

TITULAR

**CHUNGAR**

COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.



## PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAHUIN

DISTRITO: SANTA CRUZ DE ANDAMARCA  
PROVINCIAS: HUARAL  
REGIÓN: LIMA

ELABORADO POR:



Dirección: Av. Tacna 685 Piso 17, Of. 182  
Telf.: (511) 428-6301  
Web: [www.fcisa.com](http://www.fcisa.com)

**ENERO – 2023**

TITULAR

**CHUNGAR**

COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.



## PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAHUIN

DISTRITO: SANTA CRUZ DE ANDAMARCA  
PROVINCIA: HUARAL  
REGIÓN: LIMA

ELABORADO POR:



Dirección: Av. Tacna 685 Piso 17, Of. 182  
Telf.: (511) 428-6301  
Web: [www.fcisa.com](http://www.fcisa.com)

**ENERO – 2023**

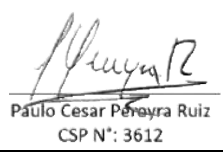
## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>23</b>
1.1	Datos Generales.....	24
1.2	Representante del titular, consultora y/o profesionales participantes.....	25
1.3	Comunicación de acogimiento al PAD .....	26
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>26</b>
2.1	Antecedentes administrativos .....	26
2.1.1	Concesión definitiva .....	26
2.1.2	Puesta en Operación Comercial (POC) .....	26
2.1.3	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos .....	26
2.1.4	Propiedad superficial del área .....	27
2.2	Antecedentes de Gestión Ambiental .....	27
2.2.1	Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados .....	27
2.2.2	Informes de Gestión Ambiental presentados .....	27
2.2.3	Supervisiones realizadas por el OEFA .....	28
2.3	Marco legal e institucional .....	29
2.3.1	Marco Legal .....	29
2.3.2	Marco Institucional Nacional .....	57
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>65</b>
3.1	Objetivo y justificación del proyecto .....	65
3.1.1	Objetivo .....	65
3.1.2	Justificación .....	65
3.2	Ubicación del proyecto .....	66
3.3	Características del proyecto .....	74
3.3.1	Componentes principales .....	77
3.3.2	Componentes auxiliares .....	107

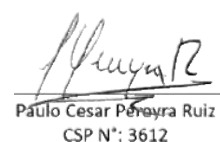
3.4 Actividades del proyecto .....	117
3.4.1 Actividades etapa post-construcción.....	117
3.4.2 Actividades en la etapa de operación .....	117
3.4.3 Actividades en la etapa de mantenimiento .....	119
2.1.1 Actividades en la etapa de abandono .....	126
3.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RRHH .....	126
3.5.1 Abastecimiento de agua.....	126
3.5.2 Abastecimiento de energía eléctrica .....	127
3.5.3 Vehículos y maquinaria a utilizar.....	128
3.5.4 Consumo de combustible.....	129
3.5.5 Insumos .....	130
3.5.6 Personal .....	140
3.5.7 Generación de efluentes .....	140
3.5.8 Generación de residuos sólidos.....	141
3.5.9 Generación de emisiones atmosféricas .....	154
3.5.10 Generación de radiaciones no ionizantes .....	154
3.5.11 Generación de ruido ambiental .....	154
3.6 Costos operativos anuales .....	155
<b>4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>	<b>156</b>
4.1 Área de Influencia Directa (AID).....	156
4.1.1 Criterios para la delimitación .....	157
4.2 Área de Influencia Indirecta (AI).....	159
4.2.1 Criterios para la delimitación .....	160
<b>5 HUELLA DEL PROYECTO .....</b>	<b>161</b>
<b>6 LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>162</b>
6.1 Medio Físico .....	162
6.1.1 Clima y Meteorología.....	163



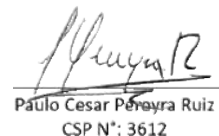
6.1.2	Calidad de aire .....	174
6.1.3	Niveles de ruido ambiental .....	180
6.1.4	Niveles de radiaciones no ionizantes .....	184
6.1.5	Fisiografía .....	186
6.1.6	Geología .....	187
6.1.7	Geomorfología .....	190
6.1.8	Sismicidad .....	191
6.1.9	Suelo .....	195
6.1.10	Capacidad de uso mayor de la tierra .....	201
6.1.11	Uso actual de la tierra .....	205
6.1.12	Hidrología .....	206
6.1.13	Calidad de agua superficial .....	218
6.2	Medio Biológico .....	227
6.2.1	Medio terrestre .....	228
6.2.2	Medio Acuático .....	282
6.3	Medio Socioeconómico y Cultural .....	310
6.3.1	Metodología .....	310
6.3.2	Ámbito social .....	311
6.3.3	Aspectos demográficos .....	312
6.3.4	Educación .....	315
6.3.5	Salud .....	322
6.3.6	Vivienda .....	324
6.3.7	Servicios básicos .....	327
6.3.8	Economía .....	329
6.3.9	Comunicaciones .....	332
6.3.10	Aspecto cultural .....	334
6.3.11	Comunidades campesinas .....	335
6.3.12	Resultados del trabajo de campo .....	335



6.3.13	Mecanismos de Participación Ciudadana (MPC).....	354
<b>7</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE .....</b>	<b>361</b>
7.1	Generalidades .....	361
7.2	Metodología de identificación y evaluación de impactos socioambientales .....	361
7.2.1	Metodología de identificación de impactos ambientales.....	361
7.2.2	Metodología de Caracterización y evaluación de impactos socioambientales.....	390
7.3	Resultados de la evaluación de impactos socioambientales .....	395
7.4	Análisis de impactos socioambientales.....	395
<b>8</b>	<b>ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>441</b>
8.1	Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	441
8.1.1	Medidas preventivas, mitigadoras y correctivas .....	441
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental .....	447
8.2.1	Programa de Monitoreo Ambiental .....	447
8.2.2	Programa de Monitoreo Biológico.....	457
8.3	Plan de Compensación .....	464
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).....	464
8.4.1	Objetivos .....	464
8.4.2	Organigrama .....	465
8.4.3	Estrategias .....	466
8.5	Plan de Minimización y Manejo de Residuos sólidos y efluentes.....	477
8.5.1	Objetivos .....	477
8.5.2	Marco Normativo .....	478
8.5.3	Términos y definiciones .....	478
8.5.4	Descripción de las actividades.....	482
8.5.5	Equipo de trabajo .....	482
8.5.6	Caracterización de los residuos sólidos.....	484
8.5.7	Inventario.....	489



8.5.8 Gestión de manejo de los residuos solidos .....	490
8.5.9 Manejo de efluentes .....	498
8.6 Plan de Contingencia .....	499
8.6.1 Objetivos .....	499
8.6.2 Marco legal.....	500
8.6.3 Organización del Sistema de Respuesta a Emergencias.....	500
8.6.4 Niveles y Tipos de Contingencias .....	502
8.6.5 Identificación de factores de riesgo propios de la organización .....	504
8.6.6 Lista de contratistas que forman parte de la organización de respuesta incluyendo apoyo médico, otros servicios y Logística .....	509
8.6.7 Capacitación y entrenamiento del personal, equipos de protección personal, sistema de comunicaciones, apoyo externo, entre otros .....	512
8.6.8 Procedimientos para casos de accidentes .....	518
8.7 Plan de abandono .....	536
Objetivos .....	537
8.7.2 Procedimientos específicos .....	537
8.8 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) .....	541
8.9 Resumen de compromisos ambientales .....	543
<b>9 ANEXOS .....</b>	<b>556</b>



**LISTA DE TABLAS**

**Tabla 2.2 -1** Instrumento de Gestión Ambiental ..... 27

**Tabla 2.2 -2** Listado de Informes Anuales de Gestión Ambiental presentados ..... 28

**Tabla 2.2 -3** Supervisiones realizadas por el OEFA durante los últimos cinco (05) años..... 28

**Tabla 2.3 -1** Normas de Jerarquía General ..... 29

**Tabla 2.3 -2** Políticas Nacionales ..... 37

**Tabla 2.3 -3** Normas sobre evaluación de impacto ambiental ..... 37

**Tabla 2.3 -4** Normas sobre calidad ambiental ..... 41

**Tabla 2.3 -5** Normas sobre saneamiento y gestión de residuos ..... 42

**Tabla 2.3 -6** Normas sobre la conservación de los recursos naturales..... 46

**Tabla 2.3 -7** Normas específicas del subsector de electricidad ..... 50

**Tabla 2.3 -8** Normas del Gobierno Regional y Local..... 54

**Tabla 2.3 -9** Marco Legal Internacional ..... 56

**Tabla 2.3 -10** Marco Institucional Nacional..... 57

**Tabla 2.3 -11** Otras instituciones con competencias ambientales ..... 63

**Tabla 3.2 - 1** Ubicación geopolítica de los componentes principales y auxiliares del PAD ..... 68

**Tabla 3.2 - 2** Ubicación de los componentes en relación a las Comunidades Campesinas y/o Nativas..... 69

**Tabla 3.2 - 3** Ubicación de los componentes en relación a Áreas Naturales Protegidas..... 71

**Tabla 3.3 -1** Características principales de la CH Yanahuin ..... 74

**Tabla 3.3 -2** Comportamiento de la CH Yanahuin por temporada ..... 74

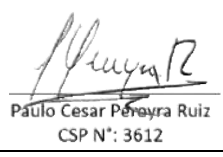
**Tabla 3.3 -3** Características de los componentes a declarar en el PAD ..... 75

**Tabla 3.3 -4** Características técnicas de la Bocatoma de la Laguna Yanahuin ..... 77

**Tabla 3.3 -5** Características técnicas de la Bocatoma de las Lagunas Yuncan – Chungar ..... 79

**Tabla 3.3 -6** Características técnicas del desarenador ..... 82

**Tabla 3.3 -7** Características técnicas del canal de conducción de Yanahuin ..... 84



<b>Tabla 3.3 -8</b> Características técnicas del canal de conducción de Cacray .....	85
<b>Tabla 3.3 -9</b> Características técnicas de la cámara de carga .....	87
<b>Tabla 3.3 -10</b> Características técnicas del canal de demasías .....	89
<b>Tabla 3.3 -11</b> Características técnicas de la Tubería forzada .....	91
<b>Tabla 3.3 -12</b> Características técnicas de la casa de máquinas .....	94
<b>Tabla 3.3 -13</b> Sistemas y dispositivos que integran la casa de máquinas .....	95
<b>Tabla 3.3 -14</b> Características técnicas de la Subestación eléctrica .....	101
<b>Tabla 3.3 -15</b> Características técnicas del canal de descarga .....	104
<b>Tabla 3.3 -16</b> Características principales de la Der hacia la LT en 22.9 kV Huanchay-Animón .....	105
<b>Tabla 3.3 -17</b> Características técnicas del Punto de acopio .....	108
<b>Tabla 3.3 -18</b> Características técnicas del Transformador .....	110
<b>Tabla 3.3 -19</b> Características del campamento .....	111
<b>Tabla 3.3 -20</b> Características técnicas del Servicio higiénico .....	113
<b>Tabla 3.3 -21</b> Características técnicas del pozo séptico .....	116
<b>Tabla 3.4 -1</b> Actividades de mantenimiento y su periodicidad en obras civiles .....	119
<b>Tabla 3.4 -2</b> Actividades de mantenimiento en componentes electromecánicos.....	122
<b>Tabla 3.4 -3</b> Actividades de mantenimiento de redes de eléctricas .....	124
<b>Tabla 3.4 -4</b> Actividades en la etapa de abandono y su periodicidad .....	126
<b>Tabla 3.5 -1</b> Agua para consumo humano .....	127
<b>Tabla 3.5 -2</b> Energía eléctrica generada en la CH Yanahuin .....	128
<b>Tabla 3.5 -3</b> Vehículos y maquinaria a utilizar por cada etapa.....	128
<b>Tabla 3.5 -4</b> Consumo de combustible por tipo de vehículo y maquinaria y etapa.....	129
<b>Tabla 3.5 -5</b> Insumos utilizados en la etapa de mantenimiento en obras civiles de CH Yanahuin .....	131
<b>Tabla 3.5 -6</b> Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento del equipo electromecánico de la CH Yanahuin .....	135



**Tabla 3.5 -7** Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de las redes de distribución de la CH Yanahuin ..... 137

**Tabla 3.5 -8** Personal presente en las instalaciones de CH Yanahuin ..... 140

**Tabla 3.5- 9** Estimación de efluentes domésticos por cada etapa de la actividad..... 141

**Tabla 3.5- 10** Estimación de RR.SS. generados por las actividades Mantenimiento de Obras Civiles de la CH Yanahuin..... 143

**Tabla 3.5- 11** Estimación de RR.SS. generados por actividades en componentes electromecánicos..... 148

**Tabla 3.5- 12** Estimación de RR.SS. generados por actividades en redes de distribución ..... 151

**Tabla 3.5 - 13** Resultados de medición para radiaciones no ionizantes. .... 154

**Tabla 3.5 - 14** Resultados de medición para niveles de ruido ambiental-horario diurno ..... 155

**Tabla 3.5 - 15** Resultados de medición para niveles de ruido ambiental-horario nocturno ..... 155

**Tabla 3.5 - 16** Costos operativos anuales de la CH Yanahuin..... 155

**Tabla 5 -1** Huella de la Central Hidroeléctrica Yanahuin..... 161

**Tabla 6.1 - 1** Características del tipo de clima presente en el área de influencia ..... 164

**Tabla 6.1 - 2** Ubicación de la estación meteorológica..... 166

**Tabla 6.1 - 3** Representatividad de la estación meteorológica..... 168

**Tabla 6.1 - 4** Temperatura media mensual (°C) – Estación Marcapomacocha ..... 169

**Tabla 6.1 - 5** Precipitación total mensual (mm) – Estación Marcapomacocha ..... 170

**Tabla 6.1 - 6** Precipitación máxima en 24 horas (mm) – Estación Marcapomacocha ..... 171

**Tabla 6.1 - 7** Dirección y velocidad media del viento (m/s) – Estación Marcapomacocha ..... 172

**Tabla 6.1 - 8** Dirección y velocidad del viento (m/s) – Estación CA-01 y CA-02..... 172

**Tabla 6.1 - 9** Puntos de muestreo para calidad de aire..... 174

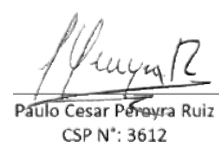
**Tabla 6.1 - 10** Norma referencial de análisis para calidad de aire ..... 175

**Tabla 6.1 - 11** Estándares de comparación para calidad de aire..... 175

**Tabla 6.1- 12** Resultados para calidad de aire – PM<sub>10</sub>..... 176

**Tabla 6.1 - 13** Resultados para calidad de aire – SO<sub>2</sub> ..... 176

**Tabla 6.1 - 14** Resultados para calidad de aire – NO<sub>2</sub> ..... 176



**Tabla 6.1 - 15** Resultados para calidad de aire – CO..... 177

**Tabla 6.1 - 16** Ubicación de las estaciones de monitoreo de Niveles de ruido ambiental ..... 180

**Tabla 6.1 - 17** Estándares nacionales de Calidad Ambiental para ruido ambiental..... 181

**Tabla 6.1 - 18** Zona de aplicación de la estación de monitoreo ..... 182

**Tabla 6.1 - 19** Resultados de los Monitoreos de Ruido ambiental – Horario diurno ..... 183

**Tabla 6.1 - 20** Resultados de los Monitoreos de Ruido ambiental – Horario nocturno ..... 183

**Tabla 6.1 - 21** Ubicación de las estaciones de monitoreo de Niveles de radiaciones no ionizantes ..... 184

**Tabla 6.1 - 22** Equipo de medición – Mediciones electromagnéticas ..... 185

**Tabla 6.1 - 23** Parámetros de medición..... 185

**Tabla 6.1 - 24** Resultados de los monitoreos de niveles de Radiaciones No Ionizantes..... 186

**Tabla 6.1 - 25** Unidad fisiográfica identificada en el área de influencia ..... 187

**Tabla 6.1 - 26** Carta Nacional identificada en el área de influencia ..... 188

**Tabla 6.1 - 27** Unidades geológicas identificadas en el área de influencia..... 188

**Tabla 6.1 - 28** Unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia ..... 190

**Tabla 6.1 - 29** Registro de Sismos sensibles con magnitud menor a 4.9 grados en la escala de Richter, 1998-2019..... 194

**Tabla 6.1 - 30** Registro de Sismos sensibles con magnitud mayor o igual a 5 grados en la escala de Richter, 1998-2019..... 194

**Tabla 6.1 - 31** Sismos de máximo grado de intensidad registrados en la Escala de Mercalli Modificada, 2013-2019..... 194

**Tabla 6.1 - 32** Factor de Zona “Z” ..... 195

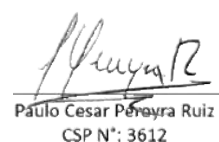
**Tabla 6.1 - 33** Unidades de suelo identificadas en el área de influencia ..... 196

**Tabla 6.1 - 34** Cuadro resumen del muestreo ..... 197

**Tabla 6.1 - 35** Resultados analíticos de la evaluación de suelos de las nueve centrales hidroeléctricas ..... 199

**Tabla 6.1 - 36** Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor ..... 201

**Tabla 6.1 - 37** Unidades de capacidad de uso mayor de la tierra..... 202



<b>Tabla 6.1 - 38</b> Unidades de uso actual identificadas en el área de influencia .....	205
<b>Tabla 6.1 - 39</b> Características de la cuenca identificada en el área de influencia .....	206
<b>Tabla 6.1 - 40</b> Descripción de los puntos de calidad de agua monitoreados por la ANA .....	207
<b>Tabla 6.1 - 41</b> Estaciones meteorológicas.....	209
<b>Tabla 6.1 - 42</b> Red de estaciones hidrométricas .....	209
<b>Tabla 6.1 - 43</b> Parámetros del vector regional por estaciones .....	210
<b>Tabla 6.1 - 44</b> Resultados obtenidos del laboratorio (Macrozooventos) .....	215
<b>Tabla 6.1 - 45</b> Ubicación del punto de medición hidrométrica.....	218
<b>Tabla 6.1 - 46</b> Caudales ecológicos promedio mensuales (m <sup>3</sup> /s) – Año 2022.....	218
<b>Tabla 6.1 - 47</b> Caudales ecológicos promedio mensuales (m <sup>3</sup> /s) – Año 2021.....	218
<b>Tabla 6.1 - 48</b> Caudales ecológicos promedio mensuales (m <sup>3</sup> /s) – Año 2020.....	218
<b>Tabla 6.1 - 49</b> Estación de monitoreo de calidad de agua .....	219
<b>Tabla 6.1 - 50</b> Estándar de Calidad Ambiental – Agua Superficial.....	220
<b>Tabla 6.1 - 51</b> Resultado de Efluente Industrial - (Feb-2019). .....	223
<b>Tabla 6.1 - 52</b> Resultado de Efluente Industrial – (Oct-2019) .....	223
<b>Tabla 6.1 - 53</b> Resultado de Efluente Industrial – (Ene/Feb-2020) .....	223
<b>Tabla 6.1 - 54</b> Resultado de Efluente Industrial – (Ago/Set-2020).....	224
<b>Tabla 6.1 - 55</b> Resultado de Efluente Industrial – (Nov/Dic-2020) .....	224
<b>Tabla 6.1 - 56</b> Resultado de Efluente Industrial – (May/Jun-2021) .....	225
<b>Tabla 6.1 - 57</b> Resultado de Efluente Industrial – (Jul/Ago/Set-2021) .....	225
<b>Tabla 6.1 - 58</b> Resultado de Efluente Industrial – (Oct/Nov/Dic-2021).....	226
<b>Tabla 6.2 -1</b> Unidades de vegetación identificadas .....	230
<b>Tabla 6.2 -2</b> Coordenadas de las estaciones de evaluación biológica de flora y fauna.....	232
<b>Tabla 6.2 -3</b> Listado de fuentes de información secundaria consultados .....	237
<b>Tabla 6.2 -4</b> Estaciones de evaluación de flora y fauna de la fuente 1 de información secundaria .....	240
<b>Tabla 6.2 -5</b> Estaciones de evaluación de Flora y fauna de la fuente 2 de información secundaria .....	241

**Tabla 6.2 -6** Categorías de la abundancia relativa de individuos de Ornitofauna..... 244

**Tabla 6.2 -7** Tabla Lista de especies potenciales de flora. .... 253

**Tabla 6.2 -8** Especies de Flora registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo ..... 263

**Tabla 6.2 -9** Especies de Flora con algún uso local ..... 263

**Tabla 6.2 -10** Lista de Especies de ornitofauna ..... 266

**Tabla 6.2 -11** Especies de Ornitofauna registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo ..... 272

**Tabla 6.2 -12** Especie de Mamífero Mayor registrado..... 273

**Tabla 6.2 -13** Lista de especies de mamíferos menores..... 275

**Tabla 6.2 -14** Lista de especies potenciales de mamíferos. .... 276

**Tabla 6.2 -15** Especies de Mamíferos registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo ..... 278

**Tabla 6.2 -16** Lista de especies potenciales de Herpetofauna..... 279

**Tabla 6.2 -17** Especies de Herpetofauna registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo ..... 279

**Tabla 6.2 -18** Coordenadas de las estaciones de evaluación hidrobiológico ..... 283

**Tabla 6.2 -19** Esfuerzo de evaluación por taxa evaluada ..... 285

**Tabla 6.2 -20** Tabla de valoración del índice %EPT (Carrera y Fierro, 2001) ..... 289

**Tabla 6.2 -21** Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-01..... 292

**Tabla 6.2 -22** Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-02..... 292

**Tabla 6.2 -23** Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-03..... 293

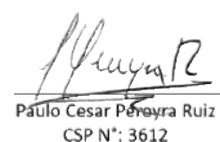
**Tabla 6.2 -24** Clasificación de los puntos de evaluación según el protocolo SVAP por estación ..... 293

**Tabla 6.2 -25** Composición de especies del fitoplancton ..... 294

**Tabla 6.2 -26** Abundancia del fitoplancton Cel./mL ..... 295

**Tabla 6.2 -27** Índices de diversidad del fitoplancton..... 296

**Tabla 6.2 -28** Composición de especies del zooplancton ..... 297



**Tabla 6.2 -29** Abundancia del zooplancton Org./L ..... 298

**Tabla 6.2 -30** Índices de diversidad del zooplancton..... 299

**Tabla 6.2 -31** Composición de las especies de Perifiton..... 300

**Tabla 6.2 -32** Abundancia de Perifiton Cel./mL ..... 301

**Tabla 6.2 -33** Índices de diversidad del perifiton ..... 302

**Tabla 6.2 -34** Índice diatómico General (IDG) por estación de evaluación..... 304

**Tabla 6.2 -35** Composición de especies de los macroinvertebrados bentónicos ..... 304

**Tabla 6.2 -36** Abundancia de los macroinvertebrados bentónicos (Org/muestra)..... 305

**Tabla 6.2 -37** Índices de diversidad del macroinvertebrados bentónicos..... 306

**Tabla 6.2 -38** Índice IBF por estación de evaluación..... 308

**Tabla 6.2 -32** Índice IBA por estación de evaluación ..... 308

**Tabla 6.3 -1** Departamento, provincia y distrito que comprende el Proyecto..... 311

**Tabla 6.3 -2** Centros Poblados y Comunidades Campesinas que comprende el Proyecto..... 311

**Tabla 6.3 -3** Población total a nivel departamental, provincial y distrital..... 312

**Tabla 6.3 -4** Población urbana y rural a nivel departamental, provincial y distrital ..... 313

**Tabla 6.3 -5** Población por sexo a nivel departamental, provincial y distrital..... 313

**Tabla 6.3 -6** Población por grupos quinquenales a nivel departamental, provincial y distrital. 314

**Tabla 6.3 -7** Instituciones educativas a nivel departamental..... 316

**Tabla 6.3 -8** Instituciones educativas a nivel provincial..... 316

**Tabla 6.3 -9** Instituciones educativas a nivel distrital..... 317

**Tabla 6.3 -10** Instituciones educativas a nivel departamental..... 317

**Tabla 6.3 -11** Número de alumnos matriculados a nivel provincial..... 318

**Tabla 6.3 -12** Número de alumnos matriculados a nivel distrital..... 318

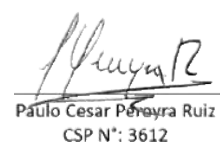
**Tabla 6.3 -13** Instituciones educativas a nivel departamental..... 319

**Tabla 6.3 -14** Instituciones educativas a nivel provincial..... 319

**Tabla 6.3 -15** Instituciones educativas a nivel distrital..... 320

**Tabla 6.3 -16** Índice de analfabetismo a nivel departamental, provincial y distrital ..... 321

**Tabla 6.3 -17** Último nivel de estudios alcanzado a nivel departamental, provincial y distrital 321





**Tabla 6.3 -18** Afiliación al seguro de salud a nivel departamental, provincial y distrital..... 322

**Tabla 6.3 -19** Tipo de vivienda a nivel departamental, provincial y distrital ..... 324

**Tabla 6.3 -20** Tenencia de la vivienda a nivel departamental, provincial y distrital..... 325

**Tabla 6.3 -21** Material predominante en las paredes a nivel departamental, provincial y distrital ..... 325

**Tabla 6.3 -22** Material predominante en los pisos a nivel departamental, provincial y distrital 326

**Tabla 6.3 -23** Servicio de alumbrado eléctrico a nivel distrital ..... 327

**Tabla 6.3 -24** Servicio de red pública de agua potable a nivel departamental y provincial..... 327

**Tabla 6.3 -25** Servicio de red pública de desagüe a nivel departamental, provincial y distrital 328

**Tabla 6.3 -26** PET a nivel departamental, provincial y distrital..... 329

**Tabla 6.3 -27** PEA a nivel departamental ..... 329

**Tabla 6.3 -28** PEA a nivel provincial ..... 330

**Tabla 6.3 -29** PEA a nivel distrital..... 330

**Tabla 6.3 -30** Actividad económica principal a nivel departamental, provincial y distrital ..... 331

**Tabla 6.3 -31** Hogares con conexión a internet a nivel departamental ..... 332

**Tabla 6.3 -32** Hogares con conexión a internet a nivel provincial ..... 333

**Tabla 6.3 -33** Hogares con conexión a internet a nivel distrital ..... 333

**Tabla 6.3 -34** Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel departamental .... 333

**Tabla 6.3 -35** Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel provincial..... 334

**Tabla 6.3 -36** Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel distrital..... 334

**Tabla 6.3 -37** Religión predominante a nivel departamental, provincial y distrital ..... 334

**Tabla 6.3 -38** Estado civil de los encuestados ..... 335

**Tabla 6.3 -39** Edad de los encuestados ..... 336

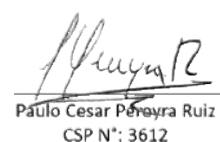
**Tabla 6.3 -40** Lugar de nacimiento de los encuestados ..... 337

**Tabla 6.3 -41** Idioma materno de los encuestados..... 337

**Tabla 6.3 -42** Religión de los encuestados..... 337

**Tabla 6.3 -43** Sexo de los encuestados ..... 338

**Tabla 6.3 -44** Nivel educativo alcanzado de los encuestados..... 338



**Tabla 6.3 -45** Ingreso promedio familiar de los encuestados ..... 339

**Tabla 6.3 -46** Años viviendo en la zona de los encuestados ..... 340

**Tabla 6.3 -47** Número de personas en la vivienda de los encuestados..... 340

**Tabla 6.3 -48** Intención de migración futura de los encuestados ..... 341

**Tabla 6.3 -49** Tenencia de la vivienda de los encuestados..... 342

**Tabla 6.3 -50** Material predominante de las paredes de las viviendas de los encuestados .... 342

**Tabla 6.3 -51** Material predominante de los pisos de las viviendas de los encuestados..... 342

**Tabla 6.3 -52** Procedencia del agua de los encuestados..... 343

**Tabla 6.3 -53** Servicios Higiénicos de los encuestados ..... 343

**Tabla 6.3 -54** Alumbrado eléctrico en las viviendas de los encuestados ..... 344

**Tabla 6.3 -55** Disposición de los desechos de los encuestados ..... 344

**Tabla 6.3 -56** A dónde acude cuando está enfermo a nivel de los encuestados..... 345

**Tabla 6.3 -57** Qué enfermedades ha sufrido últimamente a nivel de los encuestados..... 345

**Tabla 6.3 -58** Cuenta con seguro a nivel de los encuestados..... 346

**Tabla 6.3 -59** Tipo de transporte a nivel de los encuestados ..... 346

**Tabla 6.3 -60** Medios de comunicación a nivel de los encuestados ..... 347

**Tabla 6.3- 61** Medios que utiliza para comunicarse a nivel de los encuestados ..... 347

**Tabla 6.3 -62** Cuenta con internet a nivel de los encuestados..... 348

**Tabla 6.3 -63** Cuenta con cable para televisión a nivel de los encuestados..... 348

**Tabla 6.3 -64** Principal ocupación a nivel de los encuestados ..... 348

**Tabla 6.3 -65** Cómo impactará el Proyecto a nivel de los encuestados..... 349

**Tabla 6.3 -66** Violencia de género a nivel de los encuestados ..... 349

**Tabla 6.3 -67** Conflictos sociales a nivel de los encuestados ..... 350

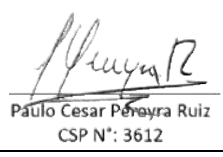
**Tabla 6.3 -68** Instituciones en la localidad a nivel de los encuestados ..... 350

**Tabla 6.3 -69** Acciones de preventivas de seguridad a nivel de los encuestados ..... 351

**Tabla 6.3 -70** Participación en espacios de concertación de los encuestados ..... 351

**Tabla 6.3 -71** Platos típicos a nivel de los encuestados..... 351

**Tabla 6.3 -72** Festividades a nivel de los encuestados..... 352



**Tabla 6.3 -73** Restos arqueológicos en la localidad a nivel de los encuestados ..... 353

**Tabla 6.3 -74** Danzas en la localidad a nivel de los encuestados..... 353

**Tabla 6.3 -75** Atractivos turísticos en la zona a nivel de los encuestados ..... 353

**Tabla 6.3 -76** Ámbito de Aplicación del PPC AII ..... 355

**Tabla 6.3 -77** Ámbito de Aplicación del PPC AID..... 355

**Tabla 6.3 -78** Cronograma de PPC ..... 360

**Tabla 7.2- 1** Lista de aspectos ambientales ..... 363

**Tabla 7.2 - 2** Lista de chequeo de actividades ..... 363

**Tabla 7.2 - 3** Lista de factores ambientales..... 370

**Tabla 7.2 - 4** Matriz de Identificación de impactos y riesgos ambientales ..... 372

**Tabla 7.2 - 5** Lista de impactos y riesgos ambientales identificados ..... 388

**Tabla 7.2 - 6** Distribución de matriz multicriterio..... 390

**Tabla 7.2 - 7** Atributos de la matriz de importancia ambiental ..... 393

**Tabla 7.2 - 8** Clasificación del Nivel de Importancia..... 395

**Tabla 7.4 - 1** Análisis de riesgos e impactos ambientales identificados..... 396

**Tabla 8.1 -1** Medidas preventivas y mitigadoras – Calidad de aire..... 441

**Tabla 8.1 -2** Medidas preventivas y mitigadoras – Ruido ambiental ..... 442

**Tabla 8.1 -3** Medidas preventivas y mitigadoras – Radiaciones no ionizantes (RNI) ..... 443

**Tabla 8.1 -4** Medidas preventivas y mitigadoras – Flora y fauna ..... 444

**Tabla 8.1 -5** Medidas preventivas y mitigadoras – Suelo ..... 445

**Tabla 8.1 -6** Medidas preventivas y mitigadoras – Calidad de agua..... 446

**Tabla 8.2 -1** Estaciones de monitoreo de niveles de ruido..... 448

**Tabla 8.2 -2** Estándar de calidad ambiental (ECA) para ruido ambiental ..... 449

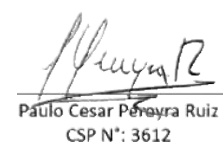
**Tabla 8.2. - 3** Características mínimas de los instrumentos de medición. .... 450

**Tabla 8.2 -4** Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes ..... 453

**Tabla 8.2 -5** Estándar de calidad ambiental (ECA) para radiaciones no ionizantes ..... 453

**Tabla 8.2 -6** Estación de monitoreo de calidad de agua ..... 454

**Tabla 8.2 -7** Estándar de calidad ambiental (ECA) para agua ..... 454



**Tabla 8.2 -8** Matriz resumen de los Monitoreos de Calidad Ambiental ..... 456

**Tabla 8.2 -9** Ubicación de las estaciones de monitoreo biológico de flora y fauna terrestre ... 459

**Tabla 8.2 -10** Ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico..... 461

**Tabla 8.2 -11** Matriz resumen del Programa de Monitoreo Biológico ..... 463

**Tabla 8.4 -1** Frecuencia y cronograma del Programa de Información y Comunicación ..... 469

**Tabla 8.4 -2** Frecuencia y cronograma del Programa ..... 471

**Tabla 8.4 -3** Frecuencia y cronograma del Programa ..... 475

**Tabla 8.4 -4** Frecuencia y cronograma del Programa ..... 476

**Tabla 8.5 -1** Funciones de los responsables a ejecutar el PMMRS..... 483

**Tabla 8.5 - 2** Caracterización de residuos sólidos generados por cada fuente ..... 484

**Tabla 8.5 -3** Inventario de residuos sólidos no peligrosos generados en la CH Yanahuin 2022  
 ..... 489

**Tabla 8.5 - 4** Incompatibilidad de almacenamiento de residuos peligrosos..... 492

**Tabla 8.5 - 5** Síntesis de manejo de residuos ..... 497

**Tabla 8.5 -6** Síntesis de manejo de efluentes ..... 499

**Tabla 8.6 -1** Funciones de los Integrantes del Sistema de Respuesta a Emergencias ..... 501

**Tabla 8.6 -2** Niveles de Contingencias ..... 502

**Tabla 8.6 -3** Acciones iniciales de respuesta ..... 504

**Tabla 8.6 -4** Identificación de Riesgos en etapa operativa..... 504

**Tabla 8.6 -5** Identificación de Riesgos en etapa Mantenimiento..... 507

**Tabla 8.6 -6** Relación de empresas especializadas ..... 509

**Tabla 8.6 -7** Equipo de Supervisión de Volcán..... 510

**Tabla 8.6 -8** Asistencia Médica Chungar – Volcan..... 510

**Tabla 8.6 -9** Asistencia Médica y Policial – Valle Huaral..... 511

**Tabla 8.6 -10** Brigadistas de Emergencia – CIA y Contratadas ..... 511

**Tabla 8.6 -11** Distribución de brigadistas ..... 512

**Tabla 8.6 -12** Relación de capacitaciones y/o cursos ..... 516

**Tabla 8.6 -13** Equipos de protección personal (EPP)..... 517



**Tabla 8.6 -14** Equipos de Protección Colectiva (EPC)..... 517

**Tabla 8.6 -15** Procedimiento de seguridad para caídas de altura..... 518

**Tabla 8.6 -16** Procedimiento a seguir en caso de accidente por corto circuito o fogonazo..... 519

**Tabla 8.6 -17** Procedimiento ante un accidente por incrustación de partículas a la vista..... 520

**Tabla 8.6 -18** Procedimiento ante un accidente por caída de objetos en la cabeza..... 520

**Tabla 8.6 -19** Procedimiento ante la ocurrencia de desborde de río..... 521

**Tabla 8.6 -20** Procedimiento ante un huayco ..... 522

**Tabla 8.6 -21** Procedimiento para efectos de salida del Sistema de Generación..... 524

**Tabla 8.6 -22** Procedimiento ante la ocurrencia de aplastado de personal por vehículo, maquinaria, derrumbes ..... 525

**Tabla 8.6 -23** Procedimiento ante la alteración de los suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc..... 526

**Tabla 8.6 -24** Procedimiento ante la ocurrencia de incendios..... 528

**Tabla 8.6 -25** Procedimiento ante la ocurrencia de sismos..... 530

**Tabla 8.6 -26** Procedimiento ante la volcadura de un vehículo..... 532

**Tabla 8.6 -27** Procedimiento ante la ocurrencia de electrocución / electrización ..... 533

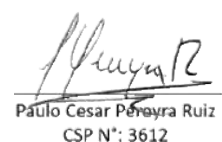
**Tabla 8.6 -28** Procedimiento ante las caídas de alturas del personal durante el montaje electromecánico (Subestación, torres, Sala de máquinas, conductor, etc)..... 534

**Tabla 8.7 -1** Actividades consideradas en el Plan de Abandono y su periodicidad ..... 539

**Tabla 8.8 -1** Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)..... 541

**Tabla 8.9 -1** Resumen de compromisos ambientales de la EMA..... 543

**Tabla 9 -1** Anexos del Plan Ambiental Detallado (PAD) ..... 556





**LISTA DE FIGURAS**

**Figura 3.2 – 1** Ubicación política de la CH Yanahuin..... 67

**Figura 3.3 - 1** Punto de captación de agua de la Laguna Yanahuin..... 78

**Figura 3.3 - 2** Bocatoma de la Laguna Yanahuin (vista panorámica)..... 79

**Figura 3.3 - 3** Punto de captación de agua de la Laguna Yuncán..... 80

**Figura 3.3 - 4** Bocatoma en Río Chicrín – conectado con canal de descarga CH Cacray..... 81

**Figura 3.3 – 5** Sedimentos retenidos por la rejilla fina previo ingreso a la cámara de carga .... 83

**Figura 3.3 – 6** Compuerta de limpieza del Desarenador en la cámara de carga ..... 83

**Figura 3.3 – 7** Canal de conducción proveniente de la Bocatoma Yanahuin ..... 85

**Figura 3.3 – 8** Canal de conducción proveniente de la Bocatoma Cacray ..... 86

**Figura 3.3 – 9** Cámara de carga..... 88

**Figura 3.3 – 10** Vertedero lateral de demasía de la cámara de carga..... 88

**Figura 3.3 - 11** Vertedero lateral de demasías (vista perfil)..... 90

**Figura 3.3 - 12** Canal de demasías (vista panorámica) ..... 90

**Figura 3.3 - 13** Tubería forzada (Vista panorámica) ..... 93

**Figura 3.3 - 14** Ingreso de la Tubería forzada a la Casa de máquinas..... 93

**Figura 3.3 - 15** Vista panorámica de la Casa de máquinas ..... 95

**Figura 3.3 - 16** Subestación eléctrica (Vista panorámica) ..... 103

**Figura 3.3 - 17** Transformador de potencia (650 kVA)..... 103

**Figura 3.3 - 18** Canal de descarga..... 105

**Figura 3.3 – 19** Pórtico de salida de la SE Yanahuin..... 107

**Figura 3.3 – 20** Puntos de acopio..... 110

**Figura 3.3 – 21** Transformador..... 111

**Figura 3.3 - 22** Campamento (ambiente externo)..... 112

**Figura 3.3 - 23** Servicios higiénicos (Ambiente externo)..... 114

**Figura 3.3 - 24** Servicios higiénicos (Ambiente interno)..... 115

**Figura 3.3 - 25** Pozo séptico..... 117

**Figura 6.1. - 1** Mapa de Clasificación Climática ..... 165

**Figura 6.1 - 2** Ubicación de la estación meteorológica ..... 167

**Figura 6.1 - 3** Variación mensual de Temperaturas máximas, promedios y mínimas – Estación Marcapomacocha ..... 170

**Figura 6.1 - 4** Variación mensual de Precipitaciones máximas, promedios y mínimas – Estación Marcapomacocha ..... 171

**Figura 6.1 - 5** Rosa de viento – Estación CA-01 ..... 173

**Figura 6.1 - 6** Rosa de viento – Estación CA-02 ..... 173

**Figura 6.1 - 7** Concentración de Partículas Menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>)..... 177

**Figura 6.1 - 8** Concentración de Monóxido de Carbono (CO). ..... 178

**Figura 6.1 - 9** Concentración de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)..... 178

**Figura 6.1 - 10** Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>). ..... 179

**Figura 6.1. - 11** Mapa de focos sísmicos ..... 193

**Figura 6.1 - 12** Puntos de calidad de agua próximos al área de intervención monitoreados por la ANA ..... 207

**Figura 6.1 - 13** Curva de dobles acumulados de las estaciones ..... 211

**Figura 6.1 - 14** Índices anuales de las estaciones ..... 212

**Figura 6.1 - 15** Relación Altitud vs Precipitación media anual ..... 213

**Figura 6.1 - 16** Variabilidad Temporal por estaciones..... 213

**Figura 6.1 - 17** Escenario N°1 Caudal ecológico para la CH Yanahuin (m<sup>3</sup>/s) ..... 216

**Figura 6.1 - 18** Escenario N°2 Caudal ecológico para la CH Yanahuin (m<sup>3</sup>/s) ..... 217

**Figura 6.2 -1** Riqueza de especies de Flora por orden taxonómico-Temporada seca ..... 251

**Figura 6.2 -2** Riqueza de especies de Flora por orden taxonómico- Temporada Húmeda..... 251

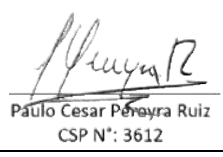
**Figura 6.2 -3** Riqueza de especies de Flora por familia taxonómica-Temporada seca..... 252

**Figura 6.2 -4** Riqueza de especies de Flora por familia taxonómica-Temporada húmeda. .... 252

**Figura 6.2 -5** Riqueza de individuos de Flora por estación de evaluación. .... 253

**Figura 6.2 -6** Abundancia de individuos de Flora por estación de evaluación..... 259

**Figura 6.2 -7** Cobertura relativa de Flora ..... 259



**Figura 6.2 -8** Valores de diversidad de Shannon (H'), Pielou (J) y Simpson (1-D) de Flora. ... 260

**Figura 6.2 -9** Dendrograma de similitud de Jaccard de la flora. .... 261

**Figura 6.2 -10** Dendrograma de similitud de Morisita-Horn de la flora. .... 262

**Figura 6.2 -11** Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-TS ..... 264

**Figura 6.2 -12** Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-Temporada húmeda  
 ..... 264

**Figura 6.2 -13** Riqueza de especies de Ornitofauna por familia taxonómica-Temporada seca  
 ..... 265

**Figura 6.2 -14** Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-Temporada húmeda.  
 ..... 265

**Figura 6.2 -15** Riqueza de especies de Ornitofauna por estación de evaluación..... 266

**Figura 6.2 -16** Abundancia de individuos de Ornitofauna por estación de evaluación. .... 268

**Figura 6.2 -17** Abundancia relativa de Ornitofauna..... 268

**Figura 6.2 -18** Valores de diversidad de Shannon (H'), Pielou (J) y Simpson (1-D) de ornitofauna.  
 ..... 269

**Figura 6.2 -19** Dendrograma de similitud de Jaccard de la ornitofauna. .... 270

**Figura 6.2 -20** Dendrograma de similitud de Morisita-Horn de la ornitofauna. .... 271

**Figura 6.2 -21** Riqueza de especies de Mamíferos mayores por orden taxonómico. Temporada  
 húmeda..... 273

**Figura 6.2 -22** Índice de ocurrencia de Mamíferos mayores-Temporada seca ..... 274

**Figura 6.2 -23** Riqueza de especies de mamíferos menores terrestres por estación de evaluación  
 y unidad de vegetación. .... 275

**Figura 6.2 -24** Riqueza de especies de Mamíferos menores por orden taxonómico. .... 276

**Figura 6.2 -25** Abundancia de individuos por especie de mamíferos menores. .... 277

**Figura 6.2 -26** Abundancia de individuos por especie de mamíferos menores terrestres..... 277

**Figura 6.2 -27** Composición de especies del fitoplancton por estación de evaluación..... 294

**Figura 6.2 -28** Abundancia en Cel./mL del fitoplancton por estación de evaluación ..... 295

**Figura 6.2 -29** Similaridad de Bray Curtis para el fitoplancton..... 296

**Figura 6.2 -30** Composición de especies del zooplancton por estación de evaluación..... 298

**Figura 6.2 -31** Abundancia en Cel./mL del zooplancton por estación de evaluación ..... 299

**Figura 6.2 -32** Similaridad de Bray Curtis para el zooplancton ..... 300

**Figura 6.2 -33** Composición de especies del perifiton por estación..... 301

**Figura 6.2 -34** Abundancia en Org. / mm2 del perifiton por estación de evaluación ..... 302

**Figura 6.2 -35** Similaridad de Bray Curtis para el perifiton ..... 303

**Figura 6.2 -36** Composición de especies de macroinvertebrados por estación de evaluación305

**Figura 6.2 -37** Composición de especies, de macroinvertebrados bentónicos por estación... 306

**Figura 6.2 -38** Similaridad de Bray Curtis para macroinvertebrados bentónicos..... 307

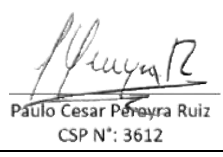
**Figura 6.3 -1** Formato de consultas ..... 359

**Figura 7.2 - 1** Esquema para la identificación de impactos ambientales ..... 362

**Figura 8.4. - 1** Organigrama jerárquico del área de Responsabilidad Social ..... 465

**Figura 8.5 -1** Organigrama del equipo de trabajo responsable del PMRS ..... 482

**Figura 8.6 -1** Estructura organizacional para Respuestas a emergencias ..... 500



## 1 GENERALIDADES

El grupo Volcán desarrolla actividades de operación y proyectos mineros, sin embargo, requiere de un suministro eléctrico permanente y confiable para asegurar la continuidad operativa, es por ello que cuenta con una empresa subsidiaria para sus operaciones mineras, denominada Compañía Minera Chungar S.A.C. Esta compañía cuenta dentro de sus activos con Centrales Hidroeléctricas (11) que generan energía para las operaciones y también cuenta con su propio Sistema de Transmisión Eléctrica.

La Central Hidroeléctrica Yanahuin (En adelante CH Yanahuin), es una de las 11 centrales hidroeléctricas, la cual cuenta con un instrumento de gestión ambiental aprobado mediante R.D. N°262-96-EM/DG.

Actualmente esta central hidroeléctrica cuenta con una Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animon; con componentes propios de la central hidroeléctrica como la Bocatoma, desarenador, canal de conducción, cámara de carga, tubería de demasías, tubería forzada, casa de máquinas y subestación eléctrica; y con componentes auxiliares como puntos de acopio, transformador y campamento. Es importante precisar, que estos componentes en mención, en su momento fueron declarados de manera escueta sin considerar el detalle de las especificaciones técnicas que los caracterizan, por lo que, mediante el presente documento, se pretende regularizar su condición.

Es así que el presente PAD enfatiza en la descripción de las especificaciones técnicas de estos componentes, así como se desarrolla una identificación, evaluación y descripción de los componentes ambientales del entorno con el fin de evaluar y valorar los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados dentro de su área de emplazamiento. Cabe precisar que el contenido del presente PAD, se ajusta a las disposiciones contenidas en el Anexo 2 del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) aprobado mediante D.S 014-2019-EM.

La elaboración del presente PAD, está a cargo de la empresa FC Ingeniería y Servicios Ambientales (FCISA), consultora ambiental registrada Servicio de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) mediante N° de trámite RNC-00074-2018 con número de registro N° 094-2018-ENE.



**1.1 Datos Generales**

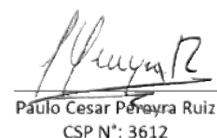
De Proyecto <sup>1</sup>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Compañía Minera Chungar
<b>IGA PRIMIGENIO</b>	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de las Centrales Hidroeléctricas de: Cacray, Yanahuin, Huanchay y Shagua
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Correctivo
<b>NOMBRE DEL INSTRUMENTO AMBIENTAL</b>	Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Central Hidroeléctrica Yanahuin
Del Titular <sup>2</sup>	
<b>NOMBRE DEL TITULAR</b>	Compañía Minera Chungar S.A.C.
<b>RUC</b>	20514608041
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Joel Hulmer Díaz Lazo
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	Av. Manuel Olgúin N°374
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	JDIAZL@volcan.com.pe
<b>VIGENCIA DE PODER</b>	Partida Electrónica N° 11947814
<b>RESPONSABLE DE REVISIÓN DEL PAD</b>	Sara Perales Huayascache
De la Consultora <sup>3</sup>	
<b>NOMBRE DE LA CONSULTORA</b>	F.C. Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.
<b>RUC:</b>	20543616967
<b>Represente Legal</b>	Ing. Francisco Ricardo Oroya Carhuamaca
<b>Registro de la Consultora en SENACE</b>	Trámite N° RNC-00074-2018 / 094-2018-ENE

Elaborado por: FCISA, 2023.

<sup>1</sup> ANEXO 04\_ Declaración Jurada

<sup>2</sup> ANEXO 01\_ Vigencia de Poder del Representante Legal de la empresa y copia de DNI del titular del proyecto


<sup>3</sup> ANEXO 02\_ Registro de la consultora como entidad autorizada para elaborar Instrumentos de Gestión Ambiental en el Sector Transportes, emitido por el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)



1.2 Representante del titular, consultora y/o profesionales participantes

SUSCRITO POR:

<p align="center"><b>PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA CENTRAL                      HIDROELÉCTRICA YANAHUIN</b></p> <p align="center"><b>DISTRITO: SANTA CRUZ DE ANDAMARCA / PROVINCIA: HUARAL/                      DEPARTAMENTO: LIMA</b></p>	
<p>Joel Hulmer Díaz Lazo</p> <hr/> <p><b>COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.</b>                      REPRESENTANTE LEGAL</p>	 <p>Firmado digitalmente por                      Díaz Lazo, Joel                      Hulmer                      Fecha: 2023.02.01                      08:16:45 -05'00'</p>
<p>Francisco Ricardo Oroya Carhuamaca</p> <hr/> <p><b>FC INGENIERÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES SAC</b>                      REPRESENTANTE LEGAL</p>	

Elaborado y Revisado por	Colegiatura	Firma
Ing. Juan Ramón Bejarano Aguilar	CIP N°:131868	 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 131868
Blg. Marisa Cristina Ocrospoma Jara	CBP N°: 8184	 MARISA CRISTINA OROSPOMA JARA BIOLOGA C.B.P. N° 8184
Soc Paulo César Pereyra Ruiz	CSP N°: 3612	 Paulo Cesar Pereyra Ruiz CSP N°: 3612

En el **Anexo N° 02** Se presenta el Registro de la consultora como entidad autorizada para elaborar Instrumentos de Gestión Ambiental en el Sector Transportes, emitido por el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).

### 1.3 Comunicación de acogimiento al PAD

Compañía Minera Chungar S.A.C. (en adelante Chungar), en cumplimiento con lo establecido en el artículo 47 del Decreto Supremo N°014-2019-EM -Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas presentó, en noviembre del 2019, a la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE) la Ficha Única de Acogimiento (FUA) al Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Central Hidroeléctrica Yanahuin. En el **Anexo 3 Documentos del Proyecto**, se presenta el cargo de ingreso de la Ficha Única de Acogimiento (FUA).

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 Antecedentes administrativos

#### 2.1.1 Concesión definitiva

En el año 1980 con R.D. 051-80-EM/DGE el Ministerio de Energía y Minas (MEM) autoriza a la Compañía Minera Chungar desarrollar actividades de generación eléctrica en la Central Hidroeléctrica Yanahuin (ver **Anexo 3 Documentos del Proyecto**, en el que se presenta la resolución de la Concesión).

#### 2.1.2 Puesta en Operación Comercial (POC)

La CH Yanahuin abastece toda su energía eléctrica generada a las operaciones de las unidades mineras Chungar que pertenecen a Volcan Compañía Minera S.A.A. (Volcan) y subsidiarias, por lo cual no requiere de un acta de Puesta en Operación Comercial (POC).

#### 2.1.3 Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

En el periodo en el que fueron construidos los componentes de la CH Yanahuin no era una exigencia contar con Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), dado que aún no se encontraba vigente la RV-037-2013-VPMCIC-MV\_Normas y procedimientos para la obtención del CIRA, sin embargo, en el caso de que a posterior se proyecten modificaciones en infraestructura preexistente, no será necesaria la

  
FRANCISCO J. CHAVEZ CARRASQUERA  
Ingeniero Ambiental - Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

tramitación del CIRA, sino la presentación de un Plan de Monitoreo ante la Dirección de Arqueología o las Direcciones Regionales de Cultura para su aprobación.

**2.1.4 Propiedad superficial del área**

El área donde se emplazan los componentes de la CH Yanahuin acogidos al PAD, se encuentran en terrenos de propiedad de la Comunidad Campesina Santa Catalina. Por lo cual, mediante el Convenio de Servidumbre de 1967, la Comunidad Campesina Santa Catalina otorga a la Compañía Minera Chungar la servidumbre sobre dichas áreas. (ver **Anexo 3 Documentos del Proyecto**, en el que se presenta el Convenio de Servidumbre).

**2.2 Antecedentes de Gestión Ambiental**

**2.2.1 Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados**

Actualmente la Central Hidroeléctrica Yanahuin cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado mediante R.D. N°262-96-EM/DG con fecha el 12 de diciembre de 1996.

*Tabla 2.2 -1 Instrumento de Gestión Ambiental*

Tipo de IGA	Proyecto	Documento de aprobación	Fecha de aprobación
Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de las Centrales Hidroeléctricas de: Cacray, Yanahuin, Huanchay y Shagua	Central Hidroeléctrica Cacray	R.D. N°262-96-EM/DG	12/12/1996

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C, 2023.

En el **Anexo 3 Documentos del Proyecto**, se presenta la certificación ambiental del proyecto.

**2.2.2 Informes de Gestión Ambiental presentados**

Chungar en cumplimiento de sus compromisos ambientales, y en concordancia con lo indicado en la normativa ambiental vigente, presenta anualmente el Informe Anual de Gestión Ambiental (IAGA) a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) y Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). A continuación, se listan los informes:

The block contains four items:
 

- Logo of FCISA (Fondo de Compensación por Impacto Ambiental) with the signature of Francisco J. Chaves Carhuamaca, Ingeiero Ambiental Legist.
- Signature of Juan Ramón Bejarano Aguilar, Ingeniero Ambiental, Reg. CIP N° 131868.
- Signature of Marisa Cristina Corospoma Jara, Bióloga, C.B.P. N° 8164.
- Signature of Paulo Cesar Pérezrua Ruiz, CSP N°: 3612.

**Tabla 2.2 -2 Listado de Informes Anuales de Gestión Ambiental presentados**

Informe	Fecha de presentación
Informe Anual de Gestión Ambiental 2017	27/03/2018
Informe Anual de Gestión Ambiental 2018	28/03/2019
Informe Anual de Gestión Ambiental 2019	26/06/2020
Informe Anual de Gestión Ambiental 2020	31/03/2021
Informe Anual de Gestión Ambiental 2021	31/03/2022

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C, 2023.

En el **Anexo 3 Documentos del Proyecto**, se adjuntan los cargos de ingreso de los IAGAs listados en la anterior tabla.

### 2.2.3 Supervisiones realizadas por el OEFA

Durante los últimos 5 años, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) realizó solo una (01) supervisión a la Central Hidroeléctrica Yanahuin. La supervisión fue en gabinete y se realizó el 21 de octubre del 2020, se analizaron tres (03) hechos teniendo como resultado que no aplican medidas administrativas.

**Tabla 2.2 -3 Supervisiones realizadas por el OEFA durante los últimos cinco (05) años**

Año	Expediente	Informe de Supervisión	Tipo	Estado	Comentario
2022	--	--	--	--	No se realizó supervisión
2021	--	--	--	--	No se realizó supervisión
2020	0265-2020-DSEM-CELE	Nº 518-2020-OEFA/DSEM-CELE	Regular	Concluido	--
2019	--	--	--	--	No se realizó supervisión
2018	--	--	--	--	No se realizó supervisión

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C, 2023.

**2.3 Marco legal e institucional**

El presente marco jurídico, pretende identificar y analizar el marco normativo del Perú, en el cual se desarrolla el presente PAD.

**2.3.1 Marco Legal**

**2.3.1.1 Normas de Jerarquía General**

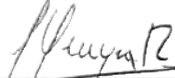
*Tabla 2.3 -1 Normas de Jerarquía General*

Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Constitución Política del Perú – Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales (29.12.1993).</b></li> </ul>	<p>En el Art. 2º establece que es derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.</p> <p>Además, en los Artículos 66º, 67º, 68º y 69º establece que los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación, siendo el estado el que debe promover el uso sostenible de éstos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Código Penal – Delitos contra la ecología -Título XIII – D.L. N° 635. (08.04.1991)</b></li> </ul>	<p>Los artículos 304º y 305º se refieren a la contaminación del medio ambiente, producida por el vertimiento de residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier naturaleza que se encuentran por encima de los límites establecidos; asimismo indican las sanciones a las cuales será sometida la persona que infrinja las normas sobre protección del ambiente, teniendo en cuenta el grado de contaminación y las consecuencias que se generen a partir de ésta.</p> <p>Los artículos 308º y 309º indican las sanciones que se aplican a las personas cuando atentan contra la flora y fauna protegida o en épocas prohibidas, ya sea por caza, captura, recolección, extracción y/o comercialización.</p> <p>El artículo 310º indica las penas por la depredación de bosques y recursos forestales legalmente protegidas y el artículo 313º indica las penas por alterar, ilegalmente, el ambiente natural mediante la construcción de obras.</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMACA  
 Registrador Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612



Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada-Decreto Legislativo N°757 (13.11.1991)<sup>4</sup></b></li> </ul>	<p>Mediante el Decreto Legislativo N° 757, del 13 de noviembre de 1991, se promulga esta Ley, cuyo objeto es garantizar la libre iniciativa y las inversiones privadas, efectuadas o por efectuarse, en todos los sectores de la actividad económica y en cualesquiera de las formas empresariales o contractuales permitidas por la constitución y las leyes. Establece derechos, garantías y obligaciones que son de aplicación a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que sean titulares de inversiones en el país. Sus normas son de observancia obligatoria por todos los organismos del estado, ya sean del gobierno central, gobiernos regionales, o locales, a todo nivel.</p> <p>El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresado por el Art. 49°, en el que se señala que el estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales; garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. El Art. 50° está referido a las competencias ambientales sectoriales sobre los asuntos relacionados al medio ambiente y los recursos naturales; también establece, en caso de que la empresa desarrollara dos o más actividades de competencia de distintos sectores, será la autoridad sectorial competente la que corresponda a la actividad de la empresa por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Ley N° 28245. (04.06.2004)</b></li> </ul>	<p>La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Ministerio del Ambiente-MINAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que</p>

<sup>4</sup> Modificado mediante las siguientes normas: Ley N° 25541, publicada el 11 de junio de 1992; Decreto Ley N° 25596, publicado el 4 de julio de 1992; Ley N° 26092, publicada el 28 de diciembre de 1992; Ley N° 26724, publicada el 29 de diciembre de 1996; Ley N° 26734, publicada el 31 de diciembre de 1996; y Ley N° 26786, publicada el 13 de mayo de 1997.



Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<p>se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.</p> <p>El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.</p> <p>El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales se orienta, integra, estructura, coordina y supervisa, con el objeto de efectivizar la dirección de las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley General del Ambiente - Ley N°28611(13.10.2005)<sup>5</sup></b></li> </ul>	<p>El título preliminar de la Ley General del Ambiente, dentro de los derechos y principios, establece que es derecho irrenunciable de toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente así como a sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y desarrollo sostenible del país.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas. D.S. N° 031-2007-EM. (26/06/2007)</b></li> </ul>	<p>Que, mediante Decreto Supremo N° 031-2007-EM, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, el mismo que ha sido modificado por el Decreto Supremo N° 026-2010-EM, el Decreto Supremo N° 030-2012-EM, el Decreto Supremo N° 025-2013-EM y el Decreto Supremo N° 016-2017-EM.</p> <p>La norma tiene como finalidad establecer el marco de gestión institucional, la estructura orgánica, las funciones generales y específicas de los órganos y unidades orgánicas del Ministerio y las relaciones con los Gobiernos Regionales, Gobiernos</p>

<sup>5</sup> Modificada mediante Decreto Legislativo N°1055 de fecha 27 de junio de 2008 y Ley N°29263 de fecha 02 de octubre de 2008.




Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<p>Locales y otras instituciones del sector público, así como sus relaciones con el sector privado.</p> <p>La Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad es el órgano de línea encargado de implementar acciones en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental para promover el desarrollo sostenible de las actividades del Subsector Electricidad, en concordancia con las Políticas Nacionales Sectoriales y la Política Nacional del Ambiente. Depende del Despacho Viceministerial de Electricidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. D.L. N° 1055. (26.06.2008)</b></li> </ul>	<p>Decreto que modifica los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley General del Ambiente, el Art. 42° está referido a que las entidades públicas con competencias ambientales y las personas jurídicas que presten servicios públicos, tienen la obligación de entregar al Ministerio del Ambiente-MINAM., la información ambiental que ésta genere, por considerarla necesaria para la gestión ambiental, la cual deberá ser suministrada al ministerio en el plazo que éste determine, bajo responsabilidad del máximo representante del organismo encargado de suministrar la información. El MINAM solicitará la información a las entidades generadoras de información con la finalidad de elaborar los informes nacionales sobre el estado del ambiente. Dicha información deberá ser entregada en el plazo que determine el Ministerio, pudiendo ser éste ampliado a solicitud de parte, bajo responsabilidad del máximo representante del organismo encargado de suministrar la información.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Legislativo que aprueba la Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. D.L N° 1013 (13.05.2008)</b></li> </ul>	<p>La Ley crea el Ministerio del Ambiente, establece su ámbito de competencia sectorial y regula su estructura orgánica y sus funciones. El Ministerio del Ambiente es creado como organismo del poder ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. El Ministerio del Ambiente es una persona jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal. El Ministerio del Ambiente tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARRASQUERA  
 Ingeiero Ambiental Legist

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

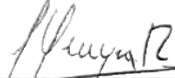
  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<p>contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar el cumplimiento del mandato constitucional sobre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas y el desarrollo sostenible de la Amazonía.</li> <li>- Asegurar la prevención de la degradación del ambiente y de los recursos naturales y revertir los procesos negativos que los afectan.</li> <li>- Promover la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible.</li> <li>- Contribuir a la competitividad del país a través de un desempeño ambiental eficiente.</li> <li>- Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales.</li> <li>- Los objetivos de sus organismos públicos adscritos, definidos por las respectivas normas de creación y otras complementarias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencias Ley N° 28551. (19.06.2005)</b></li> </ul>	<p>La Ley establece la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios, estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres (Art. 1°). La Ley es clara al señalar que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrolle (Art. 3°).</p> <p>Los planes de contingencia son instrumentos de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres permitiendo disminuir o minimizar los daños,</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Representante Legal

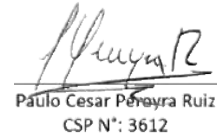
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612


Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<p>víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial, potencialmente dañinos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental - Ley N°28804 (21.07.2006)</b><sup>6</sup></li> </ul>	<p>Regula el procedimiento para declarar en emergencia ambiental una determinada área geográfica, en caso de ocurrencia de algún daño ambiental súbito y significativo, ocasionado por causas naturales, humanas o tecnológicas que deteriore el ambiente, ocasionando un problema de salud pública como consecuencia de la contaminación del aire, agua y el suelo, que amerite la acción inmediata sectorial a nivel local, regional o nacional. (Art. 1°).</p> <p>Dispone los criterios que deben considerarse para declarar dicha emergencia ambiental; así como los responsables y sus funciones, la participación interinstitucional de entidades públicas o privadas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de la ley de declaratoria de emergencia ambiental - D.S N.° 024-2008-PCM. (02.04.2008)</b></li> </ul>	<p>Establece los criterios y procedimientos para la declaratoria de emergencia ambiental y su implementación, conforme a la Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental, en una determinada área geográfica del territorio nacional. El Reglamento es de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales y jurídicas, de derecho público y privado, dentro del territorio nacional, vinculadas con la generación, atención e implementación de los planes de acción para la atención de los daños ambientales que motivan la declaratoria de emergencia ambiental.</p> <p>En el Art. 5° del Reglamento se menciona las causas y efectos de una emergencia ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrames, fugas, vertimientos o explosiones de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>- Contaminación con tendencia a su incremento progresivo.</li> <li>- Desastres naturales con efectos ambientales tales como sismos, inundaciones, erupción volcánica, incendio forestal, entre otras.</li> <li>- Situación de conflictos con consecuencias ambientales.</li> </ul>

<sup>6</sup> Modificado mediante la Ley N° 29243, de fecha 14 de junio de 2008.

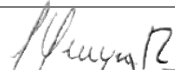


Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción o daño de hábitats frágiles, raros o de sustento de especies en peligro de extinción.</li> <li>- Contaminación de fuentes de agua para consumo doméstico, aguas subterráneas, aguas superficiales, etc.</li> <li>- Contaminación atmosférica.</li> <li>- Afectación a humedales, tierras de cultivo, plantaciones o actividades productivas.</li> <li>- Afectación a la salud pública en general.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAAA-Perú 2011 – 2021 - D.S. N°014-2011-MINAM (9.07.2011)</b></li> </ul>	<p>Describe el camino hacia el Bicentenario de la República, en el 2021, para la implementación de la Política Nacional del Ambiente. Las metas prioritarias del Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú: 2011-2021 son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua: 100% de aguas residuales domésticas urbanas son tratadas y el 50% de éstas, son reusadas.</li> <li>- Residuos sólidos: 100% de residuos sólidos del ámbito municipal son manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente.</li> <li>- Aire: 100 % de las ciudades priorizadas implementan sus planes de acción para la mejora de la calidad del aire y cumplen los ECA para Aire.</li> <li>- Bosques y Cambio Climático: Reducción a cero de la tasa de deforestación en 54 millones de hectáreas de bosques primarios bajo diversas categorías de ordenamiento territorial contribuyendo, juntamente con otras iniciativas, a reducir el 47.5% de emisiones de GEI en el país, generados por el cambio de uso de la tierra; así como a disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático.</li> <li>- Diversidad Biológica: Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos del país; incrementando en 80% la superficie de producción orgánica; en 70% el valor de las exportaciones de productos del biocomercio, en 50% las inversiones en eco-negocios y en 100% el valor de los bienes y/o servicios de Áreas Naturales Protegidas – ANP.</li> <li>- Minería y Energía: 100% de la pequeña minería y minería artesanal implementa y/o dispone de instrumentos de</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARRASQUERA  
 Ingeiero Ambiental Legist

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612



Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	<p>gestión ambiental; y 100% de las grandes y medianas empresas mineras y energéticas mejoran su desempeño ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobernanza Ambiental: 100% de entidades del Sistema Nacional de Gestión Ambiental implementan la Política Nacional del Ambiente y los instrumentos de gestión ambiental</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas. Ley N° 30705. (20/12/2017)</b></li> </ul>	<p>El Ministerio de Energía y Minas es el órgano rector del subsector de electricidad y establece la política nacional y sectorial bajo su competencia aplicable a todos los niveles de gobierno.</p> <p>El Ministerio de Energía y Minas es un organismo del Poder Ejecutivo que tiene personería jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal.</p> <p>Asimismo, ejerce la potestad de autoridad sectorial ambiental para las actividades de electricidad, hidrocarburos y minería, en concordancia con los lineamientos de política y las normas nacionales establecidas por el Ministerio del Ambiente como entidad rectora.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Marco sobre Cambio Climático – Ley N° 30754 (24.04.2018)</b></li> </ul>	<p>La Ley Marco sobre Cambio Climático tiene por objeto establecer los principios, enfoques y disposiciones generales para coordinar, articular, diseñar, ejecutar, reportar, monitorear, evaluar y difundir las políticas públicas para la gestión integral, participativa y transparente de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, a fin de reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, a fin de reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, aprovechar las oportunidades del crecimiento bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático con enfoque intergeneracional.</p> <p>La autoridad nacional en materia del cambio climático, así como la autoridad técnico-normativa a nivel nacional, es el Ministerio del Ambiente (MINAM). Asimismo, los ministerios, los gobiernos regionales y locales se constituyen como autoridades competentes en materia de cambio climático y, como tal, promueven, coordinan, articular, implementan,</p>

Norma de Jerarquía General	Disposiciones aplicables
	monitorean y evalúan la gestión integral del cambio climático en el ámbito de sus jurisdicciones, y emiten la normativa correspondiente en el ámbito de sus competencias y funciones.

Elaborado por: FCISA, 2023.

### 2.3.1.2 Políticas Nacionales

Tabla 2.3 -2 Políticas Nacionales

Políticas Nacionales	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>Política Nacional del Ambiente - D.S. N°012-2009-MINAM (23.05.2009)</li> </ul>	<p>Decreto que dispone que el Ministerio del Ambiente es el encargado de formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la Política Nacional del Ambiente.</p> <p>La Política Nacional del Ambiente es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país, tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado peruano en materia Ambiental.</p> <p>Cabe resaltar, que la presente política ha sido formulada sobre la base del análisis de la situación ambiental del país, constituye la base para la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que lo sustenta, para contribuir al desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano, en permanente armonía con su entorno.</p>

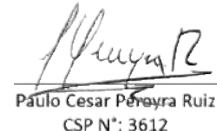
Elaborado por: FCISA, 2023.

### 2.3.1.3 Normas sobre evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto

Tabla 2.3 -3 Normas sobre evaluación de impacto ambiental

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades Ley N°26786 (13.06.1997)</li> </ul>	<p>El Art. 1° de la Ley, modifica el Art. 51° del Decreto Legislativo N°757<sup>7</sup> y dispone que la Autoridad Sectorial competente</p>

<sup>7</sup> Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

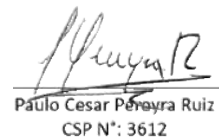


Norma	Disposiciones aplicables
	<p>comunicará al CONAM<sup>8</sup> (actualmente MINAM) sobre las actividades a desarrollarse en el sector, que, por su riesgo ambiental, pudiera exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente y que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental, previos a su ejecución.</p> <p>El Art. 2º, modifica el primer párrafo del Art. 52º del Decreto mencionado y dispone que, en casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente (con conocimiento del CONAM<sup>9</sup>, actualmente MINAM) podrá disponer de la adopción de cualquiera de las medidas señaladas en los incisos a) y b) del Art. 52º del Decreto Legislativo N° 757.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-Ley N°27446 (23.04.2001)<sup>10</sup></b></li> </ul>	<p>Ley que regula aspectos aplicables a la certificación ambiental, difusión y participación de la comunidad, seguimiento y control del contenido de las DIA, EIA-sd y EIA-d, así como las autoridades competentes. En ese sentido, a través de esta norma se plantea en su Art. 1º:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.</li> <li>- El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.</li> <li>- El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.</li> </ul> <p>Para una correcta aplicación, se efectuaron modificaciones acordes a los distintos cambios desarrollados en el ámbito institucional que se dieron entre los primeros dieciocho</p>

<sup>8</sup> Luego de la creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), se dispuso la fusión del CONAM con esta nueva entidad sectorial. Por lo que sus funciones, competencias y atribuciones actualmente corresponde al MINAM

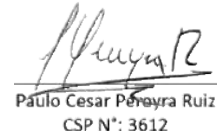
<sup>9</sup> Luego de la creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), se dispuso la fusión del CONAM con esta nueva entidad sectorial. Por lo que sus funciones, competencias y atribuciones actualmente corresponde al MINAM

<sup>10</sup> Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1078, de fecha 28 de junio de 2008.



Norma	Disposiciones aplicables
	<p>artículos, y se destaca: la obligatoriedad de certificación ambiental previo a la ejecución del Proyecto. (Art. 3°).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - D.L. N° 1078 (28.06.2008)</b></li> </ul>	<p>El presente documento modifica los artículos 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 10°, 11°, 12°, 15°, 16°, 17° Y 18° de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Entre otros, en dicho documento, se acredita y asigna funciones, como organismo director del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, al Ministerio del Ambiente (MINAM). Asimismo, se establece los procedimientos para la certificación ambiental, así como los contenidos mínimos de los instrumentos de gestión ambiental.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. D.S 002-2009-MINAM. (16/01/2009)</b></li> </ul>	<p>El Reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, regula los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.</p> <p>Finalmente, el Reglamento también establece las disposiciones correspondientes para la actuación del MINAM como punto focal en los convenios comerciales internacionales con contenidos ambientales, y la consulta intersectorial en caso de reclamaciones de contenido ambiental presentadas por autoridades o personas extranjeras.</p> <p>Establece como derecho de toda persona de acceder a la información que posee el MINAM y los órganos que forman parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, con relación al ambiente, sus componentes y sus implicaciones en la salud; así como sobre las políticas, normas, obras y actividades realizadas y/o conocidas por dichas entidades, que pudieran afectarlo en forma directa o indirecta, sin necesidad de invocar justificación de ninguna clase.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Ley N°29325<sup>11</sup> (05.03.2009)</b></li> </ul>	<p>A través de la presente norma se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como ente rector.</p>

<sup>11</sup> Mediante Ley N° 29514, publicado el 26 de marzo de 2010, se modifica el Art. 17° referido a las infracciones.



Norma	Disposiciones aplicables
	<p>En su Art. 6° dispone que el OEFA, es un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, que se encuentra adscrito al MINAM y se encarga de la fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia ambiental, así como de la aplicación de los incentivos.</p> <p>De otro lado, también señala que las Entidades de Fiscalización Ambiental Nacional, Regional o Local son aquellas con facultades expresas para desarrollar funciones de fiscalización ambiental, y ejercen sus competencias con independencia funcional del OEFA. Estas entidades forman parte del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sujetan su actuación a las normas de la presente Ley y otras normas en materia ambiental, así como a las disposiciones que dicte el OEFA como ente rector del referido Sistema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental -D.S. N°019-2009-MINAM (27.09.2009).</b></li> </ul>	<p>Se establecen las directrices que complementan las señaladas en la Ley N° 27446, esclareciendo y especificando requerimientos y características necesarias para su aplicación.</p> <p>La misma contiene disposiciones generales, disposiciones del proceso de evaluación de impacto ambiental de proyectos de inversión, procedimiento de clasificación de los Proyectos de inversión (DIA, EIA-sd y EIA-d), elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, otorgamiento de la Certificación Ambiental, el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica de las políticas, planes y programas, acceso a la información y participación ciudadana, entre otros puntos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de los derechos de participación y control ciudadanos. Ley N° 26300. (02/02/1994)</b></li> </ul>	<p>Define los derechos de participación y control ciudadanos a la iniciativa de reforma constitucional, iniciativa en la formación de las leyes, referéndum, iniciativa en la formación de dispositivos municipales y regionales; y otros mecanismos de participación establecidos por la presente ley para el ámbito de los gobiernos municipales y regionales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de transparencia y acceso a la información pública. Ley N° 27806. (13/07/2002).</b></li> </ul>	<p>La Ley tiene por finalidad promover la transparencia de los actos del Estado y regular el derecho fundamental del acceso a la información consagrado en el numeral 5 del Art. 2° de la Constitución Política del Perú. Toda información que posea el</p>

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>estado se presume pública; asimismo el estado adopta medidas básicas que garanticen y promuevan la transparencia en la actuación de las entidades de la administración pública. El estado tiene la obligación de entregar la información que demanden las personas en aplicación del principio de publicidad.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.

**2.3.1.4 Normas sobre la calidad ambiental aplicables al proyecto**

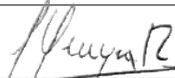
*Tabla 2.3 -4 Normas sobre calidad ambiental*

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias- D.S. N°003-2017-MINAM (07.06.2017).</b></li> </ul>	<p>Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios." (...) "Los ECA para Aire, como referente obligatorio, son aplicables para aquellos parámetros que caracterizan las emisiones de las actividades productivas, extractivas y de servicios." (Art. 2°).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido - D.S. N°085-2003-PCM (30.10.2003).</b></li> </ul>	<p>Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.</p> <p>Se especifican distintas zonas de aplicación para establecer cuál es el nivel máximo de ruido tolerable en cada una de ellas para proteger la salud humana. Dicha norma contiene un anexo, en el que se describe los valores máximos permitidos por zonas y en horarios distintos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estándares Calidad Ambiental de Radiaciones-D.S. N°010-2005-PCM (02.02.2005).</b></li> </ul>	<p>Establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones</b></li> </ul>	<p>Norma que aprueba los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, en la cual se establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMACA  
 Registrado en el M. D. Leg. 1

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612



Norma	Disposiciones aplicables
<p><b>Complementarias- D.S. N°004-2017-MINAM (07.06.2017).</b></p>	<p>parámetros físicos, químicos, y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no represente riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.</p> <p>Los estándares aprobados se aplicarán a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son de obligatorio cumplimiento en el diseño de las normas legales y en las políticas públicas, siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.

**2.3.1.5 Normas relacionadas con el saneamiento y gestión de residuos**

*Tabla 2.3 -5 Normas sobre saneamiento y gestión de residuos*

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley General de Salud – Ley N° 26842. (20.07.1997)</b></li> </ul>	<p>El Ministerio de Salud formula y evalúa las políticas de alcance nacional en materia de salud y supervisa su cumplimiento. Como autoridad de salud, señalada por la Ley General de Salud, Ley 26842, este ministerio tiene a su cargo la dirección y gestión de la política nacional de salud y actúa como la máxima autoridad normativa en esta materia. En este sentido, tiene competencia sobre aspectos relacionados con la calidad del agua, del aire y del suelo; y conforme a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314, tiene competencia en la gestión de los residuos fuera del ámbito de las áreas productivas o instalaciones industriales, correspondiéndole, entre otras, las siguientes atribuciones en materia ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.</li> <li>- Dictar las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos que ocasionan contaminación ambiental, cuando ella signifique riesgo o daño a la salud de las personas</li> <li>- Dictar las normas sanitarias que regulen las descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones necesarias.</li> </ul>


Norma	Disposiciones aplicables
	<p>- Dictar las normas relacionadas con la calificación de las sustancias y productos peligrosos, las condiciones y límites de toxicidad y peligrosidad de dichas sustancias y productos, los requisitos sobre información, empaque, envase, embalaje, transporte, rotulado y demás aspectos requeridos para controlar los riesgos y prevenir los daños que esas sustancias y productos puedan causar a la salud de las personas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley N° 28256. (18/06/2004)</b></li> </ul>	<p>En el contenido de la presente Ley se considera el ámbito de aplicación, las competencias sectoriales, los planes de contingencia, las infracciones, los tipos de sanciones, las multas y el procedimiento sancionador.</p> <p>Se rescata de la norma las condiciones necesarias y requeridas que se deben de cumplir durante el traslado de materiales peligrosos a fin de garantizar la no afectación de la salud de la población y las condiciones del ambiente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - D.S. N° 021-2008- MTC. (01/06/2008)</b></li> </ul>	<p>Plantea el tratamiento de transporte de residuos sólidos en carretera, por ferrocarril, para lo cual se requiere conocer aspectos de registro y autorización, obligaciones de los involucrados, acondicionamiento de la carga, descarga, descontaminación y otros, así como situaciones de emergencia, entre otros aspectos.</p> <p>Asimismo, busca establecer las normas y los procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.L. N° 1278. (22.12.2016)</b></li> </ul>	<p>El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.</p> <p>La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra</p>

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.</p> <p>La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente.</p> <p>El presente Decreto Legislativo se aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La producción, importación y distribución de bienes y servicios en todos los sectores productivos del país.</li> <li>- Las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo todas las fuentes de generación, enfatizando la valorización de los residuos. Asimismo, comprende las actividades de internamiento, almacenamiento, tratamiento y transporte de residuos por el territorio nacional.</li> <li>- El ingreso, tránsito por el territorio nacional y exportación de todo tipo de residuos, se rigen por lo dispuesto en el presente Decreto Legislativo, en concordancia con los acuerdos ambientales internacionales suscritos por el país.</li> <li>- Sin perjuicio de la regulación especial vigente, a los residuos y mezclas oleosas generados en las actividades que realizan en el medio acuático, las naves, artefactos navales, instalaciones acuáticas y embarcaciones en general.</li> <li>- Las áreas degradadas por la acumulación inadecuada de residuos sólidos de gestión municipal y no municipal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.S. N° 014-2017-MINAM. (21.12.2017)</b></li> </ul>	<p>El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARRASQUERA  
 Registradario Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019 - GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos – R.D 003-2019-INACAL/DN (28.03.2019)</b></li> </ul>	<p>Esta Norma Técnica Peruana establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal. a excepción de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos radiactivos, cuya gestión es competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear;</li> <li>- Residuos propios de actividades militares para la seguridad y defensa de la nación, cuya gestión es competencia del Ministerio de Defensa;</li> <li>- Las aguas residuales y los residuos líquidos que se incorporen al manejo de las mismas de acuerdo a la legislación de la materia, cuya regulación es competencia de la Autoridad Nacional del Agua y del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en el ámbito de sus respectivas funciones y atribuciones; y las emisiones de gases y material particulado descargadas al ambiente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lineamientos para la Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos - Resolución Directoral N°1075-2016-MTC/16 (30.12.2016)</b></li> </ul>	<p>El Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, en adelante el Plan de Contingencia, es un Instrumento de Gestión Ambiental en el cual se identifican acciones de planificación, prevención, control, corrección, participación, entre otros; y cuya finalidad es evitar o reducir los posibles daños a la vida humana, salud, patrimonio y al ambiente.</p> <p>Para su desarrollo, se deberá de tener en consideración lo dispuesto en la Ley N°28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, su Reglamento D.S. N°021-2008-MTC; las normas ambientales que resulten aplicables en cuanto a instrumento de gestión ambiental, así como las normas sectoriales especiales que rijan para este tipo de instrumentos.</p> <p>El objetivo del presente lineamiento es desarrollar una guía para la elaboración de un Plan de Contingencia que defina acciones de planificación, prevención, control, corrección, participación, mitigación, entre otras, basadas en la</p>

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>identificación de riesgos en las etapas de carga, transporte terrestre y descarga de materiales y/o residuos peligrosos.</p> <p>Los lineamientos del Plan de Contingencia serán aplicables a aquellos titulares que realicen el servicio de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos a nivel nacional. Estos lineamientos no se aplican para el transporte por cuenta propia.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.

**2.3.1.6 Normas relacionadas a la conservación de los recursos naturales**

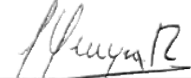
*Tabla 2.3 -6 Normas sobre la conservación de los recursos naturales*

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales – Ley N° 26821. (26.06.1997)</b></li> </ul>	<p>Esta ley promueve y regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de las personas.</p> <p>Además, establece el derecho de los ciudadanos a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – Ley N° 26839. (16.07.1997)</b></li> </ul>	<p>En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.</li> <li>- Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.</li> <li>- Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes.</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARRASQUERA  
 Registrador Legal

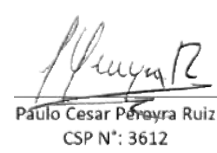
  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
**MARISA CRISTINA COROSPOMA JARA**  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
**Paulo Cesar Páez Ruiz**  
 CSP N°: 3612

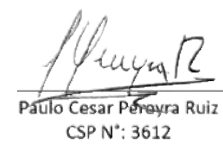
Norma	Disposiciones aplicables
	<p>- Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines (Art. 3°).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – D.S. N° 068-2001-PCM (21.06.2001)</b></li> </ul>	<p>El Reglamento establece que la diversidad biológica y sus componentes constituyen recursos estratégicos para el desarrollo del país y deben utilizarse equilibrando las necesidades de conservación con consideraciones sobre inversión y promoción de la actividad privada. El Estado debe velar por que la diversidad biológica y sus componentes sean efectivamente conservados y utilizados sosteniblemente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú- D.S. N°102-2001-PCM (05.09.2001)</b></li> </ul>	<p>Se aprueba la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú, estableciéndose que es de obligatorio cumplimiento y debe ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Categorización de especies amenazadas de flora silvestre - D.S N° 043-2006-AG (06.07.2006)</b></li> </ul>	<p>El Decreto Supremo N° 043-2006, aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, que consta de setecientos setenta y siete (777) especies, de las cuales cuatrocientas cuatro (404) corresponden a las órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas, trescientos treinta y dos (332) especies pertenecen a la familia Orchidaceae; y cuarenta y uno (41) especies pertenecen a la familia Cactaceae, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de Recursos Hídricos<sup>12</sup> - Ley N° 29338 (23.03.2009)</b></li> </ul>	<p>La Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica.</p> <p>Define al agua como un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la nación.</p>

<sup>12</sup> Deroga a la Ley General de Aguas - Decreto Ley N° 17752 del 25 de julio de 1969, los Decreto Legislativo N° 1081 y N° 1083, ambos de 28 de junio de 2008.





Norma	Disposiciones aplicables
	<p>Asimismo, declara al agua como patrimonio de la nación y un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgado y ejercido en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la nación. No hay propiedad privada sobre el agua. Finalmente declara de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley que suspende la aplicación de los Decretos Legislativos N° 1090 y 1064 - Ley N° 29376 (11.06.2009)</b></li> </ul>	<p>Mediante este dispositivo legal se suspendió la vigencia y la aplicación del Decreto Legislativo N° 1090, que aprueba la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, sus normas modificatorias y su Reglamento; y el Decreto Legislativo N° 1064, que aprueba el Régimen Jurídico para el Aprovechamiento de las Tierras de Uso Agrario. Asimismo, la Ley N° 29376 restituye el texto de la Ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, sus modificatorias y demás normas complementarias y su Reglamento. Finalmente, la mencionada ley restituye también el texto de la Ley N° 26505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, además restituye la vigencia de los Títulos I, II, III, IV y la séptima disposición complementaria del Decreto Legislativo N° 653, Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, y su Reglamento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos - D.S N° 001-2010-AG (23.03.2010)</b></li> </ul>	<p>El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.</p> <p>El Reglamento es de aplicación a todas las entidades del sector público nacional, regional y local que ejercen competencias, atribuciones y funciones respecto a la gestión y administración de recursos hídricos continentales superficiales y</p>

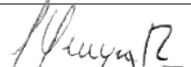


Norma	Disposiciones aplicables
	<p>subterráneos; y, a toda persona natural o jurídica de derecho privado, que interviene en dicha gestión.</p> <p>Define las responsabilidades del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, como las de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial del agua y de sus bienes asociados, articulando el accionar de las entidades del sector público que ejercen competencias, atribuciones y funciones vinculadas a dicha gestión, así como el accionar de todas las personas naturales y/o jurídicas.</li> <li>- Promover el aprovechamiento sostenible, conservación, protección de la calidad e incremento de la disponibilidad del agua y la protección de sus bienes asociados, así como el uso eficiente del agua.</li> <li>- Implementar, supervisar y evaluar, a través de la Autoridad Nacional del Agua, el cumplimiento de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y del Plan Nacional de Recursos Hídricos, en los distintos niveles de gobierno, con la participación de los usuarios del agua organizados, comunidades campesinas, comunidades nativas y entidades operadoras de infraestructura hidráulica sectorial y multisectorial, tomando como unidades de gestión las cuencas hidrográficas del país.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas - D.S. N.º 004-2014 MINAGRI.</b></li> </ul>	<p>Aprueban la actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las categorías de: En peligro crítico (CR), en peligro (EN) y vulnerable (VU) fauna además se incorporó en la presente norma las categorías de Casi Amenazada (NT) y datos insuficientes (DD), como medida precautoria para asegurar la conservación de las especies establecidas en dichas categorías.</p> <p>El artículo 3.40 del reglamento antes indicado define a la especie protegida como especies de la flora o fauna silvestre clasificada en alguna de las categorías de protección que establece la legislación.</p> <p>El Reglamento establece como principios orientadores de la actividad forestal y de fauna silvestre los siguientes:</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Ingeiero Ambiental - Legist

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre.</li> <li>- La participación del sector empresarial privado, los gobiernos locales y regionales, y de la ciudadanía en general, en la toma de decisiones, el financiamiento, la fiscalización y en los beneficios de la actividad, de manera descentralizada.</li> <li>- La eficiencia y competitividad en el aprovechamiento de los recursos forestales y de fauna silvestre y en el desarrollo industrial.</li> <li>- El manejo de los recursos teniendo en cuenta criterios ambientales, económicos y sociales.</li> <li>- La conservación de la diversidad biológica.</li> <li>- La prevención de los impactos ambientales de las actividades de aprovechamiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Supremo que Aprueba el reglamento para la gestión de Fauna Silvestre- D.S. N°019-2015–MINAGRI (30.09.2015)</b></li> </ul>	<p>El Reglamento tiene por objeto regular y promover la gestión de Fauna Silvestre, previsto en la Ley N°29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, en lo referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recursos de fauna silvestre.</li> <li>- La diversidad biológica de fauna silvestre, incluyendo los recursos genéticos asociados.</li> </ul> <p>La finalidad del reglamento es promover la conservación, protección, incremento y uso sostenible de los recursos de fauna silvestre.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.

### 2.3.1.7 Normas específicas del subsector de electricidad

Tabla 2.3 -7 Normas específicas del subsector de electricidad

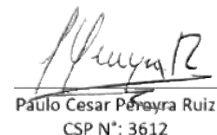
Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley de Concesiones Eléctricas – Decreto Ley N° 25844 (19.11.1992) y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-93-EM (19.02.1993).</b></li> </ul>	<p>La disposición de la presente norma en lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica. El Ministerio de Energía y Minas y el OSINERG en representación del Estado son los encargados de velar por el cumplimiento de la presente ley, quienes podrán delegar en parte las funciones conferidas. Las actividades de generación, transmisión y</p>

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>distribución podrán ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras. Las personas jurídicas deberán estar constituidas con arreglo a las leyes peruanas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas – Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM-DM. (26/05/2010)</b></li> </ul>	<p>La presente norma tiene por objeto establecer los lineamientos necesarios para el desarrollo de los procedimientos de Consulta y mecanismos de Participación Ciudadana que son aplicables durante la tramitación de procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos, durante la elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales; y, durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los Proyectos y Actividades Eléctricas, en el marco de los aspectos ambientales de los Proyectos y Actividades de Eléctricas, en el marco de lo dispuesto por el Convenio N° 169 OIT, relativo a los Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes, el Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, el Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, así como el Decreto Supremo N° 29-94-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.</p> <p>Asimismo, los Lineamientos tienen por objeto promover una mayor participación de la población involucrada, así como de sus autoridades regionales, locales, comunales y entidades representativas, con la finalidad de conocer su percepción, intercambiar opiniones, analizar observaciones y sugerencias, acerca de los aspectos ambientales y sociales relacionados a las Actividades Eléctricas a desarrollarse.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento y reúso de aguas residuales tratadas - R.J. N° 224-2013-ANA (31.05.2013)</b></li> </ul>	<p>El reglamento tiene por objeto regular los aspectos y procedimientos administrativos a seguir para el otorgamiento de autorizaciones, modificaciones y renovaciones de vertimiento de aguas residuales tratadas a cuerpos naturales de agua continental o marina, y de reúso de aguas residuales tratadas. La Autoridad Nacional del Agua podrá autorizar el reúso de aguas residuales tratadas únicamente cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas residuales sean sometidas a un tratamiento previo que permita el cumplimiento de los parámetros de</li> </ul>

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>calidad establecidos por la autoridad sectorial competente cuando corresponda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cuente con la aprobación del instrumento de gestión ambiental otorgado por la autoridad ambiental sectorial competente, que considere específicamente la evaluación ambiental del reúso de aguas residuales tratadas.</li> <li>- No se ponga en peligro la salud humana, el normal desarrollo de la flora y fauna o se afecte a otros usos.</li> </ul> <p>Se cuente con el derecho de uso de agua correspondiente para el desarrollo de la actividad generadora de aguas residuales a reutilizar.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipifican infracciones administrativas y establecen escala de sanciones aplicable a las actividades desarrolladas por los administrados del Subsector Electricidad que se encuentran bajo el ámbito de competencia del OEFA – Resolución de Consejo Directivo N° 023-2015-OEFA-CD. (27.05.2015)</b></li> </ul>	<p>La conducta infractora tipificada mediante la presente norma en leves, graves o muy graves son de carácter sectorial, de conformidad con lo establecido en el Numeral 3.5 del Artículo 3 de las “Reglas generales sobre el ejercicio de la potestad sancionadora del OEFA”, aprobadas por Resolución de Consejo Directivo N° 038-2013-OEFA-CD.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipifican infracciones administrativas y establecen escala de sanciones relacionadas con los Instrumentos de Gestión Ambiental, aplicables a los administrados que se encuentran bajo el ámbito de competencia del OEFA – Resolución de Consejo Directivo N° 006-2018-OEFA/CD (15.02.2018).</b></li> </ul>	<p>La presente norma tiene por objeto tipificar las infracciones administrativas y establecer la escala de sanciones relacionadas con los Instrumentos de Gestión Ambiental, aplicables a los administrados que se encuentran bajo el ámbito de competencia del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.</p> <p>Las disposiciones contenidas en la presente norma garantizan la aplicación efectiva de los principios de proporcionalidad, razonabilidad y gradualidad.</p> <p>Por ejemplo, constituye infracción administrativa calificada como muy grave el incumplir lo establecido en el Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por la autoridad competente. Esta conducta es sancionada con una multa de hasta quince mil (15 000) Unidades Impositivas Tributarias.</p>

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – D.S. N° 014-2019-EM (05.06.2019)</b></li> </ul>	<p>La finalidad del Reglamento es prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades eléctricas en todas sus etapas: construcción, operación y abandono. Para esto, se ha buscado dar cumplimiento en este sector a las normas del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (Ley 27446 y su reglamento) y los instrumentos de Gestión Ambiental –mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental– (Art. 16 de la Ley General del Ambiente – Ley 28611).</p> <p>En el marco del nuevo Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, se ha establecido que aquellos Titulares de las actividades eléctricas que cuenten con una Declaración Jurada o que hayan construido o modificado sus instalaciones eléctricas sin contar previamente con la viabilidad ambiental otorgada por la autoridad competente, podrán presentar, de manera excepcional, un Plan Ambiental Detallado (PAD), a fin de adecuarse a la normativa ambiental vigente, para ello deben acogerse a la presentación de dicho PAD, dentro de los 90 días hábiles contados a partir de la entrada en vigencia del referido reglamento plazo que vencerá indefectiblemente el día 19 de noviembre de 2019.</p> <p>El Titular de la Actividad Eléctrica deberá comunicar a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad su acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD) y deberá adjuntar la Ficha debidamente completa. De acuerdo con el numeral 47.3 del artículo 47 y el numeral 48.2 del artículo 48 para la admisión a trámite de la solicitud de evaluación del PAD, el Titular de la Actividad Eléctrica debe cumplir con haber realizado la comunicación de acogimiento al PAD dentro del plazo señalado de 90 días hábiles contados a partir de la entrada en vigencia del nuevo Reglamento, es decir, a partir del 8 de julio hasta el 19 de noviembre de 2019.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.



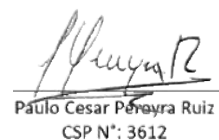


**2.3.1.8 Normas del Gobierno Regional y Local**

*Tabla 2.3 -8 Normas del Gobierno Regional y Local*

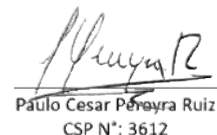
Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley N° 27867. (18.11.2002)</b></li> </ul>	<p>Establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la descentralización.</p> <p>Dentro de las competencias de los gobiernos regionales se encuentra el de promover, gestionar y regular las actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel, correspondientes a los sectores agricultura, pesquería, industria, comercio, turismo, energía, hidrocarburos, minas, transportes, comunicaciones y medio ambiente.</p> <p>En las funciones específicas sectoriales de las gerencias regionales, se encuentra la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, a la cual le corresponde atender las funciones específicas sectoriales en materia de áreas protegidas, medio ambiente y defensa civil.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972 (27.05.2003) <sup>13</sup></b></li> </ul>	<p>Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; también sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.</p> <p>Dentro de las competencias de las municipalidades se encuentra el de emitir las normas técnicas generales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, así como sobre protección y conservación del ambiente. Respecto a las competencias ambientales se encuentra el de formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.</p>

<sup>13</sup> Modificado mediante las siguiente normar: Ley N°28961 (Artículos 22° y 25°), publicado el 24 de enero de 2007; Ley N°28268 (Art. 17°), publicado el 03 de julio de 2004; Ley N°29103 (numeral 17 del Art. 82°), publicado el 13 de octubre de 2007.



Norma	Disposiciones aplicables
	<p>Además de proponer la creación de áreas de conservación ambiental, promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles, participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones; finalmente coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprueban la incorporación de facultades complementarias para los Gobiernos Regionales que han culminado con la acreditación y efectivización correspondiente a los procesos de los años 2004 a 2009 – Resolución Ministerial N° 525-2012-MEM-DM. (13.12.12)</b></li> </ul>	<p>Se aprobó la incorporación de las facultades complementarias, en el marco de las funciones transferidas en el proceso correspondiente al año 2007, de la función h) del artículo 59 de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establecidas en el Plan Anual de Transferencia de Competencias y Facultades del Sector Energía y Minas para el periodo 2012, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 188-2012-MEM-DM, para los Gobiernos Regionales que han culminado con la acreditación y efectivización correspondiente a los procesos de los años 2004 a 2009, según el detalle establecido en el documento que como Anexo forma parte de la presente Resolución.</p> <p>Los Gobiernos Regionales a que se refiere el artículo 1 de la presente Resolución Ministerial, deberán dictar las disposiciones necesarias a fin de adecuar sus instrumentos institucionales de gestión en virtud de la incorporación de las competencias y facultades complementarias referidas en la presente norma. Asimismo, establecerán en el correspondiente Texto Único de Procedimientos Administrativos, los procedimientos directamente relacionados con las facultades y competencias que les compete ejercer.</p> <p>En cuanto a las competencias transferidas a los Gobiernos Regionales se encuentra la "evaluación, aprobación o desaprobación de Estudios Ambientales de Línea de transmisión de alcance regional".</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.



**2.3.1.9 Marco Legal Internacional**

*Tabla 2.3 -9 Marco Legal Internacional*

Norma	Disposiciones aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Convención para el Comercio Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES)<sup>14</sup> - Aprobado mediante Decreto Ley N°21080 (22.01.1975)</b></li> </ul>	<p>En dicho Convenio se establecen 3 apéndices:</p> <p>Apéndice I: Todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales</p> <p>Apéndice II: Incluirá:</p> <p>a. Todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia; y</p> <p>b. Aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo a) del presente párrafo.</p> <p>Apéndice III: Todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.</p> <p>Luego se reglamenta como debe ser el comercio de las especies, según los apéndices. Cabe mencionar que se precisa que el director ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente proveerá una Secretaría. También se establece que las disposiciones del Convenio no afectan el derecho de cada país de adoptar medidas más estrictas respecto a las condiciones de comercio, captura, posesión o transporte de especímenes de especies incluidas en los Apéndices I, II y III, o prohibirlos enteramente.</p>

Elaborado por: FCISA, 2022.

<sup>14</sup> Firmada en Washington el 3.03.1973, Enmendada en Bonn el 22.06.1979 y Enmendada en Gaborone el 30.04.1983



**2.3.2 Marco Institucional Nacional**

*Tabla 2.3 -10 Marco Institucional Nacional*

Norma	Disposiciones aplicables
<p><b>Ministerio de Energía y Minas<sup>15</sup></b></p>	<p>El Ministerio de Energía y Minas es el órgano rector del subsector de electricidad y establece la Política Nacional en dicha materia, la cual es de obligatorio cumplimiento en todos los niveles de gobierno.</p> <p>El Ministerio de Energía y Minas tiene como funciones rectoras: (i) formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial bajo su competencia aplicable a todos los niveles de gobierno, (ii) dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas; para la gestión de los recursos energéticos y mineros; para el otorgamiento y reconocimiento de derechos; para la realización de acciones de fiscalización y supervisión; para la aplicación de sanciones administrativas; y para la ejecución coactiva, de acuerdo a la normativa vigente; y, (iii) ejercer potestades de autoridad administrativa de la entidad.</p> <p>Asimismo, cabe señalar que el continúa ejerciendo la potestad de autoridad sectorial ambiental para las actividades de electricidad, hidrocarburos y minería, que no tengan EIA detallado, en concordancia con los lineamientos de política y las normas nacionales establecidas por el Ministerio del Ambiente como entidad rectora.</p>
<p><b>Dirección general de asuntos ambientales de electricidad</b></p>	<p>La Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad está constituida por las siguientes unidades orgánicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de Gestión Ambiental de Electricidad</li> <li>- Dirección de Evaluación Ambiental de Electricidad</li> </ul> <p><b>Dirección de Gestión Ambiental de Electricidad</b></p> <p>La Dirección de Gestión Ambiental de Electricidad tiene las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular y proponer, cuando corresponda, las normas, guías y lineamientos relacionados con la protección del medio ambiente y evaluación de instrumentos de gestión ambiental</li> </ul>

<sup>15</sup> Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas.




Norma	Disposiciones aplicables
	<p>en el Subsector Electricidad;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular programas, proyectos, estrategias para fortalecer el desempeño ambiental de las actividades del Subsector, en el marco de las políticas y planes sectoriales y nacionales y sistemas funcionales, y normatividad vigente;</li> <li>- Elaborar informes respecto a iniciativas, proyectos y normas, que se encuentran bajo el ámbito de su competencia, de acuerdo a la normatividad vigente;</li> <li>- Participar en comisiones multisectoriales para elaborar informes legales especializados sobre temas puestos a su consideración;</li> <li>- Proponer resoluciones y directivas para la gestión interna de la Dirección General;</li> <li>- Procesar y analizar la información estadística sobre las consultas y proyectos normativos a su cargo;</li> <li>- Participar durante el proceso de consulta previa en el ámbito de su competencia, cuando sea requerido por la Dirección General;</li> <li>- Emitir opinión técnica, en el ámbito de su competencia; y,</li> <li>- Otras funciones que le asigne la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad y aquellas que le sean dadas por normativa expresa.</li> </ul> <p>Dirección de Evaluación Ambiental de Electricidad</p> <p><b>La Dirección de Evaluación Ambiental de Electricidad</b> tiene las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar en la formulación de normas técnicas y legales relacionadas con la protección del ambiente, así como en las referidas al fortalecimiento de las relaciones de las empresas del Sector con la sociedad civil en el Subsector Electricidad;</li> <li>- Evaluar los instrumentos de gestión ambiental referidos al Subsector Electricidad, así como sus modificaciones y actualizaciones, en el marco de sus competencias;</li> <li>- Conducir y/o coordinar con otras autoridades, los mecanismos de participación ciudadana, en el marco de los procedimientos de evaluación de estudios, en cumplimiento de</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Registrador Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. S. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>la normativa vigente;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar el régimen de incentivos en la certificación ambiental para las actividades de electricidad;</li> <li>- Procesar y analizar la información estadística sobre los procedimientos de aprobación de instrumentos de gestión ambiental;</li> <li>- Velar por el adecuado y oportuno abandono de las actividades del Subsector Electricidad;</li> <li>- Emitir opinión técnica, en el ámbito de su competencia; y,</li> <li>- Otras funciones que le asigne la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad y aquellas que le sean dadas por normativa expresa.</li> </ul>
<p><b>Autoridad Nacional del Agua - ANA<sup>16</sup></b></p>	<p>La Autoridad Nacional del Agua, creada por la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura mediante Decreto Legislativo N° 997, es un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Agricultura, constituyéndose en pliego presupuestario, con personería jurídica de derecho público interno. La Autoridad Nacional del Agua es el ente rector del Sistema Nacional de Recursos Hídricos, el cual es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y se constituye en la máxima autoridad técnico - normativa en materia de recursos hídricos y los bienes asociados a estos. La Autoridad Nacional del Agua tiene por finalidad realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la gestión integrada de los recursos naturales y de la gestión de la calidad ambiental nacional estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales, locales y el conjunto de actores sociales y económicos involucrados.</p>
<p><b>Ministerio del Ambiente - MINAM<sup>17</sup></b></p>	<p>El Ministerio del Ambiente es el organismo del poder ejecutivo rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. Asimismo, cumple la</p>

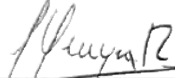
<sup>16</sup> Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI.

<sup>17</sup> D.L N° 1013. Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente.

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Registrador Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612



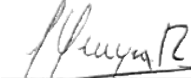
Norma	Disposiciones aplicables
	<p>función de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas.</p> <p>La actividad del Ministerio del Ambiente comprende las acciones técnico-normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal el establecimiento de la política, la normatividad específica, la fiscalización, el control y la potestad sancionadora por el incumplimiento de las normas ambientales en el ámbito de su competencia, la misma que puede ser ejercida a través de sus organismos públicos correspondientes.</p> <p>El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.</p>
<p><b>Ministerio de salud<sup>18</sup></b></p>	<p>El Ministerio de Salud es un órgano del Poder Ejecutivo. Es el ente rector del Sector Salud que conduce, regula y promueve la intervención del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud, con la finalidad de lograr el desarrollo de la persona humana, a través de la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de su salud y del desarrollo de un entorno saludable, con pleno respeto de los derechos fundamentales de la persona, desde su concepción hasta su muerte natural. El Ministerio de Salud diseña y organiza procesos organizacionales de dirección, operación y apoyo, los mismos que deben implementar las estrategias de mediano plazo. Entre sus principales competencias de rectoría sectorial se pueden describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El análisis y la vigilancia de la situación de la salud y sus determinantes.</li> </ul>

<sup>18</sup> Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, Decreto Legislativo N° 1161. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, D.S N° 008-2017-SA.

  
 FRANCISCO J. CHIVAY CARHUAMACA  
 Registratario Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

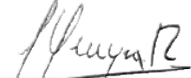
  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo de métodos y procedimientos para la priorización de problemas, poblaciones e intervenciones.</li> <li>- El análisis, formación y evaluación de las políticas públicas de salud.</li> <li>- La articulación de recursos y actores públicos y privados, intra e intersectoriales, que puedan contribuir al logro de los objetivos de las políticas públicas de salud</li> <li>- La evaluación de mecanismos nacionales de monitoreo y evaluación de procesos, productos e impacto de las intervenciones sectoriales.</li> <li>- La definición de contenidos de los servicios básicos de salud pública que son responsabilidad del estado.</li> </ul>
<p><b>Dirección de ecología y protección del ambiente (DEPA)</b></p>	<p>La Dirección de Ecología y Protección del Ambiente (DEPA) es un órgano de línea de la Dirección General de Salud Ambiental; es la encargada de elaborar planes, programas, proyectos de prevención y control de la contaminación ambiental, así como normar, controlar y aplicar las sanciones establecidas en la legislación sanitaria y ambiental; supervisa el cumplimiento de normas y reglamentos sanitarios en aspectos de ecología y protección del ambiente. Verifica el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para la protección de la salud.</p>
<p><b>Gobierno regional</b></p>	<p>Los gobiernos regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada y el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.</p> <p>Dentro de los principios rectores de las políticas y la gestión del Gobierno Regional de Lambayeque, exige replantear el enfoque sectorial por un enfoque territorial de gestión integrada, dentro de un marco de conciencia y consenso para determinar los mecanismos normativos y programáticos que permitan el uso sostenible de sus nuestros recursos naturales y diversidad biológica, la gestión integral de la calidad ambiental, una gobernanza ambiental que consolide la institucionalidad, así como, la inclusión social en la gestión</p>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Representante Legal

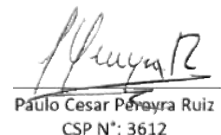
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAS  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	ambiental.
<b>Gerencia regional del ambiente</b>	<p>La Gerencia Regional del Ambiente es el órgano encargado de velar por una adecuada gestión ambiental, aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales, así como salvaguardar la flora y fauna silvestre en el ámbito regional. Depende jerárquicamente de la Gerencia General Regional y mantiene relación de coordinación técnica normativa con el Ministerio del Ambiente.</p> <p>Al interno, mantiene relaciones de coordinación con los órganos del Gobierno Regional, y al externo con organismos públicos y privados, en los aspectos de su competencia.</p>
<b>Gobierno local</b>	<p>Los gobiernos locales, constituyen el nivel de gobierno de mayor cercanía a la población y de allí lo importante de su rol en la gestión ambiental. Los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción; en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo. Promueven el desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental. De acuerdo a lo establecido en la Ley de Bases de la Descentralización, dentro de las competencias municipales compartidas se encuentran las relativas a salud pública, gestión de residuos sólidos, administración de áreas naturales protegidas locales, así como la defensa y protección del ambiente.</p> <p>Por otro lado, y en el marco establecido dentro de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, el Gobierno Local es responsable de aprobar e implementar la Política Ambiental Local, la cual debe estar articulada con la política y planes de desarrollo local, en el marco de lo establecido por su Ley Orgánica, debiendo implementar el Sistema Local de Gestión Ambiental en coordinación con la Comisión</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.



**2.3.2.2 Otras instituciones con competencias ambientales**


*Tabla 2.3 -11 Otras instituciones con competencias ambientales*

Norma	Disposiciones aplicables
<p><b>La defensoría del pueblo</b></p>	<p>Le corresponde defender los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y de la comunidad y supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración pública y la prestación de los servicios públicos. Su actual Reglamento de Organización y Funciones ha sido aprobado mediante Resolución Defensorial N°0039-2006/DP.</p> <p>Está facultado, en el ejercicio de sus funciones, para iniciar y proseguir, de oficio o a petición de parte cualquier investigación conducente al esclarecimiento de los actos y resoluciones de la administración pública y sus agentes que, implicando el ejercicio ilegítimo, defectuoso, irregular, moroso, abusivo o excesivo arbitrario o negligente, de sus funciones, afecte la vigencia plena de los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y de la comunidad.</p> <p>La Defensoría del Pueblo cuenta con una adjuntía para los servicios públicos y el medio ambiente; asimismo cuenta con la unidad de conflictos sociales como órgano de asesoramiento dependiente de la primera adjuntía, que tiene por función proponer la política institucional y la ejecución de las acciones necesarias para la atención de los conflictos sociales.</p> <p>A su vez, se cuenta con oficinas defensoriales que son órganos desconcentrados que dependen de la primera adjuntía y que se encuentran instaladas en toda la república.</p>
<p><b>Contraloría general de la república</b></p>	<p>El Sistema Nacional de Control es el conjunto de órganos de control, normas, métodos y procedimientos, estructurados e integrados funcionalmente, destinados a conducir y desarrollar el ejercicio del control gubernamental en forma descentralizada.</p> <p>Este Sistema está conformado por los siguientes órganos de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Contraloría General, como ente técnico rector.</li> <li>- Todas las unidades orgánicas responsables de la función de control gubernamental de las entidades que se mencionan en el Art. 3° de la presente Ley, sean éstas de carácter</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
 Registrador Legal

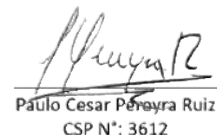
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 CIP N° 8164

  
 Patulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Norma	Disposiciones aplicables
	<p>sectorial, regional, institucional o se regulen por cualquier otro ordenamiento organizacional.</p> <p>- Las sociedades de auditoría externa (que pueden encargarse de auditoría ambiental).</p> <p>Dentro de las atribuciones de la Contraloría General se ha establecido específicamente la correspondiente a: Efectuar las acciones de control ambiental y sobre los recursos naturales, así como sobre los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación, informando periódicamente a la Comisión competente del Congreso de la República.</p> <p>Orgánicamente, la Contraloría cuenta con una Gerencia de Medio Ambiente y Patrimonio Cultural, órgano dependiente de la Gerencia Central de Control Sectorial. Su ámbito comprende las acciones de control de las entidades involucradas en la gestión ambiental y cultural.</p>
<p><b>Fiscalía de prevención del delito</b></p>	<p>El Ministerio Público es el organismo autónomo del estado que tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, los derechos ciudadanos y los intereses públicos, la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social (comprendiendo en ello al interés difuso de naturaleza ambiental), así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.</p> <p>El Ministerio Público también vela por la prevención del delito y es precisamente esta área en la que se encuentra una especialización en temas ambientales.</p>

Elaborado por: FCISA, 2023.



### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Objetivo y justificación del proyecto

##### 3.1.1 Objetivo

###### 3.1.1.1 Objetivo general

Obtener la aprobación del Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

###### 3.1.1.2 Objetivos específicos

- Describir técnicamente los componentes que formarán parte del presente PAD.
- Caracterizar los componentes ambientales que se encuentren relacionados a los componentes del presente PAD, según corresponda.
- Describir las actividades impactantes identificadas durante la etapa de post construcción y que se presentan actualmente en la etapa de operación y mantenimiento.
- Proponer planes y programas para mitigar y controlar los impactos negativos identificados

##### 3.1.2 Justificación


La Central Hidroeléctrica Yanahuin ha construido componentes no contemplados en su Instrumento de Gestión Ambiental aprobado; bajo esa premisa dicha actividad se enmarca en el supuesto indicado en el literal b) del Artículo 46. Supuestos de Aplicación del Plan Ambiental Detallado, que a la letra dice: *“En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente”*. Por tal motivo, Compañía Minera Chungar, presentó en noviembre de 2019, la FUA para el acogimiento al Plan Ambiental Detallado, el cual permitirá identificar los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso y asimismo facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigente.

La Central Hidroeléctrica Yanahuin abastece su energía eléctrica generada a las operaciones de las unidades mineras Chungar y Alpamarca que pertenecen a Volcan

  
FRANCISCO J. CHAVEZ CARHUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pezera Ruiz  
CSP N°: 3612



Compañía Minera S.A.A. (Volcan) y subsidiarias, estas unidades mineras operan en la sierra central del Perú. Asimismo, abastece energía a las Comunidades Campesinas de su área de influencia. Siendo beneficiarios directos del abastecimiento de energía eléctrica de la CH Yanahuin.

Es importante mencionar que, Chungar mediante Carta N°GE-030-2022 realizó al Ministerio del Ambiente (MINAM) una consulta sobre el sector de competencia de sus actividades eléctricas, teniendo como respuesta lo siguiente:

*Las actividades eléctricas que realiza la Compañía Minera Chungar S.A.C., se encontrarían dentro de las competencias del Subsector Electricidad, en la medida, de acuerdo a lo declarado en la presente consulta, dichas actividades se ubican fuera de las unidades mineras y no suministran electricidad de manera exclusiva a un proyecto minero. (ver Anexo 3 Documentos del Proyecto).*

### 3.2 Ubicación del proyecto

Los componentes que forman parte del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) conforman la Central Hidroeléctrica Yanahuin, los mismos que se ubican políticamente en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, región de Lima. En la Tabla 3.2.-1 se presenta la ubicación política de los componentes a regularizar:

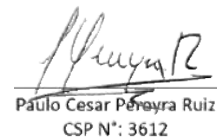


Figura 3.2 – 1 Ubicación política de la CH Yanahuin



**FCISA**  
 FRANCISCO J. CHAVEZ ALVARADO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**MARISA CRISTINA OCROSPOMA JARA**  
 BIOLOGA  
 C. D. P. N° 8154

**Paulo Cesar Peñeyra Ruiz**  
 CSP N°: 3612

En el **Anexo 6**, se presenta el Mapa 01: Mapa de ubicación específica de componentes a regularizar

**Tabla 3.2 - 1 Ubicación geopolítica de los componentes principales y auxiliares del PAD**

Componentes	Ubicación Geopolítica			Cuenca Hidrográfica	Autoridad Local del Agua (ALA)
	Distrito	Provincia	Región		
Bocatoma 1	Santa Cruz de Andamarca	Huaral	Lima	Cuenca Chancay-Huaral	Chancay-Huaral
Bocatoma 2					
Bocatoma 3					
Desarenador					
Canal de conducción					
Cámara de carga					
Canal de demasías					
Tubería forzada					
Casa de máquinas					
Subestación eléctrica					
Canal de descarga					



**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**MARISA CRISTINA OCROSPOMA JARA**  
 BIÓLOGA  
 C. D. P. N° 8154

**Paulo Cesar Peñayra Ruiz**  
 CSP N°: 3612

Componentes	Ubicación Geopolítica			Cuenca Hidrográfica	Autoridad Local del Agua (ALA)
	Distrito	Provincia	Región		
Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón					
<b>Componentes auxiliares</b>					
Puntos de acopio	Santa Cruz de Andamarca	Huaral	Lima	Cuenca Chancay-Huaral	Chancay-Huaral
Transformador					
Pozo séptico					
Servicios higiénicos (SS.HH)					
Campamento					

Elaborado por: FCISA, 2023.


**Tabla 3.2 - 2** Ubicación de los componentes en relación a las Comunidades Campesinas y/o Nativas

Componentes	Ubicación Geopolítica			Comunidades Campesinas (CC) y/o Nativas (CN)	
	Distrito	Provincia	Región	CC	CN
<b>Componentes principales</b>					
Bocatoma 1		Huaral	Lima	Santa Catalina	-

  
 FRANCISCO E. CHAVEZ ALVARADO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROSONA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. B. P. N° 8154


  
 Paulo Cesar Peñeyra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Componentes	Ubicación Geopolítica			Comunidades Campesinas (CC) y/o Nativas (CN)	
	Distrito	Provincia	Región	CC	CN
Bocatoma 2	Santa Cruz de Andamarca				
Bocatoma 3					
Desarenador					-
Canal de conducción					-
Cámara de carga					-
Canal de demasías					-
Tubería forzada					-
Casa de máquinas					-
Subestación eléctrica					-
Canal de descarga					
Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón					-

  
 FRANCISCO E. CHAVEZ ALVARADO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROSONA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. D. P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Peñeyra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Componentes	Ubicación Geopolítica			Comunidades Campesinas (CC) y/o Nativas (CN)	
	Distrito	Provincia	Región	CC	CN
<b>Componentes auxiliares</b>					
Puntos de acopio	Santa Cruz de Andamarca	Huaral	Lima	Santa Catalina	-
Transformador					-
Pozo séptico					
Servicios higiénicos (SS.HH)					
Campamento					-

**Fuente:** Información obtenida de Shapefile de Comunidades Campesinas – SICAR 2022, Shapefile de límites distritales, provinciales y departamentales

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

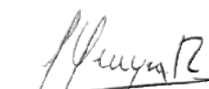
**Tabla 3.2 - 3 Ubicación de los componentes en relación a Áreas Naturales Protegidas**

Componentes	Ubicación Geopolítica			Áreas Naturales Protegidas (ANP), Zonas de Amortiguamiento (ZA) y/o Área de Conservación Regional (ACR)			Reservas Indígenas
	Distrito	Provincia	Región	ANP	ZA	ACR	
<b>Componentes Principales</b>							
Bocatoma 1		Huaral	Lima	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. CHAVEZ CARRANZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROSPONA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. D. P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Peñeyra Ruiz  
 CSP N°: 3612

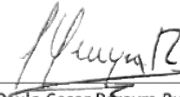


Componentes	Ubicación Geopolítica			Áreas Naturales Protegidas (ANP), Zonas de Amortiguamiento (ZA) y/o Área de Conservación Regional (ACR)			Reservas Indígenas
	Distrito	Provincia	Región	ANP	ZA	ACR	
Bocatoma 2	Santa Cruz de Andamarca			-	-	-	-
Bocatoma 3				-	-	-	-
Desarenador				-	-	-	-
Canal de conducción				-	-	-	-
Cámara de carga				-	-	-	-
Canal de demasías				-	-	-	-
Tubería forzada				-	-	-	-
Casa de máquinas				-	-	-	-
Subestación eléctrica				-	-	-	-
Canal de descarga				-	-	-	-
Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón				-	-	-	-
<b>Componentes auxiliares</b>							
Puntos de acopio		Huaral	Lima	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. CHAVEZ CARRANZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. D. P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612


Componentes	Ubicación Geopolítica			Áreas Naturales Protegidas (ANP), Zonas de Amortiguamiento (ZA) y/o Área de Conservación Regional (ACR)			Reservas Indígenas
	Distrito	Provincia	Región	ANP	ZA	ACR	
Transformador	Santa Cruz de Andamarca			-	-	-	-
Pozo séptico				-	-	-	-
Servicios higiénicos (SS.HH)				-	-	-	-
Campamento				-	-	-	-

\* Según la información de MINAM respecto a Áreas Naturales protegidas, no se identifican ANP o zonas de amortiguamiento en el área de emplazamiento de los componentes de la CH Yanahuin  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

  
 FRANCISCO E. CHAVEZ CAHUAMAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. D. P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Pereyra Ruiz  
 CSP N°: 3612

### 3.3 Características del proyecto

En las siguientes tablas se detallan las características principales de la CH Yanahuin:

**Tabla 3.3 -1 Características principales de la CH Yanahuin**

Nombre	Tipo de recurso energético	Tecnología	Potencia instalada (MW)	Potencia efectiva (MW)	Potencia autoabastecimiento (MW)	Terceros suministrados	Potencia suministrada A terceros
Central Hidroeléctrica Yanahuin	Hidrológico	Francis	0.612	0.5	0.5	CC. Santa Catalina	0.1

Fuente: Chungar, 2023

**Tabla 3.3 -2 Comportamiento de la CH Yanahuin por temporada**

Nombre	Tipo de recurso energético	Factor planta	Potencia generada (MW)	
			Temporada seca	Temporada húmeda
Central Hidroeléctrica Yanahuin	Hidrológico	0.48	0.5	0.2

Fuente: Chungar, 2023

  
 FRANCISCO E. CRISTÓBAL RIVERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA INZA  
 BIOLOGA  
 C. B. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Penayra Ruiz  
 CSP N°: 3612


**Tabla 3.3 -3 Características de los componentes a declarar en el PAD**

Componentes	Año de construcción	Respecto a los IGAs aprobados	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 S		
			Este (m)	Norte (m)	
<b>Componentes Principales</b>					
Bocatoma 1	Década 50	Después del PAMA aprobado en 1996	332698.26 8770115.91		
Bocatoma 2	Década 50		332795.70 8770075.07		
Bocatoma 3	Década 50		331057.57 8769413.73		
Desarenador	Década 50		331278.12 8769369.51		
Canal de conducción	Década 50		Inicio <sup>[1]</sup>	331066.58	8769414.01
			Fin <sup>[2]</sup>	332698.10	8770115.53
Cámara de carga	Década 50		331271.08 8769379.70		
Canal de demasías	Década 50		Inicio <sup>[1]</sup>	331275.83	8769374.53
			Fin <sup>[2]</sup>	331278.95	8769528.14
Tubería forzada	Década 50		Inicio <sup>[1]</sup>	331269.92	8769383.64
			Fin <sup>[2]</sup>	331196.15	8769606.89
Casa de máquinas	Década 50		331192.61 8769611.84		
Canal de descarga	Década 50		Inicio <sup>[1]</sup>	331193.39	8769616.95
		Fin <sup>[2]</sup>	331176.71	8769663.53	

  
 FRANCISCO EL CORDERO CARRIUMAYACA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA YANA  
 BIOLOGA  
 C. B. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Penayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Componentes	Año de construcción	Respecto a los IGAs aprobados	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 S		
			Este (m)	Norte (m)	
Subestación eléctrica	<i>Década 50</i>		331196.51 8769608.93		
Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón	<i>Década 50</i>		Inicio <sup>[1]</sup>	331198.46	8769609.41
			Fin <sup>[2]</sup>	331212.00	8769641.00
<b>Componentes Auxiliares</b>					
Puntos de acopio	<i>Década 50</i>	Después del PAMA aprobado en 1996	331182.69 8769613.43		
Transformador	<i>Década 50</i>		331196.51 8769608.93		
Pozo séptico	<i>Década 50</i>		331155.36 8769633.29		
Servicios higiénicos (SS.HH)	<i>Década 50</i>		331185.84 8769612,59		
Campamento	<i>Década 50</i>		331173.94 8769538.41		

**Fuente:** Informe detallado del levantamiento de información en campo de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, 2022.

[1]: Coordenada del vértice inicial del componente


[2]: Coordenada del vértice final del componente

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

  
 FRANCISCO P. CRISTÓBAL RINHUAMACA  
 INGENIERO AMBIENTAL

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA YANA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Penayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

### 3.3.1 Componentes principales

A continuación, se describen las características más relevantes de los componentes principales del PAD, los cuales están declarados en la Ficha Única de Acogimiento (FUA).

#### 3.3.1.1 Bocatoma

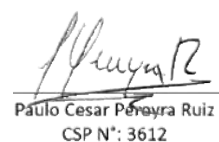
La bocatoma es la infraestructura hidráulica de concreto armado con una compuerta de regulación de caudal con la que inicia el proceso de la central hidroeléctrica. La toma del recurso hídrico que alimenta la cámara de carga de la C.H. Yanahuin, proviene de 2 sectores: una proveniente de la laguna de regulación Yanahuin Chungar la otra proveniente de la laguna de Yuncán y Cacray

La toma de la CH Yanahuin, proviene de la laguna Yanahuin, la cual tiene aproximadamente un reservorio natural de 2.5 MMC, generado por infiltraciones de aguas. La bocatoma de la C.H. Yanahuin, se ubica aproximadamente a 4382 m.s.n.m.

En la siguiente tabla se muestran las características técnicas más relevantes de la bocatoma:

**Tabla 3.3 -4 Características técnicas de la Bocatoma de la Laguna Yanahuin**

<b>Componente</b>	Bocatoma 1 y 2
<b>Tipo</b>	Superficial
<b>Ubicación georreferenciada</b>	Bocatoma 1: 332698.26 m E / 8770115.91 m N Bocatoma 2: 332795.70 m E / 8770075.07 m N
<b>Cota (msnm)</b>	B1: 4446 msnm / B2: 4438
<b>Área del conjunto de estructuras (m2)</b>	2.38 m <sup>2</sup>
<b>Caudal máximo de diseño (m3/s)</b>	0.7 m <sup>3</sup> /s
<b>Sistema de control que permita registro de caudal</b>	En la actualidad, no se verificó la instalación de algún equipo que registre el ingreso del recurso hídrico al canal de aducción de la CH Yanahuin.
<b>Elementos que componen la estructura</b>	





1.	<b>Compuerta de regulación</b>	Compuerta plana de 1.10 x 1.00 m aproximadamente para la regulación del caudal y eventual cierre de las instalaciones.
2.	<b>Canal de aducción</b>	Canal de aducción que toma el recurso hídrico de la laguna Yanahuin hacia la Cámara de Carga.

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

Respecto al estado de conservación de la bocatoma, se encuentra en buenas condiciones, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

*Figura 3.3 - 1 Punto de captación de agua de la Laguna Yanahuin*



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 - 2 Bocatoma de la Laguna Yanahuin (vista panorámica)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Tabla 3.3 -5 Características técnicas de la Bocatoma de las Lagunas Yuncan – Chungar**

<b>Componente</b>	Bocatoma 3		
<b>Tipo</b>	Superficial		
<b>Ubicación georreferenciada</b>	331057.57 m E / 8769413.73 m N		
<b>Área del conjunto de estructuras (m2)</b>	47.56 m <sup>2</sup>		
<b>Caudal de diseño (m3/s)</b>	0.35 m <sup>3</sup> /s		
<b>Estado de conservación</b>	Buena		
<b>Elementos que componen la estructura</b>			
1.	<table border="1"> <tr> <td><b>Compuerta de regulación</b></td> <td>Compuerta plana aproximadamente de 1.20 x 1.00 m para la regulación del caudal y eventual cierre de las instalaciones.</td> </tr> </table>	<b>Compuerta de regulación</b>	Compuerta plana aproximadamente de 1.20 x 1.00 m para la regulación del caudal y eventual cierre de las instalaciones.
<b>Compuerta de regulación</b>	Compuerta plana aproximadamente de 1.20 x 1.00 m para la regulación del caudal y eventual cierre de las instalaciones.		



2.	<b>Canal de aducción</b>	Canal de aducción que toma el recurso hídrico de la laguna Yuncan y Cacray - Chungar hacia la bocatoma, y desde la Bocatoma hacia la Cámara de Carga de la CH Yanahuin.
3	<b>Canal de demasías</b>	Canal de demasías que es regulada por una compuerta plana
4	<b>Vertedero Lateral (excedentes)</b>	Vertedero lateral de demasías por el que se evacua cualquier excedente de caudal que accidentalmente hubiera ingresado.

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

Respecto al estado de conservación de la bocatoma, se encuentra en buenas condiciones, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

**Figura 3.3 - 3 Punto de captación de agua de la Laguna Yuncán**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 - 4** Bocatoma en Río Chicrín – conectado con canal de descarga CH Cacray



**Fuente:** Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 \*Se encuentra ubicado al lado izquierdo de la CH Cacray (Propiedad de Chungar)

**3.3.1.2 Desarenador**

El desarenador de la CH Yanahuin, es el componente hidráulico encargado de sedimentar las partículas de tierra que han sido arrastrados por el canal de conducción en todo su recorrido, a fin de evitar un mayor ingreso de los mismos a la cámara de carga y subsecuentes componentes de la central hidroeléctrica. Este se ubica a una altura de 4381 m.s.n.m.

En la siguiente tabla se pueda apreciar el detalle de las características del desarenador de la central hidroeléctrica Yanahuin:

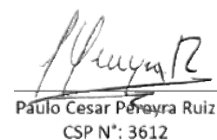
**Tabla 3.3 -6 Características técnicas del desarenador**

<b>Componente</b>	Desarenador o piscina de sedimentación			
<b>Ubicación georreferenciada</b>	<b>Proyección:</b>	UTM WGS 84	<b>Zona:</b>	18
	331278.12 m E / 8769369.51 m N			
<b>Cota (msnm)</b>	4381			
<b>Superficie del componente (m<sup>2</sup>)</b>	49.81 m <sup>2</sup>			
<b>Identificación de estructuras</b>	Rejilla Fina Compuerta del desarenador			
<b>Función que cumple cada estructura, sus dimensiones y tipo de material</b>				
<b>A</b>	Las rejillas de dimensiones 2.55 m x 2.42 instalado a lo ancho y final del canal de aducción con una separación de 2 cm entre platinas para la retención de cuerpos flotantes.			
<b>B</b>	La compuerta del desarenador de área ubicado adyacente a la rejilla fina de la cámara de carga cuya funcionalidad es de retener los sedimentos y su caudal es controlado por una compuerta plana.			
<b>Capacidad o volumen máximo de sedimentos que puede contener (kg, t, m<sup>3</sup>)</b>	Puede contener hasta 100 kg de residuos domésticos.			
<b>Frecuencia de remoción/retiro de la carga sedimentaria</b>	La remoción de carga de sedimento se da cada 6 meses			
<b>Lugar donde se dispone la carga sedimentaria</b>				
<b>Frecuencia de mantenimiento</b>	semestral			
<b>Sistema o dispositivos de limpieza:</b>				
<b>A</b>	Limpieza de purga			
<b>B</b>	Limpieza y engrase de las compuertas			
<b>C</b>	Actividad de pintado anticorrosivo de compuertas			

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas del desarenador:





**Figura 3.3 – 5 Sedimentos retenidos por la rejilla fina previo ingreso a la cámara de carga**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 – 6 Compuerta de limpieza del Desarenador en la cámara de carga**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.



**3.3.1.3 Canal de conducción**

El canal de conducción traslada el caudal de agua captado por la bocatoma hacia la cámara de carga para su estabilización y consiguiente traslado a la tubería forzada.

La central hidroeléctrica Yanahuin cuenta con dos canales de conducción:

**Tramo Bocatoma Yanahuin – Cámara de carga**

Este canal de conducción recorre por debajo de una pequeña elevación, donde el canal se encuentra totalmente tapado para evitar su colmatación por la incorporación de materiales propios de desprendimientos o erosión de la parte alta. El punto de inicio se ubica a 4382 m.s.n.m. y el punto final a 4100 m.s.n.m.

**Tramo Bocatoma Cacray – Cámara de carga**

Este canal empieza a la salida de la Casa de Máquinas de la C.H. Cacray<sup>19</sup>, este canal es de concreto armado de tipo rectangular de un área aprox. De 0.7 m<sup>2</sup>, un ancho de 1.00 m, una altura de 0.80 m y una longitud aproximada de 225 m, diseñada para un caudal máximo de 0.630 m<sup>3</sup>/s.

La siguiente tabla muestra las características principales del canal de conducción:

**Tabla 3.3 -7 Características técnicas del canal de conducción de Yanahuin**

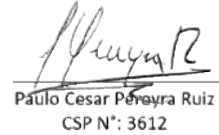
<b>Componente</b>	Canal de conducción
<b>Longitud (m)</b>	633.9 m
<b>Ancho</b>	1.50 m
<b>Altura</b>	0.90 m
<b>Material de construcción</b>	Concreto armado
<b>Caudal de diseño (m3/s)</b>	0.6 m <sup>3</sup> /s

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas del canal de conducción:

<sup>19</sup> Central Hidroeléctrica de propiedad de la Compañía Minera Chungar



**Figura 3.3 – 7 Canal de conducción proveniente de la Bocatoma Yanahuin**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

La siguiente tabla muestra las características principales del canal de conducción

**Tabla 3.3 -8 Características técnicas del canal de conducción de Cacray**

<b>Componente</b>	Canal de conducción
<b>Longitud (m)</b>	225 m
<b>Ancho</b>	1 m
<b>Altura</b>	0.80 m
<b>Material de construcción</b>	Concreto armado
<b>Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/s)</b>	0.630 m <sup>3</sup> /s
<b>Estado de conservación</b>	Bueno

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas del canal de conducción:

**Figura 3.3 – 8 Canal de conducción proveniente de la Bocatoma Cacray**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.1.4 Cámara de carga**

La cámara de carga de la C.H. Yanahuin, es un componente hidráulico ubicado luego del desarenador, antes de la tubería forzada. La cámara de carga, se encuentra a una altura de 4379 m.s.n.m., con una diferencia de 88 m respecto a la ubicación de la casa de máquinas la cual se encuentra a 4291 m.s.n.m.

La cámara de carga de la C.H. Yanahuin, es de concreto armado tipo rectangular, teniendo un volumen útil de 254.4 m<sup>3</sup> y una compuerta para la descarga; las rejillas son aproximadamente de 2.55 m x 2.42 m y una separación de 2 cm entre platinas, tiene como característica actuar como una reserva de agua para mantener la presión de caída en la tubería forzada y requiere de una entrada continua de agua del canal de aducción para mantener su máximo nivel. Otra funcionalidad de la cámara de carga es actuar como un desarenador, contando así con una compuerta de purga, para poder extraer y eliminar todos los sedimentos de la base de la misma, además cuenta con un vertedero, o aliviadero para desviar el exceso de caudal de agua en periodos de máximo caudal o avenida.

En la siguiente tabla se puede apreciar el detalle de las características técnicas de la cámara de carga:

	 <b>JUAN RAMÓN                  BEJARANO AGUILAR</b> INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 131868	 <b>MARISA CRISTINA                  OROSOMA JARA</b> BIÓLOGA C.S.P. N° 8154	 <b>Páulo Cesar Pérezrua Ruiz</b> CSP N°: 3612
---	---	---	---



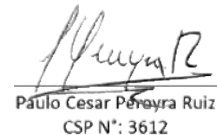
**Tabla 3.3 -9 Características técnicas de la cámara de carga**

<b>Componente</b>		Cámara de carga
<b>Ubicación georreferenciada</b>		331271.08 m E / 8769379.70 m N
<b>Área del conjunto de estructuras</b>		55.07 m <sup>2</sup>
<b>Caudal de diseño (m3/s)</b>		0.626 m <sup>3</sup>
<b>Material de construcción</b>		Concreto armado
<b>Elementos que componen la estructura</b>		
1.	Vertedero Lateral (excedentes)	Vertedero lateral de demasías <i>por el que se evacua cualquier excedente de caudal que accidentalmente hubiera ingresado.</i>
2.	Rejilla fina	Las rejillas de dimensiones 2.55 m x 2.42 instalado a lo ancho y final del canal de aducción con una separación de 2 cm entre platinas para la retención de cuerpos flotantes.
3.	Compuerta de regulación	Compuerta metálica para la regulación del caudal y eventual cierre de las instalaciones.
4.	Compuerta del desarenador	Ubicado adyacente a la rejilla fina de la cámara de carga cuya funcionalidad es de retener los sedimentos y su caudal es controlado por una compuerta plana.
<b>Coordenadas</b>		<b>Proyección</b>
		UTM – WGS84
		<b>Zona</b>
		18S
<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>
1.	331270.32	8769376.08
2.	331269.09	8769379.53
3.	331272.67	8769380.68
4.	331273.87	8769377.38
5.	331270.32	8769376.08

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas de la cámara de carga:



**Figura 3.3 – 9 Cámara de carga**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo de la C, 2022.

**Figura 3.3 – 10 Vertedero lateral de demasía de la cámara de carga**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo de la C, 2022.

**3.3.1.5 Canal de demasías**

El canal de demasías constituye un rebose y evacuación de cualquier excedente de caudal que hubiera ingresado a la cámara de carga.

En el caso de la C.H. Yanahuin durante la visita se constató 2 vertederos laterales de demasías, uno de ellos, ubicado en la cámara de carga, y el otro vertedero en la bocatoma lado C.H Cacray.

En la siguiente tabla se pueda apreciar el detalle de las características técnicas del canal de demasías de la central hidroeléctrica Yanahuin:

**Tabla 3.3 -10 Características técnicas del canal de demasías**

<b>Componente</b>		Canal de demasías		
<b>Ubicación georreferenciada</b>		Inicio: 331275.83 m E / 8769374.053 m N Fin: 331278.95 m E / 8769528.14 m N		
<b>Cotas (msnm)</b>		Inicio: 4380 / Fin: 4314		
<b>Materiales de construcción</b>		Concreto		
<b>Estado de conservación del canal</b>		<b>Bueno</b>	X	<b>Regular</b>
		<b>Malo</b>		
<b>Trazado Georreferenciado</b>				
<b>Coordenadas</b>		<b>Proyección</b>	UTM – WGS84	<b>Zona</b>
				18S
<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>		
inicio	331276	8769375		
2.	331277	8769375		
3.	331281	8769380		
4.	331287	8769380		
5.	331291	8769388		
...	...	...		
final	331279	8769528		

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.





En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas del canal de demasías:

**Figura 3.3 - 11 Vertedero lateral de demasías (vista perfil)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 - 12 Canal de demasías (vista panorámica)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.1.6 Tubería forzada**

La tubería forzada es el componente hidráulico que da continuación al proceso de generación de la central hidroeléctrica Yanahuin; esta tubería es de plancha de acero estructural ASTM A36, con una longitud de 259 m, un diámetro interior de 0.675 m, tiene 3 juntas de dilatación, 24 bridas, 47 Apoyos y 02 Anclajes.

La tubería forzada, inicia a una cota de 4376 m.s.n.m. y el final de la misma a 4290 m.s.n.m. al ingreso a la casa de máquinas, marcando una diferencia de altura de 86 metros en relación entre el punto de inicio y fin de esta tubería.

Esta tubería tiene como función principal la aducción del caudal de agua desde la cámara de carga a las turbinas que se encuentran dentro de la casa de máquinas, el propósito es la transferencia a presión de agua.

En la siguiente tabla se pueda apreciar el detalle de las características técnicas de la tubería forzada:

**Tabla 3.3 -11 Características técnicas de la Tubería forzada**

<b>Componente</b>	Tubería forzada o tubería a presión			
<b>Ubicación georreferenciada</b>	Inicio: 331269.92 m E/ 8769383.64 m N Fin: 331196.15 m E / 8769606.89 m N			
<b>Cota Inicial y final de la tubería</b>	<b>Cota inicial (m.s.n.m.)</b>	<b>Cota final (m.s.n.m)</b>		
	4376	4290		
<b>Altura de caída de la tubería (m)</b>	86			
<b>Caudal de agua a transportar (m<sup>3</sup>/s)</b>	1.5 m <sup>3</sup> /s			
<b>Estructuras que considera</b>	<b>Bloques de apoyo</b>	X	<b>Bloques de anclaje</b>	
	<b>En contacto con el suelo</b>		<b>Otro</b>	
	Cuenta con 47 bloques de apoyo de materia del concreto armado.			
<b>Materiales de construcción</b>	<b>Fibra de vidrio</b>		<b>Acero</b>	X
	<b>Fundición dúctil</b>		<b>Otro</b>	

<b>Dimensiones de la tubería</b>		<b>Largo (m)</b>	259	<b>Diámetro (m)</b>	0.675
<b>Tipo de tubería</b>		<b>Superficial</b>	X	<b>Subterránea</b>	-
<b>Estado de conservación de la tubería</b>		<b>Bueno</b>	X	<b>Regular</b>	
		<b>Malo</b>			
<b>Trazado Georreferenciado</b>					
<b>Coordenadas</b>		<b>Proyección</b>	UTM – WGS84	<b>Zona</b>	18S
<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>		<b>Norte (m)</b>		
inicio	331270		8769384		
2.	331262		8769407		
3.	331253		8769435		
4.	331244		8769464		
5.	331233		8769495		
6	331223		8769526		
7.	331209		8769569		
8.	331199		8769598		
fin	331196		8769607		

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas de la tubería forzada:



**Figura 3.3 - 13 Tubería forzada (Vista panorámica)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 - 14 Ingreso de la Tubería forzada a la Casa de máquinas**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.1.7 Casa de máquinas**

La casa de máquinas de la CH Yanahuin, contiene todo el equipo electromecánico que es parte del proceso de transformación de la energía cinética del agua en energía eléctrica. Esta casa de máquinas se ubica a 4290 m.s.n.m. a una diferencia de 90 m de altura en relación al punto de inicio de las tuberías forzadas.

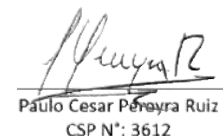
Está estructurada en base a vigas y columnas con techo tijerales de acero y cobertura de calamina galvanizada de una planta rectangular. Las paredes de esta son de muros de mampostería de ladrillo con puertas metálicas.

En la parte central de la Casa de Máquinas, se ubica el conjunto turbina – generador, válvula de admisión y regulador de velocidad, así como en el lado derecho los tableros de control y protección y después de ellos la subestación eléctrica Yanahuin. Es importante precisar, que la sala de control se ubica al interior de la casa de máquinas.

En la siguiente tabla se presenta mayor detalle sobre las características de la casa de máquinas, así como de los componentes que la integran:

**Tabla 3.3 -12 Características técnicas de la casa de máquinas**

<b>Componente</b>		Casa de máquinas		
<b>Ubicación georreferenciada</b>		331192.61 m E / 8769611.84 m N		
<b>Altura geográfica (m.s.n.m.)</b>		4290 m.s.n.m.		
<b>Área</b>		74.91 m <sup>2</sup>		
<b>Material de paredes</b>		Muros de mampostería de ladrillo tarrajado.		
<b>Material de pisos</b>		Concreto Pulido		
<b>Material de puertas</b>		Metálicas		
<b>Techado</b>		Calaminas Galvanizadas		
<b>Coordenadas</b>		<b>Proyección</b>	<b>Zona</b>	
		UTM – WGS84	18S	
<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>		
1.	331195.47	8769606.67		
2.	331190.84	8769605.13		
3.	331189.64	8769608.73		





4.	331187.55	8769615.05
5.	331192.05	8769616.52
6.	331195.63	8769617.68

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

Figura 3.3 - 15 Vista panorámica de la Casa de máquinas



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Tabla 3.3 -13 Sistemas y dispositivos que integran la casa de máquinas

Sistemas y dispositivos que integran la casa de máquinas				
<b>A</b>	<b>Válvula principal</b>			
<b>Función</b>	Es un mecanismo de obturación que controla el paso de agua desde la tubería forzada hacia la turbina hidráulica. La válvula permite regular el caudal del recurso hídrico, su funcionamiento se basa en una pala o disco la cual, impide o no el paso del agua.			
<b>Tipo</b>	<b>Compuerta</b>	X	<b>Mariposa</b>	
<b>Fotografías</b>				
1	Válvula de Compuerta – Diafragma con manivela para la recepción del caudal del agua de la Tubería Forzada y pase hacia la Turbina Hidráulica.			





<b>B</b>	<b>Turbinas hidráulicas</b>		
<b>Función</b>	La turbina hidráulica es el elemento en la cual se aprovecha la energía cinética (movimiento) de una corriente de agua en energía mecánica (movimiento de su eje mecánico), aprovechando el salto del agua de la cámara de carga hacia la turbina hidráulica. El componente más importante de la turbina es el rotor, que tiene una serie de palas impulsadas por el agua en movimiento.		
<b>Características</b>	Es una turbina hidráulica, tipo Francis, de eje horizontal, está diseñada para trabajar con un salto neto de 155.6 m, con una velocidad nominal de 1200 rpm y con un caudal de diseño de 0.626 m <sup>3</sup> /s. Cuya Potencia Nominal es 612.16 kW.		
<b>Tipo</b>	<b>Pelton</b>		<b>Francis</b> X
	<b>Michel Banki</b>		<b>Turgo</b>
	<b>Kaplan</b>		
<b>Fotografías</b>			
<b>1</b>	Turbina hidráulica, tipo Francis de eje horizontal		



<b>2</b>	Turbina Hidráulica Francis, de marca J.M. Voith cuyo modelo es 15307, fabricada en el año 1952. Tiene las siguientes características: velocidad de 1200 rpm, salto neto de de 155.6 m y un caudal de 0.626 m <sup>3</sup> /s.
----------	---

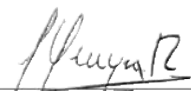


<b>C</b>	<b>Sistema de Transmisión (Acoplamiento)</b>			
<b>Función</b>	Su función es acoplar la turbina con el generador, normalmente a través de un juego de engranajes que asegure que todo el equipo gire a la velocidad de la turbina y de la que fue diseñada. Con lo mencionado se transmite la energía mecánica de rotación del eje de la turbina al eje del generador eléctrico.			
<b>Características</b>	Sistema oleo hidráulico de acoplamiento turbina – alternador, a través del acople por engranajes o chumaceras, lado turbina – lado alternador.			
<b>Tipo</b>	<b>Directo</b>	<b>Acoplamiento flexible</b>	<b>Acoplamiento rígido</b>	

  
 FRANCISCO P. CHAVEZ CARRANZA  
 Representante Legal

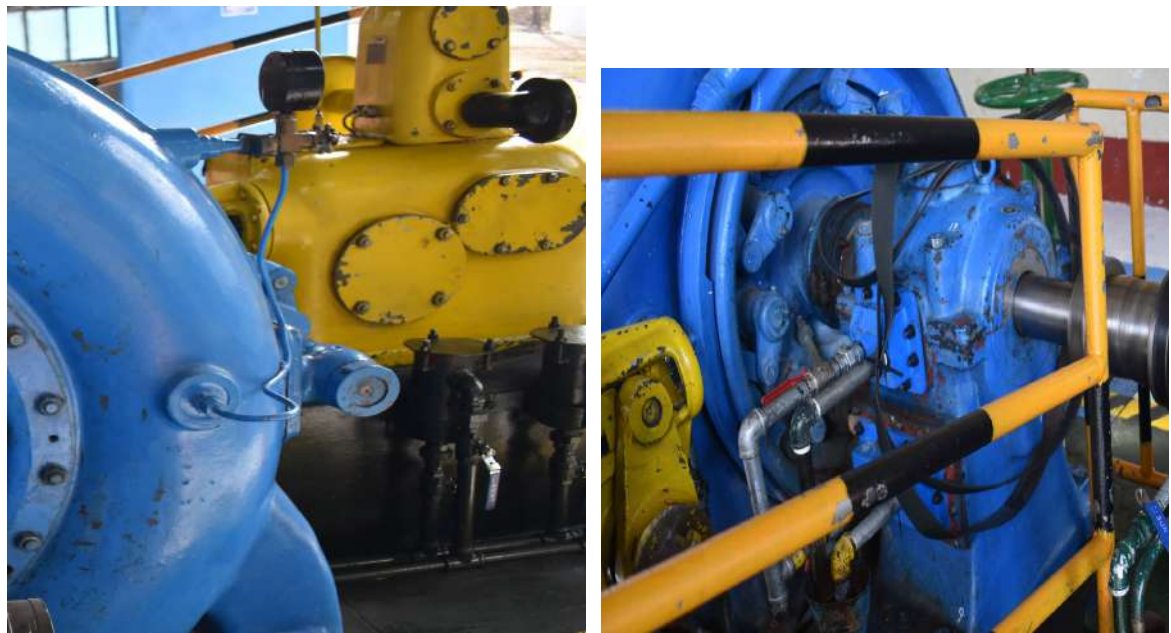
  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
**MARISA CRISTINA OROSOMA JARA**  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8164

  
**Paulo Cesar Pérez Ruiz**  
 C.S.P. N°: 3612

	Indirecto	Fajas		Cadena y/o engranaje	X
<b>Fotografías</b>					
1	Sistema de Transmisión (Acoplamiento) entre la Turbina Hidráulica y la Volante de Inercia - Lado Generador (Alternador)				
					
<b>C</b>	<b>Regulador</b>				
<b>c.1</b>	<b>Regulador de velocidad</b>				
<b>Función</b>	Su función es la de regular el flujo de caudal de agua a través de la turbina hidráulica, de acuerdo a la carga o demanda de potencia requerido al grupo turbina – generador. A mayor carga el regulador permitirá un ingreso mayor de caudal de agua sobre la turbina y de manera similar si existe menor carga, esto hace que se mantenga constante la velocidad de giro de la turbina.				
<b>Tipo</b>	Sistema de control retroalimentado que controla la salida de velocidad y potencia de la turbina hidroeléctrica, cuenta con un punto de ajuste y retroalimentación a la velocidad del motor primario. Para el Grupo 1 - G1 Sistema Regulador HPU (Unidad Hidráulica de Potencia) Marca: L&S Electric Wisconsin USA. Modelo Tipo: MRT L&S				
<b>Fotografías</b>					
1	Sistema del Regulador de Velocidad que condiciona el ingreso del caudal de agua a la turbina, según el requerimiento de potencia o demanda eléctrica. Tiene mando local y automático mediante tablero de control.				






2 Tablero de Mando del Regulador de Velocidad G1 con equipamiento electrónico (PLC) configurado para una presión de operación según demanda de carga eléctrica.



c.2 **Generador eléctrico**

**Función** El alternador o generador eléctrico convierte la energía cinética de rotación en electricidad mediante el uso de las propiedades de la inducción electromagnética. En el caso de la C.H Yanahuin, convierte la energía mecánica de rotación de la turbina en

	energía eléctrica, está formado por dos partes, el estator (parte fija) y el rotor (parte móvil), que gira concéntricamente con el estator.
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca: AEG</li> <li>- Tipo: DG 118/6 VDE 0530</li> <li>- Revoluciones: 1200 RPM</li> <li>- Potencia aparente 620 kVA</li> <li>- Potencia Nominal: 496 kW</li> <li>- Potencia efectiva: 500 kW</li> <li>- Corriente de Salida: 149 A</li> <li>- Factor de Potencia: 0.8</li> <li>- Frecuencia: 60 Hertz.</li> <li>- Peso: 4650 kg</li> </ul>
<b>Fotografías</b>	
1	Generador Trifásico con Volante de Inercia y Auto Inducción
	



2	Excitatriz de marca AEG y tipo EA 65 cuya Potencia es de 4.2 kW. Dimensiones aproximadas de 25 x 12.5 x 35 mm
---	---



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

### 3.3.1.8 Subestación eléctrica

Esta instalación será la encargada de realizar la transformación de la tensión, frecuencia, número de fases y conexiones, se encuentra adyacente a la casa de máquinas a una altura de 4289m.s.n.m.

Esta subestación es del tipo transformadora elevadora, en el que usa un transformador que se encarga de modificar la tensión de la energía eléctrica mediante el aumento de la intensidad y la potencia constante.

En la siguiente tabla se pueda apreciar el detalle de las características técnicas de la subestación eléctrica Yanahuin:

**Tabla 3.3 -14 Características técnicas de la Subestación eléctrica**

Componente	Subestación eléctrica
Ubicación georreferenciada	331196.51 m E / 8769608.93 m N
Altura geográfica (m.s.n.m.)	4290
Área	12.46 m <sup>2</sup>

<b>Material de paredes</b>	Muros de mampostería de ladrillo tarrajeados.
<b>Material de pisos</b>	Concreto Pulido
<b>Material de puertas</b>	Metálicas
<b>Dispositivos que lo integran</b>	
<b>Transformadores de distribución</b>	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Marca</b>	EPLI
<b>Tipo</b>	TD30
<b>N°Serie</b>	TR2011-09035-01
<b>Potencia nominal (kVA)</b>	650 KVA
<b>Tensión nominal en AT (KV)</b>	23 kV
<b>Tensión nominal en BT (V)</b>	2.4 kV
<b>Regulación en el primario</b>	5 posiciones (24.15 kV / 23.57 kV / 23.00 kV / 22.42 kV / 21.85 kV)
<b>Frecuencia nominal (Hz)</b>	60
<b>Altura de operación (msnm)</b>	4600
<b>Material de aislador</b>	Ao
<b>Montaje</b>	En área contigua a la Casa de Máquinas donde se puede enfriar por la libre circulación de aire.
<b>Enfriamiento</b>	ONAN (Circulación del aceite en forma natural y enfriamiento por aire en forma natural)
<b>Seccionador</b>	Tipo cut-out
<b>Grupo de conexión</b>	Yd5
<b>Barra Simple</b>	Barras Colectoras (23 kV) / conductores eléctricos
<b>Transformador</b>	Transformador Sistemas Auxiliares 2.3 kV / 0.23 kV / 20 kVA

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas de la subestación eléctrica:



**Figura 3.3 - 16 Subestación eléctrica (Vista panorámica)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**Figura 3.3 - 17 Transformador de potencia (650 kVA)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

### 3.3.1.9 Canal de descarga

Esta instalación es el componente final de la central hidroeléctrica Yanahuin, está diseñado para asegurar que los cimientos de la central no se vean minados por la acción de la fuerza del agua que se deriva de las turbinas, está construida de concreto armado.

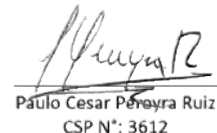
En la siguiente tabla se muestran las características principales del canal de descarga:

**Tabla 3.3 -15 Características técnicas del canal de descarga**

<b>Componente</b>	<b>Canal de descarga</b>			
<b>Función principal</b>	Descargar al río Chicrín el agua utilizada en la generación de energía eléctrica en la CH Yanahuin			
<b>Ubicación política</b>	<b>Departamento</b>	Lima	<b>Distrito</b>	Santa Cruz de Andamarca
	<b>Provincia</b>	Huaral	<b>CCPP o Comunidad Campesina</b>	Santa Catalina
<b>Trazado Georreferenciado</b>	<b>Proyección:</b>	UTM WGS 84	<b>Zona:</b>	18
	<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>		<b>Norte (m)</b>
	1	331176.75		8769663.5
	2	331184.39		8769642.1
	3	331193.34		8769616.9
<b>Superficie del componente (m<sup>2</sup>)</b>	0.01			
<b>Tipo de canal</b>	<b>Túnel</b>		<b>Cerrado</b>	
	<b>Abierto</b>	X	<b>Mixto</b>	
<b>Tipo de sección transversal</b>	Rectangular			
<b>Caudal de diseño del canal (m<sup>3</sup>/s)</b>	m <sup>3</sup> /s			
<b>Material de construcción del canal</b>	Concreto			
<b>Lugar donde destina sus aguas</b>	Río Chicrín			
<b>Estado de conservación del canal</b>	Buena			
<b>Frecuencia de mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semestral: Temporada de estiaje</li> <li>- Trimestral: Temporada de lluvias</li> </ul>			

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.





En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas del canal de descarga:

**Figura 3.3 - 18 Canal de descarga**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo de la C, 2022.

**3.3.1.10 Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay – Animón**

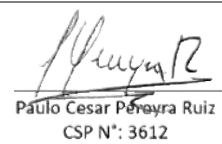
La derivación de la Línea de Transmisión Huanchay – Animon hasta la SE Yanahuin, tiene como inicio la SE de la CH Yanahuin y culmina en el pórtico de la derivación LT CH Huanchay – Animon, con una tensión 22.9 kV. (LT 203)

El tendido eléctrico se compone de una sola terna, sostenido por postes de madera, en inicio y fin.

La siguiente tabla muestra las principales características de la línea de Transmisión:

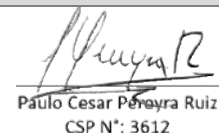
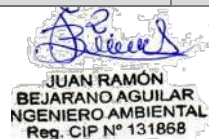
**Tabla 3.3 -16 Características principales de la Der hacia la LT en 22.9 kV Huanchay-Animon**

<b>Componente</b>	Derivación a Línea de Transmisión
<b>Ubicación georreferenciada</b>	Inicio: 331198.46 mE / 8769609.41 mN Fin: 331212.00 mE / 8769641.00 m N





Tensión Nominal (kV)	22.9 kV		
Número de Fases	3 ø		
Número de ternas	1		
Tipo de sistema	Aéreo		
Frecuencia del sistema	60 Hz		
Disposición de conductores	R, S, T (Horizontal)		
N° de cables de guarda	1		
Longitud	34.30 m		
<b>Estructuras complementarias</b>			
<b>Conductor</b>			
Material	Aleación de Aluminio Desnudo – AAAC		
N° de hilos y diámetro	19 x 14.30 mm		
Sección Nominal	120 mm <sup>2</sup>		
Sección Real	120 mm <sup>2</sup>		
<b>Postes</b>			
Material	Madera		
Altura (pies)	12 m		
<b>Aislador de suspensión</b>			
Material	Porcelana		
Acoplamiento	Herrajes metálicos		
Dimensiones	Aprox. 273 x 146 mm		
Línea de fuga mínima	300 mm		
Resistencia electromecánica de rotura mínima	89 kN		
<b>Trazado Georreferenciado</b>			
Proyección	UTM – WGS84	Zona	18S
Punto	Este (m)	Norte (m)	Código de postes



P-01	331198.4594	8769609.413	E1
P-02	331212.00	8769641.00	E2

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente figura, podemos apreciar las características mencionadas de la Línea de transmisión:

**Figura 3.3 – 19 Pórtico de salida de la SE Yanahuin**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

### 3.3.2 Componentes auxiliares

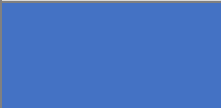
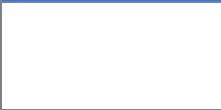


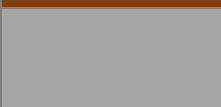
A continuación, se describen las características más relevantes de los componentes auxiliares del PAD, los cuales están declarados en la Ficha Única de Acogimiento (FUA).

#### 3.3.2.1 Puntos de acopio

El punto de acopio, es el área de segregación o almacenamiento primario de residuos sólidos de la CH Yanahuin, donde se encuentran instalados contenedores (07 cilindros de 55glns y 01 tacho de 13glns) que están debidamente codificados bajo los lineamientos de la NTP 900.058:2019.

En la siguiente tabla se puede apreciar el detalle de las características del punto de acopio de la central hidroeléctrica Yanahuin:

**Tabla 3.3 -17 Características técnicas del Punto de acopio**

<b>Componente</b>	Punto de acopio				
<b>Ubicación georreferenciada</b>	<b>Proyección:</b>	UTM WGS 84		<b>Zona:</b>	18
	<b>Este (m):</b>	331182.69		<b>Norte (m):</b>	8769613.43
<b>Colindancia</b>	<b>Este</b>	Casa de máquinas			
	<b>Oeste</b>	Área libre			
	<b>Norte</b>	Área libre			
	<b>Sur</b>	Área libre			
<b>Superficie del componente (m<sup>2</sup>)</b>	7.29				
<b>Se encuentra debidamente señalizado</b>	<b>Sí</b>	X	<b>No</b>		<b>Otro</b>
<b>Tipo de material de construcción</b> (concreto, madera, ...)	<b>Piso:</b> Concreto		<b>Techo:</b> Calamina		<b>Paredes:</b> Vigas de madera
<b>Cantidad de recipientes de Residuos sólidos (RS)</b>	Siete (07) cilindros y un (01) tacho				
<b>Tipo de recipientes de RS</b>	<b>Tacho</b>	X		<b>Contenedor</b>	
	<b>Cilindro</b>	X		<b>Otro</b> (especificar)	
<b>Material de recipientes de RS</b>	<b>Plástico</b>	X		<b>Metálico</b>	X
	<b>Acero</b>			<b>Otro</b> (especificar)	
<b>Código de colores de los recipientes de RS</b>		Papel y Cartón			
		Plásticos			
		Metales			
		Orgánicos			
		Vidrio			

		Peligrosos		
		No Aprovechables		
		Biocontaminados		
Capacidad volumétrica de los recipientes (L, m³)	Cilindro: 55 glns Tacho: 13 glns			
Frecuencia de recojo de los RS	Diario		Semanal	X
	Interdiario		Otro (especificar)	
Lugar donde se destinan los RS (Almacén central, almacén intermedio, ...)	Almacén central (CH Baños V)*			
Tipo de vehículo que transporta los RS	Camioneta			
Encargado del Manejo de los RS	VOLCAN	X	EO-RS	X
	Externo		Otro (especificar)	
Estado de conservación	Bueno			
Frecuencia de mantenimiento	Trimestral			
<b>Sistema o dispositivos de limpieza:</b>				
a	Lejía			
b	Detergente			
c	Desinfectante			
d	Trapos			
e	Guantes de goma			

**Fuente:** Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

\*Los residuos sólidos son transportados en una camioneta a la CH Baños V (De propiedad de VOLCAN) y posteriormente son manejados por una EO-RS

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

En cuanto a su estado de conservación, se encuentra en buenas condiciones, tal como se puede observar en la siguiente figura, es un área limpia libre de residuos sólidos debidamente señalizado y cuenta con utensilios de limpieza como: desinfectante, lejía, guantes de goma entre otros.



**Figura 3.3 – 20 Puntos de acopio**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.2.2 Transformador**

Este dispositivo eléctrico se encuentra ubicado en el interior de la subestación eléctrica, a continuación se detallan sus características técnicas:

**Tabla 3.3 -18 Características técnicas del Transformador**

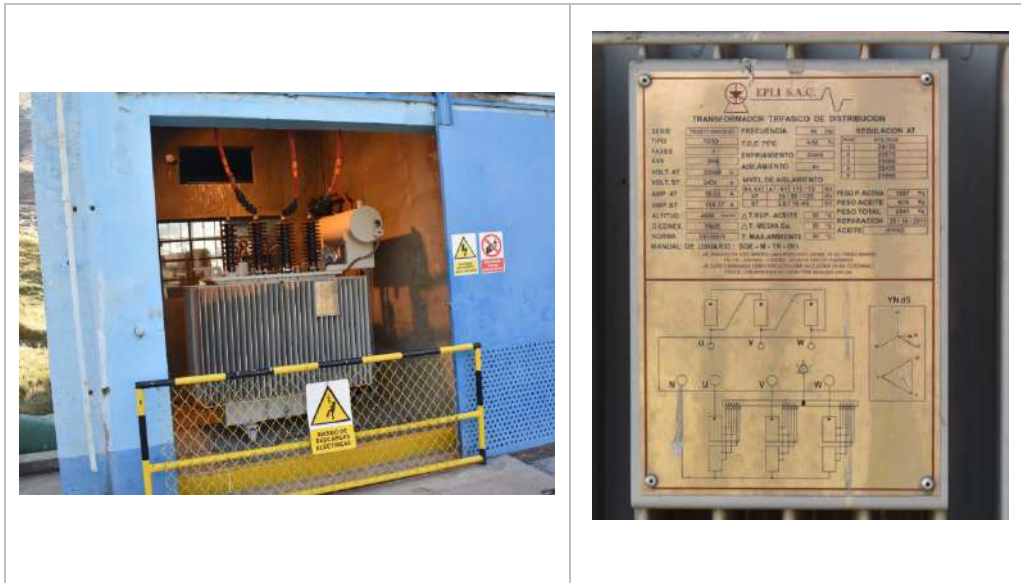
Componente	Transformador
Ubicación georreferenciada	331196.00 m E / 8769608.00 m N
Cota (msnm)	4291
Serie	TR2011-09035-01
Tipo	TD30
Fases	3
KVA	650
Volt. AT	23000 V



<b>Volt BT</b>	2400 V
<b>AMP. AT</b>	16.32 A
<b>AM. BT</b>	156.37 A

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

**Figura 3.3 – 21 Transformador**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.2.3 Campamento**

Es el ambiente donde el personal de trabajo permanece durante su régimen laboral (15 días). Actualmente el campamento no se encuentra en uso por el personal de trabajo (operarios), ellos pernoctan en el campamento de la CH Huanchay (De propiedad de la Compañía minera Chungar).

En la siguiente tabla se muestra el detalle de las características principales del campamento:

**Tabla 3.3 -19 Características del campamento**

<b>Nombre</b>	Campamento
<b>Ubicación georreferenciada</b>	331173.94 m E/ 8769538.41 m N
<b>Cota (msnm)</b>	4307
<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	181.4

<b>Cota (msnm)</b>	4307
<b>Tipo de propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)</b>	Propio de Chungar, por contrato de Servidumbre, firmado por la comunidad de Santa Catalina
<b>Cantidad de Personal y periodo de permanencia</b>	1 / 14 días relevo
<b>Tipo de Material de la Infraestructura</b>	<b>Paredes:</b> Concreto / <b>Techo:</b> Calamina / <b>Piso:</b> Concreto
<b>Tiempo Estimado de Uso del Área</b>	Permanente
<b>Abastecimiento de Agua</b>	Agua turbinada de la tubería forzada de la misma central
<b>Abastecimiento de energía</b>	Autoabastecimiento de la energía generada por la misma central. La central no cuenta con medidores
<b>Estado de conservación</b>	Regular

**Fuente:** Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
**Elaborado por:** FCISA, 2023.

En cuanto a su estado de conservación, se encuentra en condiciones regulares ya que dentro del campamento hay presencia significativa de residuos sólidos, tal como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 3.3 - 22 Campamento (ambiente externo)**



**Fuente:** Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

**3.3.2.4 Servicios higiénicos**

La CH Yanahuin cuenta con un (01) servicio higiénico, el cual se encuentra ubicado en el ambiente externo de la casa de máquinas, a una distancia aprox. de 1 m, este servicio es usado por los operarios (02). Los efluentes generados son dispuestos a los pozos sépticos a través de tuberías subterráneas para su respectivo tratamiento.

En la siguiente tabla se puede apreciar el detalle de las características de los servicios higiénicos de la central Hidroeléctrica Yanahuin:

**Tabla 3.3 -20 Características técnicas del Servicio higiénico**

<b>Componente</b>	Servicios higiénicos			
<b>Ubicación política</b>	<b>Departamento</b>	Lima	<b>Distrito</b>	Santa Cruz de Andamarca
	<b>Provincia</b>	Huaral	<b>CCPP o Comunidad Campesina</b>	Santa Catalina
<b>Ubicación georreferenciada</b>	<b>Proyección:</b>	UTM WGS 84	<b>Zona:</b>	18
	<b>Este (m):</b>	331185.84	<b>Norte (m):</b>	8769612.59
<b>Colindancia</b>	<b>Este</b>	Punto de acopio		
	<b>Oeste</b>	Casa de máquinas		
	<b>Norte</b>	Área libre		
	<b>Sur</b>	Área libre		
<b>Se encuentra debidamente señalado</b>	<b>Sí</b>	X	<b>No</b>	<b>Otro</b>
<b>Tipo de material de construcción</b> (concreto, madera, ...)	<b>Piso:</b> Concreto	<b>Techo:</b> Calamina		<b>Paredes:</b> Concreto
<b>Tipo</b>	<b>Pozo ciego</b>		<b>Con conexión a pozo séptico</b>	X
	<b>Con conexión a biodigestor</b>		<b>Portátil</b>	
	<b>Otro</b> (especificar)			
<b>Equipamiento interno</b>	<b>Inodoro</b>	X	<b>Ducha</b>	X
	<b>Lavamano</b>	X	<b>Tacho de residuos</b>	X
	<b>Otro</b> (especificar)	Jabon líquido, Dispensador (papel higiénico)		
<b>Cantidad aproximada de personas que usan los servicios al día</b> (personas/día)	02 personas			



Lugar donde se disponen los efluentes generados	Infiltración en el terreno		Extracción y manejo por EO	
	Descarga a un cuerpo de agua	X	Otro (especificar)	
Estado de conservación	Buena			
Frecuencia de mantenimiento	Diaria			
<b>Sistema o dispositivos de limpieza:</b>				
A	Escoba			
B	Recogedor			
C	Desinfectante			
D	Guantes			
E	Bolsas de basura			
F	Bayeta			

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

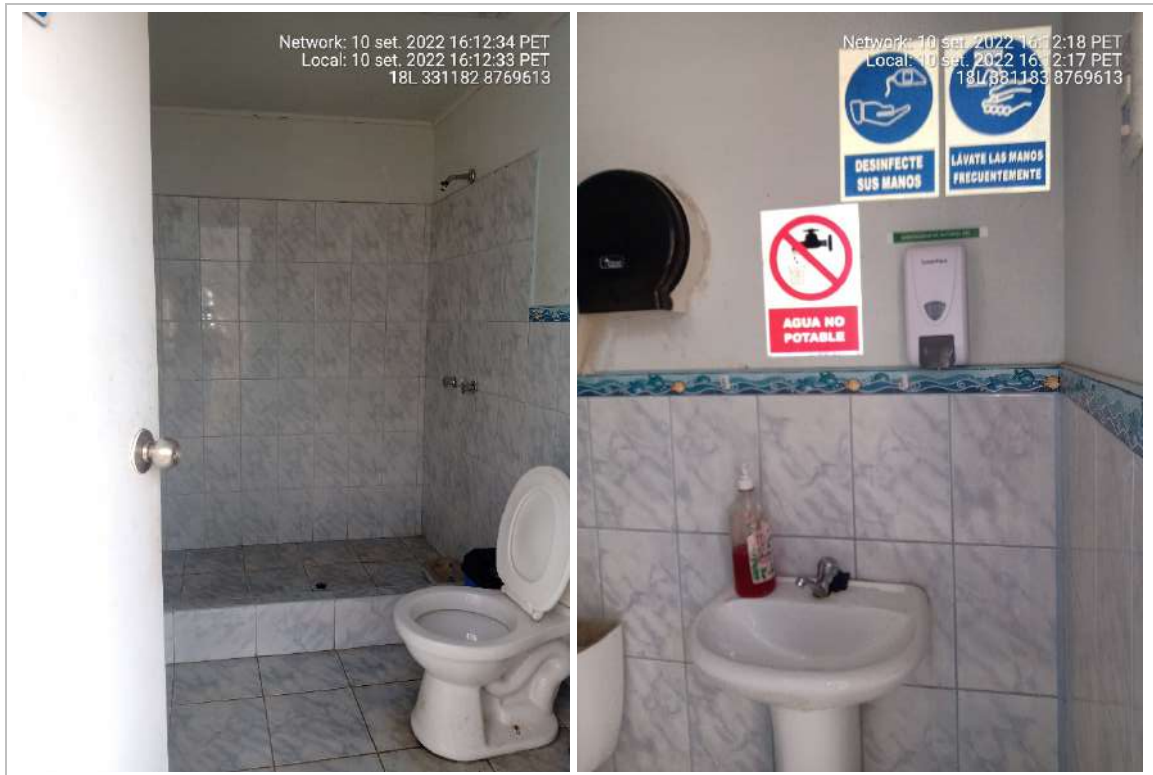
En cuanto a su estado de conservación, se encuentra en buenas condiciones, tal como se puede observar en la siguiente figura, es un área limpia libre de residuos sólidos y debidamente señalizado.

**Figura 3.3 - 23 Servicios higiénicos (Ambiente externo)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022

**Figura 3.3 - 24 Servicios higiénicos (Ambiente interno)**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022

**3.3.2.5 Pozo séptico**

La CH Yanahuin cuenta con un (01) pozo séptico, el cual se conecta a un pozo de percolación, se encuentra ubicado en el ambiente externo de la casa de máquinas, a una distancia aprox. de 10 m. Está sellado con una tapa de concreto de 12 cm de espesor, a fin de impedir el ingreso de vectores como mosquitos, ratas, cucarachas entre otros. En este pozo se disponen los efluentes provenientes de los servicios higiénicos.

Esta estructura, funciona como un tanque sedimentador, en el cual mediante un sencillo proceso físico donde la densidad de la materia hace que esta caiga hasta el fondo del tanque formándose una capa de lodo, y generando que se separen los residuos orgánicos del recurso hídrico. Los lodos generados, son manejados por la contratista, mientras que los efluentes tratados son dispuestos al canal de descarga, el cual a su vez descarga al río Chicrin.

En cuanto a su estado de conservación, se encuentra en buenas condiciones ya que recibe un mantenimiento semestral, su entorno se encuentra libre de residuos sólidos y hay presencia de cierta vegetación como pastizales.



En la siguiente tabla se detallan las características técnicas más relevantes del pozo séptico:

**Tabla 3.3 -21 Características técnicas del pozo séptico**

<b>Componente</b>	Pozo séptico				
<b>Ubicación política</b>	<b>Departamento</b>	Lima		<b>Distrito</b>	Santa Cruz de Andamarca
	<b>Provincia</b>	Huaral		<b>CCPP o Comunidad Campesina</b>	Santa Catalina
<b>Ubicación georreferenciada</b>	<b>Proyección:</b>	UTM WGS 84		<b>Zona:</b>	18
	<b>Este (m):</b>	331155.36		<b>Norte (m):</b>	8769633
<b>Colindancia</b>	<b>Este</b>	Área libre			
	<b>Oeste</b>	Área libre			
	<b>Norte</b>	Área libre			
	<b>Sur</b>	Área libre			
<b>Se encuentra debidamente señalizado</b>	<b>Sí</b>		<b>No</b>	X	<b>Otro</b>
<b>Tipo de material de construcción</b>	<b>Base:</b> Concreto			<b>Tapa:</b> Concreto	
<b>Forma</b>	<b>Circular</b>			<b>Cuadrangular</b>	X
<b>Lugar donde se disponen los efluentes tratados</b>	<b>Cuerpo de agua</b>		X	<b>Directamente al suelo</b>	
	<b>Otro (especificar)</b>				
<b>Frecuencia de retiro/remoción de los lodos</b>	Depende de los resultados de la inspección mensual				
<b>Encargado del Manejo de los efluentes</b>	<b>Volcan</b>			<b>EO-RS</b>	X
	<b>Externo</b>			<b>Otro (especificar)</b>	
<b>Estado de conservación</b>	Buena				
<b>Frecuencia de mantenimiento</b>	Semestral				
<b>Frecuencia de inspección</b>	Mensual				
<b>Sistema o dispositivos de limpieza:</b>					
<b>a</b>	Guantes de goma				
<b>b</b>	Botas de goma				

<b>c</b>	Desinfectante
<b>d</b>	Bomba de succión

Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.  
 Elaborado por: FCISA, 2023

**Figura 3.3 - 25 Pozo séptico**



Fuente: Informe detallado del levantamiento de información en campo, 2022.

### 3.4 Actividades del proyecto

#### 3.4.1 Actividades etapa post-construcción

La construcción de la central hidroeléctrica de Yanahuin data de los años 60, a la fecha no se tienen actividades proyectadas para rehabilitar y/o restaurar áreas intervenidas de instalaciones auxiliares o temporales usadas en ese entonces, dado que por la magnitud de las mismas fueron rehabilitadas en su momento.

#### 3.4.2 Actividades en la etapa de operación

La construcción de la central hidroeléctrica de Yanahuin data de los años 60, a la fecha no se tienen actividades proyectadas para rehabilitar y/o restaurar áreas intervenidas de instalaciones auxiliares o temporales usadas en ese entonces, dado que por la magnitud de las mismas fueron rehabilitadas en su momento.

## Para las obras civiles

### Antes de la operación

- Coordinar con los responsables y encargados de la central hidroeléctrica respecto a las operaciones que hay que realizar, esta comunicación puede ser vía telefónica o radio desde la casa de máquinas
- Asegurar que el suministro de agua desde la bocatoma hasta la casa de máquinas esté disponible.
- Verificar que la tubería de presión, no esté obstruida.
- Revisar que la válvula de admisión principal situada entre la tubería de presión y la turbina, esté cerrada.
- Verificar el nivel del agua mediante el manómetro de presión en la casa de máquinas.
- Revisar que la tubería de presión esté llena y no presente fugas.
- Las llaves que conectan al tablero del generador están en posición abiertos (desconectados).
- El canal de descarga esté libre de toda obstrucción.
- Asegurarse que todo el equipo así como los instrumentos de control y protección estén en perfecto orden y listos para su uso.

### Durante la Operación

- Asegurarse que el agua no baje del nivel, por lo tanto se deberá observar el manómetro instalado en la tubería de presión,
- Observar que no existan fugas de agua por los diferentes componentes
- Maniobrar la válvula solo cuando sea necesario

### Después de la operación



- Revisar que la válvula esté completamente cerrada
- Cerrar la compuerta de la cámara de carga

Para el caso de los componentes electromecánicos en etapa operativa, al igual que en las obras civiles no es necesario una intervención de componentes, solo se ejecutan acciones de inspección para verificar el normal funcionamiento de los mismos, bajo los siguientes fines:

- Mantener la continuidad del suministro de energía eléctrica realizando en caso de averías en los componentes y desarrollar las acciones para restituir el suministro de energía en el más breve plazo
- Suministrar información precisa acerca de los acontecimientos ocurridos, así como la causa que los originó

Accionar los mandos correspondientes para realizar maniobras en la red, tanto en cortes programados como imprevistos.

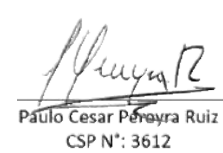
**3.4.3 Actividades en la etapa de mantenimiento**

En esta etapa se desarrollan un conjunto de actividades y planes orientados a conservar y mantener los componentes civiles y electromecánicos, prolongando su vida útil con la plena garantía de seguridad para el personal técnico.

En la siguiente tabla se identifican las actividades de mantenimiento:

**Tabla 3.4 -1 Actividades de mantenimiento y su periodicidad en obras civiles**

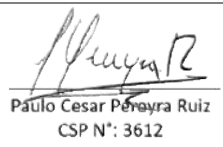
Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
<b>Bocatoma</b>				
- Limpieza de bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA.REV03	Preventiva
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Preventiva
- Control de funcionamiento	A condición	A condición	-	Preventiva





Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
de las compuertas				
- Inspección de la bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	Preventiva
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Preventiva
<b>Canal de conducción</b>				
- Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	C/ semana	C/ 3 días	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	Preventiva
- Limpieza total del canal incluyendo talud	C/1 año	-	PE-PETS-EMI-PRO-10-50 - LIMPIEZA DE CANAL	Preventiva
- Reparación del canal	A condición	A condición	PE-PETS-CH-PRO-10-21- RESANE DE CONCRETO	Preventiva
- Inspección de todo el canal especialmente en zonas de derrumbes	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	Preventiva
- Limpieza de lodo del canal	C/1 año	-	PETS-CH-PRO-11-25	Preventiva
<b>Desarenador</b>				
- Purga del desarenador	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	Preventiva
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Preventiva
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	Preventiva
- Limpieza total del desarenador	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE DESARENADOR	Preventiva
- Pintado de compuertas con	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Preventiva

Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
pintura anticorrosiva				
- Inspección de la estructura del desarenador	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	Preventiva
<b>Cámara de carga</b>				
- Limpieza de la rejilla, eliminando ramas, sólidos flotantes	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA	Preventiva
- Purgar la cámara de carga	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	Preventiva
- Limpieza de la cámara de carga	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE CAMARA DE CARGA	Preventiva
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Preventiva
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	Preventiva
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Preventiva
- Inspección de la estructura del desarenador	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DEL CANAL DE CONDUCCION_REV01	Preventiva
<b>Tubería Forzada</b>				
- Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	Preventiva



Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
cemento, incluyendo la integridad de los cimientos				
- Inspección de estado de la pintura	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	Preventiva
- Cambio de empaquetadoras	A condición	A condición	-	Preventiva
- Pintado general de la tubería de acero	C/4 años	C/4 años	Empresa especializada	Preventiva
- Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	Preventiva
- Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-08 - EXCAVACION DE ZANJAS EN SUPERFICIE	Preventiva
<b>Canal de Descarga</b>				
- Inspección del canal de descarga	C/ 6 meses	C/ 3 meses	-	Preventiva

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.  
 Elaborado por: FCISA 2023

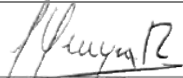
**Tabla 3.4 -2 Actividades de mantenimiento en componentes electromecánicos**

Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
<b>Válvula de ingreso</b>				
- Inspección y limpieza	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-59 DESMONTAJE DE VALVULA PRINCIPAL	Preventiva
<b>Turbina Hidráulica</b>				
- Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-GM-06 INSPECCION DE RODETE DE TURBINA FRANCIS	Preventiva

  
 FRANCISCO P. CHAVEZ CARRASQUA  
 Ingeiero Ambiental  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154

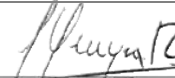
  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
<b>Generador eléctrico (Alternador)</b>				
- Inspección del estator y rotor	C/1 año	-	PE-PETS-GM-18 INSPECCIÓN DEL GENERADOR ELECTRICO	Preventiva
- Inspección de anillos y acoplamiento	C/1 año	-	-	Preventiva
- Medición	C/1 año	-	PE-PETS-GM-31 MEGADO DE GENERADOR	Preventiva
<b>Sistema de transmisión</b>				
- Inspección	-	-	-	Preventiva
- Medición de nivel de tensión	-	-	-	Preventiva
<b>Regulador de caudal</b>				
- Inspección	-	-	-	
- Medición	-	-	-	Preventiva
<b>Regulador de carga</b>				
- Inspección	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-103 INSPECCION DE GOBERNADOR	Preventiva
- Medición	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	Preventiva
<b>Tablero de control</b>				
- Ajuste de tensión a valor nominal	C/1 año	-	-	Preventiva
- Inspección del voltímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	Preventiva
- Inspección de amperímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	Preventiva
- Inspección de frecuencímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	Preventiva
- Inspección de kilovatímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE	Preventiva

  
 FRANCISCO R. CHAVEZ CARRANZA  
 Ingeiero Ambiental - LE021

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
			CONTROL Y FUERZA_REV06	
<b>Transformador</b>				
- Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	Preventiva
- Inspección de fugas y calentamientos	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	Preventiva
- Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Preventiva
- Medición del nivel de potencia	C/2 años	-	Empresa especializada	Preventiva

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.  
 Elaborado por: FCISA 2023

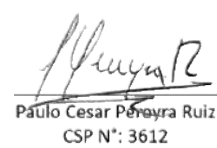
**Tabla 3.4 -3 Actividades de mantenimiento de redes de eléctricas**

Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
<b>Aisladores</b>				
- Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-LT-14 LIMPIEZA DE AISLADORES	Preventiva
<b>Protecciones</b>				
- Inspección y prueba	C/1 año	-	Empresa especializada	Preventiva
<b>Postes / torres</b>				
- Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	Preventiva
<b>Conexiones a tierra</b>				
- Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	Preventiva
<b>Pararrayos</b>				



Acciones	Periodicidad		Procedimiento	Tipo
	Estiaje	Lluvias		
- Medición de corriente de fuga	C/3 año	-	Empresa especializada	Preventiva
<b>Transformador</b>				
- Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	Preventiva
- Inspección de fugas y calentamientos	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	Preventiva
- Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Preventiva
- Medición del nivel de la carcasa respecto a tierra	C/2 años	-	-	Preventiva
<b>Relés y controladores de bahía</b>				
- Ajuste de borneras	C/1 año	-	PE-PETS-GM-74 LIMPIEZA DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA	Preventiva
- Protección y control	C/1 año	-	-	Preventiva
<b>Subestación</b>				
- Termografía	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-GM-106 MONITOREO DE TERMOGRAFÍA A TABLEROS DE CONTROL, CELDAS DE PROTECCIÓN Y SUB ESTACIONES Rev04	Preventiva
- Deshierbado	A condición	A condición	PE-PETS-LT-21 DESHIERBADO TOTAL DE SUB ESTACION	Preventiva
<b>Contadores</b>				
- Calibración	C/3 años	-	Empresa especializada	Preventiva
<b>Seccionadores</b>				
- Lubricación y pruebas	C/6 años	-	-	Preventiva

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.  
 Elaborado por: FCISA 2023



**2.1.1 Actividades en la etapa de abandono**

De darse un posible cierre de actividades se desarrollarán una serie de acciones orientadas a desinstalar todos los componentes que forman parte de la actividad como tal, así como restaurar y acondicionar el área al estado o mejor del que se encontró inicialmente previo a la instalación de los componentes.

Con mayor énfasis se describen dichas actividades en el Plan de Abandono, del presente PAD, por tanto, en este apartado solo se citarán lineamientos generales.

**Tabla 3.4 -4 Actividades en la etapa de abandono y su periodicidad**

Actividades	Periodicidad
Desmontaje y retiro del área de componentes eléctricos y electromecánicos	P/ única vez (Aperiódico)
Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas	P/ única vez (Aperiódico)
Demolición y retiro de material de obras civiles	P/ única vez (Aperiódico)
Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante	P/ única vez (Aperiódico)
Revegetación de la huella del proyecto	P/ única vez (Aperiódico)

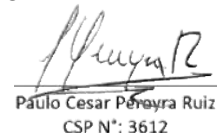
Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.  
 Elaborado por: FCISA 2023

**3.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RRHH**

**3.5.1 Abastecimiento de agua**

**3.5.1.1 Agua para consumo humano**

Considerando lo indicado en el ítem 3.4.2. Actividades operativas, la central en sí misma no requiere que el personal técnico esté permanentemente realizando actividades de operación, por tanto, hay una única persona responsable de las inspecciones, la cual hace un relevo periódico cada 15 días, y pernocta en una localidad cercana a la central, por tanto, el consumo de agua para aseo personal que este pueda hacer es mínima en dichas instalaciones. Respecto a las actividades de mantenimiento la periodicidad de su ejecución va desde seis meses en algunos casos y otras se desarrollan cada dos años, asimismo, la cantidad de personal que interviene en la etapa de mantenimiento llega a un máximo de 8 personas, y la duración de las mismas en promedio son de 5 días, por tanto haciendo una estimación considerando los periodos de máxima afluencia de personal, y las actividades de mayor duración; el consumo de agua en etapa de



mantenimiento es de dos cajas y media de agua de mesa de 20 litros, en cada mantenimiento Por último, en la etapa de cierre, se estima que la máxima afluencia de personal sería de 15 personas, la duración de las actividades de 14 días y el consumo per cápita por persona de 2.5 por tanto, se tendría un consumo estimado de 525 litros.

En cuanto a la fuente de abastecimiento de agua para beber tanto en la etapa de operación, mantenimiento y cierre es agua envasada en cajas de presentaciones de 20 litros.

**Tabla 3.5 -1 Agua para consumo humano**

Etapa	Cantidad de personal	Días de trabajo	Consumo Per cápita (l/per/día)	Total**	Fuente de agua
Operación	1	30	2.5	75 l/mes	Agua de mesa (caja de 20 litros)
Mantenimiento	8	5	2.5	100 l/cada mantenimiento	Agua de mesa (caja de 20 litros)
Cierre	15	14	2.5	525 l	Agua de mesa (caja de 20 litros)

(\*) El total de consumo está acorde a la periodicidad con la que se ejecutan las actividades en cada etapa  
 (\*\*) Solo se considera el consumo de agua para bebida, más no el consumo total que incluiría para el aseo, dado que la central no cuenta con una instalación auxiliar como campamento.

**3.5.1.2 Agua para consumo de los componentes del PAD**

**Uso en componentes principales**

La operación de componentes principales declarados en el presente PAD no requiere de un uso consuntivo de recursos hídrico, dado que se trata de actividades operativas que no implican transformación de materia prima.

Cabe precisar que en general la central hidroeléctrica es operada principalmente por (01) encargado y en periodos de mantenimiento como máximo por 8 personas, cuyas necesidades de alimentación, duchas, servicios higiénicos y otras que requieran de uso de agua se encuentran cubiertas por los hospedajes donde ellos pernoctan durante estos periodos.

**3.5.2 Abastecimiento de energía eléctrica**

Los componentes del presente PAD, generan energía, por tanto, algunos componentes auxiliares que necesiten de energía se abastecen de la misma, por tanto, no se cuenta con medidores de consumo. En la siguiente tabla, se muestra la potencia de la energía generada.



FRANCISCO P. CHAVEZ CAHUAMACA  
 Ingeiero Ambiental - LEPT



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8154



Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

**Tabla 3.5 -2 Energía eléctrica generada en la CH Yanahuin**

N°	Subestación	Código	Potencia Nominal (kVA)	Relación de Transformación		Grupo de Conexión	Zcc (%)	Tap	Aterramiento	Voltaje (V)	Corriente (A)	Factor de Potencia	Potencia Activa (kW)
				AT (kV)	BT (V)								
1	S.E. Yanahuin	Yanahuin	20	2.3±2x2.5%	230	li0	2.72	1	Solidamente	220	9.9	0.98	3.70

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.

### 3.5.3 Vehículos y maquinaria a utilizar

En la etapa operativa, el personal técnico desarrolla algunas acciones de inspección en las cuales hace uso de una unidad móvil (camioneta), estas inspecciones en el mes pueden aumentar o reducir de acuerdo a las experiencias y particularidades de la zona, se estima que durante el mes pueden desarrollarse entre 15 a 20 inspecciones, con un funcionamiento de la camioneta de en promedio 5 horas como máximo. Respecto a las actividades de mantenimiento según lo descrito en ítems anteriores la periodicidad de su ejecución va desde seis meses en algunos casos y otras se desarrollan cada dos años; la cantidad de vehículos para el traslado de personal que se usan en cada mantenimiento es de 3 vehículos como máximo (3), considerándose un funcionamiento máximo de 6 a 8 horas por día, en 5 días de trabajo efectivo como máximo. Por último, para la etapa de cierre, se estima que como máximo podrían hacerse uso de 5 camionetas, 2 camión volquete, 1 cargador frontal para una duración de 14 días como máximo de trabajos efectivo de cierre.

En la siguiente tabla se muestra el detalle de los vehículos y maquinarias a utilizar en cada etapa:

**Tabla 3.5 -3 Vehículos y maquinaria a utilizar por cada etapa**

Etapa	Tipo de vehículo o maquinaria	Cantidad	Periodicidad de uso	Horas efectivas de uso	Tipo de Combustible
Operación	Camioneta Pick up	1	20 días*	5h/día	Diesel B5
Mantenimiento	Camioneta Pick up	3	5 días **	6h/día	Diesel B5
Cierre	Camioneta Pick Up	5	14 días***	6h/día	Diesel B5
	Camión volquete	2			Diesel B5

Etapa	Tipo de vehículo o maquinaria	Cantidad	Periodicidad de uso	Horas efectivas de uso	Tipo de Combustible
	Cargador frontal	1			Diesel B5

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.

Es importante precisar que, las unidades móviles no son de propiedad de Chungar sino que son alquiladas mediante contratos de servicios con una empresa externa, por lo cual el mantenimiento de estas unidades móviles se realiza fuera de las instalaciones de la CH Yanahuin.

### 3.5.4 Consumo de combustible

Los componentes propiamente dichos del presente PAD, no requieren del uso de combustible. Sin embargo, para actividades de inspecciones de rutina y mantenimiento, es necesario el uso de unidades móviles como camionetas para poder trasladarse hacia los puntos donde los componentes se ubican y algunas otras maquinarias en la etapa de cierre, tal como se ha detallado en el ítem 3.5.3. Vehículos y maquinaria a utilizar.

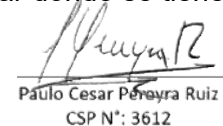
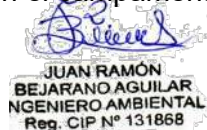
En la siguiente tabla se muestra el detalle de gasto de combustible por tipo de maquinaria y periodicidad de uso.

**Tabla 3.5 -4 Consumo de combustible por tipo de vehículo y maquinaria y etapa**

Etapa	Tipo de vehículo o maquinaria	Tipo de Combustible	Cantidad de Vehículos	Periodicidad de uso	Horas efectivas de uso	Total de Horas Efectivas de Uso	Total de consumo de combustible
Operación	Camioneta Pick up	Diesel B5	1	20 días	5h/día	100 horas/mes	350 gal
Mantenimiento	Camioneta Pick up	Diesel B5	3	5 días	6h/día	90 horas /mantenimiento	230 gal
Cierre	Camioneta Pick Up	Diesel B5	5	14 días	6h/día	420horas	1000 gal
	Camión volquete	Diesel B5	2			168 horas	400 gal
	Cargador frontal	Diesel B5	1			84 horas	200 gal

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.

Es necesario señalar que el combustible necesario para las unidades listadas en la tabla precedente es abastecido en el campamento de Baños 5 que es lugar donde se tienen





los tanques de combustible en un área acondicionada para tal fin el cual es atendido por su instrumento de gestión ambiental respectivo, por tanto, no se cita el detalle en el presente PAD.

### 3.5.5 Insumos

En las funciones que los operadores desarrollan en la etapa operativa como tal, no se hace uso de insumos químicos, sin embargo, para asegurar el adecuado funcionamiento de los componentes de la infraestructura se hace uso insumos químicos, los mismos que se listan en la siguiente tabla:

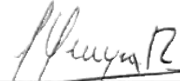
**Tabla 3.5 -5 Insumos utilizados en la etapa de mantenimiento en obras civiles de CH Yanahuin**

Actividades de mantenimiento para obras civiles					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
<b>Bocatoma</b>					
- Limpieza de bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA.REV03	-	-
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-
- Inspección de la bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)
<b>Desarenador</b>					
- Purga del desarenador	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	-	-
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOA POMA  
 BIÓLOGA  
 C. S. P. N° 8184

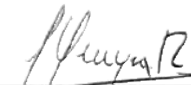
  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Actividades de mantenimiento para obras civiles					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
- Limpieza total del desarenador	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE DESARENADOR	-	-
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)
- Inspección de la estructura del desarenador	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-
<b>Canal de conducción</b>					
- Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	C/ semana	C/ 3 días	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	-	-
- Limpieza total del canal incluyendo talud	C/1 año	-	PE-PETS-EMI-PRO-10-50 - LIMPIEZA DE CANAL	-	-
- Reparación del canal	A condición	A condición	PE-PETS-CH-PRO-10-21- RESANE DE CONCRETO	Cemento Fragua rápida	A condición
- Inspección de todo el canal especialmente en zonas de derrumbes	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	-	-
<b>Cámara de Carga</b>					

  
 FRANCISCO J. ORTIZ CARRANZA  
 INGENIERO AMBIENTAL

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOA POMA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8184

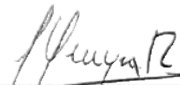
  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Actividades de mantenimiento para obras civiles					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
1. Limpieza de la rejilla, eliminando ramas, sólidos flotantes	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA	-	-
2. Purgar la cámara de carga	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	-	-
3. Limpieza de la cámara de carga	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE CAMARA DE CARGA	Cemento Fragua rápida	A condición
4. Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg
5. Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-
6. Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)
7. Inspección de la estructura del desarenador	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DEL CANAL DE CONDUCCION_REV01	-	-
<b>Tubería Forzada</b>					
1. Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRANZA  
 INGENIERO EN LEGISLACION

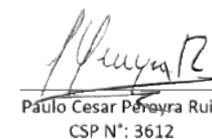
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Actividades de mantenimiento para obras civiles					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos					
2. Inspección de estado de la pintura	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-
3. Cambio de empaquetadoras	A condición	A condición	-	-	-
4. Pintado general de la tubería de acero	C/4 años	C/4 años	Empresa especializada	Pintura anticorrosiva / esmalte / epóxica Thinner acrílico	30 galones
5. Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-
6. Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería	A condición	A condición	PE-PETS-EMI-PRO-10-08 - EXCAVACION DE ZANJAS EN SUPERFICIE	-	-
<b>Canal de Descarga</b>					
1. Inspección del canal de descarga	C/ 6 meses	C/ 3 meses	-	-	-

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.





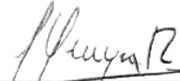
**Tabla 3.5 -6 Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento del equipo electromecánico de la CH Yanahuin**

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
<b>Válvula de ingreso</b>					
Inspección y limpieza	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-59 DESMONTAJE DE VALVULA PRINCIPAL	Grasa multiuso Desengrasante	0.3 Kg
<b>Turbina Hidráulica</b>					
Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-GM-06 INSPECCION DE RODETE DE TURBINA FRANCIS	Desengrasante, silicona, formador de empaque	0.2 Kg
<b>Generador eléctrico (Alternador)</b>					
Inspección del estator y rotor	C/1 año	-	PE-PETS-GM-18 INSPECCIÓN DEL GENERADOR ELECTRICO	-	-
Inspección de anillos y acoplamiento	C/1 año	-	-	-	-
Medición	C/1 año	-	PE-PETS-GM-31 MEGADO DE GENERADOR	-	-
<b>Sistema de transmisión</b>					
Inspección	-	-	-	-	-
Medición de nivel de tensión	-	-	-	-	-
<b>Regulador de caudal</b>					
Inspección	-	-	-	-	-
Medición	-	-	-	-	-

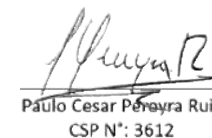
  
 FRANCISCO J. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOA POMA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8184

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
<b>Regulador de carga</b>					
Inspección	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-103 INSPECCION DE GOBERNADOR	-	-
Medición	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-
<b>Tablero de control</b>					
Ajuste de tensión a valor nominal	C/1 año	-	-	-	-
Inspección del voltímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-
Inspección de amperímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-
Inspección de frecuencímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-
Inspección de kilovatímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-
<b>Transformador</b>					
Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-
Inspección de fugas y calentamientos	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-
Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Aceite dieléctrico	1 L

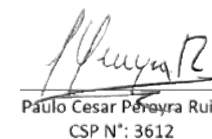


Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
Medición del nivel de la carcasa respecto a tierra	-	-	-	-	-
Medición del nivel de potencia	C/2 años	-	Empresa especializada	-	-

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C.

**Tabla 3.5 -7** Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de las redes de distribución de la CH Yanahuin

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
<b>Aisladores</b>					
Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-LT-14 LIMPIEZA DE AISLADORES	Solvente dieléctrico	1 L
<b>Protecciones</b>					
Inspección y prueba	C/1 año	-	Empresa especializada	-	-
<b>Postes / torres</b>					
Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	-	-
<b>Conexiones a tierra</b>					

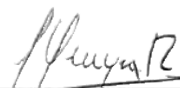


Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	-	-
<b>Pararrayos</b>					
Medición de corriente de fuga	C/3 año	-	Empresa especializada	-	-
<b>Transformador</b>					
Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-
Inspección de fugas y calentamientos	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-
Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Aceite dieléctrico	1 L
Medición del nivel de la carcasa respecto a tierra	C/2 años	-	-	-	-
<b>Relés y controladores de bahía</b>					
Ajuste de borneras	C/1 año	-	PE-PETS-GM-74 LIMPIEZA DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA	-	-
Protección y control	C/1 año	-	-	-	-
<b>Subestación</b>					
Termografía	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-GM-106 MONITOREO DE TERMOGRAFÍA A TABLEROS DE CONTROL,	-	-

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO EN LEGISLACIÓN

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOA POMA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8184

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

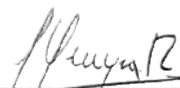
Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución					
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado
	Estiaje	Lluvias			
			CELDAS DE PROTECCIÓN Y SUB ESTACIONES Rev04		
Deshierbado	A condición	A condición	PE-PETS-LT-21 DESHIERBADO TOTAL DE SUB ESTACION	-	-
<b>Contadores</b>					
Calibración	C/3 años	-	Empresa especializada	-	-
<b>Seccionadores</b>					
Lubricación y pruebas	C/6 años	-	-	Solvente dieléctrico	1 L

Fuente: Compañía minera Chungar S.A.C

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRIÁMBACA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C. S. P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612



**3.5.6 Personal**

La cantidad de personal presente en las instalaciones de la CH Yanahuin presenta una variación considerable por cada etapa de la actividad. Tomando en consideración lo indicado en el ítem 3.4.2. Actividades operativas, la central hidroeléctrica en sí misma no requiere que el personal técnico esté permanentemente realizando actividades de operación, por tanto, hay una única persona responsable de las inspecciones, la cual hace un relevo periódico cada 14 días, y pernocta en una localidad cercana a la central. Respecto a las actividades de mantenimiento la periodicidad de su ejecución va desde seis meses en algunos casos y otras se desarrollan cada dos años, asimismo, la cantidad de personal que interviene en la etapa de mantenimiento llega a un máximo de 8 personas, y la duración de las mismas en promedio son de 5 días. Por último, en la etapa de cierre, se estima que la máxima afluencia de personal sería de 15 personas, la duración de las actividades de 14 días. Precisar que todas las actividades de mantenimiento son ejecutadas por una empresa tercera especializada, la misma que es renovada por licitación anual.

**Tabla 3.5 -8 Personal presente en las instalaciones de CH Yanahuin**

Etapa	Cantidad de personal	Días de trabajo
Operación	1	30
Mantenimiento	8	5
Cierre	15	14

Fuente: Compañía Minera Chungar

**3.5.7 Generación de efluentes**

La generación de efluentes se encuentra directamente relacionado con la cantidad de personal por cada etapa de la actividad y la frecuencia con la que se desarrollan. De acuerdo a las características de cada uno de los componentes principales y el objetivo de las actividades, tanto en la etapa operativa, de mantenimiento y cierre, no se generan efluentes de tipo industrial. Por un lado, las aguas turbinadas tal como lo precisa el Art. 87 del D.S. 014-2019.MEM, “El agua turbinada que proviene de la operación de una central hidroeléctrica no es considerada agua residual, no efluente” Asimismo, señala en el Artículo 89, “la purga de sedimentos no es considerada como agua residual o efluente” por tanto, se ratifica las

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRILLO  
 Ingeestructuras Legales

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROS POMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8194

  
 Paulo Cesar Perea Ruiz  
 CSP N°: 3612

descargas de la central hidroeléctrica no constituyen un elemento que afecte al cuerpo de agua donde es vertido.

Para el caso de efluentes de tipo doméstico, en la etapa de operación y mantenimiento son generados en los servicios higiénicos y dispuesto al pozo séptico para su respectivo tratamiento. Es importante precisar que, se realizó un Test de percolación con la finalidad de determinar la velocidad de infiltración del agua en el suelo, teniendo como resultado que la zona evaluada tiene una rápida infiltración (Ver **Anexo 3 Documentos del proyecto**).

En la etapa de cierre, se hará uso de baños químicos portátiles, donde el servicio de la EO-RS, debidamente autorizada por MINAM, incluye la gestión de los efluentes, hasta su disposición final.

**Tabla 3.5- 9 Estimación de efluentes domésticos por cada etapa de la actividad**

Componente	Fuente	Etapa	Volumen	Cantidad de personal	Días de trabajo	Total (litros)	TOTAL (m <sup>3</sup> )
<b>Componentes Secundarios</b>							
Servicio higiénico	Trabajadores	Operación y Mantenimiento	Inodoro 5 litros por descarga (máximo 5 descargas/día),	8	5	1800	1.8
Baños portátiles		Cierre	Lavamanos <4 litros/ cada lavada (Máximo 5 lavadas/día)* <b>Total 45l/día</b>	15	14	9450	9.45

Fuente: Compañía Minera Chungar

### 3.5.8 Generación de residuos sólidos

Los residuos no peligrosos aprovechables y no aprovechables son generados en etapa operativa por el operador de la central y los peligrosos principalmente son generados actividades de mantenimiento, sin embargo, se precisa que el mantenimiento como tal es un procedimiento desarrollado por una empresa tercera especializada, la cual, es renovada anualmente previa licitación. El servicio de mantenimiento de la empresa tercera incluye los equipos e insumos a utilizar, así como el traslado de los residuos hacia el punto de almacenamiento central ubicado en el campamento de Baños 5, el cual se encuentra sujeto a su propio Instrumento de Gestión Ambiental.

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRILLO  
 Ingeestructuras Legales

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8194


  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

En la tabla siguiente se muestran estimaciones de residuos generados por cada actividad que se desarrolla dentro de la operación y mantenimiento por cada componente de la central, entre obras civiles y electromecánicas.

  
FRANCISCO EL DIVINO CARRUJAMACA  
Ingeniero en Leyes

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OCROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8194

  
Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
CSP N°: 3612

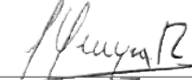
**Tabla 3.5- 10 Estimación de RR.SS. generados por las actividades Mantenimiento de Obras Civiles de la CH Yanahuin**

Residuos sólidos generados en actividades de mantenimiento para obras civiles							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
<b>Bocatoma</b>							
- Limpieza de bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA.REV03	-	-	Residuos orgánicos Residuos domestico (dependiendo a la cercanía de la población)	15 K g
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg	Trapos industriales contaminados	0.5 Kg
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-	-	-
- Inspección de la bocatoma	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-	-	-
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)	Trapos industriales contaminados, envases	2 Kg
<b>Desarenador</b>							
- Purga del desarenador	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	-	-	Sedimentos Residuos domestico (dependiendo a la cercanía de la población)	100 Kg

  
 FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 5154

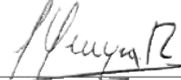
  
 Páulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Residuos sólidos generados en actividades de mantenimiento para obras civiles							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg	Trapos industriales contaminados	0.5 Kg
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-	-	-
- Limpieza total del desarenador	A condición	A condición	PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE DESARENADOR	-	-	Sedimentos Residuos domestico (dependiendo a la cercanía de la población)	100 Kg
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)	Trapo contaminado, envases	2 Kg
- Inspección de la estructura del desarenador	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-	-	-
<b>Canal de conducción</b>							
- Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	C/ semana	C/ 3 días	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131858

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131858

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 5154

  
 Páulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612




Residuos sólidos generados en actividades de mantenimiento para obras civiles							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
- Limpieza total del canal incluyendo talud	C/1 año	-	PETS-EMI-PRO-10-50 - LIMPIEZA DE CANAL	-	-	Residuos orgánicos	200 kg (helechos y hiervas)
- Reparación del canal	A condición	A condición	PETS-CH-PRO-10-21- RESANE DE CONCRETO	Cemento Fragua rápida	A condición	Envases / bolsas de cemento	A condición
- Inspección de todo el canal especialmente en zonas de derrumbes	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DE CANAL DE ADUCCION_REV01	-	-	-	-
<b>Cámara de Carga</b>							
- Limpieza de la rejilla, eliminando ramas, sólidos flotantes	C/ día	C/ día	- PETS-T-03 LIMPIEZA DE REJILLAS EN BOCATOMA Y CAMARA DE CARGA	-	-	Residuos orgánicos Residuos domestico (dependiendo a la cercanía de la población)	15 K g
- Purgar la cámara de carga	A condición	A condición	PE-PETS-T-06 PURGA DE SEDIMENTOS_REV04	-	-	Sedimentos Residuos domestico (dependiendo a la cercanía de la población)	100 Kg
- Limpieza de la cámara de carga	A condición	A condición	PETS-EMI-PRO-10-49 - LIMPIEZA DE CAMARA DE CARGA	Cemento Fragua rápida	A condición	Envases / bolsas de cemento	A condición
- Engrase de compuertas	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-T-08 ENGRASADO DE COMPUERTAS_REV02	Grasa multiuso XHP 222	0.3 Kg	Trapos industriales contaminados	0.5 Kg

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARHUAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131858

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131858

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 5154

  
 Páulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Residuos sólidos generados en actividades de mantenimiento para obras civiles							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
- Control de funcionamiento de las compuertas	A condición	A condición	-	-	-	-	-
- Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	C/1 año	-	PE-PETS-T-07 PINTADO DE COMPUERTAS_REV04	Pintura anticorrosiva / esmalte Thinner acrílico	1/2 galón (cada uno)	Trapo contaminado, envases	2 Kg
- Inspección de la estructura del desarenador	C/ día	C/ día	PE-PETS-T-01 INSPECCION DEL CANAL DE CONDUCCION_REV01	-	-	-	-
<b>Tubería Forzada</b>							
- Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-	-	-



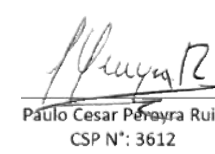
JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
 GARCÍA POMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

*Paulo Cesar Pérez*  
 Paulo Cesar Pérez Ruíz  
 C.S.P. N°: 3612

Residuos sólidos generados en actividades de mantenimiento para obras civiles							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
- Inspección de estado de la pintura	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-	-	-
- Cambio de empaquetadoras	A condición	A condición	-	-	-	-	-
- Pintado general de la tubería de acero	C/4 años	C/4 años	Empresa especializada	Pintura anticorrosiva / esmalte / epóxica Thinner acrílico	30 galones	Trapo contaminado, envases	200 Kg
- Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada	C/1 año	-	PE-PETS-T-02 INSPECCION DE LA TUBERIA FORZADA_REV01	-	-	-	-
- Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería	A condición	A condición	PETS-EMI-PRO-10-08 - EXCAVACION DE ZANJAS EN SUPERFICIE	-	-	-	-
<b>Canal de Descarga</b>							
- Inspección del canal de descarga	C/ 6 meses	C/ 3 meses	-	-	-	-	-

Fuente: Compañía Minera Chungar



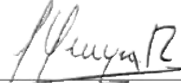
**Tabla 3.5- 11 Estimación de RR.SS. generados por actividades en componentes electromecánicos**

Residuos sólidos generados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
<b>Válvula de ingreso</b>							
Inspección y limpieza	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-59 DESMONTAJE DE VALVULA PRINCIPAL	Grasa multiuso Desengrasante	0.3 Kg	Trapo contaminado	1 Kg
<b>Turbina Hidráulica</b>							
Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-GM-06 INSPECCION DE RODETE DE TURBINA FRANCIS	Desengrasante, silicona, formador de empaque	0.2 Kg	Trapo contaminado	0.3 Kg
<b>Generador eléctrico (Alternador)</b>							
Inspección del estator y rotor	C/1 año	-	PE-PETS-GM-18 INSPECCIÓN DEL GENERADOR ELECTRICO	-	-	-	-
Inspección de anillos y acoplamiento	C/1 año	-	-	-	-	-	-
Medición	C/1 año	-	PE-PETS-GM-31 MEGADO DE GENERADOR	-	-	-	-
<b>Sistema de transmisión</b>							
Inspección	-	-	-	-	-	-	-
Medición de nivel de tensión	-	-	-	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARHUAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 14931

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 CUROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 CIP N° 8164

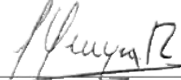
  
 Paulo Cesar Perea Ruiz  
 CSP N°: 3612

Residuos sólidos generados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
<b>Regulador de caudal</b>							
Inspección	-	-	-	-	-	-	-
Medición	-	-	-	-	-	-	-
<b>Regulador de carga</b>							
Inspección	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-GM-103 INSPECCION DE GOBERNADOR	-	-	Trapo contaminado	0.1 Kg
Medición	C/ 6 meses	C/ 6 meses	-	-	-	-	-
<b>Tablero de control</b>							
Ajuste de tensión a valor nominal	C/1 año	-	-	-	-	-	-
Inspección del voltímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-	-	-
Inspección de amperímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-	-	-
Inspección de frecuencímetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 14931

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Páulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612



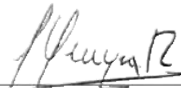
Residuos sólidos generados en actividades de operación y mantenimiento del Equipo Electromecánico							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
			DE CONTROL Y FUERZA_REV06				
Inspección de kilovátmetro	C/1 año	-	PE-PETS-GO-09 INSPECCION DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA_REV06	-	-	-	-
<b>Transformador</b>							
Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-	-	-
Inspección de fugas y calentamientos	C/ semana	C/ semana	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-	-	-
Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Aceite dieléctrico	1 L	Envases, paños absorbentes contaminados	0.5 Kg
Medición del nivel de potencia	C/2 años	-	Empresa especializada	-	-	-	-

Fuente: Compañía Minera Chungar

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 14931

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8164

  
 Páulo Cesar Pérez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

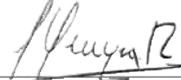
**Tabla 3.5- 12 Estimación de RR.SS. generados por actividades en redes de distribución**

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
<b>Aisladores</b>							
Inspección y limpieza	C/1 año	-	PE-PETS-LT-14 LIMPIEZA DE AISLADORES	Solvente dieléctrico	1 L	Trapo contaminado	2 Kg
<b>Protecciones</b>							
Inspección y prueba	C/1 año	-	Empresa especializada	-	-	-	-
<b>Postes / torres</b>							
Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	-	-	-	-
<b>Conexiones a tierra</b>							
Inspección	C/1 año	-	PE-PETS-LT-03 INSPECCIÓN DE LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION Y TRANSMISION	-	-	-	-
<b>Pararrayos</b>							
Medición de corriente de fuga	C/3 año	-	Empresa especializada	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARHUAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 14931

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 CIP N° 8164

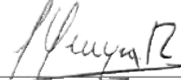
  
 Páulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CIP N°: 3612

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
<b>Transformador</b>							
Revisión del nivel del aceite del tanque	C/ 6 meses	C/ 6 meses	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-	-	-
Inspección de fugas y calentamientos	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-LT-34 INSPECCION DE SUBESTACION	-	-	-	-
Evaluación del estado del aceite dieléctrico	C/1 año	-	Empresa especializada	Aceite dieléctrico	1 L	Envases, paños absorbentes contaminados	0.5 Kg
Medición del nivel de la carcasa respecto a tierra	C/2 años	-	-	-	-	-	-
<b>Relés y controladores de bahía</b>							
Ajuste de borneras	C/1 año	-	PE-PETS-GM-74 LIMPIEZA DE TABLERO DE CONTROL Y FUERZA	-	-	-	-
Protección y control	C/1 año	-	-	-	-	-	-
<b>Subestación</b>							
Termografía	C/ 1 mes	C/ 1 mes	PE-PETS-GM-106 MONITOREO DE TERMOGRAFÍA A TABLEROS DE CONTROL,	-	-	-	-

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 14931

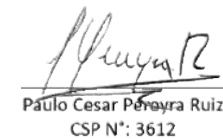
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 5154

  
 Páulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Insumos usados en actividades de operación y mantenimiento de redes de distribución							
Acciones	Periodicidad		Procedimiento de la actividad	Tipo Insumos químicos utilizados	Cantidad Insumo Químico utilizado	Tipo de residuo Generado	Cantidad estimada de residuo generado
	Estiaje	Lluvias					
			CELDAS DE PROTECCIÓN Y SUB ESTACIONES Rev04				
Deshierbado	A condición	A condición	PE-PETS-LT-21 DESHIERBADO TOTAL DE SUB ESTACION	-	-	Residuos orgánicos	2 Kg
<b>Contadores</b>							
Calibración	C/3 años	-	Empresa especializada	-	-	-	-
<b>Seccionadores</b>							
Lubricación y pruebas	C/6 años	-	-	Solvente dieléctrico	1 L	Trapo contaminado	1 Kg

Fuente: Compañía Minera Chungar



### 3.5.9 Generación de emisiones atmosféricas

Se precisa que durante las actividades de operación la central hidroeléctrica no genera emisiones atmosféricas, mientras que las actividades de mantenimiento las únicas emisiones provienen de los vehículos que se utilizan para dar el mantenimiento de las vías, siendo estos mínimos.

### 3.5.10 Generación de radiaciones no ionizantes

La generación de Radiaciones no ionizantes es atribuible a las instalaciones eléctricas de la CH Yanahuin, de acuerdo a lo resultados de los monitoreos realizados durante el periodo 2019-2021 su impacto no es significativo ya que cumplen con la normativa ambiental vigente, tal como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 3.5 - 13 Resultados de medición para radiaciones no ionizantes.**

Estaciones de Monitoreo	Fecha	Parámetros		
		Densidad de Flujo Magnético – B (μT)	Intensidad de Campo Eléctrico – E (V/m)	Intensidad de Campo Magnético – H (A/m)
RNI-YA-1	26/06/19	0.094	28.005	0.074
	10/11/20	0.099	29.270	0.078
	23/11/21	0.134	39.646	0.105
<b>Estándar Nacional de Calidad ECA<sup>(*)</sup></b>		<b>83</b>	<b>4167</b>	<b>67</b>

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

En el ítem **6.1.4 Niveles de radiaciones no ionizantes**, se describe a mayor detalle la evaluación de los niveles de radiaciones no ionizantes en el área del proyecto.

### 3.5.11 Generación de ruido ambiental

Se precisa que no se genera ruido durante las actividades de operación de los componentes de la central hidroeléctrica, mientras que las actividades de mantenimiento los únicos ruidos son generados por el tránsito de los vehículos. De acuerdo a lo resultados de los monitoreos realizados durante el periodo 2019-2021 su impacto no es significativo ya que cumplen con la normativa ambiental vigente, tal como se observa en la siguiente tabla:



**Tabla 3.5 - 14 Resultados de medición para niveles de ruido ambiental-horario diurno**

Estación de monitoreo	Fecha	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Ruido (LAeqT)
		Mínimo	Máximo	LAeqT	
R-YA-1	26/06/19	53.7	40.1	<b>43.6</b>	<b>80</b> <sup>[1]</sup>
	10/11/20	68.4	65.2	<b>71.6</b>	
	23/11/21	73.1	64.9	<b>69.4</b>	

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

ECA: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

<sup>[1]</sup> Zona Industrial – Horario diurno.

**Tabla 3.5 - 15 Resultados de medición para niveles de ruido ambiental-horario nocturno**

Estación de monitoreo	Fecha	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Ruido (LAeqT)
		Mínimo	Máximo	LAeqT	
R-YA-1	26/06/19	51.0	41.4	<b>43.2</b>	<b>70</b> <sup>[1]</sup>
	13/11/20	66.2	63.5	<b>65.0</b>	
	24/11/21	68.5	60.4	<b>64.5</b>	

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

ECA: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

<sup>[1]</sup> Zona Industrial – Horario nocturno

En el ítem **6.1.3 Niveles de ruido ambiental**, se describe a mayor detalle la evaluación de los niveles de ruido ambiental en el área del proyecto.

### 3.6 Costos operativos anuales

En la siguiente tabla se detalla los costos operativos anuales de la CH Yanahuin en los últimos 04 años:

**Tabla 3.5 - 16 Costos operativos anuales de la CH Yanahuin**

Proyecto	Año			
	2018	2019	2020	2021
Central Hidroeléctrica Yanahuin	S/. 64,047.02	S/. 167,823.58	S/. 59,511.91	S/. 43,205.78

**Fuente:** Compañía minera Chungar S.A.C.

#### 4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es el área sobre el cual el proyecto de inversión podría generar algún impacto significativo ambiental y social<sup>20</sup>, directo e indirecto (SENACE)<sup>21</sup>. Asimismo, es importante conceptualizar un impacto ambiental, por lo que se ha tomado el significado determinado por Conesa que lo define como “la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción” (Conesa, 1997: 25 y ss).

Para el presente PAD, se entiende al área de influencia como el espacio físico donde se manifiestan los impactos socioambientales significativos generados por la ocupación de la infraestructura de los componentes principales y auxiliares, así como por las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

Para una mejor comprensión, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII). La delimitación de estas áreas conserva los criterios establecidos en los términos de Referencia del Sub sector Electricidad, para proyectos de Centrales Hidroeléctricas (TdR-ELEC-01), los cuales se desarrollan en los ítems 4.1.1. y 4.2.1.

##### 4.1 Área de Influencia Directa (AID)

Según entidades internacionales, el Área de Influencia Directa se define de la siguiente manera: “...El área de influencia directa es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto...” (CONELEC, 2005).

En tal sentido para el presente PAD, la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) está relacionada básicamente con las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, puesto que es ahí donde se generan los impactos directos y con mayor magnitud e intensidad. Es importante precisar que, las actividades de operación y mantenimiento de la Central Hidroeléctrica

<sup>20</sup> Los impactos ambientales y sociales significativos se determinan después del proceso de identificación y evaluación de impactos socioambientales y corresponden a los que obtengan mayores calificaciones, de acuerdo con la metodología utilizada y la jerarquía de valoración establecida.

<sup>21</sup> Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. (s.f). Área de influencia Ambiental y social de un proyecto de inversión. [http://www.senace.gob.pe/wpcontent/uploads/2019/06/pub\\_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf](http://www.senace.gob.pe/wpcontent/uploads/2019/06/pub_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf).

Yanahuin no implicarán la ocupación adicional del territorio, por ende, no se afectarán nuevas áreas a las ya alteradas por el emplazamiento de las instalaciones existentes (principales y auxiliares).

A continuación, se detallan los criterios que se consideraron para la determinación del Área de Influencia Directa del proyecto:

#### 4.1.1 Criterios para la delimitación

##### 4.1.1.1 Enfoque físico

- Ubicación y superficie de las áreas ocupadas por los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.
- Ancho de la faja de servidumbre de la Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón, correspondiente a 5.5 m a cada lado del eje central de la línea.
- Evaluación de la calidad de agua del cuerpo(s) hídrico(s) de captación, asociado a la operación de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.
- Identificación de cuerpos hídricos dentro y próximos a las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.
- Evaluación de la calidad de aire y nivel de ruido de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.
- Generación de radiaciones no ionizantes por la Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón.
- Generación de efluentes provenientes de los servicios higiénicos.
- Área de emplazamiento de los caminos de acceso construidos.


#### ***Evaluación de la calidad de agua del cuerpo(s) hídrico(s) de captación***

Para la evaluación de la calidad de agua del cuerpo hídrico de captación, se consideró los resultados de los monitoreos realizados durante el periodo 2019-2021 por la empresa Chungar (Ver ítem 6.1.13: Calidad de agua). En base a los resultados se concluye que no hay afectación a la calidad del agua de este cuerpo hídrico ya que los parámetros evaluados cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (D.S 004-2017-MINAM).

  
FRANCISCO J. ORDOÑEZ VAHIGAMERCA  
Ingeniero Ambiental  
Reg. CIP N° 131868

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

**Identificación de cuerpos hídricos dentro y próximos a las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares**

Los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin no se encuentran emplazados sobre cuerpos hídricos ni se encuentran próximos a los mismos.

**Evaluación de la calidad de aire y nivel de ruido**

Para la evaluación de la calidad de aire, se consideró los resultados del monitoreo realizado en la visita de campo del 10 al 15 de julio del 2022 por la empresa Chungar (Ver ítem 6.1.2: Calidad de aire). En base a los resultados se concluye que, las concentraciones de los parámetros de calidad de aire cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire (D.S 004-2017-MINAM). Además, es importante mencionar que, las estaciones de monitoreo se ubicaron entre 5 m a 15 m de los componentes de la CH Yanahuin, siendo muy cercanas a las mismas.

Para la evaluación de los niveles de ruido en la CH Yanahuin, se consideró los resultados de los monitoreos realizados en el periodo 2019-2021 por la empresa Chungar (Ver ítem 6.1.3: Niveles de ruido). En base a los resultados se concluye que, los niveles de ruido evaluados cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido (D.S N° 085-2003-PCM). Además, es importante mencionar que, las estaciones de monitoreo se ubicaron entre 5 m a 15 m de los componentes de la CH Yanahuin, siendo muy cercanas a las mismas.

**Generación de radiaciones no ionizantes**

Dada la naturaleza de la subestación eléctrica genera un campo electromagnético en un radio aproximado de 20 m. Para la evaluación de los niveles de radiaciones no ionizantes se consideró el resultado del monitoreo realizado en la visita de campo el 06 de julio del 2022 por la empresa Chungar (Ver ítem 6.1.4: Niveles de radiaciones no ionizantes). En base a los resultados se concluye que los niveles de radiaciones no ionizantes generados por la subestación eléctrica se encuentran muy por debajo de sus Estándares de Calidad Ambiental (ECA) según el D.S. N°010-2005-PCM. Además, es importante mencionar que, las estaciones de monitoreo se ubicaron a 5 m de la subestación eléctrica, siendo muy cercanas a las misma.




FRANCISCO J. CHÁVEZ CAHUAMÁN  
Ingeniero Ambiental  
Reg. CIP N° 131868



JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

#### 4.1.1.2 Enfoque biológico

- Identificación de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional (ACR) y/o Ecosistemas Frágiles dentro y próximas a las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.
- Evaluación del impacto sobre la flora y fauna por las actividades de operación y/o mantenimiento de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

Los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin no se encuentran emplazados sobre Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional (ACR) y/o Ecosistemas Frágiles.

#### 4.1.1.3 Enfoque socioeconómico y cultural

- Identificación de Comunidades Campesinas (CC) y/o Nativas (CN) dentro y próximas a las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

Los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin no se encuentran emplazados sobre Comunidades Campesinas (CC) y/o Nativas (CN).

Considerando los criterios: físico, biológico, y socioeconómico y/o cultural, se delimito el Área de Influencia Directa (AID) de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, que comprende una superficie de 7.92 ha.

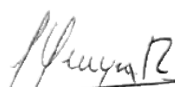
#### 4.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta comprende el espacio físico en torno al área de influencia directa de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, esta área constituye un espacio donde se podrían generar impactos indirectos por la ocupación de la infraestructura de los componentes principales y auxiliares, así como por las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la Central Hidroeléctrica Yanahuin. También se considera aquellas zonas que son atribuibles a las mejoras producidas por el proyecto, tanto en el mediano como largo plazo.

  
FRANCISCO J. ORDOÑEZ HUAMÁNCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12345

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OCROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612



A continuación, se detallan los criterios<sup>22</sup> que se consideraron para la determinación del Área de Influencia Indirecta del proyecto:

#### 4.2.1 Criterios para la delimitación

##### 4.2.1.1 Enfoque físico

- Evaluación de la calidad de aire y nivel de ruido en el entorno de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

##### 4.2.1.2 Enfoque biológico

- Evaluación de las áreas próximas al AID donde se podría desplazar especies de fauna.
- Área de emplazamiento de los caminos de acceso compartidos.

##### 4.2.1.3 Enfoque socioeconómico y cultural

- Identificación de población asentada cercana a los componentes principales y auxiliares de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, donde pueda manifestarse dinamización de la economía por la demanda de mano de obra local durante las actividades de operación, mantenimiento y abandono.

Considerando los criterios: físico, biológico, y socioeconómico y/o cultural, se delimito el Área de Influencia Indirecta (AII) de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, que comprende una superficie de 123.739 ha

<sup>22</sup> Términos de Referencia del Sub sector Electricidad, para proyectos de Centrales Hidroeléctricas (TdR-ELEC-01).

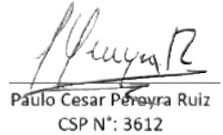
5 HUELLA DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro se presentan los componentes declarados en el presente PAD, indicándose su ubicación geopolítica, propietarios, posesionario, área, uso y actividades económicas.

**Tabla 5 -1 Huella de la Central Hidroeléctrica Yanahuin**

Componente	Área (m <sup>2</sup> )	Ubicación Geopolítica			Tipo de poblado	Propietario*	Posesionario	Uso
		Distrito	Provincia	Región				
Bocatoma 1	0.89	Santa Cruz de Andamarca	Huaral	Lima	Comunidad Campesina	CC Santa Catalina	Compañía Minera Chungar	Área industrial
Bocatoma 2	1.49							
Bocatoma 3	47.56							
Desarenador	49.81							
Canal de conducción	2627							
Cámara de carga	55.07							
Canal de demasías	372.6							
Tubería forzada	142							
Casa de máquinas	74.91							
Subestación eléctrica	12.46							
Canal de descarga	0.01							
Derivación hacia la Línea de Transmisión en 22.9 kV Huanchay-Animón	-							
Puntos de acopio	7.29	Santa Cruz de Andamarca	Huaral	Lima	Comunidad Campesina	CC Santa Catalina	Compañía Minera Chungar	Área industrial
Transformador	12.46							
Pozo séptico	0.35							
Servicios higiénicos	9.14							
Campamento	181.4							

\* Mediante el Convenio de Servidumbre de 1967, la Comunidad Campesina Santa Catalina otorga a la Compañía Minera Chungar el derecho de servidumbre sobre las áreas donde se emplazan los componentes del PAD.



## 6 LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Es muy probable desarrollar un proyecto exitoso si se incrementa la planificación y control acertados, de tal manera estos aporten a ejecutarlo teniendo una ruta establecida bajo puntos de referencia y eso es lo que compone principalmente la línea base, la referencia que permita establecer una comparación para efectos de seguimiento.

Esta línea base nos aporta información del estado actual de los distintos factores ambientales que configuran el área y cuál ha sido su comportamiento en relación con la operatividad de componentes de la “Central Hidroeléctrica Yanahuin”, este será el punto de partida para determinar de manera periódica si estamos siguiendo el plan o no, que tanto nos podríamos desviar de la gestión y del cumplimiento de metas y objetivos del proyecto mismo.

En los siguientes sub ítems se desarrolla la metodología utilizada para la ejecución de la Línea Base Ambiental, Física, Línea Base Social y Línea Base Biológica respectivamente y cuáles fueron los resultados obtenidos.

### 6.1 Medio Físico

En la presente sección se describe y evalúa el estado actual de los componentes ambientales físicos del área de influencia del proyecto, entre los que se encuentran: Clima y Meteorología, Calidad del Aire, Nivel de Ruido, Calidad de agua, Niveles de radiaciones no ionizantes, Calidad de agua, Geología, Geomorfología, Suelos (caracterización edafológica), Capacidad de Uso Mayor de las Tierras, Uso Actual de la Tierras, Sismicidad, Hidrología y Fisiografía.


La caracterización de los componentes físicos en el área de influencia, se realizó a partir de dos fuentes de información:

- 1) Primaria, correspondiente al levantamiento de información en campo, principalmente para los monitoreos ambientales orientados a conocer el estado de la calidad del aire.
- 2) Secundaria, correspondiente a la sistematización y análisis de la información de estudios realizados en el área, por instituciones reconocidas a Nivel Nacional como la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET), Instituto Geográfico Nacional (IGN), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) e Instituciones Regionales como la Gerencia Regional de Agricultura, entre otras.

  
FRANCISCO J. CHÁVEZ CAHUAMBICA  
Ingeniero Ambiental  
Reg. CIP N° 131868

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

### 6.1.1 Clima y Meteorología

El conocimiento del clima, así como el comportamiento de sus parámetros meteorológicos, son componentes básicos en un estudio ambiental, debido a que proporcionan información relevante para comprender la conformación de los demás componentes del ambiente.

#### 6.1.1.1 Clima

Las características climáticas en la zona de estudio están influenciadas por 03 factores de relevante importancia, las cuales deben ser descritas para comprender la dinámica climática regional, dichos factores son: la Zona de Convergencia Intertropical, la latitud y la cordillera de los andes.

La zona de convergencia intertropical (ZCIT o ZCI) es la región del globo terrestre donde convergen los vientos alisios del hemisferio norte con los del hemisferio sur. A esta región también se la conoce como frente intertropical o zona de convergencia ecuatorial. Se caracteriza por ser un ancho cinturón de baja presión constituido por corrientes de aire ascendente, donde convergen grandes masas de aire cálido y húmedo provenientes del norte y del sur de la zona intertropical.

La latitud es un factor de distribución térmica a nivel global, consiste en la disminución de la temperatura desde la zona tropical en el Ecuador hasta la región polar en los extremos latitudinales. La zona tropical (0° a 23.5° Latitud) es aquella donde los rayos solares inciden de manera perpendicular en la superficie terrestre, por tal la radiación solar y la temperatura en esta zona es mayor.

La cordillera de los andes constituye el factor altitudinal que conlleva a la gradación de la temperatura conforme se asciende del nivel base del mar. A su vez compone una barrera climática que dificulta la libre circulación de masas de aire tanto los provenientes de la Amazonía como en el Pacífico.

Los tipos de clima en el área de influencia se han determinado de acuerdo al Mapa de clasificación climática elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI, 2020), el cual toma como base la metodología de Thornthwaite. La fórmula utilizada para caracterizar el clima, según Thornthwaite, considera los parámetros meteorológicos como precipitación y temperatura del aire, es así que la codificación está representada por dos letras mayúsculas y un subíndice. Las dos letras mayúsculas se

refieren a la “Precipitación efectiva” y la “Eficacia de temperatura” respectivamente; mientras que el subíndice indica la “distribución de la precipitación en el año”.

En la siguiente tabla, se describen las características del tipo de clima presente en el área de influencia del proyecto:

**Tabla 6.1 - 1** Características del tipo de clima presente en el área de influencia

Clima Thornthwaite	Eficiencia Temperatura	Precipitación Efectiva	Distribución Precipitación Anual
B(o,i) C'	Frío	Lluvioso	Otoño e invierno seco

Fuente: Mapa de Clasificación Climática Nacional (SENAMHI, 2020)  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

**B (o,i) C'**

Zona de clima frío, lluvioso con otoño e invierno seco. Este tipo de clima caracteriza la provincia de Huaral, donde sobre los 3800 m.s.n.m las lluvias anuales bordean los 963 mm, con máximos acumulados en el verano con un pico de 178 mm en enero, y menores durante el invierno con solo 7 mm en julio. Las temperaturas máximas del aire oscilan entre 15°C y 17°C durante el año, mientras que las temperaturas mínimas fluctúan alrededor de un valor máximo en verano de 5°C en febrero y marzo y 0°C en invierno (julio). En el **Anexo 6** se adjunta el Mapa de Clasificación climática.

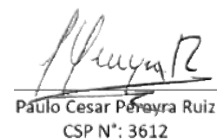
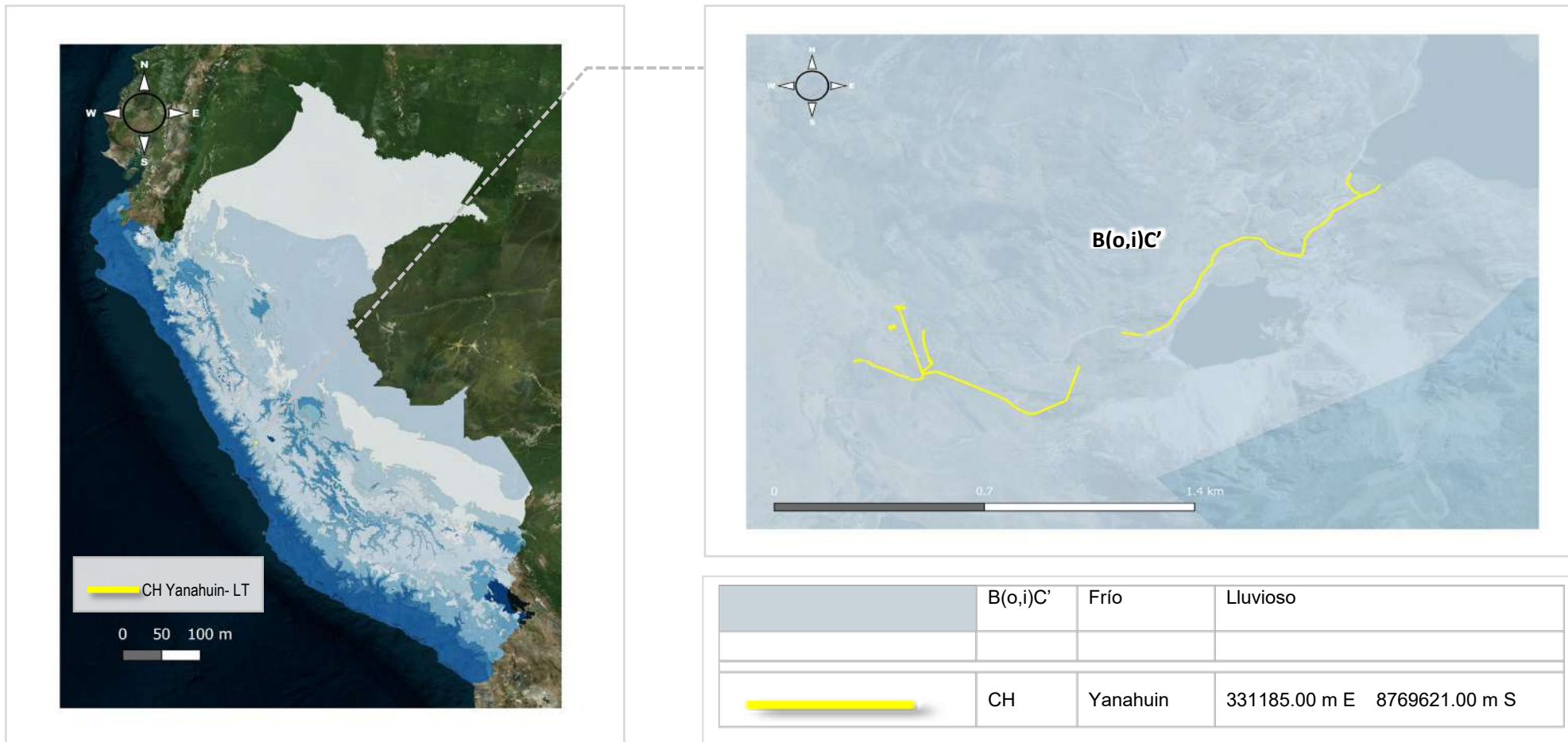




Figura 6.1. - 1 Mapa de Clasificación Climática



Fuente: Shapefile de Clasificación Climática SENAMHI 2020

FRANCISCO E. OLIVERA ANHUAMACA  
 Representante Legal

JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
 OROSOMAÑA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

**6.1.1.2 Meteorología**

Para la evaluación meteorológica del área del Proyecto se ha considerado información recogida por SENAMHI para el período 2017-2020 de la estación Marcapomacocha, la cual es representativa ya que se encuentra cercana al área del Proyecto (aproximadamente a 38 kilómetros) y cuenta con características similares a la misma, tales como: altitud, suelo, CUM y cobertura vegetal.

A continuación, se describe la ubicación política y geográfica de la estación meteorológica seleccionada:

**Tabla 6.1 - 2 Ubicación de la estación meteorológica**

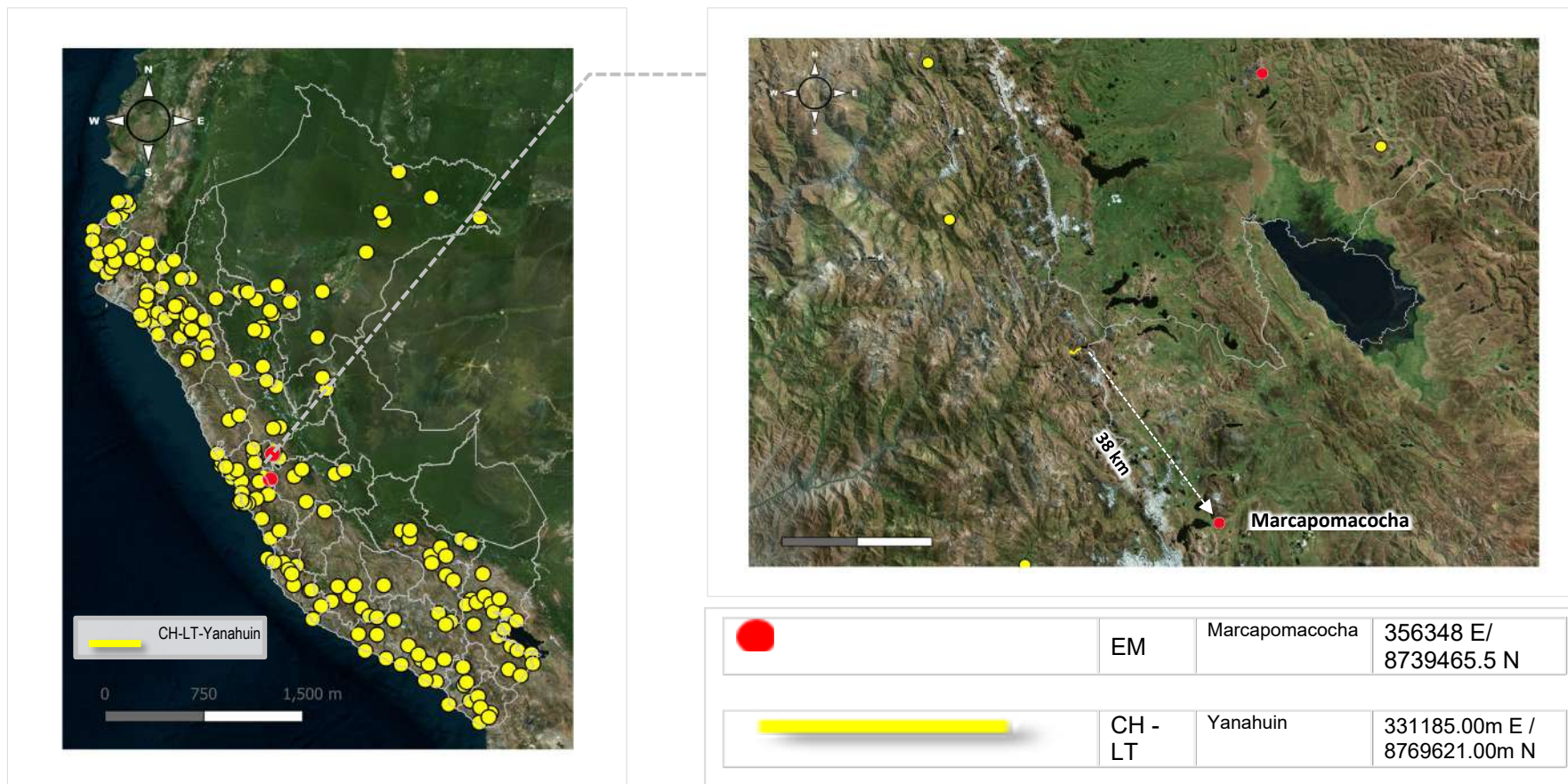
Estación: Marcapomacocha			
Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (m.s.n.m)
Junín	Huaral	Yauli	4447
Periodo	Variables meteorológicas	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18	
		Este (m)	Norte (m)
2017-2020	- Temperatura - Precipitación - Dirección y velocidad del viento	356348	8739465.5

Fuente: SENAMHI  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

• **Proximidad al área del proyecto**

Se empleó las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), las cuales consideran que una estación meteorológica presenta características similares al entorno del área de estudio si se ubica dentro de los 80 km de radio con respecto a la misma. La estación Marcapomacocha se encuentra aproximadamente a 38 km del área de influencia, dentro del radio establecido por la OMM.

Figura 6.1 - 2 Ubicación de la estación meteorológica



Fuente : Estaciones meteorológicas SENAMHI

  
 FRANCISCO IT. CUNYU CARHUAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMON  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612



• **Representatividad de la estación meteorológica**

En la siguiente tabla, se describe la representatividad de la estación meteorológica según suelo, CUM, cobertura vegetal y altitud (elevación):

**Tabla 6.1 - 3 Representatividad de la estación meteorológica**

Estación meteorológica	Altitud (m.s.n.m)	Suelo	CUM	Cobertura Vegetal
Marcapomacocha	4447	Regosol dístico – Afloramiento lítico (RGd-R)	Asociación de Protección de pastos, limitación por erosión. Calidad agrológica media (X-P2e)	Pajonal andino (Pj)
Área del proyecto	4275 - 4502	Regosol dístico – Afloramiento lítico (RGd-R)	Asociación de Protección de pastos, limitación por erosión. Calidad agrológica media (X-P2e)	Pajonal andino (Pj)

Elaborado por: FCISA, 2023.

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que la estación meteorológica seleccionadas justifica su representatividad frente al proyecto en función a las características físicas y biológicas del área donde se emplazan:

Desde el punto de vista físico, la estación Marcapomacocha abarca el suelo tipo Regosol dístico – Afloramiento lítico (RGd-R) la misma que caracteriza al área del proyecto, y se ubica sobre una unidad de capacidad de uso mayor de suelos X-P2e (Asociación de Protección de pastos, limitación por erosión. Calidad agrológica media) al igual que el área del proyecto.

Desde el punto de vista biológico, la estación Marcapomacocha abarca la cobertura vegetal “Pajonal andino (Pj)” la misma que caracteriza al área del proyecto.

De acuerdo a la descripción detallada en los párrafos anteriores, podemos confirmar que la estación Marcapomacocha es representativo para el área del proyecto.



FRANCISCO J. OLIVERA CARRAMBA  
 Representante Legal



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8154



Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612



Pág. 168

**A. Temperatura**

De acuerdo a la estación meteorológica Marcapomacocha, durante el periodo 2017 - 2020 la temperatura media máxima mensual registrada fue de 2°C en febrero del 2020, mientras que, la temperatura media mínima mensual fue de -5.2°C en agosto del 2019.

Entre abril y diciembre se registraron las mínimas temperaturas, mientras que entre enero y marzo se incrementan dichas temperaturas. En la siguiente tabla, se muestran las temperaturas medias mensuales:

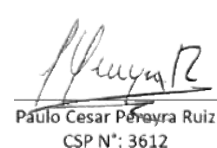
**Tabla 6.1 - 4 Temperatura media mensual (°C) – Estación Marcapomacocha**

Periodo (2017- 2020)	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	0.20	0.20	0.70	0.10	-0.3	-2.3	-4.1	-4.2	-1.2	-1.2	-0.6	-0.6
2018	-1	0.30	0.40	-0.8	-1.6	-3	-3.4	-2.9	-2.8	-0.5	0.20	-1.30
2019	0.30	0.80	0.90	-0.1	-1.5	-3.9	-4.4	-5.2	-1.8	-1.9	-0.4	0.20
2020	1.00	2.00	1.40	0.10	-0.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
<b>T° Máx.</b>	1.00	2.00	1.40	0.10	-0.30	-2.30	-3.40	-2.90	-1.20	-0.50	0.20	0.20
<b>T° Pro.</b>	0.13	0.83	0.85	-0.18	-0.93	-3.07	-3.97	-4.10	-1.93	-1.20	-0.27	-0.57
<b>T° Mín.</b>	-1.00	0.20	0.40	-0.80	-1.60	-3.90	-4.40	-5.20	-2.80	-1.90	-0.60	-1.30

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI

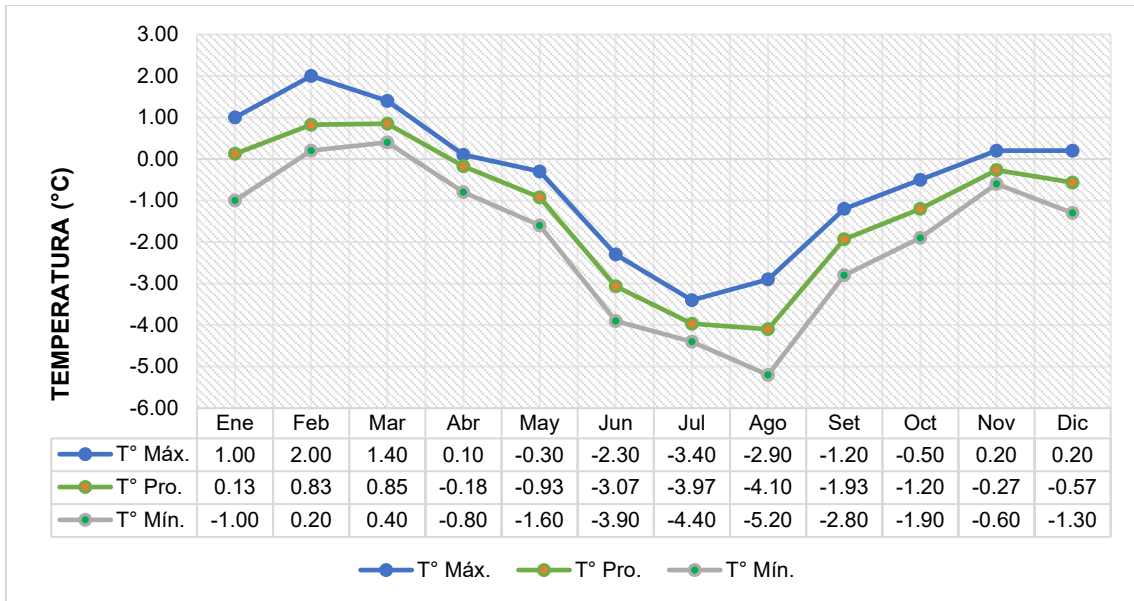
S/D: Sin Data

Elaborado por: FCISA, 2023.





**Figura 6.1 - 3 Variación mensual de Temperaturas máximas, promedios y mínimas – Estación Marcapomacocha**



Elaborado por: FCISA, 2023.

**B. Precipitación**

La distribución de lluvias a lo largo de los años es marcadamente estacional, puesto que estas se dan principalmente en el verano (diciembre-marzo) con picos en enero, de acuerdo a la estación meteorológica Marcapomacocha para el periodo 2017-2020 la Precipitación total mensual oscila de 0.5 mm a 241.9 mm y la Precipitación máxima en 24 horas oscila de 0.5 mm a 25.4 mm. En la siguiente tabla, se muestra la precipitación total mensual registrada por la estación:

**Tabla 6.1 - 5 Precipitación total mensual (mm) – Estación Marcapomacocha**

Periodo (2017- 2020)	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	241.9	195.1	204.1	128.4	103.4	3.8	3.0	15.8	68.7	110.7	87.8	102.6
2018	148.0	143.6	204.4	176.5	56.1	30.5	30.7	63.7	38.6	153.2	84.3	107.8
2019	222.0	159.5	186.2	51.6	46.7	6.0	13.9	0.5	54.4	40.3	135.0	189.7
2020	116.6	145.4	170.0	53.0	80.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
P(mm) Máx.	241.9	195.1	204.4	176.5	103.4	30.5	30.7	63.7	68.7	153.2	135.0	189.7
P(mm) Pro.	182.1	160.9	191.2	102.4	71.8	13.4	15.9	26.7	53.9	101.4	102.4	133.4

FRANCISCO JE. OLIVERA CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8154

Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

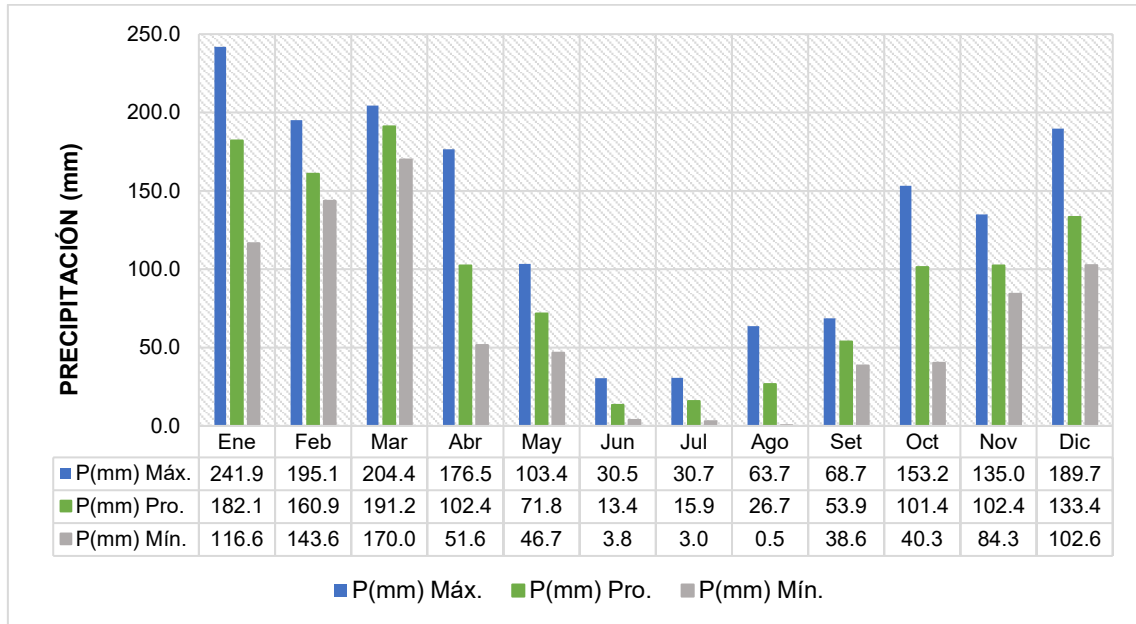
Periodo (2017-2020)	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
P(mm) Mín.	116.6	143.6	170.0	51.6	46.7	3.8	3.0	0.5	38.6	40.3	84.3	102.6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI

S/D: Sin Data

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Figura 6.1 - 4 Variación mensual de Precipitaciones máximas, promedios y mínimas – Estación Marcapomacocha**



Elaborado por: FCISA, 2023.

Asimismo, en la siguiente tabla se presenta la precipitación máxima en 24 horas registrada por la estación:

**Tabla 6.1 - 6 Precipitación máxima en 24 horas (mm) – Estación Marcapomacocha**

Periodo (2017-2020)	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	25.2	19.4	17.8	14.8	15.2	3.8	1.2	5.3	10.4	17.0	9.4	15.6
2018	23.5	15.6	30.2	21.2	9.6	11.5	11.0	13.0	10.6	22.6	12.6	25.4
2019	16.5	19.8	15.8	10.4	10.0	2.4	8.2	0.5	11.2	8.8	18.5	24.5
2020	18.2	14.8	24.2	9.0	15.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI

Elaborado por: FCISA, 2023.



FRANCISCO J. OLIVERA CARRAMARCA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154



Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

**C. Dirección y velocidad del viento**

De acuerdo a los datos registrados por la estación Marcapomacocha, se observa que los vientos predominantes provienen del noroeste (NW) y sureste (SE), y las velocidades medias varían entre 3 y 5.3 m/s (Brisa débil).

A continuación, se presenta el gráfico de Rosa de vientos y los datos de dirección y velocidad:

**Tabla 6.1 - 7 Dirección y velocidad media del viento (m/s) – Estación Marcapomacocha**

Año	Parámetro	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	Dirección	NW	NW	NW	SE	SE	NW	SE	NW	SE	SE	NW	NW
	Velocidad	3.9	3.6	3.8	3.9	3.7	3.8	3.5	4.3	3.6	4	4.1	4
2018	Dirección	NW	NW	SE	E	SE	NW	E	E	NW	SE	NW	SE
	Velocidad	3.8	4.4	3.5	3.7	3.2	3.6	3.4	3.4	4	4.3	4.3	5.3
2019	Dirección	SE	NW	NW	NW	NW	SE	E	SE	SE	E	SE	NW
	Velocidad	4.2	3.5	3.9	4	3.3	3.7	3.4	4.5	4	4.7	3.3	3.3
2020	Dirección	NW	NW	SE	E	E	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
	Velocidad	4.3	3.8	4	3.6	3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

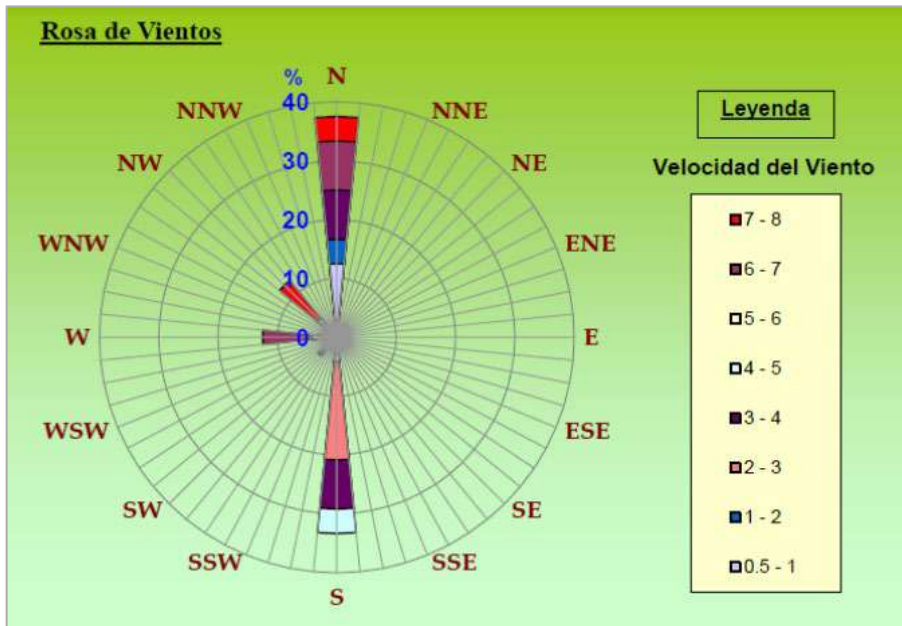
De forma complementaria, se consideró la información registrada por las estaciones meteorológicas CA-01 y CA-02 durante la salida de campo. Las estaciones se ubicaron en las instalaciones de la CH Yanahuin, en la siguiente tabla se detalla la dirección y velocidad media del viento predominante entre el 13 y 14 de julio del 2022:

**Tabla 6.1 - 8 Dirección y velocidad del viento (m/s) – Estación CA-01 y CA-02**

Estación	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento	Porcentaje de predominancia
CA-01	3.93	N	37.50
CA-02	3.99	W	33.33

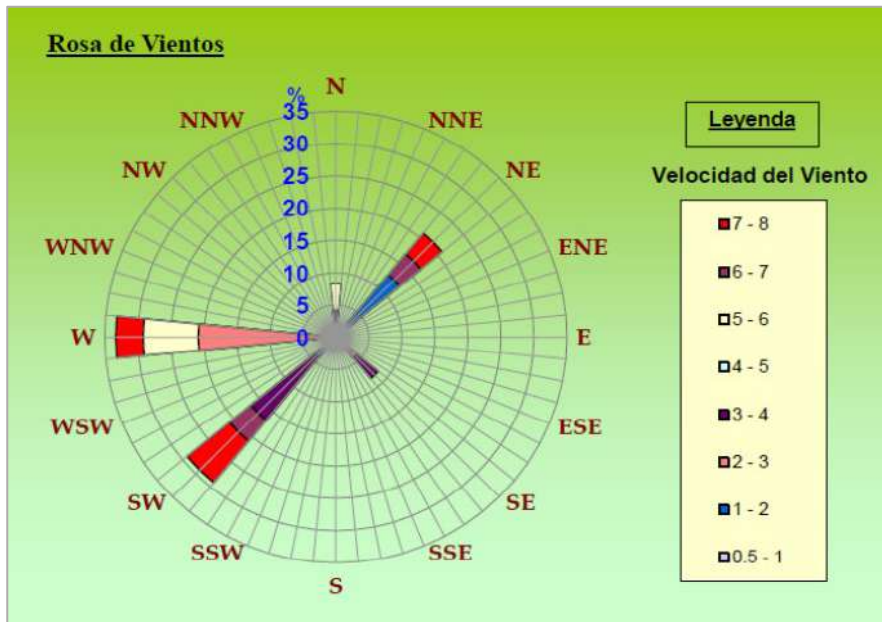
Fuente: Informe de Ensayo N° IE-22-12230  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

Figura 6.1 - 5 Rosa de viento – Estación CA-01



Fuente: Informe de Ensayo N° IE-22-12230

Figura 6.1 - 6 Rosa de viento – Estación CA-02



Fuente: Informe de Ensayo N° IE-22-12230

**6.1.2 Calidad de aire**

La calidad del aire está determinada por su composición. La presencia o ausencia de varias sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Debido a esto, la calidad del aire se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes. Generalmente, se toma como indicadores de la calidad del aire a las partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>), contaminantes gaseosos (SO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>2</sub>).

Los objetivos de la evaluación de la calidad del aire son los siguientes:

- Establecer las condiciones actuales de la calidad del aire en el Área de Influencia del Proyecto.
- Identificar los parámetros ambientales que deberán ser controlados durante las actividades del Proyecto.

El monitoreo de calidad de aire fue realizado por la empresa Analytical Laboratory E.I.R.L. (en adelante ALAB), acreditada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) con Registro N° LE-096 (Ver **Anexo 4** Certificado de acreditación del laboratorio).

**6.1.2.1 Estaciones de monitoreo**

Las mediciones de material particulado y gases contaminantes se realizaron en dos (02) puntos de muestreo, ubicados dentro del área de influencia del proyecto. Las coordenadas y descripciones de los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 6.1 - 9 Puntos de muestreo para calidad de aire.**

Estaciones	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 18S		Descripción
	Norte (m)	Este (m)	
CA-01	8769652	331165	Barlovento
CA-02	8768968	331005	Sotavento

Fuente: ALAB, (2022)

  
**FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMARCA**  
Ingeniero Ambiental Legist

  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
**MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA**  
BIOLOGA  
C.S.P. N° 8154

  
**Paulo Cesar Pérez Ruiz**  
CSP N°: 3612

  
FCISA  
Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.

Pág. 174



**6.1.2.2 Metodología**

El muestreo de calidad del aire se llevó a cabo sobre la base de los lineamientos técnicos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire mediante D.S. N° 010-2019-MINAM.

A continuación, se presenta las normas de referencia para el análisis de los parámetros evaluados para calidad de aire:

**Tabla 6.1 - 10 Norma referencial de análisis para calidad de aire**

Parámetros	Norma de referencia
Material particulado PM 10 Alto volumen	EPA-Compendium Method IO - 2.1-1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SMP) and PM10 Using High Volume (HV) Sampler.
Dióxido de Azufre	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019. Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91. (2018) e1; 2018. Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction).
Mediciones Meteorológicas	ASTM D5741-96 (2017). Standard Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anemometer
Monóxido de Carbono	NTP ISO 4224: 2019. Calidad de aire. Determinación de Monóxido de Carbono en aire ambiental. Método por espectrometría infrarroja no dispersiva.

Fuente: ALAB, (2022).

**6.1.2.3 Parámetros y Estándares de Calidad Ambiental**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire con los cuales se van a comparar los resultados obtenidos pertenecen al Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

En la siguiente tabla se presentan los estándares de comparación para calidad de aire:

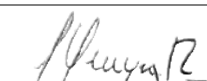
**Tabla 6.1 - 11 Estándares de comparación para calidad de aire.**

Parámetro	Periodo	Valor (µg/m3)
Dióxido de Azufre	24 horas	250
Dióxido de Nitrógeno	1 hora	200

  
 FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMÁNCA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Parámetro	Periodo	Valor (µg/m <sup>3</sup> )
Material particulado PM10	24 horas	100
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen disposiciones Complementarias.

#### 6.1.2.4 Resultados e interpretación

La toma de muestras de calidad de aire se realizó entre los días 10 y 15 de julio del 2022. En las siguientes tablas se muestran las concentraciones obtenidas de material particulado y gases analizados.

**Tabla 6.1- 12 Resultados para calidad de aire – PM<sub>10</sub>.**

Código	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )				
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>
CA-01	17.03	18.86	24.00	21.54	20.71
CA-02	23.12	24.22	59.04	27.29	50.87
<b>ECA</b>	<b>100</b>				

Fuente: ALAB, (2022). Informes de Ensayo N° IE-22-11923, N° IE-22-12230  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.  
 M#: Número de muestra.

**Tabla 6.1 - 13 Resultados para calidad de aire – SO<sub>2</sub>.**

Código	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )				
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>
CA-01	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00
CA-02	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00
<b>ECA</b>	<b>250</b>				

Fuente: ALAB, (2022). Informes de Ensayo N° IE-22-11923, N° IE-22-12230  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.  
 M#: Número de muestra.

**Tabla 6.1 - 14 Resultados para calidad de aire – NO<sub>2</sub>.**

Código	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )				
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>
CA-01	<71.81	<71.81	<71.81	<71.81	<71.81
CA-02	<71.81	<71.81	<71.81	<71.81	<71.81
<b>ECA</b>	<b>200</b>				

Fuente: ALAB, (2022). Informes de Ensayo N° IE-22-11923, N° IE-22-12230  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.  
 M#: Número de muestra.

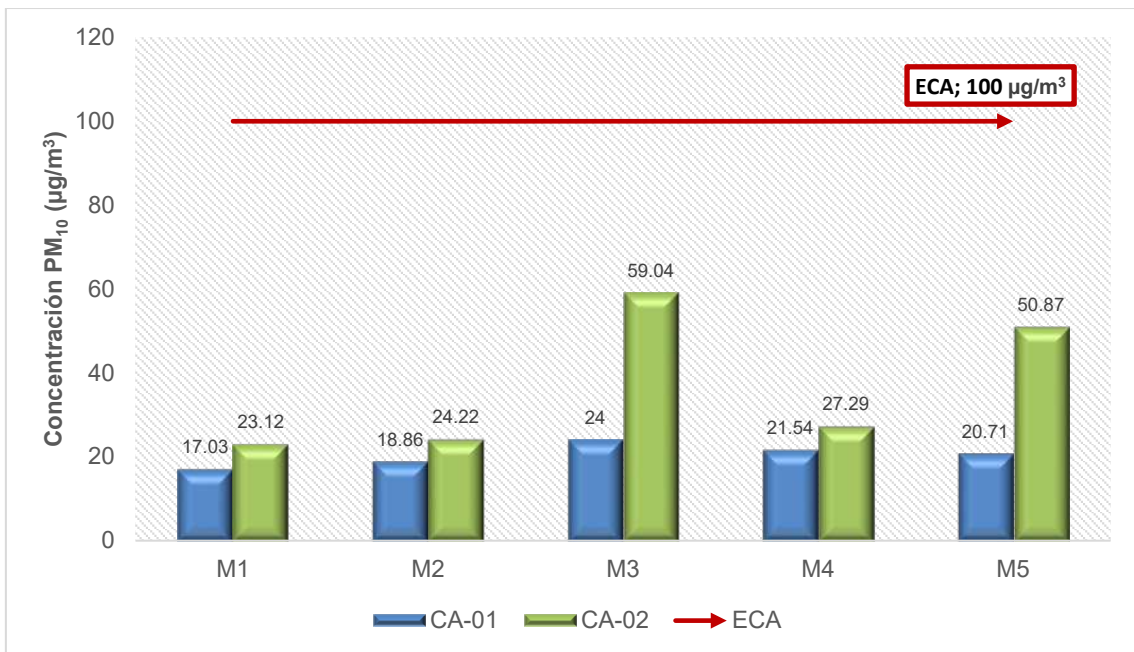
**Tabla 6.1 - 15 Resultados para calidad de aire – CO.**

Código	CO (µg/m³)				
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>
CA-01	1212.5	1179.3	1266.9	1349.1	1386.9
CA-02	950.3	1000.7	1017.6	1203.5	1239.8
<b>ECA</b>	<b>10000</b>				

Fuente: ALAB, (2022). Informes de Ensayo N° IE-22-11923, N° IE-22-12230  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.  
 M#: Número de muestra.

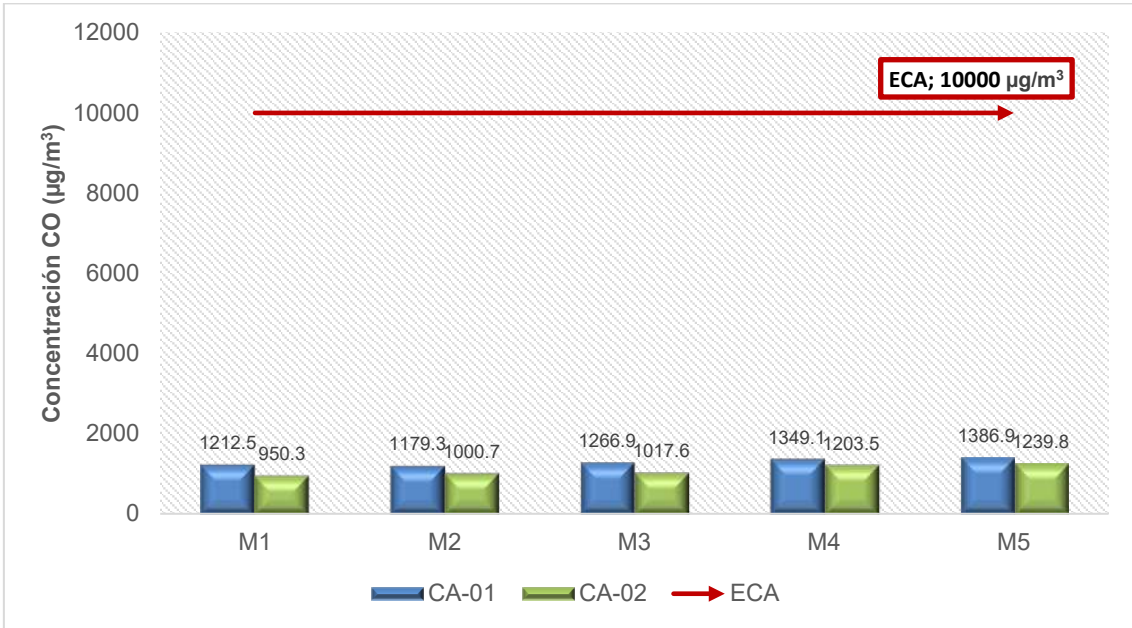
En las siguientes figuras, se muestra el comportamiento de los resultados en comparación con el estándar de calidad ambiental:

**Figura 6.1 - 7 Concentración de Partículas Menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>).**



Fuente: ALAB, (2022).  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen disposiciones complementarias.  
 M#: Número de muestra.

**Figura 6.1 - 8 Concentración de Monóxido de Carbono (CO).**

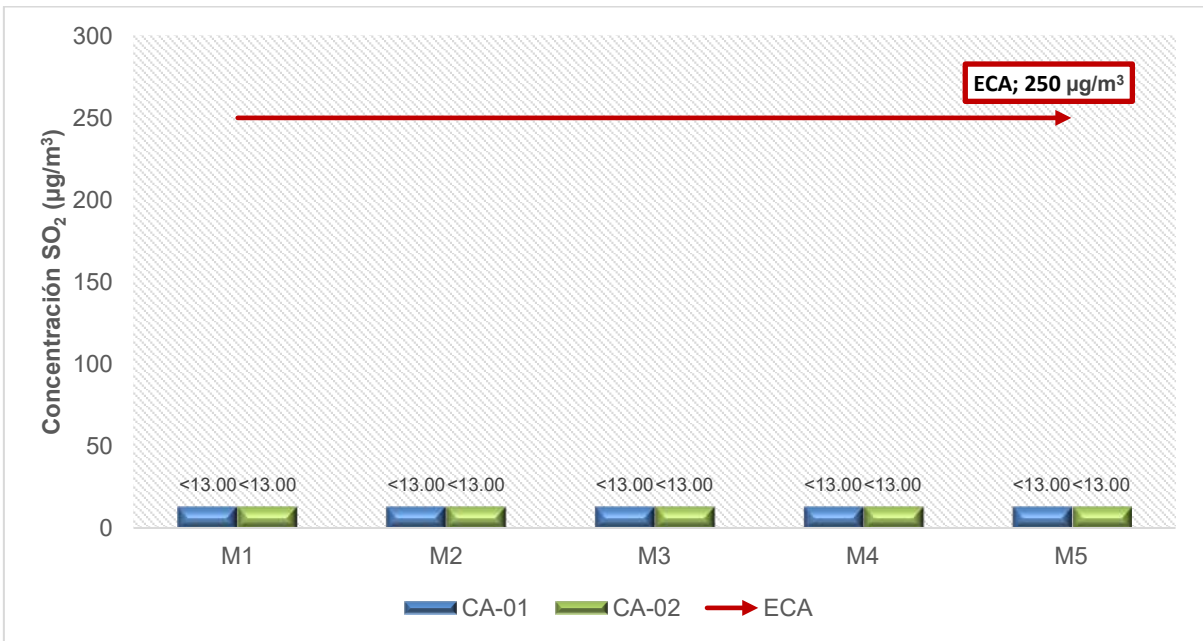


Fuente: ALAB, (2022).

ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen disposiciones complementarias.

M#: Número de muestra.

**Figura 6.1 - 9 Concentración de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).**



Fuente: ALAB, (2022).

ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen disposiciones complementarias.

M#: Número de muestra.

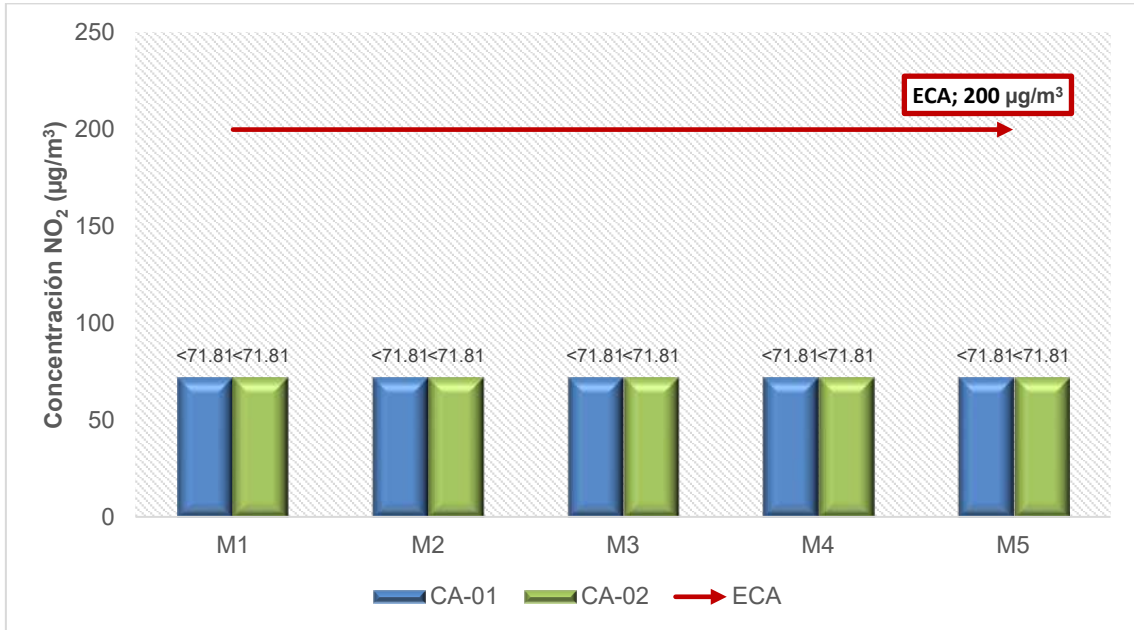
**FCISA**  
 FRANCISCO JE. OLIVERA CARRAMARCA  
 Representante Legal

**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA**  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

**Paulo Cesar Pérez Ruiz**  
 CSP N°: 3612

**Figura 6.1 - 10** Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>).



Fuente: ALAB, (2022).  
 ECA: D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establecen disposiciones complementarias.  
 M#: Número de muestra.

**Interpretación:**

Las concentraciones obtenidas para el parámetro (PM<sub>10</sub>) registradas para las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, no superan los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire (**vigente**).

Cabe resaltar que los valores reportados para los parámetros NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 son menores al límite de cuantificación del método de análisis empleado por el laboratorio cumpliendo con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire (**vigente**).

Las concentraciones obtenidas para el parámetro (CO) registradas para las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, no superan los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire (**vigente**).



**6.1.2.5 Conclusiones**

Los valores obtenidos del muestreo de la calidad de aire durante los días 10-15/07/2022, reflejan que las concentraciones de los parámetros evaluados, se encuentran por debajo del ECA Aire; dichos valores registrados, están asociados a las emisiones del tránsito de vehículos a lo largo del área del proyecto y a la suspensión de polvo por acción del viento.

**6.1.3 Niveles de ruido ambiental**

La evaluación de los niveles de ruido que se generan en el área del proyecto, se realizó en base a los resultados obtenidos de los monitoreos ejecutados por la Compañía Minera Chungas S.A.C durante el periodo 2019 – 2021, en cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

**6.1.3.1 Estaciones de monitoreo**

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación en coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo:

**Tabla 6.1 - 16** Ubicación de las estaciones de monitoreo de Niveles de ruido ambiental

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18	
		Este (m)	Norte (m)
R-YA-1	A 10 m de la puerta de ingreso a casa de máquinas	331194	8769630

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.  
**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**6.1.3.2 Metodología**

La metodología utilizada para la medición de los niveles de ruido es la recomendada en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM, dispuesta en las disposiciones transitorias en base a las normas:

**-NTP-ISO 1996-1:2007: ACUSTICA.** Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimientos de evaluación.



**-NTP-ISO 1996-2:2008: ACUSTICA.** Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Durante el monitoreo de nivel de ruido ambiental, se empleó como equipo de medición un sonómetro de marca Larson Davis.

**6.1.3.3 Parámetros y Estándares de Calidad Ambiental**

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos estándares consideran como parámetro, el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación “A” (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horario, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 6.1 - 17 Estándares nacionales de Calidad Ambiental para ruido ambiental**

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT (dB)	
	Horario diurno (7:01 horas a 22:00 horas)	Horario nocturno (22:01 hasta las 7:00)
Zona protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

Se hará uso de la zona de aplicación: Industrial, por las características del entorno de las estaciones muestreadas.

La selección de la zona de aplicación correspondiente a la estación de nivel de ruido ambiental considerada, es sustentada en la visualización del entorno colindante a la estación, mediante imágenes satelitales, tal como se aprecia en la siguiente tabla:


  
 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8154

  
 Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

**Tabla 6.1 - 18 Zona de aplicación de la estación de monitoreo**

Código	Coordenadas UTM WGS 84 -17 S		Zona de aplicación	Sustento de selección	Imagen Satelital del entorno
	Este	Norte			
R-YA-1	331194	8769630	<p><b>Zona industrial</b></p> <p>Horario diurno: 80 dB</p> <p>Horario nocturno: 70 dB</p>	<p>Punto ubicado a 10m de la puerta de ingreso a la casa de máquinas (zona donde se realizan las actividades de la CH). No hay presencia de centros poblados cercanos a la CH, el más próximo está a 13 km (San Miguel de Vichaycocha)</p>	

Fuente: Google Earth, 2023.



*Juan Ramón Bejarano*  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

*Marisa Cristina Ochospoma Jara*  
**MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA**  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

*Paulo Cesar Peñayra Ruiz*  
**Paulo Cesar Peñayra Ruiz**  
 CSP N°: 3612



**6.1.3.4 Resultados**

Los monitoreos de niveles de radiaciones no ionizantes se ejecutaron durante el periodo 2019-2021. Los resultados del monitoreo se compararon con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM) para la categoría de Zona Industrial, para el horario diurno y nocturno. En las siguientes tablas, se muestran los resultados del monitoreo efectuado de nivel de ruido.

**Tabla 6.1 - 19 Resultados de los Monitoreos de Ruido ambiental – Horario diurno**

Estación de monitoreo	Fecha	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Ruido (LAeqT)
		Mínimo	Máximo	LAeqT	
R-YA-1	26/06/19	53.7	40.1	<b>43.6</b>	<b>80</b> <sup>[1]</sup>
	10/11/20	68.4	65.2	<b>71.6</b>	
	23/11/21	73.1	64.9	<b>69.4</b>	

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

ECA: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

<sup>[1]</sup> Zona Industrial – Horario diurno.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 20 Resultados de los Monitoreos de Ruido ambiental – Horario nocturno**

Estación de monitoreo	Fecha	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Ruido (LAeqT)
		Mínimo	Máximo	LAeqT	
R-YA-1	26/06/19	51.0	41.4	<b>43.2</b>	<b>70</b> <sup>[1]</sup>
	13/11/20	66.2	63.5	<b>65.0</b>	
	24/11/21	68.5	60.4	<b>64.5</b>	

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

ECA: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

<sup>[1]</sup> Zona Industrial – Horario nocturno.

Elaborado por: FCISA, 2023.

En el **Anexo 4** se adjunta el Informe de Monitoreo Anual de Calidad ambiental de ruido y campos electromagnéticos.

**6.1.3.5 Conclusiones**

Tal como se muestra los resultados en las tablas anteriores, los niveles de ruido tanto para el horario diurno como nocturno, se encuentran dentro los valores establecidos por






FRANCISCO J. OLIVERA CARRANZA  
 Representante Legal  
 FCISA

JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CSP N°: 3612

el ECA-Ruido (D.S. N° 085-2017-PCM) para la categoría de zona industrial (80 y 70dBA respectivamente) en la estación de monitoreo.

**6.1.4 Niveles de radiaciones no ionizantes**

La caracterización de los niveles de radiaciones no ionizantes en el área del proyecto, se realizó en base a los resultados obtenidos de los monitoreos ejecutados por la Compañía Minera Chungas S.A.C durante el periodo 2019 – 2021, en cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

**6.1.4.1 Estaciones de monitoreo**

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación en coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo:

*Tabla 6.1 - 21 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Niveles de radiaciones no ionizantes*

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18	
		Este (m)	Norte (m)
RNI-YA-1	Frente al transformador	331202	8769612

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**6.1.4.2 Metodología**

El siguiente procedimiento fue establecido para el personal de campo responsable de la ejecución de las mediciones. Hay que indicar que para esta evaluación se utilizó el medidor isotrópico:

- El medidor isotrópico se mantuvo apartado de cualquier estructura metálica u otros obstáculos. Esta distancia debe ser por lo menos 3 veces mayor que la dimensión del sensor, es decir, aproximadamente 10 cm.
- Utilizando el medidor isotrópico se evaluaron los niveles de radiación en puntos cercanos a estructuras metálicas como portones y rejas, donde las difracciones y ponderaciones pueden alterar localmente los niveles de señal.



- En cada punto de medición seleccionado se movió el sensor del medidor con el objetivo de encontrar la región con los mayores valores de radiaciones.

**Tabla 6.1 - 22** Equipo de medición – Mediciones electromagnéticas

Nombre del equipo	Modelo	Código / N° Serie
Medidor de campos electromagnéticos	NFA 400	-ELAB-4473 / H.368911

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

### 6.1.4.3 Parámetros y Estándares de Calidad Ambiental

Los resultados obtenidos del monitoreo de niveles de radiaciones no ionizantes, se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes aprobado por el D.S. N°010-2005-PCM, los cuales se basaron sobre las recomendaciones establecidas por la Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes - ICNIRP. En la siguiente tabla, se describen los parámetros:

**Tabla 6.1 - 23** Parámetros de medición

Frecuencia "f" (Hz)	E (V/m)	H(A/m)	B(μT)
Límites ECA (*)	250 / f	4 / f	5 / f
Límites ICNIRP para Exposición del público en general (Poblacional)	60 Hz 4167	67	83

(\*) D.S N°010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video.

Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no ionizantes ICNIRP

Donde:

E: Intensidad de Campo Eléctrico, medida en Voltios/metro (V/m)

H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m)

B: Inducción Magnética (μT)

### 6.1.4.4 Resultados

Los monitoreos de niveles de radiaciones no ionizantes se ejecutaron durante el periodo 2019-2021. En la siguiente tabla se presenta los resultados de las mediciones de exposición a inducción magnética, campo magnético y campo eléctrico y sus respectivas comparaciones con los límites establecidos por el ICNIRP, el mismo que es adoptado por el ECA nacional.


  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
**MARISA CRISTINA OCHOSPOMA JARA**  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

  
**Paulo Cesar Pérez Ruiz**  
 CSP N°: 3612

**Tabla 6.1 - 24** Resultados de los monitoreos de niveles de Radiaciones No Ionizantes

Estaciones de Monitoreo	Fecha	Parámetros		
		Densidad de Flujo Magnético – B ( $\mu\text{T}$ )	Intensidad de Campo Eléctrico – E (V/m)	Intensidad de Campo Magnético – H (A/m)
RNI-YA-1	26/06/19	0.094	28.005	0.074
	10/11/20	0.099	29.270	0.078
	23/11/21	0.134	39.646	0.105
<b>Estándar Nacional de Calidad ECA<sup>[1]</sup></b>		<b>83</b>	<b>4167</b>	<b>67</b>

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

El Límite Máximo Permissible ICNIRP para Exposición Poblacional en 60 Hz es 83  $\mu\text{T}$

El Límite Máximo Permissible ICNIRP para Exposición de Público en General en 60 Hz es 4167 V/m

El Límite Máximo Permissible ICNIRP para Exposición de Público en General en 60 Hz es 67 A/m

En el **Anexo 4** se adjunta el Informe de Monitoreo Anual de Calidad ambiental de ruido y campos electromagnéticos.

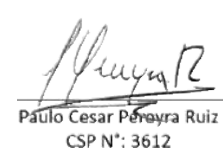
#### 6.1.4.5 Conclusiones

Los resultados de las mediciones de exposición a la inducción magnética, campo magnético y campo eléctrico y sus respectivas comparaciones con los límites establecidos por el ICNIRP, el mismo que es adoptado por el ECA nacional se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles para radiaciones no ionizantes indicadas en el D.S. N° 010-2005-PCM y los límites ICNIRP.

#### 6.1.5 Fisiografía

Los rasgos morfológicos que presenta el área de influencia son el resultado de una larga evolución producida principalmente por el tectonismo, el plutonismo y la erosión.

En esta sección, se describen las unidades fisiográficas identificadas en el área de influencia, en base al Mapa Fisiográfico elaborado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Las cuales son agrupadas primero según su ubicación en las regiones naturales que tiene el departamento, costa y sierra, ya que las formas de relieve y los procesos erosivos son particularmente distintos en cada región; y el siguiente criterio de clasificación corresponde al patrón fisiográfico dominante de



cada forma de relieve identificada, considerando si esta es parte de un relieve de llanura, o de relieves más o menos accidentados.

En la siguiente tabla, se detalla la unidad fisiográfica identificada en el área de influencia:

**Tabla 6.1 - 25 Unidad fisiográfica identificada en el área de influencia**

Región	Gran Unidad fisiográfica	Unidad fisiográfica	Código	Área (ha)	Porcentaje (%)
Sierra Zona Altoandina	Colina y Montaña	Colina y Montaña – Vertiente montañosa y colina empinada a escarpada	Vs1-e	7.920	100
<b>Total</b>				<b>7.920</b>	<b>100</b>

Fuente: Mapa Fisiográfico del Perú – ONERN

Elaborado por: FCISA, 2022.

A continuación, se describe las características más resaltantes de la unidad fisiográfica identificada en el área de influencia, asimismo en el **Anexo 6** se adjunta el Mapa Fisiográfico:

- **Colina y Montaña**

**Colina y Montaña – Vertiente montañosa y colina empinada a escarpada (Vs1-e)**

Se encuentra distribuida en la parte más alta de la zona altoandina. Esta forma de tierra presenta una elevación hasta de 1000 m de altura, con superficie mayormente rocosa y con cubierta discontinua de material glacial y periglacial. El escurrimiento superficial es difuso, en surcos, cárcavas frecuentes y localmente fuertes, así como disturbación del suelo y reptación periglacial por agujas de congelamiento especialmente hacia zonas de mayor altitud. La pendiente dominante de esta unidad es mayor de 50% de inclinación del terreno respecto al plano horizontal.

### 6.1.6 Geología

Para el desarrollo de este ítem, se tomó como referencia la carta geológica nacional (23-j) del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) del Ministerio de Energía y Minas del Perú y el Boletín Geológico N°26 de la Serie A, Geología de los Cuadrángulos de Barranca 22-h, Ámbar 22-i, Oyón 22-j, Huacho 23-h, Huaral 23-i y Canta 23-j

(Cobbing Edwin, 1973). Asimismo, se recopiló información del Mapa Geológico elaborado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)-GEOCATMIN.

En la siguiente tabla se presenta la carta geológica nacional identificada en el área de influencia:

**Tabla 6.1 - 26 Carta Nacional identificada en el área de influencia**

Carta Geológica		
Nombre	WGS 84 (UTM)	
23 – j	Canta	Zona 18

Fuente: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)-GEOCATMIN

Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente tabla se describe las unidades geológicas identificadas en el área de influencia, en base a la información del Mapa Geológico elaborado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET):

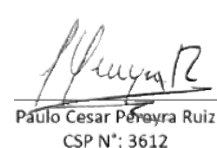
**Tabla 6.1 - 27 Unidades geológicas identificadas en el área de influencia**

Era	Sistema	Época	Unidad geológica	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Mesozoica	Cretáceo	Inferior	Formación Santa	Ki-s	0.464	5.87
			Formación Chimú	Ki-chi	2.606	32.91
			Formación Carhuaz	Ki-ca	1.694	21.40
			Batolito de la Costa - Super Unidad Santa Rosa - Cerro Muerto - granodiorita	Ks-bc/sr/cm-gd	2.546	32.15
		Superior	Formación Jumasha	Ks-j	0.462	5.84
<b>Otros</b>						
Laguna					0.145	1.83
<b>Total</b>					<b>7.920</b>	<b>100</b>

Fuente: Boletín Geológico N°26 de la Serie A, Geología de los Cuadrángulos de Barranca 22-h, Ámbar 22-i, Oyón 22-j, Huacho 23-h, Huaral 23-i y Canta 23-j (Cobbing Edwin, 1973).

Elaborado por: FCISA, 2023.

De acuerdo a lo señalado en la tabla, la estratigrafía en el área de influencia se ha desarrollado desde el cretáceo inferior hasta el cretáceo inferior.



A continuación, se describen las unidades geológicas identificadas, asimismo en el **Anexo 6** se adjunta el Mapa Geológico:

- **Formación Carhuaz (Ki-ca)**

Litológicamente, la formación consiste de lutitas y areniscas que por intemperismo presentan una coloración marrón o marrón amarillenta. Suelen presentarse algunos horizontes de areniscas más o menos prominentes, que aparecen por lo general en la parte media de la secuencia, pero sin llegar a constituir un rasgo característico. Los 50 metros superiores de esta formación están constituidos de areniscas de grano muy fino y de color rojo brillante, por lo que sirve muy bien como horizonte guía en el mapeo de campo.

- **Formación Santa (Ki-s)**

Litológicamente, la formación consiste de calizas azul o gris finamente estratificadas, con algunos horizontes de calizas arcillosas, ocasionales nódulos de chert aplanados y abundantes fragmentos de conchas. Presenta un espesor constante de 150 m.

- **Formación Chimú (Ki-chi)**

Litológicamente la formación consiste de una ortocuarcita de grano medio, la que sin embargo ha sido recristalizada, teniendo en muestra de mano el aspecto general de una cuarcita metamórfica. Dentro de las capas arcillosas transicionales a la formación subyacente aparecen lechos de carbón, siendo difícil mapear el contacto entre las dos unidades. Generalmente tiene entre 500 a 700 m de espesor.

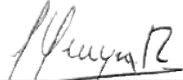
- **Formación Jumasha (Ks-j)**

Litológicamente la formación consiste de calizas de color gris claro en superficie intemperizada y azul en fractura fresca encontró una parte importante de la secuencia compuesta de domomitas). En las vecindades de Baños y en el sinclinal al Sureste de Parquín se ha observado que la parte inferior de esta formación es margosa, lo que dificulta su diferenciación de la formación Pariatambo que la infrayace,

  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMACA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12021

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OCHOSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.S.P. N° 8154

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612



• **Batolito de la Costa - Super Unidad Santa Rosa - Cerro Muerto - granodiorita (Ks-bc/sr/cm-gd)**

Forma parte del complejo de rocas intrusivas del Batolito de la Costa, cuya composición varía de gabro a granito potásico, cuyos afloramientos constituyen una franja paralela a la costa y a una distancia de ella que oscila entre 5 y 20 km; su ancho es variable, pero en promedio se tiene 50 km. Las granodioritas tienen esencialmente una textura similar a la indicada, pero la cantidad de minerales máficos es mucho más reducida. El feldespato potásico se hace visible y en algunos casos llega a ser un constituyente importante.

**6.1.7 Geomorfología**

Existen unidades geomorfológicas muy variables, producidas por agentes geotectónicos, deposicionales y erosivos, ocurridos a lo largo de la historia geológica del Perú. El origen de estos ambientes geomorfológicos está muy ligado al proceso del levantamiento andino, asociados a aplastamientos por desgaste y colmatación.

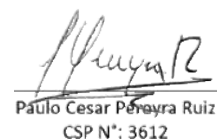
Para la caracterización geomorfológica del área de influencia se ha procesado información del Mapa Geomorfológico publicado en la página del INGEMMET (GEOCATMIN), el cual también representa la distribución espacial de las distintas formas que presenta el relieve de la región de Lima.

En la siguiente tabla, se describe las unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia:

**Tabla 6.1 - 28 Unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia**

Región	Gran Paisaje	Unidad geomorfológica	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Lima	Montaña	Montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs	3.884	49.04
	Valle	Valle glaciar	VII-gl	0.507	6.40
	Colina y lomada	Colina y lomada en roca intrusiva	RCL-ri	3.529	44.56
<b>Total</b>				<b>7.920</b>	<b>100</b>

Fuente: Mapa Geomorfológico – INGEMMET (GEOCATMIN)  
 Elaborado por: FCISA, 2023.



A continuación, se describe las características más resaltantes de las unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia, asimismo en el **Anexo 6** se adjunta el Mapa Geomorfológico:

#### ***Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)***

Se presentan como alineamientos montañosos compuestos por secuencias estratificadas plegadas y/o con el buzamiento de las capas de roca que controlan la pendiente de las laderas; se encuentran conformando anticlinales, sinclinales, cuestas y espinazos. Presentan una pendiente desde moderada a muy abrupta.

#### ***Valle glaciar (VII-gl)***

Paisaje actual heredado del labrado que ocasionan los glaciares en las altas cumbres de montañas que se pueden encontrar desde los 4000 m.s.n.m. El principal agente modelador son los glaciares. El valle glaciar tiene una sección transversal con forma de U; puede contener un glaciar activo o encontrarse en otra etapa de desarrollo, con corrientes fluviales que pueden estar removiendo y transportando materiales depositados. Dentro de un valle glaciar se pueden distinguir las siguientes geoformas: circo glaciar, artes, olla glaciar, conos de derrubios de gelifracción, morrenas y drumlins.

#### ***Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)***

Corresponde a afloramientos de rocas intrusivas reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja.

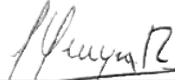
### **6.1.8 Sismicidad**

El proceso de geodinámica interna presente en el área de influencia es la sismicidad, se basa principalmente cuando se produce un sismo, se reconocen por que generan y liberan energía que después se extiende en forma de ondas por el interior de la tierra; cuando llegan estas ondas a la superficie, son registradas por las estaciones sísmicas y percibidas por la población y por las estructuras. Del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) se extrajo la información sobre los sismos generados en el área de intervención, radicó en detallar los sismos

  
FRANCISCO J. OLIVERA CARRAMARCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 1001

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OCHOSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.S.P. N° 8154

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

producidos en el área de estudio sobre la intensidad (escala Modificada de Mercalli) y la magnitud local (escala de Richter).

### Escala de Richter y de Mercalli

La escala de Mercalli es el grado de daño inducido por un sismo en un punto preciso, se toma en cuenta el nivel de sensación que distinguen las personas a través de los sentidos, efectos en estructuras y morfología. Esta escala de intensidad tiene 12 valores manifestados en números romanos, que van desde niveles que no son apreciables hasta los que producen gran destrucción en ciudades y variaciones importantes en la morfología del terreno. La escala de magnitud constituye el total de la energía liberada en el foco sísmico y pertenece a la escala de Richter; es una escala logarítmica, los niveles señalados no tienen comportamiento lineal.

De acuerdo al Mapa sísmico del Perú del periodo 1960-2019, elaborado por el Instituto Geofísico del Perú, indica que en el Perú los sismos tienen su origen en tres fuentes sismogénicas (1) superficie de contacto entre las placas de Nazca y sudamericana, (2) la deformación de la corteza continental y (3) la deformación de la corteza oceánica con focos a profundidades superiores a 61 km. El Mapa sísmico sugiere que la peligrosidad sísmica en el Perú es alta, se observa mayor actividad sísmica en las regiones centro y sur, y moderada en la norte.

La siguiente figura nos muestra los focos sísmicos presentes en la Región de Lima, lugar donde se emplaza el proyecto. Es importante precisar, que dentro del círculo amarillo se ubica de forma referencial el área de influencia del proyecto.

  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMÁNCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12345

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OCHOSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.S.P. N° 8154

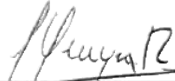
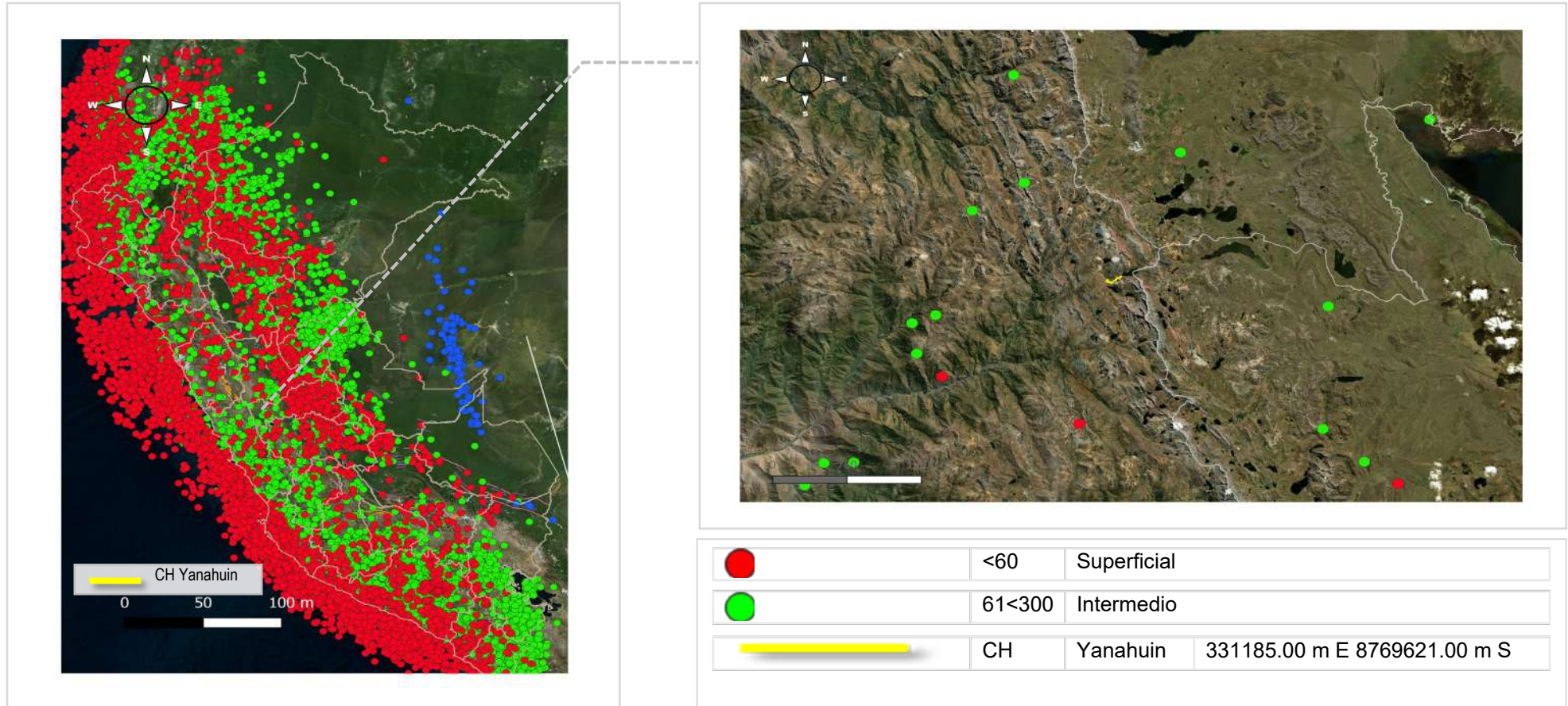
  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

Figura 6.1. - 11 Mapa de focos sísmicos



Fuente: Mapa Sísmico del Perú (1960-2019) – IGP

**FCISA**  
 FRANCISCO O. OLIVECAHUAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

**MARISA CRISTINA OCHOA POMA JARA**  
 BIOLOGA  
 C.S.P. N° 8164

**Paulo Cesar Pezera Ruiz**  
 CSP N°: 3612



Los datos que se presentan en las siguientes tablas, son sismos sensibles en la escala de Richter del año 1998 al 2019 en la región de Lima, por el Servicio Sismológico (INEI, 2020).

**Tabla 6.1 - 29 Registro de Sismos sensibles con magnitud menor a 4.9 grados en la escala de Richter, 1998-2019**

Región	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Lima	16	3	7	1	6	12	10	9	6	2	2	4	10	14	18	6	14	9	15	20	10	7

**Fuente:** Anuario de Estadísticas Ambientales 2020. Instituto Geofísico del Perú (IGP) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 30 Registro de Sismos sensibles con magnitud mayor o igual a 5 grados en la escala de Richter, 1998-2019**

Región	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Lima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-

**Fuente:** Anuario de Estadísticas Ambientales 2020. Instituto Geofísico del Perú (IGP) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

Los datos que se presenta en la siguiente tabla, son sismos sensibles en la escala de Mercalli del año 2013 al 2019 en la región de Lima por el Servicio Sismológico del Instituto Geofísico del Perú (IGP).

**Tabla 6.1 - 31 Sismos de máximo grado de intensidad registrados en la Escala de Mercalli Modificada, 2013-2019**

Región	2013		2014		2015		2016	
	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM
Lima	Cañete	V	Lunahuaná	II-III	Calango	III-IV	Yangas	III
	2017		2018		2019			
	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM		
	Matucana	V	Lima	III	Yangas	III		

**Fuente:** Anuario de Estadísticas Ambientales 2020. Instituto Geofísico del Perú (IGP) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

De acuerdo al mapa del Reglamento Nacional de Construcciones de Normas de diseño sismo resistentes y del mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas, el territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas sísmicas.



A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la tabla siguiente.

**Tabla 6.1 - 32 Factor de Zona "Z"**

Zona	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: Norma E 0.30 (2014)

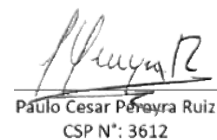
El área de influencia de la "Central Hidroeléctrica Yanahuin", según la Zonificación Sísmica propuesta para la Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismo resistente (Sencico, 2014), se ubica en la Zona 3 (**Sismicidad Alta**) con un valor de aceleración de 0,35.

### 6.1.9 Suelo

El suelo es un sistema complejo que sostiene la vida vegetal. Proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de los seres vivos que se asientan sobre ella. Esta complejidad deviene en una serie de diferenciaciones y clasificaciones de las características del suelo. Aquellas superficies que presentan poco o nada de suelo, son consideradas como áreas misceláneas. De igual manera se dice que el suelo es un cuerpo natural tridimensional, constituido por sustancias que se encuentran en estado sólido, líquido y gaseoso. La fase sólida proporciona a las plantas soporte y nutrientes y se encuentra constituida por la materia orgánica, producto de la descomposición de vegetales y animales, por materia inorgánica o minerales formada por la descomposición del material parental.

La descripción de las características edáficas de los suelos del área de Influencia del proyecto se basó en la información del Mapa de Suelos del Perú elaborado por la ONERN.

En la siguiente tabla se presentan los tipos de suelo identificados en el área de influencia:



**Tabla 6.1 - 33 Unidades de suelo identificadas en el área de influencia**

Unidad de suelo	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Regosol dístico – Afloramiento lítico	RGd-R	7.920	100

Fuente: Mapa de Suelos del Perú - ONERN

Elaboración: FCISA, 2022.

A continuación, se procede a describir la unidad de suelo identificada en el área de influencia, la cual se muestra a mayor detalle en el Mapa de Clasificación de Suelos, que se adjunta en el **Anexo 6**.

**Regosol dístico – Afloramiento lítico (LPd-R)**

*Regosol dístico*, tiene una saturación en bases menor del 50% en alguna parte situada entre 20 y 100 cm.

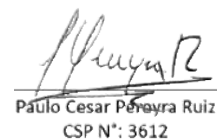
*Afloramiento lítico*, son unidades no edáficas constituidas por exposiciones de material mineral sólido y compacto (roca), por depósitos de escombros o detritos rocosos y por material tufáceo que son depósitos poco consolidados de litología volcánica. Se debe resaltar su presencia significativa en paisajes colinosos y montañosos, inclusive cubiertos por nieve perpetua. La composición litológica es variada, comprendiendo rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias.

**6.1.9.1 Identificación de sitios contaminados**

La Compañía Minera Chungar S.A.C mediante escrito N°2690977 (Ver **Anexo 8**) de fecha 23 de marzo de 2017 presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) el Informe de Identificación de Sitios Contaminados correspondientes a Baños I, Baños II, Baños III, Baños IV, Cacray, Huanchay, Shagua, Yanahuin y San José (Ver **Anexo 8**), en conformidad con el Decreto Supremo N°002-2013-MINAM.

**Muestreo y parámetros a analizar**

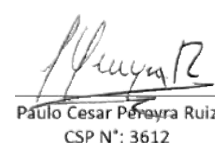
Para las Centrales Hidroeléctricas de la Compañía Minera Chungar, se propuso realizar un total de nueve (9) puntos de muestreo hasta la profundidad de 0.5 metros mediante calicatas. Las muestras fueron simples y se analizaron fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3, BTEX, y PCB según el foco a monitorizar.



**Tabla 6.1 - 34 Cuadro resumen del muestreo**

Central Hidroeléctrica	Foco potencial	Justificación	Área potencial de interés	Cantidad de puntos de muestreo	Ubicación	Profundidad de muestreo	# muestras	Parámetros a analizar
Baños I	Área de transformadores	Se considera a esta área como posible foco por la presencia de posibles PCB (Aceites dieléctricos o aislantes de los transformadores) que pudieron afectar el suelo	0.068	1	Al Sur de la subestación cerca al transformador	0.50	1	TPH (F1, F2, F3), BTEX, PCB
Baños II				1	Al Sureste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Baños III				1	Al Sureste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Baños IV				1	Al Sureste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Yanahuin				1	Al Sureste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Cacray				1	Al Noreste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Huanchay				1	Al Sur de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
Shagua				1	Al Oeste de la subestación cerca al transformador	0.50	1	
San José				1	Al Este de la subestación cerca al transformador	0.50	1	

**Fuente:** Informe de Identificación de Sitios Contaminados correspondientes a Baños I, Baños II, Baños III, Baños IV, Cacray, Huanchay, Shagua, Yanahuin y San José



De acuerdo a la tabla anterior, en la C.H Yanahuin se estableció un punto de monitoreo ubicado al Sureste de la subestación cerca al transformador, donde se analizaron los parámetros: Fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3; BTEX, y PCB según el foco a monitorizar.

### **Resultados en muestras de suelos**


En esta sección se presentan los resultados de la evaluación del suelo para la zona de estudio, los cuales fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo D.S. N° 002-2013-MINAM, aplicables para uso de suelo comercial / industrial / extractivo.

A continuación, se presentan los resultados analíticos para los parámetros de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en la fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3, Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX), Bifenilos policlorados (PCB).

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 19331

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

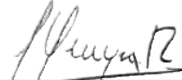
**Tabla 6.1 - 35 Resultados analíticos de la evaluación de suelos de las nueve centrales hidroeléctricas**

ECA-Uso de suelo: comercial						500	5000	6000	0.03	0.37	0.082	11	33
Punto de muestreo	Muestra de suelo	Fecha de muestreo	Profundidad (m)	Coordenadas UTM WGS 84		Concentración en (mg/Kg) MS							
				Este (m)	Norte (m)	F1	F2	F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno	PCB
CH BI	6728-CH BI-1	29/11/2016	0.4 – 0.5	329969	8760408	< 0.6	7.6	16.6	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH BII	6728-CH BII-1	29/11/2016	0.4 – 0.5	328043	8760320	< 0.6	206.9	73.9	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH BIII	6728-CH BIII-1	29/11/2016	0.4 – 0.5	326955	8759806	< 0.6	< 0.9	12.5	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH BIV	6728-CH BIV-1	29/11/2016	0.4 – 0.5	325136	8758988	< 0.6	< 0.9	18.6	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH YA	6728-CH YA-1	30/11/2016	0.4 – 0.5	331200	8769610	< 0.6	210	76.8	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH CA	6728-CH CA-1	30/11/2016	0.4 – 0.5	331082	8769408	< 0.6	< 0.9	10.2	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH HU	6728-CH HU-1	30/11/2016	0.4 – 0.5	328473	8769462	< 0.6	< 0.9	< 0.9	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CASHUAMBA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612



ECA-Uso de suelo: comercial						500	5000	6000	0.03	0.37	0.082	11	33
Punto de muestreo	Muestra de suelo	Fecha de muestreo	Profundidad (m)	Coordenadas UTM WGS 84		Concentración en (mg/Kg) MS							
				Este (m)	Norte (m)	F1	F2	F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno	PCB
CH SH	6728-CH SH-1	30/11/2016	0.4 – 0.5	327272	8768224	< 0.6	< 0.9	33.7	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
CH SJ	6728-CH SJ-1	28/11/2016	0.4 – 0.5	351237	8784272	< 0.6	< 0.9	14.3	< 0.004	< 0.012	< 0.008	< 0.019	< 0.042
Contramuestra CH BIV	6728-CHB4	29/11/2016	0.4 – 0.5	325136	8758988	< 0.08	< 5	< 5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.02

Fuente: Informe de Identificación de Sitios Contaminados correspondientes a Baños I, Baños II, Baños III, Baños IV, Cacray, Huanchay, Shagua, Yanahuin y San Jose.

Los resultados analíticos de la evaluación de suelos de las nueve centrales hidroeléctricas se describen a mayor detalle en el **Anexo 8. Informe de Identificación de Sitios Contaminados.**



*Juan Ramón Bejarano*  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

*Mariela Cristina Gorospe*  
**MARISA CRISTINA GOROSPE ALBA**  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

*Paulo Cesar Pezayra*  
**Paulo Cesar Pezayra Ruiz**  
 CSP N°: 3612

**Conclusiones**

De acuerdo a los resultados, en el emplazamiento hasta la profundidad alcanzada en el punto de muestreo de la C.H Yanahuin, indican que no se ha detectado indicios de afección, y la evaluación de los resultados confirman que no se detecta presencia de sustancias nocivas en el subsuelo, por tanto, se concluye que los parámetros analizados cumplen con el Estándar Nacional de Calidad de suelos (D.S N°002-2013-MINAM).

**6.1.10 Capacidad de uso mayor de la tierra**

El sistema de clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor es un ordenamiento sistémico, práctico e interpretativo, de gran base ecológica, que agrupa a los diferentes suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuadas. Esta clasificación proporciona un sistema comprensible, claro, de gran valor y utilidad en los planes de desarrollo agrícola, y de acuerdo a las normas de conservación de los suelos. Para la interpretación práctica del potencial de tierras se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. N° 0017-2009-AG).

A continuación, se describen las tierras clasificadas al nivel de Grupo, Clase y Subclase de Capacidad de Uso Mayor.

**Tabla 6.1 - 36 Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor**

Grupo (Tipo de tierra)		Clase (Calidad agrologica)		Subclase (Limitaciones dominantes)	
Denominación	Símbolo	Nivel	Símbolo	Factor	Símbolo
Tierras aptas para cultivo en limpio	A	Alta	A1	Suelo Sales Topografía/erosión Drenaje Inundabilidad Clima Requiere riego Andenería Uso temporal	s l e w i c (r) (a) (t)
		Media	A2		
		Baja	A3		
Tierras aptas para cultivo permanente	C	Alta	C1		
		Media	C2		
		Baja	C3		
Tierras aptas para pastos	P	Alta	P1		
		Media	P2		
		Baja	P3		
	F	Alta	F1		

Grupo (Tipo de tierra)		Clase (Calidad agrologica)		Subclase (Limitaciones dominantes)	
Denominación	Símbolo	Nivel	Símbolo	Factor	Símbolo
Tierras aptas para producción forestal		Media	F2		
		Baja	F3		
Tierras de protección	X	-	-		

Fuente: Reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor (Decreto Supremo N° 017-2009-AG)  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

En el área de influencia del proyecto se han identificado dos (02) grupos de capacidad de uso mayor: Tierras aptas para pastos (P) y Tierras de Protección (X); una (01) clase de capacidad de uso mayor: Calidad agrológica media (P2); y una (01) subclase de capacidad de uso mayor: Limitación por erosión (e). (Ver **Anexo 6** Mapa de Capacidad de uso mayor de la tierra)

En la siguiente tabla, se presenta las unidades de capacidad de uso mayor identificados en el área de influencia:

**Tabla 6.1 - 37** Unidades de capacidad de uso mayor de la tierra

Unidad de Capacidad de Uso Mayor			
Símbolo	Descripción	Área (ha)	Porcentaje (%)
X-P2e	Tierras de protección - Tierras aptas para pastos con calidad agrológica media y con limitación por erosión	4.879	61.60
X	Tierras de Protección	3.042	38.40
<b>Total</b>		<b>7.920</b>	<b>100</b>

Fuente: Mapa de Capacidad de uso mayor  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

• **Grupo de Capacidad de Uso Mayor de Tierras**

Esta categoría representa la más alta abstracción del Sistema, agrupa a las tierras de acuerdo a su máxima vocación de uso, es decir, a tierras que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción sostenible, de cultivos en limpio, cultivos permanentes, pastos, producción forestal, las que no reúnen

estas condiciones son consideradas tierras de protección. El grupo de capacidad de uso mayor es determinado mediante el uso de las claves de las zonas de vida.

En el área de influencia del proyecto se identificó dos (02) grupos establecidos en el presente reglamento, que son los siguientes:

**- Tierras Aptas para Pastos (Símbolo P)**

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, pero si para la producción de pastos naturales o cultivados que permitan el pastoreo continuado o temporal, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso suelo. Estas tierras según su condición ecológica (zona de vida), podrán destinarse también para producción forestal o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

**- Tierras de Protección (Símbolo X)**

Reúne a las tierras que no presentan las condiciones climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. En ese sentido, las limitaciones o impedimentos tan severos de orden climático, edáfico y de relieve determinan que estas tierras sean declaradas de protección. En este grupo se incluyen, los escenarios glaciáricos (nevados), formaciones líticas, tierras con cárcavas, zonas urbanas, zonas mineras, centros arqueológicos, cauces de ríos y quebradas, cuerpos de agua (lagunas) y otros no diferenciados, las que según su importancia económica puede ser destinadas para producción minera, energética, fósiles, hidro-energía, vida silvestre, valores escénicos y culturales, recreativos, turismo, científico y otros que contribuyen al beneficio del Estado, social y privado.

**• Clase de Capacidad de Uso Mayor de Tierras**

Es el segundo nivel categórico del presente Sistema de Clasificación de Tierras. Reúne a unidades de suelos tierra según su Calidad Agrológica dentro de cada grupo.

Un grupo de Capacidad de Uso Mayor (CUM) reúne numerosas clases de suelos que presentan una misma aptitud o vocación de uso general; pero, que no tienen una misma calidad agrológica ni las mismas limitaciones, por consiguiente, requiere de prácticas de manejo específicas de diferente grado de intensidad. La calidad agrológica viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo-agua,

las características de relieve y climáticas, dominantes y representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencias de ellas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo.

De esta forma, se han establecido tres (03) clases de calidad agrológica: Alta, media y baja. La clase de Calidad Alta (1) comprende las tierras de mayor potencialidad y que requieren de prácticas de manejo y conservación de suelos de menor intensidad. La clase de Calidad Media (2) corresponde a las tierras con algunas limitaciones y que exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. La clase de Calidad Baja (3) reúne a las tierras de menor potencialidad dentro de cada grupo de uso, exigiendo mayores y más intensas prácticas de manejo y conservación de suelos para la obtención de una producción económica y continuada.

En el área de influencia del proyecto se identificó una (01) clase, que es la siguiente:

- **Calidad Agrológica Media (Símbolo P2)**

Agrupar tierras de calidad agrológica media en este grupo, con limitaciones y deficiencias más intensas que la clase anterior para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo sostenible de una ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos para evitar el deterioro del suelo y mantener una producción sostenible.

• **Subclase de Capacidad de Uso Mayor de Tierras**

Constituye la tercera categoría del presente Sistema de Clasificación de Tierras, establecida en función a factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. La subclase de capacidad de uso, agrupa tierras de acuerdo al tipo de limitación o problema de uso. Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia o condiciones más relevantes como causal de la limitación del uso de las tierras.

En el área de influencia del proyecto, ha sido reconocido un (01) tipo de limitación fundamental que caracteriza a las subclases de capacidad.

- **Limitación por erosión (Símbolo "e")**

La longitud, forma y, sobre todo, el grado de pendiente de la superficie del suelo influye regulando la distribución de las aguas de escorrentía; es decir, determinan el drenaje



externo de los suelos. Por consiguiente, los grados más convenientes son determinados considerando especialmente la susceptibilidad de los suelos a la erosión. Normalmente, se considera como pendientes adecuadas aquellas de relieve suave, en un mismo plano, que no favorecen los escurrimientos rápidos ni lentos.

**6.1.11 Uso actual de la tierra**

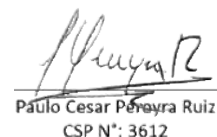
En esta sección se describe el uso de suelos actual del área de influencia del proyecto. Estos usos se diferencian según el tipo de aprovechamiento: el primero como fuente de recursos naturales, principalmente para la agricultura, y el segundo como base para el desarrollo de infraestructuras, es decir el suelo como espacio físico de ocupación. Adicionalmente, se consideran otras formas de aprovechamiento de la tierra, principalmente las formas de cobertura superficial existentes en las áreas de influencia del aeropuerto, las cuales mantienen su carácter natural y paisajístico. Para la clasificación de los diferentes tipos de uso identificados se ha empleado de base el sistema de clasificación World Land Use System (WLUS) de la Unión Geográfica Internacional (UGI), así como la Metodología del Corine Land Cover, las cuales fueron ajustadas a la realidad geográfica del área específica donde se ubica el proyecto. De forma complementaria fotografías recopiladas durante la salida de campo.

En la siguiente tabla, se describe las unidades de uso actual de tierra identificadas en el área de influencia, asimismo en el **Anexo 6** se adjunta el Mapa de uso actual de la tierra.

**Tabla 6.1 - 38 Unidades de uso actual identificadas en el área de influencia**

Unidad de uso actual	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje %
Terrenos con escasa o sin vegetación	Tr-esv	3.204	40.45
Terrenos con vegetación altoandina (Pajonal/césped de puna)	Tr-val	2.370	29.92
Terrenos intervenidos	Tr-in	0.578	7.30
Terrenos sin uso y/o improductivos	Tr-su	1.768	22.33
<b>Total</b>		<b>7.920</b>	<b>100</b>

Fuente: Google Earth, 2023.



**6.1.12 Hidrología**

Se ha detallado las cuencas según la información del mapa de cuencas hidrográficas del Perú del año 2008 y los mapas de priorización de cuencas de la región hidrográfica del Pacífico y del Amazonas del año 2016, elaborado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

En la siguiente tabla, se describe la unidad hidrográfica sobre el cual está emplazado el área de influencia:

**Tabla 6.1 - 39 Características de la cuenca identificada en el área de influencia**

Región Hidrográfica	Cuenca				Área de influencia
	Nombre	Código	Área	Nivel	
Pacífico	Cuenca Alto Chancay-Huaral	1376	321.94 km <sup>2</sup>	7	Central Hidroeléctrica Yanahuin

Fuente: Mapa de Cuencas Hidrográficas del Perú – ANA  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) como parte de sus funciones realiza monitoreos de calidad de agua en la Cuenca Alto Chancay-Huaral, según el portal web del SNIRH<sup>23</sup>, se ha identificado dos (02) puntos de monitoreo próximos al área de intervención, tal como se observa en la siguiente figura:

<sup>23</sup> Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)

**Figura 6.1 - 12 Puntos de calidad de agua próximos al área de intervención monitoreados por la ANA**



Fuente: Google Earth Pro, 2023

Estos puntos de monitoreos se ubican en la cuenca Chancay bajo la gestión de la ALA Chancay Huaral. A continuación, se describe las características más relevantes de los puntos de calidad de agua monitoreados por la ANA:

**Tabla 6.1 - 40 Descripción de los puntos de calidad de agua monitoreados por la ANA**

Código	Cuerpo de agua	Descripción	Coordenadas WGS 84 UTM Zona 18	
			Este (m)	Norte (m)
LCacr1	Laguna Natural Cacray	Laguna Cacray, a la salida de la laguna Cacray; aproximadamente a 30 m aguas abajo del dique de contención.	331088	8768939
LChun1	Laguna Natural Chungar	Laguna Chungar, aproximadamente a 2.0 m de la orilla	332779	8770173

Fuente: Portal web del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos <https://snirh.ana.gob.pe/ObservatorioSNIRH/> (ANA, 2022)

**6.1.12.1 Caudal ecológico**

El caudal ecológico es un concepto y a la vez una exigencia para el desarrollo de actividades extractivas, de producción, transformación y servicios, que tienen relación con los recursos hídricos; con la finalidad de contribuir a la protección y conservación

ambiental, consecuentemente a la sostenibilidad de las actividades en equilibrio con el ecosistema.

La variación de los caudales a escala temporal y espacial es un mecanismo esencial en la dinámica ecológica fluvial, que determina procesos fundamentales relativos a la conectividad del hábitat, estructura de la comunidad y el flujo de nutrientes. Los componentes que definen un régimen de caudales y la regulación de los procesos del ecosistema acuático son: magnitud, frecuencia, duración, predictibilidad y la tasa de variación.

El Artículo 153 del reglamento de la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos, normativa de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, indica que se entenderá como caudal ecológico al volumen de agua que debe mantenerse en las fuentes de agua para la protección y conservación de los ecosistemas involucrados, la estética del paisaje u otros de interés científico o cultural.

#### 6.1.12.1.1 Análisis del caudal ecológico

Para el análisis del caudal ecológico en la CH Yanahuin, se tomará como referencia el “Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, III, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020)” elaborado por Chungar. (Ver **Anexo 9**)

#### Objetivos

Entre los objetivos del estudio se tienen los siguientes:

- Acopiar toda la información básica climatológica, biológica e hidrobiológica para el desarrollo del estudio.
- Realizar los monitoreos y mediciones con la finalidad de completar los estudios de línea base.
- Realizar los estudios de línea base hidrológica, biológica e hidrobiológica en el área de influencia de los proyectos en estudio.
- Describir y seleccionar metodologías existentes, para estimar valores adecuados de caudales ecológicos.
- Estimar y recomendar el caudal ecológico en los puntos de interés, río Chicrin, según las disposiciones de la norma peruana.

**Análisis Meteorológico**

La evaluación meteorológica tuvo como finalidad identificar, describir y evaluar los elementos meteorológicos, para lo cual se ha recurrido a los registros históricos de las estaciones meteorológicas cercanas y aledañas a la cuenca, las cuales fueron proporcionadas por SENAMHI y LA ANA. En la siguiente tabla se detalla la ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas e hidrométricas:

**Tabla 6.1 - 41 Estaciones meteorológicas**

Estación	Ubicación Política			Ubicación Geográfica		
	Dpto	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Altitud
Santa cruz	Lima	Huaral	Santa Cruz	11°12'	76°38'	3700
Pallac	Lima	Huaral	Atavillos Bajo	11°21'	76°48'	2333
Carac	Lima	Huaral	27 de noviembre	11°11'	76°47'	2800
Pirca	Lima	Huaral	Atavillos Alto	11°14'	76°39'	3255
Picoy	Lima	Huaura	Santa Leonor	10°55'	76°44'	2990
Huaros	Lima	Canta	Huaros	11°24'	76°34'	3585
Upamayo	Junin	Yauli	Upamayo	10°55'	76°17'	4080
Huechue	Junin	Yauli	Huechue	10°34'	76°13'	4100
Yantac	Junin	Yauli	Marcapomacocha	11°20'	76°24'	4600
Pariacancha	Lima	Canta	Huaros	11°23'	76°30'	3800
Pachamachay	Lima	Huaura	Leoncio Prado	11°03'	76°50'	4200
Parquin	Lima	Huaura	Santa Leonor	10°58'	76°43'	3590
Río pallanga	Junin	Yauli	Santa Barbara	11°09'	76°27'	4633

**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, III, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

Además, se cuenta con 06 estaciones hidrométricas con registros de caudales del año 2009 al 2015, todas estas estaciones son operadas por la Empresa Minera Chungar. En la siguiente tabla se indica el nombre de la estación hidrométrica y la ubicación en coordenadas UTM de cada una de ellas.

**Tabla 6.1 - 42 Red de estaciones hidrométricas**

Estación hidrométrica	Ubicación UTM WGS 84	
	Este (m)	Norte (m)
Salida Laguna Aguashuman	334390	8760646
Toma Baños I	332337	8761064
Toma Huanchay	329963	8771150



Estación hidrométrica	Ubicación UTM WGS 84	
	Este (m)	Norte (m)
Rio Baños	319000	8759000
Rio Quiles	327058	8757178
Toma Baños V	324960	8758981

**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, III, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

### **Análisis de la Precipitación**

Para determinar el comportamiento de la precipitación en el ámbito de estudio se ha considerado la información registrada en 13 estaciones, todas operadas por el SENAMHI.

#### **i) Análisis de consistencia**

El análisis de consistencia de la información pluviométrica es una técnica que permite detectar, identificar, cuantificar, corregir y eliminar los errores sistemáticos de la no homogeneidad e inconsistencia de una serie hidrológica. Antes de proceder a efectuar el modelamiento hidrológico es necesario efectuar el análisis de consistencia respectivo a fin de obtener una serie homogénea, consistente, confiable y calidad de la data. Para el análisis de consistencia se realizó el Método del Vector Regional (MVR), en la siguiente tabla se detalla los resultados:

**Tabla 6.1 - 43 Parámetros del vector regional por estaciones**

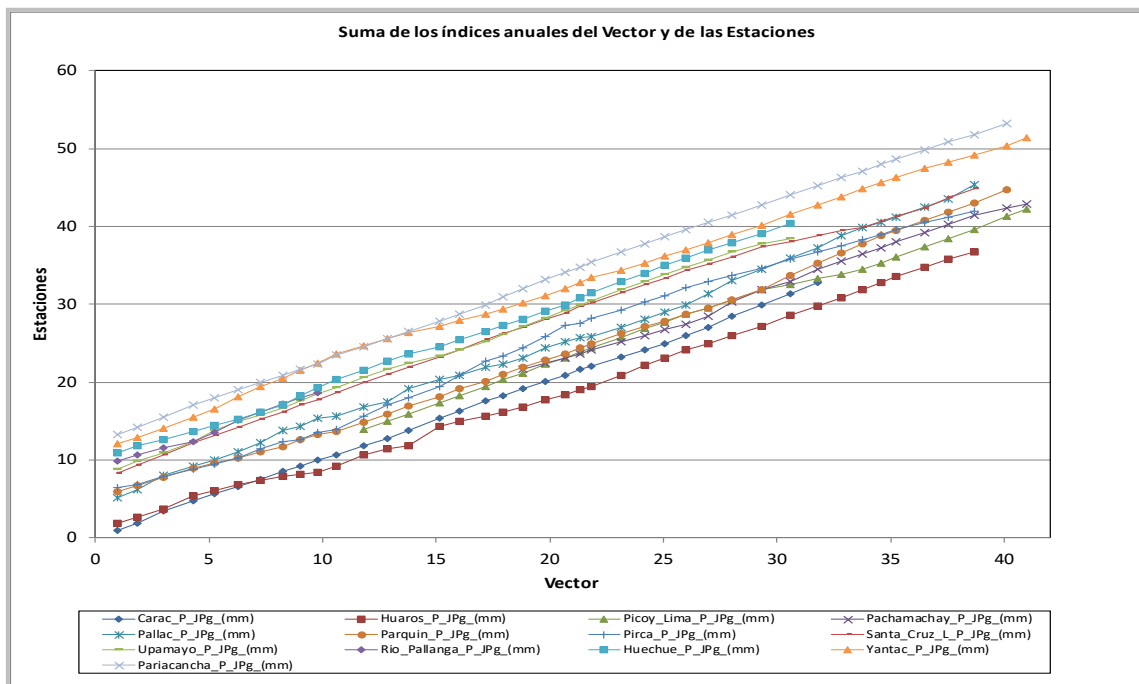
ID Estación	No años	Coef. variación	Media obs.	Media calculada	Correl. /vector
Carac_P_JPg_(mm)	32	0.283	380.8	371.1	0.877
Huaros_P_JPg_(mm)	39	0.454	456.3	497.6	0.74
Picoy_Lima_P_JPg_(mm)	30	0.276	505.9	512.1	0.725
Pachamachay_P_JPg_(mm)	23	0.36	778.2	813.8	0.683
Pallac_P_JPg_(mm)	39	0.4	272.5	257.1	0.699
Parquin_P_JPg_(mm)	40	0.306	739	745.1	0.773
Pirca_P_JPg_(mm)	39	0.408	611.3	663	0.473
Santa_Cruz_L_P_JPg_(mm)	39	0.255	509.8	524.8	0.671
Upamayo_P_JPg_(mm)	31	0.205	856.4	871.5	0.495
Rio_Pallanga_P_JPg_(mm)	10	0.242	1368.9	1417.3	0.161
Huechue_P_JPg_(mm)	31	0.176	784.6	799.6	0.542
Yantac_P_JPg_(mm)	41	0.231	895.3	907.4	0.532

ID Estación	No años	Coef. variación	Media obs.	Media calculada	Correl. /vector
Pariacancha_P_JPg_(mm)	40	0.197	698.2	677.9	0.841

**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

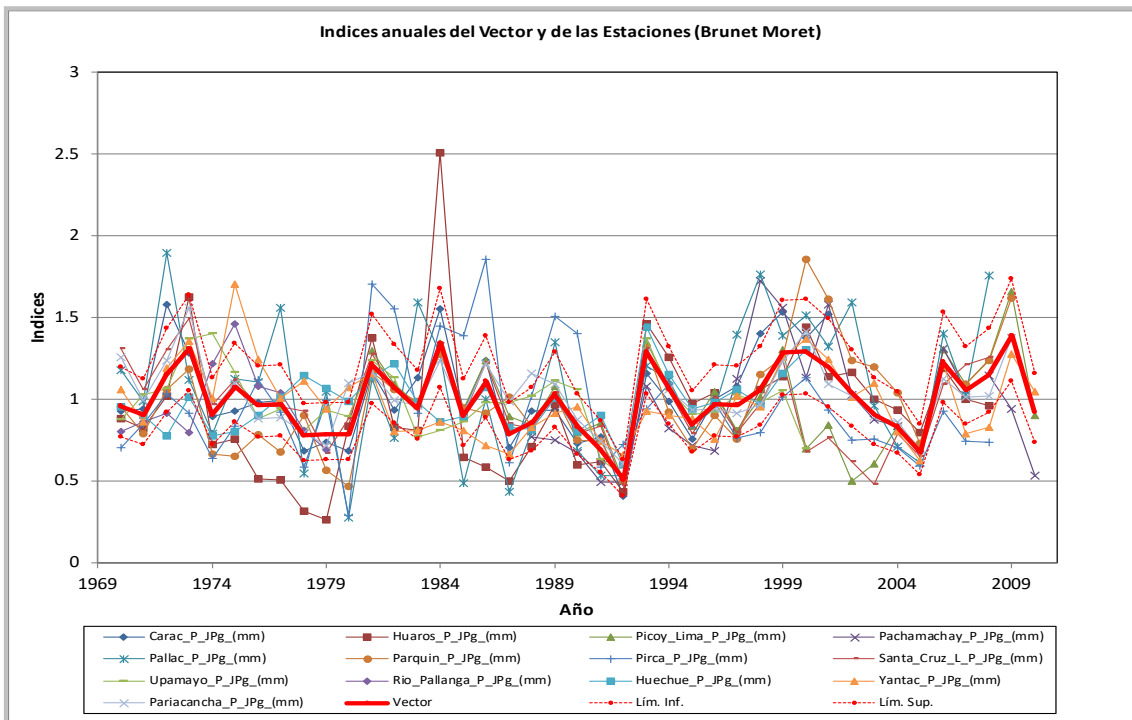
En las siguientes figuras se muestra el análisis de dobles acumulados y los índices del vector regional respectivamente, según el análisis de dobles acumulados se puede concluir que dichos registros históricos presentan una buena calidad y homogeneidad de sus datos.

**Figura 6.1 - 13 Curva de dobles acumulados de las estaciones**



**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

Figura 6.1 - 14 Índices anuales de las estaciones



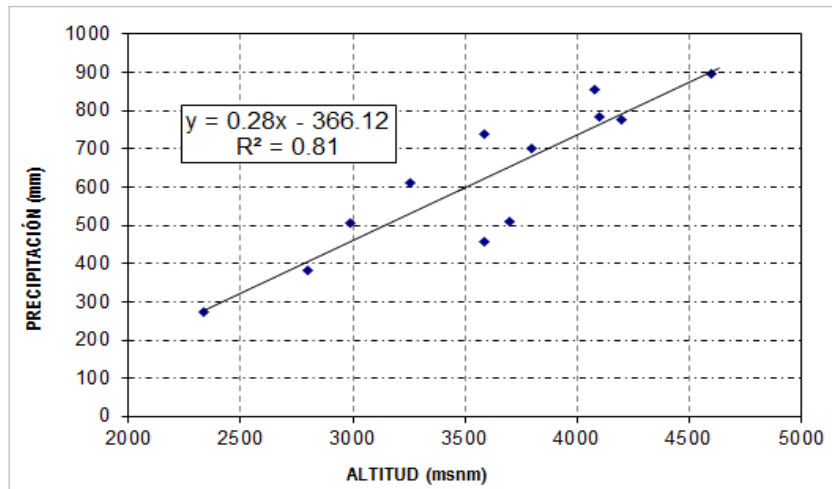
Fuente: Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

ii) Ecuación regional de la precipitación

Con el objetivo de determinar el régimen pluviométrico en el ámbito del estudio, se empleó información de las estaciones meteorológicas indicadas anteriormente, cuyos registros fueron previamente analizados su consistencia y calidad de datos, para luego obtener la ecuación representativa de tipo lineal, como se muestra en la siguiente figura:

$$P_p = 0.28 \cdot h - 366.12, R^2 = 0.81, R = 0.90$$

**Figura 6.1 - 15 Relación Altitud vs Precipitación media anual**



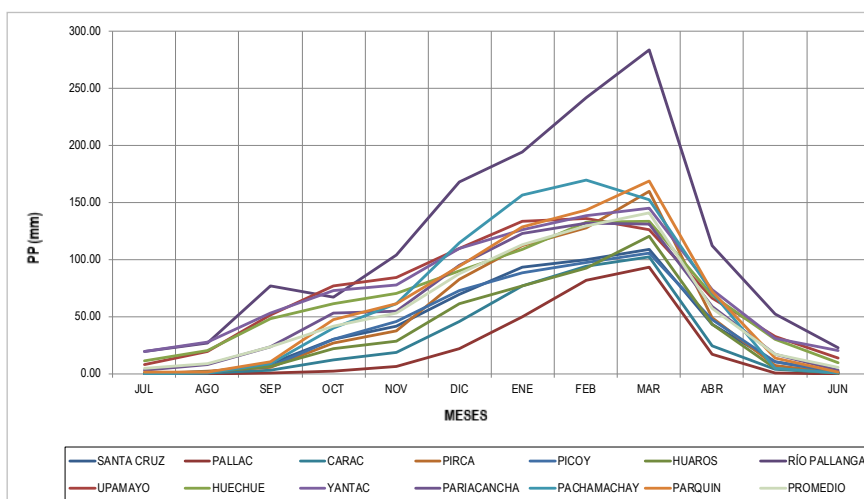
**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

**iii) Variabilidad temporal de la precipitación**

El análisis de la variabilidad temporal fue determinado en función al aporte de las lluvias, se analizó con la precipitación media mensual, observándose que su régimen de precipitaciones que va incrementando a medida que se desplaza hacia las partes altas de las divisorias de aguas.

De los resultados obtenidos se observar un solo pico de precipitaciones entre los meses de enero-marzo (presencia de las precipitaciones altas) y un periodo de estiaje y transición entre los demás meses del año, como se muestran en la siguiente figura:

**Figura 6.1 - 16 Variabilidad Temporal por estaciones**



**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

**Monitoreo de calidad de agua**

El objetivo es determinar la calidad de las aguas superficiales identificadas dentro del área del Proyecto, comparando los resultados de análisis fisicoquímicos y microbiológicos con los límites establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM), correspondiente a la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, Sub categoría Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Sub categoría Bebida de Animales, los cuales serán utilizados como referencia de comparación para la presente evaluación.

Según resultados de laboratorio se determinaron que los metales como arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo, hierro, magnesio, plata, plomo, zinc se encuentran dentro de los valores referidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental según (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM), correspondiente a la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, Sub categoría Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Sub categoría Bebida de Animales. Asimismo, los valores del ensayo microbiológico registran un bajo contenido de coliformes totales se indica que las concentraciones reportadas se encuentran dentro de los valores referidos.

Por otro lado, los valores de los parámetros insitu se encuentran dentro de los valores referidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental según (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM), correspondiente a la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, Sub categoría Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Sub categoría Bebida de Animales.

**Monitoreo biológico**

Para el área evaluada se determinaron dos formaciones vegetales: Monte Ribereño y Matorral. Por otro lado, se registraron dentro del área de estudio especies de aves correspondientes a 4 órdenes y 8 familias. No se halló evidencia presencial, por heces o huellas de reptiles, mamíferos o anfibios. En el medio se observó especies correspondientes a la Clase Insecta de los Ordenes Diptera, Lepidoptera, Odonata y Aranae (Clase Arachnida). Dentro de la Clase Aves, el Orden que registró la mayor riqueza de especies fue Passeriformes (68,7%), siendo la familia Emberizidae la más representativa con un 31% (5 especies) y la familia Trochilidae con 19% (3 especies) cada uno.

FCISA  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMACA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612



**Monitoreo hidrobiológico**

El objetivo fue identificar las poblaciones hidrobiológicas de plancton, perifiton, bentos y peces presentes en las cuencas comprendidas dentro del área del proyecto, aplicando métodos de colecta, identificación y análisis estandarizados para conseguir que los muestreos sean válidos, confiables y comparables.

En la siguiente tabla, se muestran los resultados del muestreo CHC-HB1 correspondiente al río Chicrin se identificaron 2 familias de Macrozoobentos comprendidas al Orden de Trichoptera, Tubificida con una tasa de 1 org/muestra para cada una de ellas.

**Tabla 6.1 - 44 Resultados obtenidos del laboratorio (Macrozooventos)**

Phyllum/División	Clase	Orden	Familia	Especie
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomaloscsmoecus sp</i>
Annelida	Clitellata	Tubificida	Naididae	<i>Nais sp</i>
2	2	2	2	2

**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

**Resultado de la Estimación del Caudal ecológico**

Para el caculo del caudal ecológico en la Central Hidroeléctrica Yanahuin, se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Selección del método de cálculo en este caso se optó por los métodos hidrológicos
- Los registros de caudales medios registrados y generados en los ríos Chicrin (Escenario N° 01 y Escenario N° 02).

Se consideró dos (02) escenarios para determinar los caudales medios mensuales en las microcuencas:

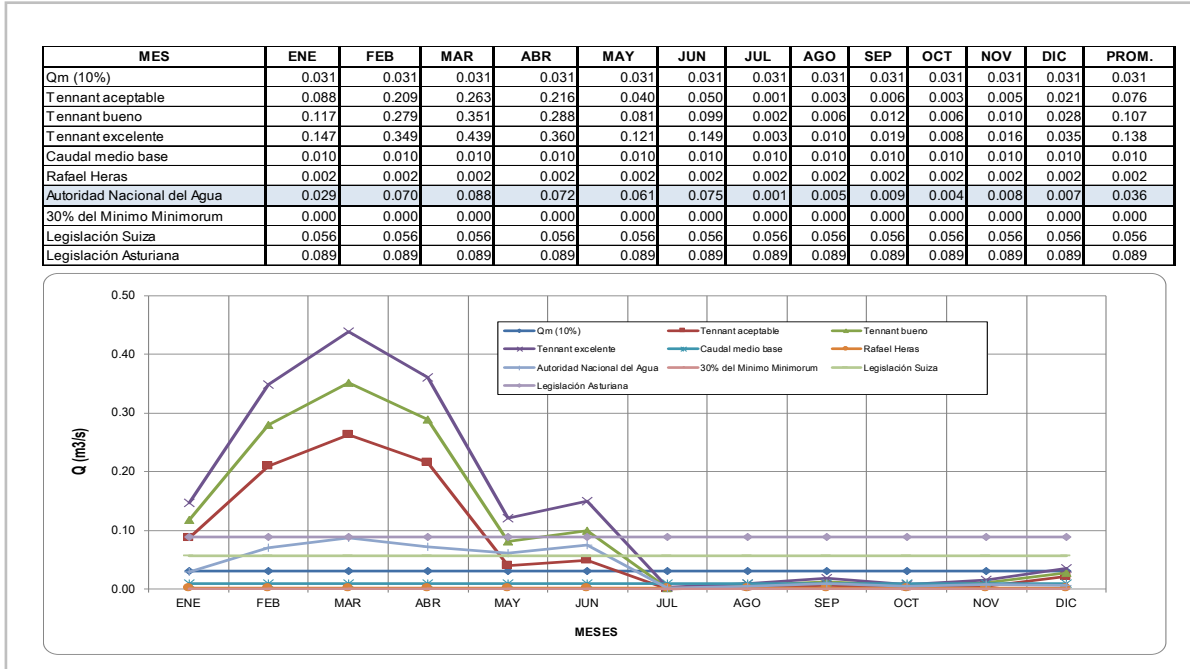
**Escenario N° 1:** Modelamiento Hidrológico con WEAP para simular el régimen natural de las cuencas.

**Escenario N° 2:** Relación área vs caudal en función de los registros históricos de la estación hidrométrica representativa ubicada a la salida de la Laguna Aguashuman.

El caudal ecológico para la Central Hidroeléctrica Yanahuin, según el escenario N° 01 presenta una variación de caudal ecológico con una mínima 0.00 m<sup>3</sup>/s por el método de

30% del mínimo minimorun y una máxima de 0.138 m<sup>3</sup>/s por el método de Tennant excelente, tal como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 6.1 - 17 Escenario N°1 Caudal ecológico para la CH Yanahuin (m<sup>3</sup>/s)**

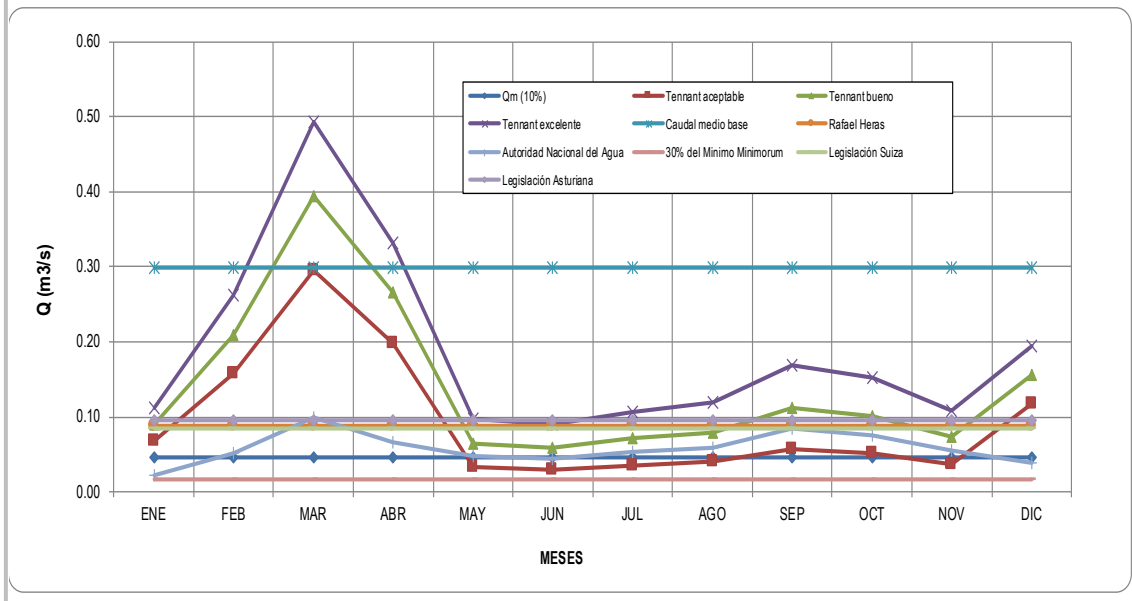


**Fuente:** Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

Según el escenario N° 02, el caudal ecológico de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, presenta una mínima de 0.017 m<sup>3</sup>/s por el método de 30% del mínimo minimorun y una máxima de 0.298 m<sup>3</sup>/s por el método de caudal medio base, tal como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 6.1 - 18 Escenario N°2 Caudal ecológico para la CH Yanahuin (m³/s)**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
Qm (10%)	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
Tennant aceptable	0.068	0.157	0.296	0.199	0.032	0.030	0.036	0.040	0.056	0.051	0.036	0.117	0.093
Tennant bueno	0.090	0.209	0.394	0.265	0.065	0.060	0.071	0.080	0.113	0.102	0.073	0.156	0.140
Tennant excelente	0.113	0.262	0.493	0.332	0.097	0.089	0.107	0.119	0.169	0.152	0.109	0.195	0.187
Caudal medio base	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298
Rafael Heras	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
Autoridad Nacional del Agua	0.023	0.052	0.099	0.066	0.049	0.045	0.053	0.060	0.085	0.076	0.055	0.039	0.058
30% del Mínimo Miniorum	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
Legislación Suiza	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
Legislación Asturiana	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096



Fuente: Informe del Estudio de caudal ecológico de las Centrales hidroeléctricas Baños (I, II, II, IV y V), Yanahuin, Cacray, Huanchay, Shagua y San José (2020).

**Conclusiones**

Para la CH Yanahuin, se tiene un caudal promedio anual de 0.036 m³/s, que representa un volumen anual total de 1.116 MMC. Asimismo, en los meses de marzo, abril, mayo y junio no hacen uso del agua del río Chicrin por lo que en estos meses no tendrían que adoptar ningún caudal ecológico.

**6.1.12.2. Registro de Mediciones hidrométricas**

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación del punto de medición de caudal ecológico en la CH Yanahuin:

**Tabla 6.1 - 45 Ubicación del punto de medición hidrométrica**

Punto de medición	Ubicación Política			Ubicación Geográfica		
	Dpto	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Altitud
A	Lima	Huaral	Santa Cruz de Andamarca	11°07'41"	76°32'24"	4380

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C

Considerando como época húmeda los meses comprendidos entre diciembre y mayo, mientras que la época seca se desarrolla entre junio y noviembre para los caudales promedio mensuales para la CH Yanahuin. En la siguiente tabla se muestran los caudales ecológicos promedio mensuales para el periodo 2020-2022:

**Tabla 6.1 - 46 Caudales ecológicos promedio mensuales (m<sup>3</sup>/s) – Año 2022**

Caudal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio	0.143	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Ecológico	0.008	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C

**Tabla 6.1 - 47 Caudales ecológicos promedio mensuales (m<sup>3</sup>/s) – Año 2021**

Caudal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio	0.220	0.103	0	0.105	0.333	0.107	0.219	0.296	0.436	-	0.635	0.476
Ecológico	0.043	0.023	0	0.022	0.061	0.029	0.001	0.004	0.009	-	0.008	0.072

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C

**Tabla 6.1 - 48 Caudales ecológicos promedio mensuales (m<sup>3</sup>/s) – Año 2020**

Caudal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio	0	0	0	0	0	0	0.170	-	0.437	1	0.484	0.418
Ecológico	0	0	0	0	0	0	0.004	.	0.009	0.041	0.008	0.007

Fuente: Compañía Minera Chungar S.A.C

### 6.1.13 Calidad de agua superficial

La calidad del agua está determinada por sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas. La presencia o ausencia de varias sustancias u organismos y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del agua.

Los objetivos de la evaluación de la calidad del agua son los siguientes:

- Establecer las condiciones actuales de la calidad del agua superficial en el área de influencia del Proyecto.
- Identificar los parámetros ambientales que deberán ser controlados durante las actividades del Proyecto.

**6.1.13.1 Estaciones de monitoreo**

Para la caracterización de los cuerpos de agua, se ha empleado información procedente de los Informes de Monitoreo de Calidad de Agua correspondientes a las evaluaciones desde el año 2019 hasta el 2022, realizados por la empresa Inspectorate Services Peru S.A.C. donde se evaluó un (01) punto de muestreo para efluentes industriales ubicado dentro del área de influencia del proyecto. Las coordenadas y descripción del punto de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 6.1 - 49 Estación de monitoreo de calidad de agua**

Punto	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, Zona 18 L		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud
MF-6	Ubicado en el medidor de flujo N° 6, evalúa las aguas naturales provenientes de la laguna Chungar, Yanahuin y Oconal que van hacia la hidroeléctrica Yanahuin.	332199	8769887	4408

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**6.1.13.2 Metodología**

El muestreo de calidad del agua superficial se llevó a cabo tomando como referencia los procedimientos y criterios técnicos estandarizados para desarrollar el monitoreo de calidad de los recursos hídricos establecidos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales; Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

De acuerdo a la R.J. N° 056-2018-ANA, Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales, a la estación MF-6 le corresponde la **categoría 3** del Estándar de Calidad Ambiental de Agua vigente, D.S. N° 004-2017-MINAM. En la siguiente tabla se detallan los parámetros (físicos, químicos, microbiológicos) de monitoreo de calidad agua aplicables para el presente estudio:



FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Páez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612



**Tabla 6.1 - 50 Estándar de Calidad Ambiental – Agua Superficial**

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
<b>Físicos- químicos</b>				
Aceites y Grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	( $\mu$ S/cm)	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO <sup>-</sup> -N) +3 Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N) -	mg/L	100		100
Nitritos (NO <sup>-</sup> -N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	$\geq 4$		$\geq 5$
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5		6,5 – 8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	$\Delta 3$		$\Delta 3$

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
<b>Inorgánicos</b>				
Aluminio	mg/L	5		5
Arsénico	mg/L	0,1		0,2
Bario	mg/L	0,7		**
Berilio	mg/L	0,1		0,1
Boro	mg/L	1		5
Cadmio	mg/L	0,01		0,05
Cobre	mg/L	0,2		0,5
Cobalto	mg/L	0,05		1
Cromo Total	mg/L	0,1		1
Hierro	mg/L	5		**
Litio	mg/L	2,5		2,5
Magnesio	mg/L	**		250
Manganeso	mg/L	0,2		0,2
Mercurio	mg/L	0,001		0,01
Níquel	mg/L	0,2		1
Plomo	mg/L	0,05		0,05
Selenio	mg/L	0,02		0,05
Zinc	mg/L	2		24
<b>Orgánico</b>				
<b><u>Bifenilos Policlorados</u></b>				
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,04		0,045
<b><u>Plaguicidas</u></b>				
Paratión	µg/L	35		35
<b><u>Organoclorados</u></b>				

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
Aldrín	µg/L	0,004		0,7
Clordano	µg/L	0,006		7
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	µg/L	0,001		30
Dieldrín	µg/L	0,5		0,5
Endosulfán	µg/L	0,01		0,01
Endrin	µg/L	0,004		0,2
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	µg/L	0,01		0,03
Lindano	µg/L	4		4
<b><u>Carbamato</u></b>				
Aldicarb	µg/L	1		11
<b>Microbiológicos y parasitológico</b>				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1 000	2 000	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	1 000	**	**
Huevos de Helminetos	Huevo/L	1	1	**

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental para Aguas Superficiales, Categoría 3 (D.S. N° 004 - 2017 – MINAM)  
 Elaborado por: FCISA, 2023.

### 6.1.13.3 Resultados e interpretación

En las siguientes tablas se muestran las concentraciones obtenidas de los parámetros evaluados:

**Tabla 6.1 - 51 Resultado de Efluente Industrial - (Feb-2019).**

Fecha de Muestreo		2019-02-12	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		13:56	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Febrero			
pH	Unidad de pH.	8.58	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Temperatura	°C	13.4	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	1.5	5		10
TSS	mg/L	7.6	--	--	--

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 52 Resultado de Efluente Industrial – (Oct-2019)**

Fecha de Muestreo		2019-10-21	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		09:50	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Octubre			
pH	Unidad de pH.	8.44	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Temperatura	°C	12.7	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	<0.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	--	--	--

**Fuente:** Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

**Elaborado por:** FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 53 Resultado de Efluente Industrial – (Ene/Feb-2020)**

Fecha de Muestreo		2020-01-21	2020-02-22	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		11:30	13:00	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Enero	Febrero			
pH	Unidad de pH.	8.18	8.34	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4

Fecha de Muestreo		2020-01-21	2020-02-22	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		11:30	13:00	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Enero	Febrero			
Temperatura	°C	8.8	13.6	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	2.2	<0.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	<3.0	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 54 Resultado de Efluente Industrial – (Ago/Set-2020)**

Fecha de Muestreo		2020-08-08	2020-09-24	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		08:35	08:55	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Agosto	Septiembre			
pH	Unidad de pH.	8.90	8.51	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Temperatura	°C	8.5	8.5	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	1.5	3.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	3.0	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 55 Resultado de Efluente Industrial – (Nov/Dic-2020)**

Fecha de Muestreo		2020-11-08	2020-12-20	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		09:10	09:00	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Noviembre	Diciembre			
pH	Unidad de pH.	7.98	8.39	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Temperatura	°C	9.3	10.0	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	1.1	0.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	3.0	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 56 Resultado de Efluente Industrial – (May/Jun-2021)**

Fecha de Muestreo		2021-04-26	2021-05-25	2021-06-28	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		09:12	08:48	11:55	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados			Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Abril	Mayo	Junio			
Sulfato	mg/L SO <sub>4</sub> -2	-	42.2	185.1	1000		1000
Alcalinidad por Carbonatos	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	1.5	<1.0	--	--	--
pH	Unidad de pH.	<b>8.70</b>	8.30	8.2	<b>6.5 – 8.5</b>		<b>6.5 – 8.4</b>
Temperatura	°C	9.0	9.1	10.9	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	1.4	1.9	0.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	<3.0	<3.0	--	--	--
Conductividad Específica	μS/cm	-	229.0	131.0	--	--	--
Zn (Dis)	mg/L	-	0.0322	0.0682	--	--	--
Pb (Dis)	mg/L	-	0.0003	0.0035	--	--	--
Fe (Dis)	mg/L	-	0.0255	0.0435	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.1 - 57 Resultado de Efluente Industrial – (Jul/Ago/Set-2021)**

Fecha de Muestreo		2021-07-27	2021-08-27	2021-09-26	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		08:20	13:07	09:05	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados			Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Julio	Agosto	Septiembre			
Sulfato	mg/L SO <sub>4</sub> -2	67.3	35.2	45.9	1000		1000
Alcalinidad por Carbonatos	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	3.8	<1.0	2.1	--	--	--
pH	Unidad de pH.	8.21	8.18	<b>8.62</b>	<b>6.5 – 8.5</b>		<b>6.5 – 8.4</b>
Temperatura	°C	11.2	12.30	9.1	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	1.3	1.5	1.5	5		10
TSS	mg/L	<3.0	<3.0	<3.0	--	--	--

Fecha de Muestreo		2021-07-27	2021-08-27	2021-09-26	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		08:20	13:07	09:05	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados			Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Julio	Agosto	Septiembre			
Conductividad Específica	µS/cm	383.0	201.0	365.0	--	--	--
Zn (Dis)	mg/L	0.0194	0.0037	0.0076	--	--	--
Pb (Dis)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	--	--	--
Fe (Dis)	mg/L	<0.0031	<0.0031	<0.0031	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

Elaborado por: FCISA, 2023.

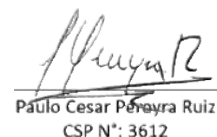
Tabla 6.1 - 58 Resultado de Efluente Industrial – (Oct/Nov/Dic-2021)

Fecha de Muestreo		2021-10-28	2021-11-23	2021-12-28	ECA-AGUA		
Hora de Muestreo		09:30	08:45	08:23	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
Parámetro	Unidad	Resultados			Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
		Octubre	Noviembre	Diciembre			
Sulfato	mg/L SO <sub>4</sub> -2	46.3	32.9	48.5	1000		1000
Alcalinidad por Carbonatos	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	1.0	89.4	1.1	--	--	--
pH	Unidad de pH.	8.50	8.40	8.52	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Temperatura	°C	11.6	10.8	10.10	Δ3		Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	<0.9	1.3	<0.9	5		10
TSS	mg/L	<3.0	<3.0	<3.0	--	--	--
Conductividad Específica	µS/cm	241.0	256.0	195.0	--	--	--
Zn (Dis)	mg/L	<0.0002	0.0121	0.0067	--	--	--
Pb (Dis)	mg/L	0.0060	<0.0002	0.0011	--	--	--
Fe (Dis)	mg/L	<0.0031	0.0119	0.0349	--	--	--

Fuente: Informe de Monitoreo anual de Calidad ambiental de Ruido y campos electromagnéticos, elaborado por Inspectorate Services Perú S.A.C. Periodo 2019-2021.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Interpretación:**



De los resultados obtenidos durante los años 2019 y 2020, se interpreta que los parámetros (Aceites y Grasas y Temperatura) registran concentraciones menores a los valores estándar establecidos dentro del D.S. N° 004-2017-MINAM para la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

De igual manera para el año 2021, los valores obtenidos para todos los parámetros (Sulfato, Alcalinidad por Carbonatos, Temperatura, Aceites y Grasas) cumplen con lo establecido dentro del D.S. N° 004-2017-MINAM.

#### 6.1.13.4 Conclusiones

Los valores obtenidos en los años 2019 y 2020, durante el muestreo del Efluente Industrial reflejan que las concentraciones de los parámetros (Aceites y Grasas y Temperatura), cumplen con los establecidos dentro del D.S. N° 004-2017-MINAM.

Los valores obtenidos en los años 2021, durante el muestreo del Efluente Industrial reflejan que las concentraciones de los parámetros (Sulfato, Temperatura, Aceites y Grasas), cumplen con los establecidos dentro del D.S. N° 004-2017-MINAM.

## 6.2 Medo Biológico

La importancia de la caracterización del medio biológico, se debe a que funciona como una unidad (totalidad de organismos vivos), que interactúan de manera recíproca con el medio físico. Lo que implica que, cualquier cambio en el entorno o medio físico tendrá una reacción, en el medio biológico.

El presente capítulo describirá el entorno biológico e hidrobiológico del área de Proyecto basándose en fuentes de información primaria para la temporada seca e información secundaria de estudios cercanos a la ubicación del Proyecto y que cumplieron con los criterios de representatividad, para la etapa húmeda.

La resiliencia es una característica importante del medio biológico, la cual está definida como la capacidad de ecosistema (incluyendo todos sus elementos) de auto reorganizarse cuando el medio es cambiante. En ese sentido, cuando se presente algún cambio en el medio físico, el medio biológico responderá con el fin de volver a regularse.

La etapa de campo para la caracterización del medio terrestre en temporada seca, se realizó entre el 11 y el 19 de julio del presente año y contó con Autorización de Estudios del Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por

Resolución de Dirección General N° D000225-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS. Así mismo, la evaluación del medio acuático contó con la autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales, aprobado con Resolución Directoral N° 00466-2022-PRODUCE/DGPCHDI.

La caracterización del medio acuático incluye la descripción de las comunidades hidrobiológicas (plancton, perifiton macroinvertebrados bentónicos y necton). Presentes dentro del ámbito de influencia ambiental del proyecto. La caracterización del medio terrestre incluye la descripción en términos de riqueza, diversidad y estado de conservación, a la flora y fauna terrestre (flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna).

Para la etapa húmeda se describirá el entorno biológico e hidrobiológico del área de Proyecto basándose en fuentes de información secundaria de estudios cercanos a la ubicación del Proyecto y que cumplieron con los criterios de representatividad. Asimismo, se dan detalles de las técnicas que se usaron para cada componente biológico e hidrobiológico.

## 6.2.1 Medio terrestre

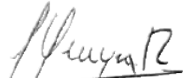
### 6.2.1.1 Objetivos

- Caracterización de la biodiversidad de las taxas: flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna en el área de influencia del proyecto.
- Analizar los parámetros e indicadores de la flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna en el área de influencia: composición, cobertura, riqueza, abundancia, diversidad (alfa y beta).
- Identificar especies de ornitofauna, mastofauna y herpetofauna amenazadas y/o listadas en categorías de conservación de acuerdo a la legislación peruana (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI) y normas internacionales (IUCN, 2022-1 y CITES, 2021).
- Identificar especies endémicas, áreas de endemismo para aves (EBAS), áreas De importancia para aves (IBAs), así como especies migratorias que se encuentren en el área de Influencia del Proyecto y especies con algún uso local en el área de estudio.

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRANZA  
Ingeniero Ambiental Leg. 1001

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

### 6.2.1.2 Área de estudio

El área de estudio de la Evaluación de la Flora y Fauna para la elaboración de la Línea Base Biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanahuin, está ubicado en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima.

#### A. Zonas de vida

De acuerdo al Sistema de Clasificación Bioclimática de Zonas de Vida, propuesto por el Dr. Leslie Holdridge y al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), el área de influencia ambiental del proyecto se encuentra dentro de la siguiente zona de vida: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT). **Ver Anexo 6. Mapa N°14- Mapa de zonas de vida.**

#### B. Cobertura vegetal (MINAM, 2015)

Para la determinación de las coberturas vegetales se ha empleado la información del Mapa Nacional de Cobertura vegetal (2015), de acuerdo con ello, el área de influencia ambiental del proyecto se encuentra dentro de la cobertura vegetal: Pajonal Andino (Pj). **Ver Anexo 6. Mapa N° 15- Mapa de Cobertura Vegetal**

#### C. Unidades de vegetación

Con la finalidad de tener unidades vegetales más precisas, tomando como base el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (2015), elaborado por el Ministerio del Ambiente (MINAM); se identificó una unidad de vegetación, la cual se describe a continuación.

#### **Pajonal**

Esta unidad de vegetación se desarrolla principalmente en laderas, con pendientes de moderadas a fuertes. Se constituye por macollas agrupadas en matas, acompañadas de otras herbáceas y eventualmente arbustos o subarbustos. Entre las especies predominantes tenemos a *Calamagrostis heterophylla*, *Plantago lamprophylla*, *Senecio collinus* y *Noventia tunariensis*.



**Tabla 6.2 -1 Unidades de vegetación identificadas**

Estación de evaluación	Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Unidad de vegetación
EMB-01	Pajonal andino	Pajonal
EMB-02	Pajonal andino	Pajonal

Elaborado por: FCISA, 2023.

**D. Áreas Naturales Protegidas**

La Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP), las define como los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, explícitamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Por lo expuesto, el área de influencia ambiental del proyecto no se superpone Áreas Naturales Protegidas. **Ver Anexo 6. Mapa N° 16- Mapa de áreas naturales protegidas.**

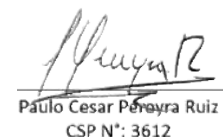
**E. Ecosistemas frágiles**

Los ecosistemas frágiles o zonas ecológicamente sensibles son áreas que, por sus valores intrínsecos naturales, culturales o paisajísticos, o por la fragilidad de los equilibrios ecológicos existentes, son sensibles a la acción de factores de deterioro o susceptibles de sufrir ruptura en su equilibrio de armonía de conjunto.

**Ley General del Ambiente**

Desde el marco legal nacional, La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, modificada por el artículo único de la Ley N° 29895, establece, en su artículo 99, que, en el ejercicio de sus funciones, las autoridades públicas adoptan medidas de protección especial para los ecosistemas frágiles, tomando en cuenta sus características y recursos singulares, y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales. Asimismo, el artículo señala que los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.

En lo que respecta a los humedales, también considerados como ecosistemas frágiles, la Ley General del Ambiente en su artículo 99, inciso 99.3, reconoce su importancia



como hábitat de especies de flora y fauna, en particular de aves migratorias, priorizando su conservación en relación con otros usos; y su gestión también se enmarca en los compromisos de la Convención de Ramsar, convención relativa a la importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

En alusión a esta norma, no se identificaron ecosistemas frágiles en superposición del área de estudio

### **Ley Forestal y de Fauna Silvestre**

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 y su reglamento para la gestión forestal, aprobada por D.S. N° 0128-2015-MINAGRI, señala en el artículo 130 que el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) en coordinación con la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (ARFFS), elabora y aprueba la lista sectorial de ecosistemas frágiles, en concordancia con la normativa sobre la materia.

A la fecha se identifica un total de 188 ecosistemas frágiles reconocidos a nivel nacional por SERFOR; de éstos, ninguno se superpone al área de estudio del proyecto.

### **6.2.1.3 Metodología**

#### **6.2.1.3.1 Temporada seca**

La temporada seca se realizó entre el 11 y 19 de julio del presente año, siguiendo las metodologías de MINAM (2015) para la evaluación de flora y fauna terrestre.

### **Estaciones de evaluación**

La distribución espacial de las estaciones de muestreo de flora y fauna en el área de influencia del proyecto se hizo en base a un diseño de muestreo estratificado, en el que se consideró como principales criterios:

- Las formaciones vegetales presentes. Las formaciones vegetales fueron determinadas en base a un análisis de coberturas y a las características de la vegetación presente en el área, tomando como referencia el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del MINAM (MINAM, 2015a).

Para la evaluación del medio terrestre, se contó con Autorización de Estudios del Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por Resolución de Dirección General N° D000226-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS (ver Anexo

7.2), donde se establecieron dos (02) estaciones de evaluación. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas y ubicación de las estaciones de evaluación y

**Ver en el Anexo 6: Mapas temáticos, N°19A, N° 19B, N°19C y N° 19D se presentan los mapas de Estaciones de Evaluación de Flora y Fauna**

**Tabla 6.2 -2** Coordenadas de las estaciones de evaluación biológica de flora y fauna

Estación de evaluación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S		Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Unidad de vegetación	Comunidad campesina
	Este	Norte			
EMB-01	331196	8769591	Pajonal andino	Pajonal	Santa Catalina
EMB-02	331758	8769291	Pajonal andino	Pajonal	Santa Catalina

Elaborado por: FCISA, 2023.

**A. Evaluación de Flora y Vegetación**

**Puntos de intersección**

Se establecieron tres (03) transectos de 50 m usando una línea guía estirada y cercana a la superficie del suelo en cada estación de muestreo. Cada 50 cm se registró a la especie encontrada, su forma de crecimiento y abundancia. El esfuerzo de muestreo total fue de 400m.

**Cuadrante 1m<sup>2</sup> (1m x 1m)**

Para el cálculo de la abundancia, se realizaron cuadrantes de 1 x 1 m y se aplicó un esfuerzo de tres (03) cuadrantes por estación de evaluación. Se midieron parámetros como: riqueza, abundancia y cobertura.

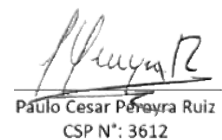
**Registros oportunos**

Consistió en el registro exhaustivo de toda especie de flora herbácea, arbustiva y arbórea presente en cada estación de evaluación. Asimismo, se procedió a tomar registros fotográficos de las especies encontradas (MINAM, 2015).

La nomenclatura de las especies se realizó mediante el sistema de clasificación de especies de acuerdo al sistema filogenético propuesto por la APG IV (2016). De esta manera, se sistematizó la información considerando el orden, familia y especies.

**B. Evaluación de Ornitofauna**

Para la evaluación de la avifauna se empleó la metodología de censo por puntos de conteo (PC), Esta metodología es la más eficiente para determinar la composición de especies, abundancia y diversidad dentro del área del proyecto.



### **Censo por Puntos de Conteo**

La evaluación por puntos de conteo, es la técnica más eficiente para determinar la composición de especies, abundancia y diversidad dentro de cada estación de evaluación, especialmente cuando esta comprende diferentes tipos de hábitat y las aves difieren en comportamiento, organización social y tamaño, (Bibby et al. 2000).

Se establecieron 15 puntos ubicados al azar y separados entre sí aproximadamente 200 m. La evaluación se realizó durante el horario de mayor actividad de las aves, las primeras horas del día (6:00 a.m. a 10:00 a.m.) y en la tarde (15:00 pm a 18:00 pm). El tiempo de evaluación de aves en cada punto de conteo fue de 10 minutos, donde se registraron las especies de aves avistadas y/o escuchadas.

### **Registros Oportunos**

Para complementar la información, se realizaron observaciones oportunistas en horarios de no evaluación (durante los traslados) y dentro del área de Influencia del Proyecto, con la finalidad de detectar nuevas especies que no fueron registrados en los censos, incrementando así la riqueza de aves.

La determinación taxonómica se realizará en campo; para ello se empleó la guía de aves publicada por Schulenberg et al. (2007), y Clements, J.F. & Shany, N. (2001). La sistemática y nomenclatura, así como los nombres comunes se basaron en información actualizada de la lista de Plenge (2022), así mismo se consultó la lista actualizada del Comité de Clasificación Sudamericana de la Sociedad Americana de Ornitología.

## **C. Evaluación de Mastofauna**

### **Mamíferos Mayores**

#### **Recorrido de Transectos Lineales (RTL)**

La evaluación de mamíferos grandes se realizó a través de observaciones directas e indirectas tales como, huellas, pelos, rasguños, madrigueras, observación propiamente del individuo, entre otras. Dichas observaciones se realizaron mediante el recorrido lineal de los transectos establecidos en cada estación de evaluación.

Los recorridos se realizaron en un horario diurno desde las 05:00 hasta las 10:00 horas. Los datos de cada censo incluyeron hora de comienzo y finalización, horario del avistamiento, especie, número de individuos, composición sexual y edad, altura de la

vegetación en la que sea avistado y hábitat, así como la distancia al transecto. El esfuerzo de evaluación fue de 1 km de recorrido por estación de evaluación.

### **Entrevistas**

Las entrevistas fueron realizadas a los pobladores locales de manera informal sin estructura específica que no involucren el uso de cuestionarios, cartillas o libretas que puedan desorientar o confundir al entrevistado. Se realizaron preguntas generales como: ¿Qué especies de mamíferos grandes o medianos ha observado cerca de la zona de estudio?, ¿Con qué frecuencia la han visto u oído?, ¿Cuál es el nombre común de la especie?, etc.

### **Registros oportunistas (RO)**

Por otro lado, se complementó la información con registros oportunos, que se realizaron fuera de las horas de muestreo, pero dentro de la unidad de vegetación. Estos registros son útiles para incrementar la riqueza de especies en una zona determinada y complementar el listado con especies no registradas durante el muestreo.

Con los datos recabados en campo se procedió a catalogar taxonómicamente las especies obtenidas siguiendo la clasificación propuesta por Wilson y Mittermeier (2009) o Gardner (2007). Para la identificación del grupo de mamíferos se emplearon las guías de Eisenberg y Redford, 1999; Emmons y Feer, 1999; Gardner, 2007.

### **Mamíferos Menores Terrestres**

#### **Transectos de Trampas de captura**

Para la evaluación de mamíferos menores terrestres se estableció un transecto en cada estación de evaluación, donde se instalaron dos (02) transectos de trampas, cada uno de ellos con 30 trampas de captura viva tipo Sherman, la separación entre trampas fue de 10 o 15 metros aproximadamente, a lo largo de una distancia mínima de 300 metros. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena, vainilla y pasas. La instalación de las trampas se llevó a cabo durante el día y se revisaron al día siguiente.




FCISA  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMÁNCA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612



## Mamíferos Menores Voladores

### *Redes de neblina (RN)*

Para la evaluación de los mamíferos menores voladores, se realizaron métodos de captura mediante el uso de redes de neblina de 12 m de longitud por 6 metros de ancho; las cuales fueron colocadas en lugares estratégicos con mayor tránsito de estas especies. Las redes fueron abiertas entre las 17:00 – 23:00 horas y evaluadas cada 30 minutos. Se instalaron 10 redes por estación de evaluación, las cuales estuvieron dispuestas en dos (02) transectos de cinco (05) redes cada una y con una separación promedio de 20 metros.

Los especímenes capturados fueron determinados taxonómicamente en campo y se registraron los datos de sexo, edad y condición reproductiva, así como los datos de hábitat; posteriormente los individuos capturados fueron liberados.

### *Detección acústica*

La detección acústica consistió en registrar las llamadas de ecolocalización emitidas por los murciélagos mediante el uso de un detector bioacústico, sensible a una gama de frecuencias entre 10 y 80 kHz, las cuales son utilizadas en murciélagos insectívoros predominantes en el área de estudio. Se realizaron recorridos con al menos una (01) hora de grabación por día durante la fase de actividad de los murciélagos. Luego, para detectar las diferencias en las vocalizaciones se utilizó un software especializado, el cual produce espectrogramas de frecuencia, los cuales fueron contrastados con la base de espectrogramas de murciélagos existente para su identificación final.

Con los datos recabados en campo se procedió a catalogar taxonómicamente las especies obtenidas siguiendo la clasificación propuesta por Wilson y Mittermeier (2009) o Gardner (2007). Para la identificación del grupo de mamíferos se emplearon las guías de Eisenberg y Redford, 1999; Emmons y Feer, 1999; Gardner, 2007.

## D. Evaluación de Herpetofauna

### *Búsqueda por Encuentros Visuales (VES)*

Se utilizó el método de búsqueda por encuentro visual o “Visual Encounter Survey”, conocido como VES por sus siglas en inglés (Crump & Scott 2001; Angulo et al., 2006). La evaluación consistió en una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de

refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado, registrándose todos los individuos de las diferentes especies de reptiles y anfibios observadas en un recorrido de tiempo de 30 minutos, en el cual se buscaron intensivamente especímenes de anfibios o reptiles. Se realizaron cinco (05) VES por estación de evaluación en horario diurno entre las 8:00 am y 12:00 pm.

Tanto para anfibios como para reptiles, se determinaron las especies in situ. Asimismo, el inventario fue complementado mediante observaciones oportunistas durante toda la evaluación, con la finalidad de incrementar el número de especies registradas en cada estación de muestreo.

### **Registros oportunos**

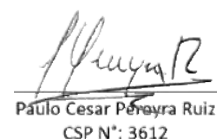
Este tipo de registro se realizó fuera de las horas de muestreo, pero dentro de la unidad de vegetación. Estos registros son útiles para incrementar la riqueza de especies en una zona determinada y complementar el listado con especies no registradas durante el muestreo.

Para la identificación taxonómica de los individuos registrados se utilizaron artículos científicos como guías de campo (Vargas 2005, Carrillo de Espinoza e Icochea 1995, Koch 2013, Aguilar et al 2010). Además, la lista de especies de reptiles reportadas se contrastó con los listados de conservación de fauna para determinar su estatus de conservación (Carrillo, N. & J. Icochea. 1995). También se complementó el estudio con información de la página web The Reptile Data Base [www.thereptiledata.org/](http://www.thereptiledata.org/) y AmphibiaWeb [www.amphibiam.org/](http://www.amphibiam.org/), en su última versión.

### **6.2.1.3.2 Temporada húmeda**

Para la **temporada húmeda**, se consideró información secundaria en concordancia a las disposiciones para realizar el trabajo de campo en la elaboración de la línea base de los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobado con Resolución Ministerial N° 108-2020- MINAM, con vigencia hasta la culminación del Estado de Emergencia Nacional declarado por el Decreto Supremo N° 044-2020- PCM, la Emergencia Sanitaria declarada mediante Decreto Supremo N° 008-2020-SA, y sus respectivas prórrogas (artículo 2 de la RM).

En este sentido, en la siguiente tabla se detallan los instrumentos de gestión ambiental empleados para la presente caracterización, así mismo se indica sus resoluciones directorales de aprobación.



**Tabla 6.2 -3 Listado de fuentes de información secundaria consultados**

Fuente	Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	Resolución de Aprobación
01	Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón	Resolución Directoral N° 00059-2022-SENACE-PE/DEAR
02	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2".	Resolución Directoral N° 041-2021/MINEM-DGAAM
03	Monitoreo Biológico e Hidrobiológico Unidad Minera Santander Temporada Seca 2020-II	Resolución Directoral N° 00073-2019-SENACE-PE/DEIN
04	Monitoreo Biológico e Hidrobiológico Unidad Minera Santander Temporada Húmeda 2021-I	Resolución Directoral N° 00073-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaborado por: FCISA, 2023.

A continuación, se describen las metodologías que se siguieron en las fuentes 01 y 02 de información secundaria empleadas para la presente caracterización del medio biológico terrestre.

**Fuente 01**

Compañía Minera Chungar S.A.C. Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. elaborado por "WSP PERÚ CONSULTORÍA S.A.

El área de estudio se ubica en el distrito de Huayllay, provincia y departamento de Pasco, no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida ni Área de Conservación Regional. La evaluación de campo se realizó durante dos temporadas: húmeda (del 21 al 31 marzo 2019) y seca (del 08 al 15 de julio 2019).

La evaluación del medio biológico comprendió la evaluación cuantitativa y cualitativa de la flora y fauna terrestre (ornitofauna, mastofauna, herpetofauna y entomofauna) a través 10 puntos de muestreo y siete (07) puntos adicionales para la evaluación de la ornitofauna acuática, según el permiso de estudios del Patrimonio con Resolución de Dirección General N° 114-2019-MINAGRISERFOR-DGGSPFFS y código de autorización N° AUT-EP-2019-034.

Durante la evaluación de campo, en la zona de estudio se identificaron cinco unidades de vegetación: Lagunas altoandinas, vegetación de roquedal, césped de puna, bofedal, pajonal de puna y vegetación de suelo crioturbado.



## Fuente 02

Compañía Minera Chungar S.A.C. Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera Romina 2 elaborado por "INSIDEO S.A.C.

El área de estudio se encuentra ubicado en el distrito Pacaraos, provincia de Huaral, departamento Lima, no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida ni Área de Conservación Regional. La descripción de los aspectos biológicos contó con la información levantada en campo de las evaluaciones biológicas llevadas a cabo en dos temporadas: época seca del año 2018 (agosto) y época húmeda del año 2019 (marzo) como parte de la línea base de la (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera Romina 2; asimismo, esta fuente de información utilizó la información tomada durante el programa de levantamiento de información de línea base ambiental para la realización del EIA-d del Proyecto de Explotación Romina, en época seca de 2017 (septiembre) y época húmeda de 2018 (enero).

La caracterización biológica consistió en la evaluación de doce (12) estaciones de evaluación para el componente de flora y seis (06) estaciones de evaluación para los componentes de fauna terrestre (ornitofauna, mastofauna, herpetofauna y entomofauna). Durante la evaluación de campo, en la zona de estudio se identificaron a las formaciones vegetales: Bofedal, Césped de Puna y Pajonal andino.

## Evaluación de Flora

Se evaluaron transectos lineales de 50 m, registrando las especies vegetales que interceptaron cada uno de ellos. En cada transecto se registró la presencia de individuos de especies de flora considerando las variables abundancia y cobertura de especies.

## Cuadrantes

Subparcela de 5 m x 2 m, donde se registraron los arbustos y árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho)  $\geq 1$  cm, con un PAP (perímetro a la altura del pecho) aproximado de 3,1 cm. Además, se incluyeron plantas de 3 m de alto y Subparcelas de 2 m x 0,5 m, Se consideran las plantas herbáceas y plántulas de menos de 40 cm de alto.

**Registros oportunos**

Como parte de la evaluación cualitativa se registró y/o colectaron los especímenes que no fueron registrados durante las evaluaciones cuantitativas, mediante caminatas a lo largo de la zona de estudio y en las diferentes unidades de vegetación encontradas en ésta, con el fin de registrar el mayor número de especies vegetales posibles, complementando el listado florístico del área de estudio de línea base.

**Evaluación de Ornitofauna****Puntos de conteo**

Por cada estación de evaluación se evaluó una línea con 10 puntos de conteo, los que se encontraron separados entre sí aproximadamente de 100 a 150 m, permaneciendo 10 minutos por punto de conteo. Se desarrolló una identificación directa (búsqueda intensiva de observación directa con binoculares, y búsqueda visual y auditiva para su identificación por el canto); así como, una identificación indirecta por medio del reconocimiento de huellas, nidos, plumas caídas, heces y regurgito.

**Registros oportunos**

Estas observaciones se realizaron sin ningún orden, tiempo, distancia o cualquier otro tipo de parámetro, durante los desplazamientos entre puntos de muestreo o cualquier otra actividad y se registró información cualitativa de presencia de especies a través de métodos indirectos (cantos, huellas, refugios, nidos, plumas y cadáveres) que permitan detectar especies.

**Evaluación de Mastofauna****Mamíferos mayores**

Se realizaron transectos de 1 km por un intervalo de 60 minutos a una velocidad de 1 a 1,5 Km/h, registrando toda evidencia directa (avistamientos) e indirectas (huellas, heces, madrigueras, restos óseos, entre otras). Durante estos recorridos se consideraron los registros directos (avistamientos o vocalizaciones) y/o indirectos (huellas, restos, heces, mordidas en frutos u hojas y madrigueras) que indican la presencia de una especie de mamífero; y entrevistas con los apoyos locales.

**Mamíferos Menores Terrestres**

Se usaron trampas Sherman o de captura viva. Las trampas estuvieron dispuestas en transectos de 30 estaciones con un par de trampas por estación con una separación de



aproximadamente 10 metros entre sí. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena y esencia de vainilla, y colocadas a nivel del suelo. Estas fueron instaladas durante el día y revisadas y recolectadas a la mañana siguiente durante las primeras horas del día siguiente para procesar los animales capturados, los cuales fueron pesados, medidos y sexados, obteniéndose la información necesaria para su identificación. Posteriormente, se liberó a todos los animales capturados.

**Evaluación de Herpetofauna**

**Búsqueda por Encuentro Visual (VES)**

Se establecieron 03 VES por punto de muestreo. Esta metodología consistió en realizar inventarios mediante caminatas libres durante 30 minutos, donde cada unidad muestral VES fue ubicada en un solo tipo de hábitat unidad de vegetación. Con el fin de asegurar la independencia entre las unidades de evaluación se mantuvo una distancia no menor a 50 metros entre el punto final e inicio de cada unidad muestral (VES).

**Registros oportunos**

Adicionalmente al VES, se prestó atención a cualquier registro oportunista durante todo el periodo de evaluación, con el fin de completar el listado de especies de herpetofauna del área de estudio. Además, se realizaron entrevistas a los pobladores de las comunidades o localidades cercanas acerca de las especies de herpetofauna presentes en el área.

**Estaciones de evaluación de flora y fauna**

Para la temporada húmeda se muestran las estaciones de evaluación seleccionadas para caracterizar el medio biológico terrestre con información secundaria. En el **Anexo 6: Mapas temáticos, N°19E, N° 19F, N°19G y N° 19H** se presentan los mapas de Estaciones de Evaluación de Flora y Fauna de información secundaria, se presenta el mapa de estaciones de muestreo de flora y fauna de fuentes de información secundaria.

**Tabla 6.2 -4 Estaciones de evaluación de flora y fauna de la fuente 1 de información secundaria**

Grupo Taxonómico	Estación de muestreo	Unidad muestral	Coordenada UTM WGS84 Zona 18L		Unidad de vegetación
			Este	Norte	
Flora	PMB-04	V1	344270	8780617	Pajonal de puna
		V2	344320	8780617	
		V3	344320	8780597	



Grupo Taxonómico	Estación de muestreo	Unidad muestral	Coordenada UTM WGS84 Zona 18L		Unidad de vegetación
			Este	Norte	
		V4	344270	8780597	
Ornitofauna	PMB-04	Av-31	344527	8780708	Pajonal de puna
		Av-32	344463	8780614	
		Av-33	344401	8780528	
		Av-34	344325	8780604	
		Av-35	344272	8780686	
		Av-36	344289	8780510	
		Av-37	344225	8780423	
		Av-38	344157	8780347	
		Av-39	344069	8780295	
		Av-40	343965	8780297	
Mastofauna	PMB-04	Ma-01	344398	8780561	Pajonal de puna
		Ma-02	343729	8779948	
Herpetofauna	PMB-04	He-25	344294	8780486	Pajonal de puna
		He-26	344324	8780681	
		He-27	344111	8780708	

Notas: Fuente 01: Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. Temporada húmeda y seca 2019. Elaborado por: FCISA, 2023.

**Tabla 6.2 -5 Estaciones de evaluación de Flora y fauna de la fuente 2 de información secundaria**


Grupo Taxonómico	Estación de Muestreo	Coordenada UTM WGS84 Zona 19L		Unidad de vegetación
		Este	Norte	
Flora	BF-01	335202	8770251	Pajonal andino
	BF-02	336420	8769593	
	BF-05	338090	8768740	
	FFL-01*	334381	8766526	
	FFL-02*	334656	8766971	
	FFL-13*	332342	8766766	
	FFM-03	332501	8769966	
	FFM-04	333102	8767784	
	FFM-05	334363	8767206	
Ornitofauna	BF-01*	336064	8770060	Pajonal andino
	BF-02*	336818	8769156	
	BF-03*	337514	8768690	
	BF-04*	337311	8767761	
	BF-05*	337685	8768516	
	FFL-01*	334434	8766307	
	FFL-02*	334517	8766286	

Grupo Taxonómico	Estación de Muestreo	Coordenada UTM WGS84 Zona 19L		Unidad de vegetación
		Este	Norte	
	FFL-03*	333338	8767410	
	FFL-13*	331854	8767018	
	FFM-01	336389	8768533	
	FFM-02	336569	8767574	
	FFM-04	333113	8767727	
	FFM-05	334464	8766501	
Mastofauna	BF-01*	335262	8770267	Pajonal andino
	BF-02*	336386	8769671	
	BF-03*	337483	8768893	
	BF-04*	337189	8767966	
	BF-05*	338073	8768961	
	FFL-01*	334431	8766376	
	FFL-02*	334538	8766593	
	FFL-03*	332489	8767637	
	FFL-04*	331612	8768866	
	FFL-05*	331804	8769211	
	FFL-06*	331998	8769576	
	FFL-12*	332177	8766771	
	FFL-13*	337973	8765165	
	FFM-01	336737	8768050	
	FFM-02	336242	8767927	
	FFM-04	333129	8767694	
FFM-05	334605	8767243		
Herpetofauna	BF-01*	335215	8770268	Pajonal andino
	BF-02*	336405	8769680	
	BF-03*	337454	8768834	
	FFL-01*	334431	8766514	
	FFL-02*	334600	8766800	
	FFL-06*	332057	8769551	
	FFL-13*	332305	8766752	
	FFM-01	336356	8768531	
	FFM-02	336443	8767366	
	FFM-04	333087	8767684	
	FFM-05	334342	8767176	

  
 FRANCISCO JE. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Ingeiero Ambiental - Leg. 1001

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Fuente 02: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2". Temporada seca 2018 y húmeda 2019. (\*) Temporada seca 2017 y húmeda 2018.  
Elaborado por: FCISA, 2023

#### 6.2.1.4 Metodología para el procesamiento de datos

##### A. Riqueza específica (S)

La riqueza específica se expresa a través de listas de especies registradas en los diferentes hábitats de un determinado lugar. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla y comparable de medir la biodiversidad (Angulo et al., 2006), ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La unidad de medida es el número de especies por estación de evaluación.

##### B. Cobertura relativa

En la estimación de la cobertura vegetal (Cr), mediante el método de intercepción de puntos, se empleará el siguiente cálculo:

$$Cr = (Ni/Nt) \times 100$$

##### Donde:

*Ni* = Número de registros de plantas de cierta forma de vida.

*Nt* = Número total de registros de todas las plantas

En este método el resultado se obtiene en porcentaje (%)

##### C. Abundancia

La abundancia o abundancia absoluta se refiere al número de individuos en un área determinada. La unidad de medida es el número total de individuos.

##### D. Abundancia relativa

La abundancia relativa se define como el número de individuos de una especie con respecto al número de individuos totales de la comunidad o con respecto al número total de unidades muestrales (Magurran, 2004). Este parámetro permite conocer el tamaño de la población con que cuenta una determinada especie, con el fin de tomar medidas o decisiones adecuadas cuando se trate de especies con escasa población y que van a ser impactadas.

$$AR = \frac{n}{N}$$

**Donde:**

AR= abundancia relativa de la especie X

ni = número individuos de la especie X

N = número de individuos de la comunidad

Para el caso de ornitofauna, se elaboraron matrices de abundancia total por estación de evaluación. Asimismo, para determinar la abundancia relativa al tiempo, en el caso de las aves, se utilizó la clasificación recomendada por *Bird Life International* (Bibby et al., 1993); a través de la cual, a partir de los datos obtenidos en los puntos de conteo versus el total del tiempo de evaluación acumulado, se obtiene un valor al cual corresponde un puntaje y escala ordinaria específicos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 6.2 -6 Categorías de la abundancia relativa de individuos de Ornitofauna**

Categoría de la Abundancia Relativa*	Puntaje de abundancia	Escala ordinaria
<0,1	1	Rara
0,1-2,0	2	No común
2,1-10,0	3	Frecuente
10,1-40,0	4	Común
40,0+	5	Abundante

(\*): En individuos/hora

Fuente: Bibby et al. (1993)

Elaborado por: FCISA, 2023

Para los roedores, se emplearon los índices de captura (Jones et al. 1996), mediante el índice de capturabilidad de Pucek, el cual expresa el número de animales capturados en una noche utilizando 100 trampas, así se obtiene lo siguiente:

$$AR \text{ (roedores)} = N^{\circ} \text{ de individuos de cada especie} \times \text{cada } 100 \text{ trampas noche (TN) de esfuerzo}$$

Para los murciélagos, se expresa el número de animales capturados en una noche utilizando 10 redes, así se obtiene lo siguiente:

$$AR \text{ (murciélagos)} = N^{\circ} \text{ de individuos de cada especie} \times \text{cada } 10 \text{ redes noche (RN) de esfuerzo}$$



### E. Índice de Ocurrencia (Boddicker *et al.*, 2002)

En el caso de mamíferos medianos y grandes, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se utiliza el índice de ocurrencia, con ayuda de los registros indirectos muestreados. Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección directa (cámaras trampas) para confirmar la presencia de una especie. Este índice consiste en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos medianos y grandes. Para lo cual, cada registro es asignado a tres diferentes categorías, cada una con un valor diferente: Evidencia no ambigua (10 puntos), evidencia de alta calidad (5 puntos) y evidencia de baja calidad (4 puntos).

La confirmación de una especie se obtiene cuando la suma de todos los tipos de registros tiene una puntuación igual o mayor a 10. Aunque esta técnica valora subjetivamente cada registro, y en algunos casos erróneamente, se sugiere hacerlo en lugares donde son pocos los registros directos y más los indirectos (Boddicker *et al.*, 2002).

### F. Índice de Actividad (Boddicker *et al.*, 2002)

Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos grandes, principalmente terrestres porque se necesitaría gran número de días en el lugar. Una manera para determinar si existe mayor o menor actividad de mamíferos en un área, se puede obtener a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que pueden registrarse durante el tiempo que dure el inventario, como es el registro de actividad.

La actividad de registro de cada especie se basa en los datos obtenidos con el índice de ocurrencia. El valor de este índice se obtiene multiplicando el índice de ocurrencia por el número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes locales (Boddicker *et al.*, 2002).

### G. Diversidad alfa

La diversidad se calculó a través de medidas estadísticas que relacionan la riqueza específica (número de especies) con la abundancia (Moreno, 2001). Los índices utilizados fueron el Índice de Shannon-Wiener y el Índice de Diversidad de Simpson. Para calcular estos índices de diversidad se utilizó el programa Past.

**Índice de Shannon-Wiener:** Asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs, 1999). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales. Su fórmula es:

$$H = \sum P_i \log_2 P_i$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

$n_i$  = número de individuos de la especie  $i$ .  
 $N$  = número total de individuos de todas las especies.  
 $S$  = número total de especies.

**Índice de Simpson:** También conocido índice de dominancia es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs, 1989).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

$p_i$  = abundancia proporcional de la especie  $i$ , es decir el número de individuos de la especie  $i$  dividido entre el número total de individuos de la muestra.

**Índice de Equidad de Pielou:** Es una relación entre la diversidad observada y el valor máximo de diversidad esperada. Este valor está comprendido entre 0 y 1, de este modo el valor de 1 representa situaciones en donde todas las especies presentan la misma abundancia. Se empleó la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

$J'$  = índice de equidad de Pielou.  
 $H'_{max} = \log_2 (S)n(S)$   
 $S$  = número de especies.

$H'$  = Valor del índice de Shannon-Wiener

**H. Diversidad beta**

La diversidad beta es la variación en el número de especies que existe entre los hábitats de un mismo ecosistema. Para medir este tipo de diversidad, se utilizará índices de similitud y disimilitud entre muestras. Las medidas de diversidad beta se calcularán a partir de datos cualitativos (presencia/ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie), siendo el más frecuente el uso de los siguientes índices de similaridad/disimilaridad.

*Coefficiente de Similitud de Jaccard:* Expresa el grado en que las dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Utilizado para datos cualitativos, se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

- $a$  = número de especies presentes en el sitio A
- $b$  = número de especies presentes en el sitio B
- $c$  = número de especies presentes en ambos sitios, A y B

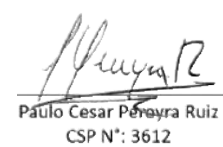
El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (a_{ni} \times b_{nj})}{(da + db) aN \times bN}$$

*Índice de Morisita-Horn:* Este índice se basa en la abundancia y no es influido por el tamaño de muestra o riqueza (Moreno, 2001; Ramírez, 2005; Wolda, 1981). No obstante, es muy sensible a las especies más abundantes, por lo que conviene emplear transformaciones logarítmicas en sus abundancias (Ramírez, 2005).

Donde:

- $a_{ni}$  = número de individuos de la  $i$ -ésima especie en el sitio A
- $b_{nj}$  = número de individuos de la  $j$ -ésima especie en el sitio B
- $Na$  = número de individuos en el sitio A
- $Nb$  = número de individuos en el sitio B
- $da = \sum a_{ni}^2 / Na^2$  para el sitio A
- $db = \sum b_{nj}^2 / Nb^2$  para el sitio B



El índice varía de 0 (no hay similitud) a 1 (hay similitud); este parámetro permite comparar los valores de diversidad de un sitio frente a otro sitio, con el fin de zonificar áreas con determinados valores de potencial bioecológico.

### I. Determinación de los estatus de las especies protegidas y endémicas

#### **Decreto Supremo N° 043-2006-AG**

La legislación peruana establece la “Categorización de especies amenazadas de flora silvestre”. Para la clasificación oficial de especies amenazadas de flora silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en inglés). Las especies, según esta lista, pueden corresponder a las siguientes categorías: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), y Casi amenazado (NT).

#### **Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI**

Norma que aprueba la “Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas”. Para la clasificación oficial de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en inglés). Las especies, según esta lista, pueden corresponder a las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), y Casi Amenazado (NT).

#### **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2)**

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN constituye el inventario más completo del estado de conservación de las especies de animales y plantas a nivel mundial y por su fuerte base científica es reconocida internacionalmente. Asimismo, utiliza un conjunto de criterios relevantes para todas las especies y todas las regiones del mundo, a fin de evaluar el riesgo de extinción de miles de especies y subespecies. Es necesario mencionar que, a pesar de utilizar la misma categoría, la lista nacional y de la IUCN no siempre coincide con respecto a la asignación a una misma especie, esto se debe a la información que proporcionan los expertos locales (IUCN, 2022-2).

#### **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) – Apéndices I, II y III.**

FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 10001

JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA I  
C.B.P. N° 8164

Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

El Apéndice I de esta convención lista especies que están globalmente amenazadas y los Apéndices II y III contienen especies que están más directamente relacionadas con extracción y comercio (CITES, 2022). Esta categorización será usada de manera referencia ya que, como su nombre lo indica, dicha categorización tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de individuos de especies de flora y fauna silvestre no amenace la supervivencia de las mismas, escapando en este sentido al enfoque y objetivos de la presente evaluación.

### **CMS (Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres)**

Tiene por finalidad conservar las especies migratorias terrestres, acuáticas y aviarias en toda su área de distribución. El Convenio abarca muchas especies migratorias icónicas

### **Endemismos**

Para la identificación de las especies endémicas de flora se utilizó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al.*, 2006). Para la identificación de las especies endémicas de aves se utilizó la página del Comité de Clasificación de América del Sur (SACC-versión actualizada); así mismo, en el caso de que el área de estudio se encuentre dentro o cercano a algún EBA o IBA, se consideró la determinación de las especies EBAs e IBAs consultando la página de BirdLife, adicional a ello se revisó la Guía de Aves del Perú de Schulenberg *et al.*, 2007. Para la verificación de la taxonomía y nombre específico de las aves se empleó la lista actualizada de aves de Plenge.

Por otro lado, para el caso de las especies de mamíferos se empleó bibliografía especializada, tales como la lista de especies de mamíferos endémicos del Perú de Pacheco *et al.*, 2009 y Pacheco *et al.*, 2021, la referencia de Patton *et al.*, 2015 y la base de datos de [www.paulvelazco.com/muricelagos\\_peru.html](http://www.paulvelazco.com/muricelagos_peru.html). En el caso de herpetofauna se usará la lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú de Carrillo de Espinoza & Icochea (1995) y la lista de Aguilar *et al.* (2010), para los anfibios al portal del museo americano, para los reptiles la “The Reptile Database”

### **J. Usos locales**

La determinación de los usos locales de las especies de flora y fauna, se realizó a través de fuentes de información secundaria, publicaciones académicas, informes técnicos, entre otros. A continuación, se listan algunas referencias que se considerarán:

FRANCISCO E. OLIVERA CARRIUMARCA  
Ingeniero Ambiental

JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612



- Jaroslav Soukup. 1987. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana y catálogo de los géneros. Editorial Salesiana. 436 p.
- Whaley, O. Q., Orellana, A., Pérez, E., Tenorio, M., Quinteros, F., Mendoza, M., & Pecho, O. 2010. Plantas y Vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación. Royal Botanic Gardens, Kew. 98 p.
- Villena, M. 2015. Comercio de aves silvestres en mercados del Perú 2007-2012. Tesis de Grado de Magister. Facultad de Ciencias Biológicas. Unidad de Post Grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 104 p

### 6.2.1.5 Resultados

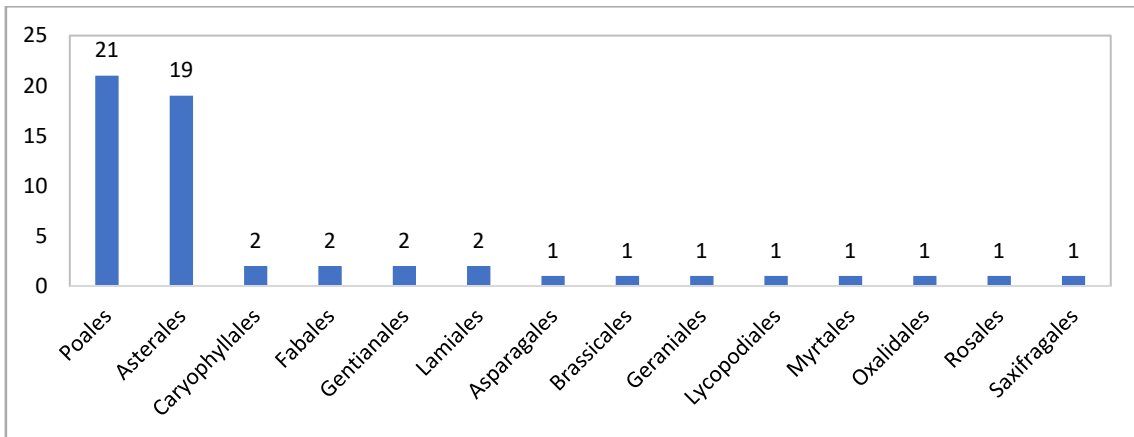
A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la temporada seca, en el Anexo 7.4 se presentan los listados taxonómicos y en el Anexo 7.9 se presentan los registros fotográficos de las estaciones de evaluación y de las especies de cada grupo taxonómico registrados durante los trabajos de campo.

#### A. Flora y vegetación

##### Riqueza

Durante la evaluación de la flora en la temporada seca, se reportó un total de 56 especies, de las cuales 19 especies se registraron cualitativamente y 37 especies de manera cuantitativa. Las especies se agruparon en 14 órdenes taxonómicos y 18 familias. El orden más representativo fue Poales con 21 especies, seguido por el orden Asterales con 19 especies y los órdenes Caryophyllales, Fabales, Gentianales y Lamiales con dos (02) especies cada una. Los órdenes restantes registraron una (01) especie.

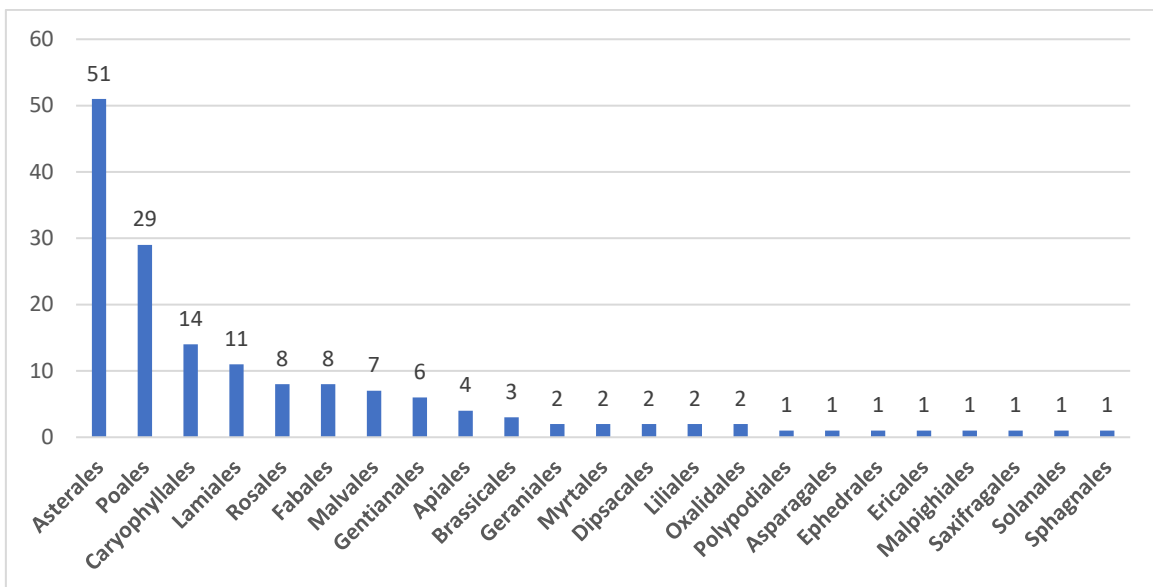
**Figura 6.2 -1** Riqueza de especies de Flora por orden taxonómico-Temporada seca



Elaborado por: FCISA, 2023.

Durante la temporada húmeda, la evaluación de la flora se reportó un total de 160 especies. Las especies se agruparon en 23 órdenes taxonómicos y 34 familias. El orden más representativo fue Asterales con 59 especies, seguido por el orden Poales con 44 especies, seguido por el orden Caryophyllales con 13 especies, y los órdenes Lamiales y Rosales con 11 especies cada una, seguido de los órdenes Fabales, Malvales con ocho (08) especies cada una. Los órdenes restantes registraron de cuatro (04) a una (01) especie.

**Figura 6.2 -2** Riqueza de especies de Flora por orden taxonómico- Temporada Húmeda

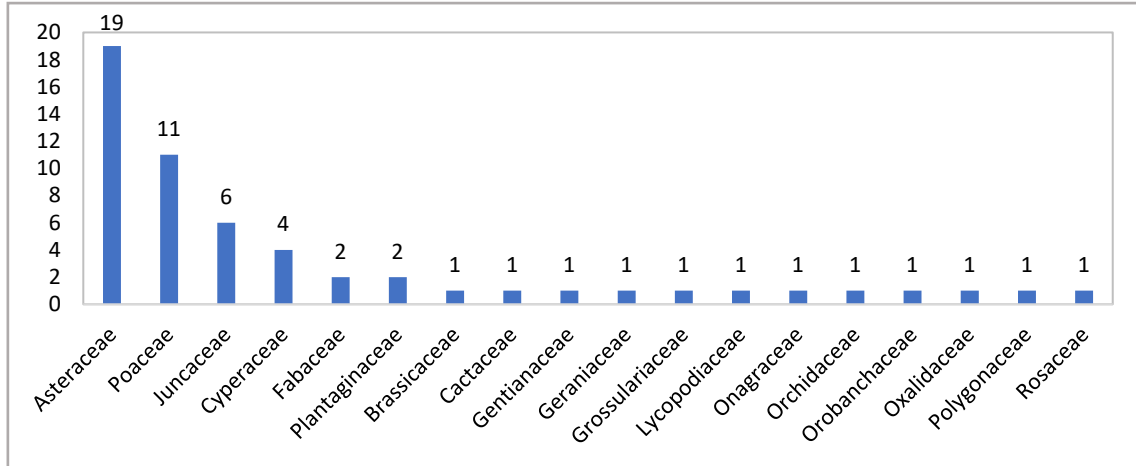


Elaborado por: FCISA, 2023

Para la temporada seca en relación a la riqueza por familia taxonómica, la familia con mayor riqueza de especies fue Asteraceae con 19 especies, seguida de la familia

Poaceae con 11 especies; en tercer y cuarto lugar, las familias Juncaceae y Cyperaceae con seis (06) y cuatro (04) especies, respectivamente. El resto de familias reportaron de dos (02) a una (01) especie.

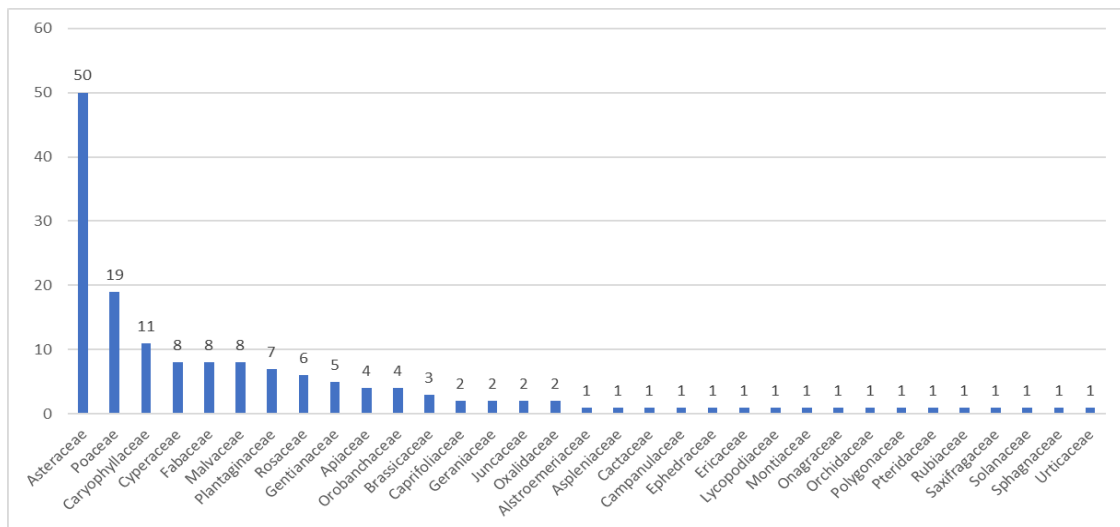
**Figura 6.2 -3 Riqueza de especies de Flora por familia taxonómica-Temporada seca.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

Para la temporada húmeda, la familia con mayor riqueza de especies fue Asteraceae con 58 especies, seguida de la familia Poaceae con 29 especies, en tercer lugar, se encuentra la familia Cyperaceae con 12 especies, en cuarto lugar, la familia Caryophyllaceae con 11 especies. El resto de las familias reportaron de 10 a una (01) especie.

**Figura 6.2 -4 Riqueza de especies de Flora por familia taxonómica-Temporada húmeda.**

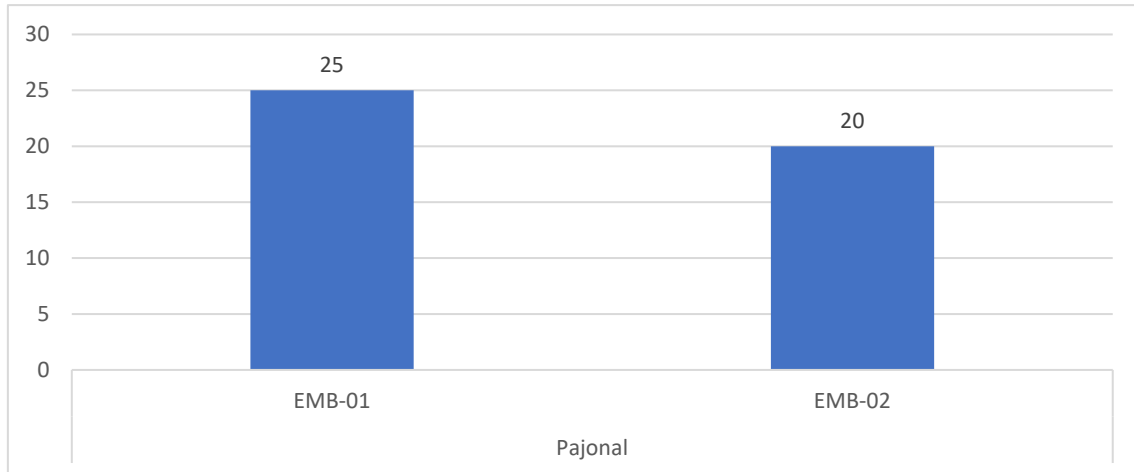


Elaborado por: FCISA, 2023.



Respecto a la riqueza por estación de evaluación, en la siguiente figura se observa que en la estación EMB-01 (Pajonal) se registraron 25 especies, mientras que en la estación EMB-02 (Pajonal) se reportaron 20 especies.

**Figura 6.2 -5 Riqueza de individuos de Flora por estación de evaluación.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies potenciales de flora presentes para temporada seca y húmeda en el área de estudio.

**Tabla 6.2 -7 Tabla Lista de especies potenciales de flora.**

Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	X	-
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella crenata</i>	X	-
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	X	-
Apiales	Apiaceae	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	X	-
Asparagales	Orchidaceae	<i>Myrosmodes sp.</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Astragalus arequipensis</i>	X	X
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis sp.</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Belloa kunthiana</i>	X	X
Asterales	Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i>	-	X
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Chaptalia sp.</i>	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i>	X	-

Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Asterales	Asteraceae	<i>Cotula australis</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Cotula sp.</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Culcitium canescens</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Cyperus sesleroides</i>	-	x
Asterales	Asteraceae	<i>Gnaphalium sp.1</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Huperzia crassa</i>	-	x
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochoeris eremophila</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochoeris sp.</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochoeris sp.1</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Loricaria graveolens</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Loricaria thuyoides</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Luzula racemosa</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Misbrookea strigosissima</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Mniodes andina</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Mniodes sp.</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Novenia acaulis</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Paranephelium ovatus</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Paranephelium uniflorus</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Plantago lamprophylla</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Plantago tubulosa</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio adenophylloides</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio candollei</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio comosus</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio macrorrhizus</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio rhizomatus</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio sp.1</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio tephrosioides</i>	x	-

  
 FRANCISCO J. ORTIZ CARRAMBA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612



Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio gamolepis</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio violifolius</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Vulpia myurus</i>	-	x
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i>	x	x
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria orbignyana</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Werneria sp.</i>	x	-
Asterales	Asteraceae	<i>Xenophyllum poposum</i>	x	-
Asterales	Campanulaceae	<i>Lobelia cf. oligophylla</i>	x	-
Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba cf. lapaziana</i>	x	-
Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba sp.</i>	x	-
Brassicales	Brassicaceae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	x	-
Brassicales	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	x	x
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria digyna</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria sp.1</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium sp.1</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium sp.2</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Paronychia sp.</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum bryoides</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum cf. weberbaueri</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum sp.</i>	x	-
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Silene andicola</i>	x	-
Caryophyllales	Montiaceae	<i>Calandrinia acaulis</i>	x	-
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	x	x
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Valeriana globularis</i>	x	-
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Valeriana sp.</i>	x	-
Ephedrales	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	x	-
Ericales	Ericaceae	<i>Gaultheria myrsinoides</i>	x	-
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus dielsii</i>	x	-
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus dombeyi</i>	-	x
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus garbancillo</i>	x	-
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus peruvianus</i>	x	x
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus sp.3</i>	x	-
Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus uniflorus</i>	x	-
Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i>	x	-

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164


  
 Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 CIP N°: 3612

Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	X	-
Gentianales	Gentianaceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	-	X
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	X	-
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella incurva</i>	X	-
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella saxicola</i>	X	-
Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia brevicaulis</i>	X	-
Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia caespitosa</i>	X	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium corymbosum</i>	X	-
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	X	-
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium sp.3</i>	X	-
Geraniales	Geraniaceae	ND	-	X
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Bartsia diffusa</i>	X	-
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Bartsia elongata</i>	X	-
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Bartsia sp.</i>	X	-
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i>	X	X
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	X	-
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	X	-
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	X	-
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	X	-
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Poa sp.</i>	-	X
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	-	X
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Veronica sp.</i>	X	-
Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea dulcis</i>	X	-
Liliales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium saururus</i>	X	-
Malpighiales	Violaceae	<i>Viola sp.</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Acaulimalva engleriana</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Acaulimalva rhizantha</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Acaulimalva sp.</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche acaulis</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche longirostris</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche sp.1</i>	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche sp.2</i>	X	-
Myrtales	Onagraceae	<i>Brayopsis calycina</i>	-	X
Myrtales	Onagraceae	<i>Distichia muscoides</i>	X	X
Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i>	X	X
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis oreocharis</i>	X	X
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>	X	X

  
 FRANCISCO J. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C. S. P. N° 8164


  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Poales	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	-	X
Poales	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.1	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.2	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus seslerioides</i>	-	X
Poales	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	X	-
Asparagales	Orchidaceae	<i>Myrosmodes paludosa</i>	-	X
Poales	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus aff. acaulis</i>	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus boliviensis</i>	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	X	X
Poales	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	X	X
Poales	Juncaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	-	X
Poales	Juncaceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i>	-	X
Poales	Juncaceae	<i>Muhlenbergia</i> sp.	-	X
Poales	Poaceae	<i>Aciachne</i> sp.	X	-
Poales	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Agrostis breviculmis</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis chrysantha</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>	X	X
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis recta</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	X	X
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis spicigera</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	X	X
Poales	Poaceae	<i>Dissanthelium peruvianum</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Festuca dolichophylla</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Geranium sibbaldioides</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Juncus stipulatus</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Nassella pubiflora</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	-	X
Poales	Poaceae	<i>Ribes</i> sp.	X	X
Poales	Poaceae	<i>Scirpus</i> sp.	X	-

  
 FRANCISCO JE. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Ingeniero Ambiental  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Orden	Familia	Especie	TH-REF	TS-2022
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio breviscapus</i>	-	X
Asterales	Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>	-	X
Poales	Poaceae	<i>Stipa obtusa</i>	X	-
Poales	Poaceae	<i>Stipa</i> sp.	X	-
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Asplenium castaneum</i>	X	-
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	-	X
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Gentianella dolichopoda</i>	-	X
Rosales	Rosaceae	<i>Gnaphalium polium</i>	-	X
Rosales	Rosaceae	<i>Juncus ebracteatus</i>	-	X
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla bipinnatifida</i>	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i>	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla procumbens</i>	X	-
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla aphanoides</i>	X	-
Rosales	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i>	X	-
Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i>	X	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum acaule</i>	X	-
Sphagnales	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	X	-

ND: No determinado

\*Notas:TH-REF: Fuente 01: Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. / Fuente 02: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2".

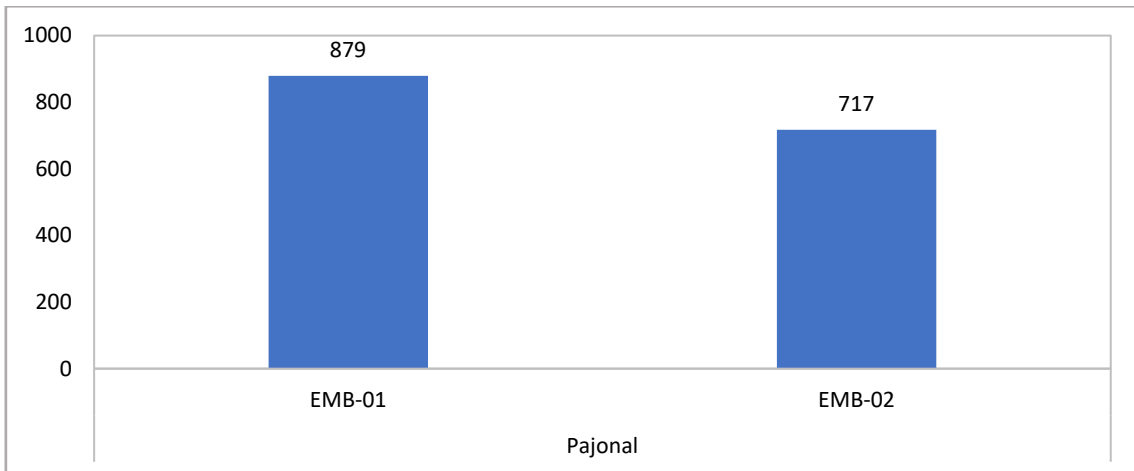
Unidades de vegetación: Ro (Vegetación de roquedal), Cp (Césped de puna), Bo (Bofedal), Pp (Pajonal de puna), Vsc (Vegetación de suelo crioturbandado), Ar (Afloramiento rocoso), Pa (Pajonal andino)

Elaborado por: FCISA, 2023

## Abundancia

Con respecto a los datos de abundancia, se registró un total de 1596 individuos en las dos estaciones evaluadas, las cuales pertenecen a la unidad de vegetación Pajonal. Se reportó la mayor abundancia en la estación de evaluación EMB-01 con 879 individuos contabilizados, mientras que en la estación EMB-02 se reportaron 717 individuos.

**Figura 6.2 -6 Abundancia de individuos de Flora por estación de evaluación**

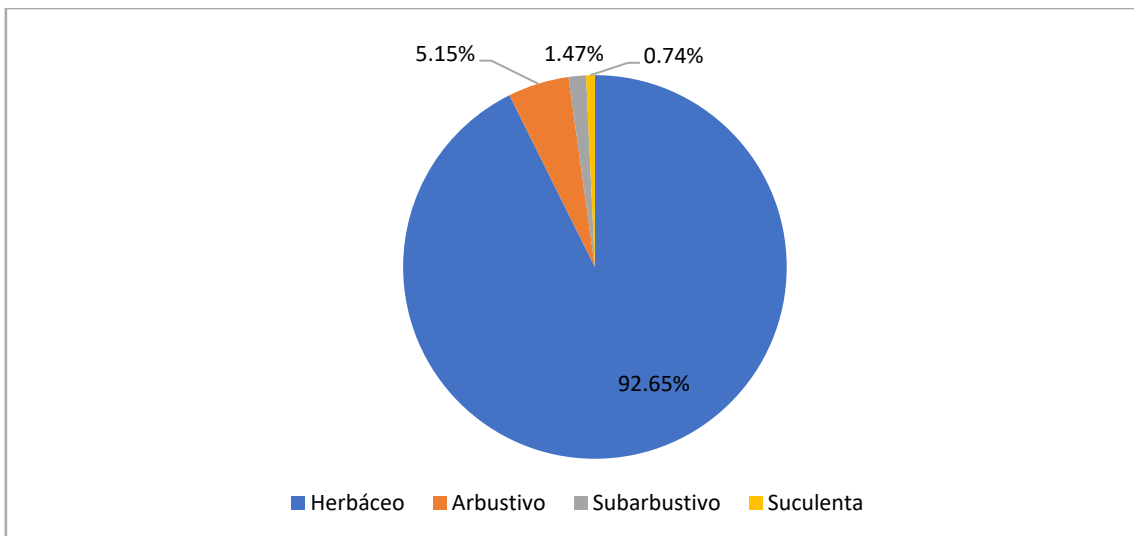


Elaborado por: FCISA, 2023.

**Cobertura relativa**

Con referencia a la cobertura relativa, el hábito herbáceo reportó un valor de 92.65%, el hábito arbustivo 5.15%, el hábito subarbustivo presentaron 1.47% y el hábito suculento reportó 0.74%.

**Figura 6.2 -7 Cobertura relativa de Flora**



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Diversidad alfa**

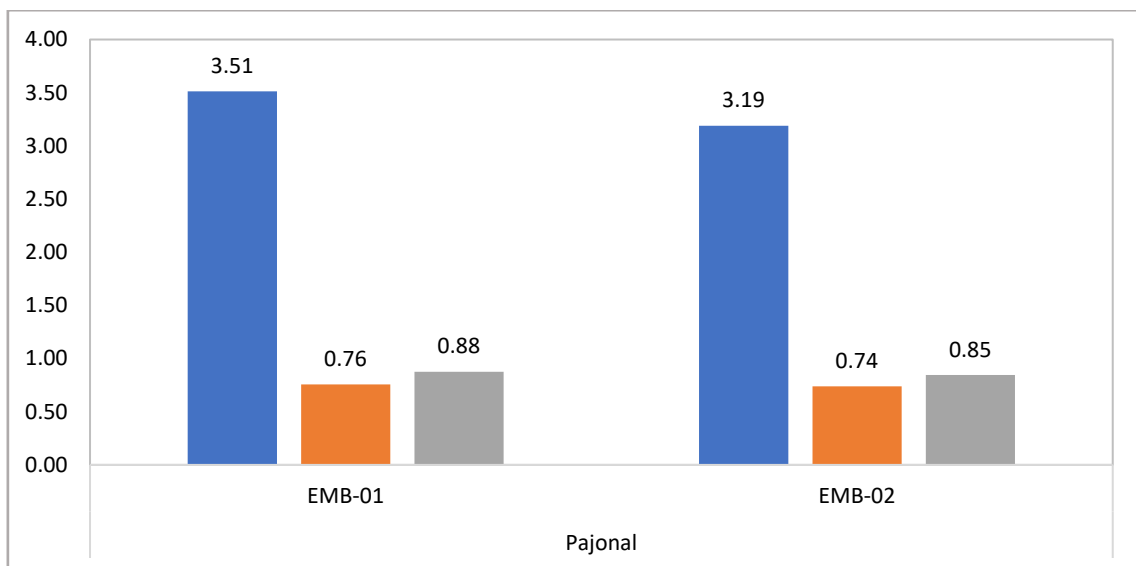
Para analizar la diversidad de los mamíferos mayores, se calculó el Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el Índice de Diversidad de Simpson (1-D) y el Índice



de equidad de Pielou ( $J'$ ), por cada estación de evaluación. Los resultados obtenidos de estos índices se muestran en la siguiente figura.

Con relación a los índices de diversidad, estas mostraron su mayor y menor valor en las estaciones de evaluación EMB-01 y EMB-02, respectivamente. El índice de diversidad de Shannon reportó valores de 3.51 bits/ind hasta 3.19 bits/ind; respecto a la equidad de Pielou, esta estuvo en el rango de 0.76 a 0.74; finalmente, para el índice de diversidad de Simpson el mayor valor fue 0.88 probits/ind; mientras que el menor valor fue de 0.85 probits/ind.

**Figura 6.2 -8** Valores de diversidad de Shannon ( $H'$ ), Pielou ( $J$ ) y Simpson ( $1-D$ ) de Flora.



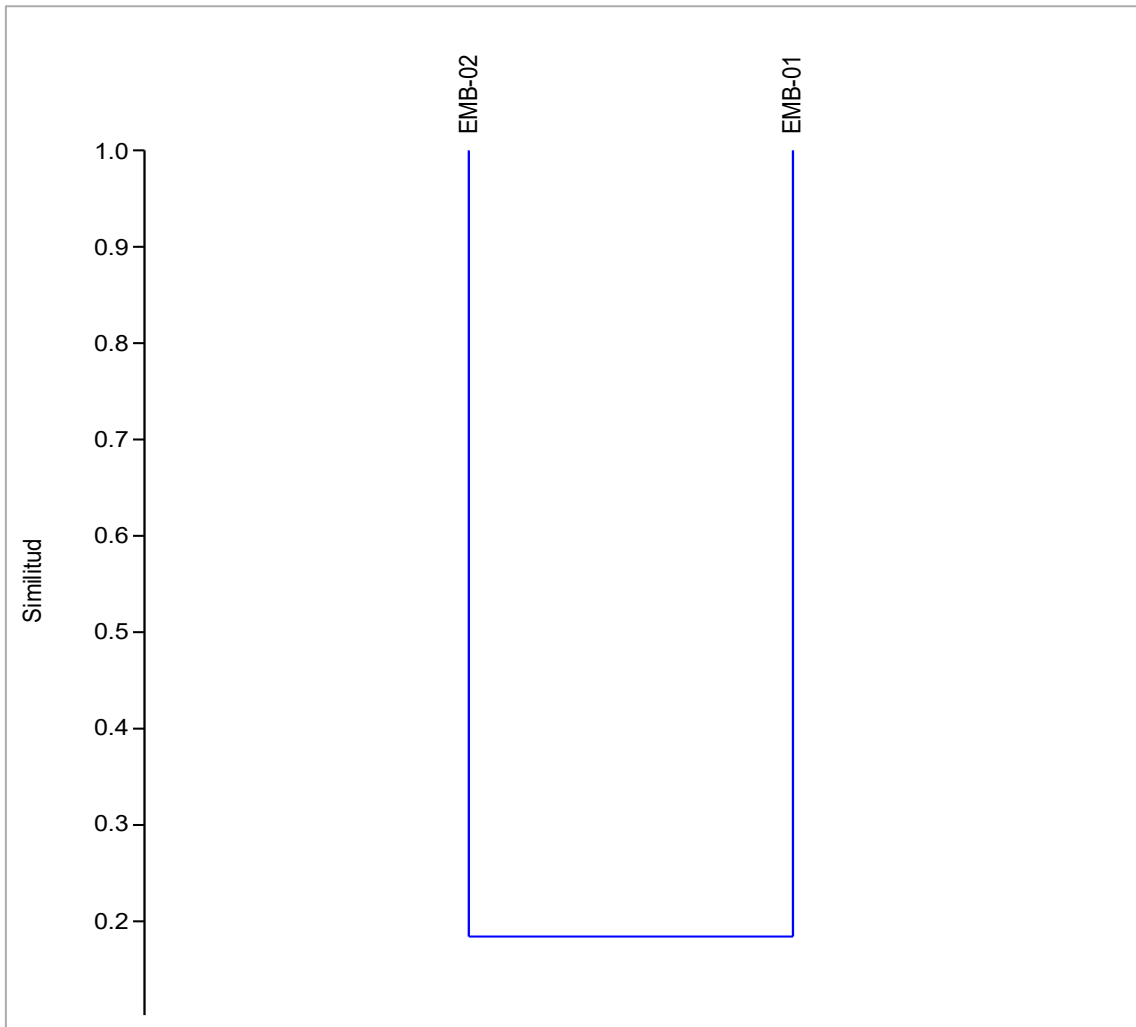
Elaborado por: FCISA, 2023.

**Diversidad beta**

Con el fin de describir las relaciones de afinidad en la composición de especies de la ornitofauna entre las estaciones de evaluación, se elaboraron dendrogramas utilizando los Índices de similitud cualitativo de Jaccard y cuantitativo de Morisita-Horn.

Al analizar el dendrograma obtenido usando el índice de similitud de Jaccard se observa que las estaciones de evaluación EMB-01 y EMB-02, ambas ubicadas en la unidad de vegetación Pajonal, presentaron una similitud equivalente al 18% en relación a su composición de especies de flora.

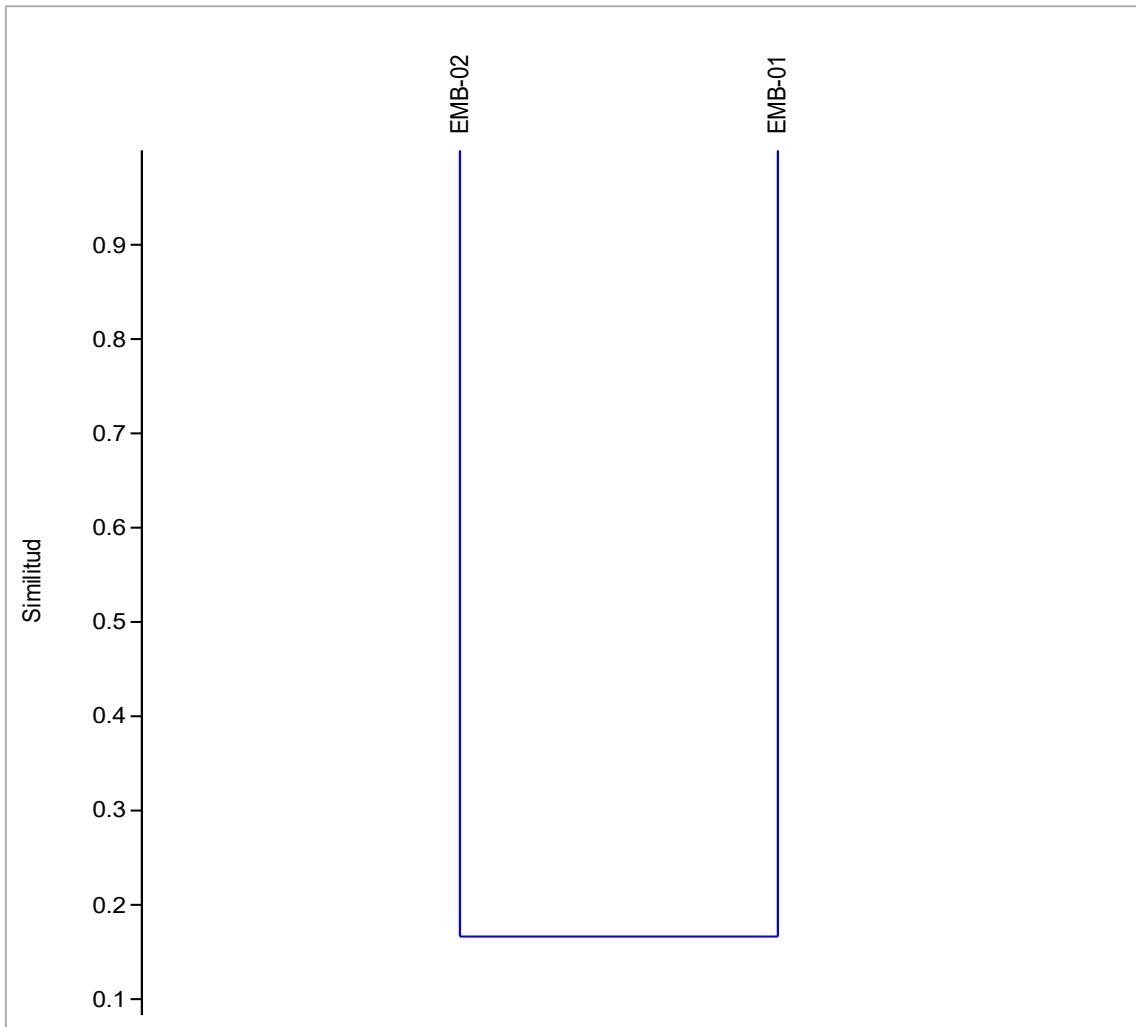
**Figura 6.2 -9 Dendrograma de similitud de Jaccard de la flora.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

En relación al índice de similitud de Morisita-Horn, en la siguiente figura se observa que las estaciones de estaciones de evaluación EMB-01 y EMB-02, ambas ubicadas en la unidad de vegetación Pajonal, presentaron 17% de similitud en relación a su composición y abundancia de especies de flora.

**Figura 6.2 -10 Dendrograma de similitud de Morisita-Horn de la flora.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Especies con categoría de conservación y/o endemismo**

De acuerdo la lista nacional de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), se reportó a la especie *Senecio nutans* en la categoría Vulnerable (VU); mientras que la especie *Myrosmodes paludosa* se encuentra en la categoría Casi amenazado (NT).

Según la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2022-2), las especies *Werneria caespitosa*, *Austrocylindropuntia floccosa* y *Myrosmodes paludosa* se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC).

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022), las especies *Myrosmodes paludosa* y *Austrocyllindropuntia floccosa* se incluyen en el Apéndice II.

Las especies *Senecio collinus* y *Senecio macrorrhizus* se reportan como endémicas del Perú.

**Tabla 6.2 -8 Especies de Flora registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo**

Familia	Especie	Categorías de conservación			Endemismo <sup>(4)</sup>
		DS 043-2006-AG <sup>(1)</sup>	IUCN 2022-2 <sup>(2)</sup>	CITES <sup>(3)</sup>	
Cactaceae	<i>Austrocyllindropuntia floccosa</i>	-	LC	II	-
Orchidaceae	<i>Myrosmodes paludosa</i>	NT	LC	II	-
Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>	-	-	-	E
Asteraceae	<i>Senecio macrorrhizus</i>	-	-	-	E
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	VU	-	-	-
Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i>	-	LC	-	-

Elaborado por: FCISA, 2023.

<sup>(1)</sup> Clasificación Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (MINAGRI, 2014).

<sup>(2)</sup> Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN, 2022-2): Preocupación menor (LC).

<sup>(3)</sup> Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2022)

<sup>(4)</sup> Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú (León et al, 2006).

## Usos locales

En la siguiente tabla se muestran las especies de flora con algún uso para la población local.

**Tabla 6.2 -9 Especies de Flora con algún uso local**

Familia	Especie	Uso
Cactaceae	<i>Austrocyllindropuntia floccosa</i>	Alimentación (frutos) <sup>(1)</sup>

Fuente: (1) Jaroslav Soukup SDB, 1987. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana y catálogo de los géneros

Elaborado por: FCISA, 2023.

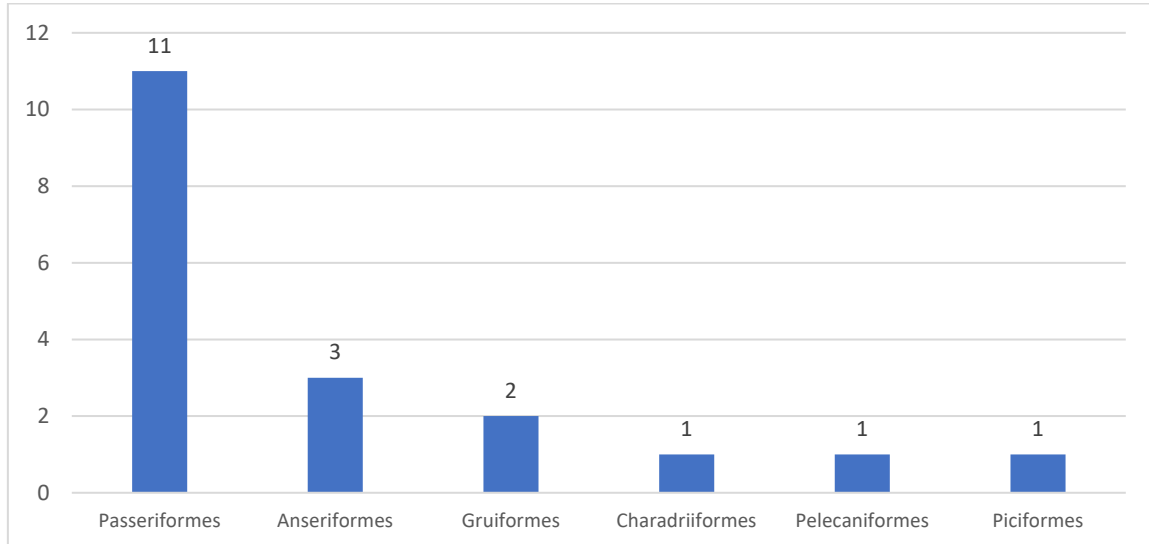
## B. Ornitofauna

### Riqueza

Durante la evaluación de la ornitofauna para la temporada seca, se reportó un total de 19 especies, agrupadas en seis (06) órdenes taxonómicos y 11 familias. El orden más representativo fue Passeriformes con 11 especies, seguido por los órdenes

Anseriformes y Gruiformes con tres (03) y dos (02) especies, respectivamente. Los órdenes restantes presentaron una (01) especie.

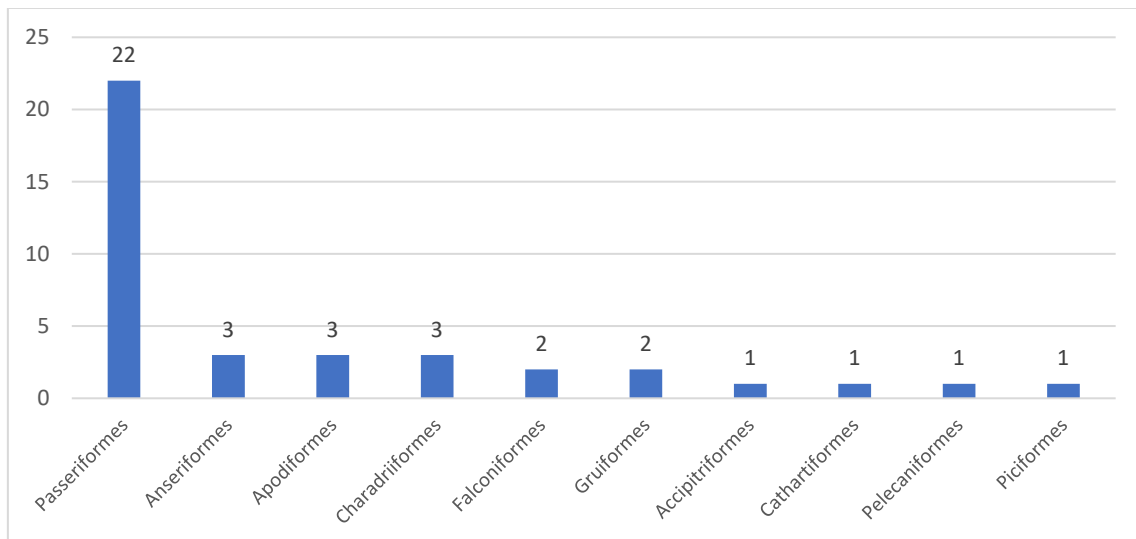
**Figura 6.2 -11 Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-TS**



Elaborado por: FCISA, 2023.

Durante la evaluación de la ornitofauna en la temporada húmeda con información secundaria, se reportó un total de 39 especies, agrupadas en 10 órdenes taxonómicos y 17 familias. El orden más representativo fue Passeriformes con 22 especies, seguido por los órdenes Anseriformes y Apodiformes con tres (03). Los órdenes restantes presentaron entre dos (02) y una (01) especie.

**Figura 6.2 -12 Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-Temporada húmeda**

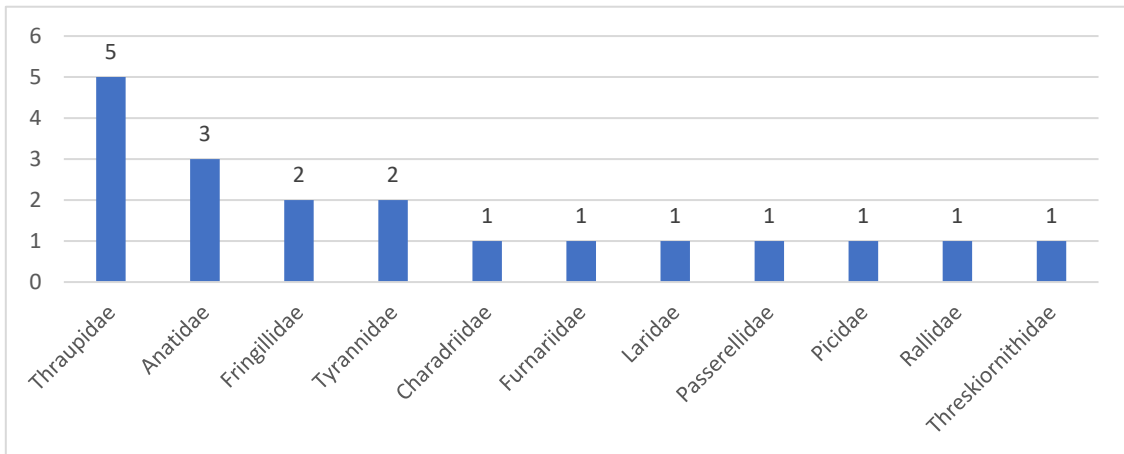


Elaborado por: FCISA, 2023.



En relación a la riqueza por familia taxonómica para la temporada seca, la familia con mayor riqueza de especies fue Thraupidae con cinco (05) especies, seguida de la familia Anatidae con tres (03) especies y las familias Fringilidae y Tyrannidae con dos (02) especies cada una. El resto de familias reportó una (01) especie.

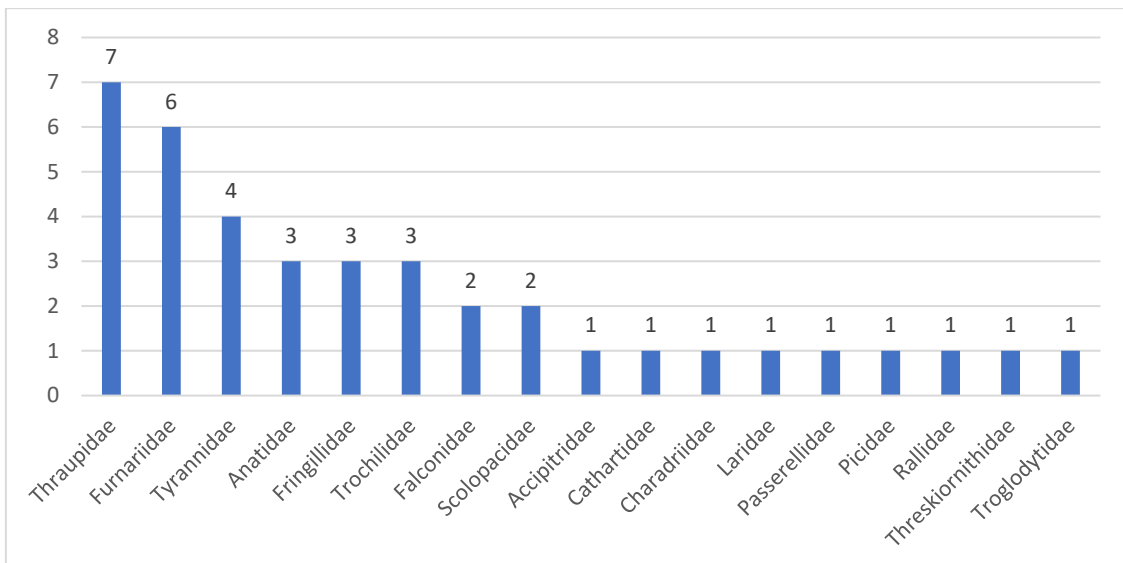
**Figura 6.2 -13 Riqueza de especies de Ornitofauna por familia taxonómica-Temporada seca**



Elaborado por: FCISA, 2023.

En relación a la riqueza por familia taxonómica para la temporada húmeda, la familia con mayor riqueza de especies fue Thraupidae con cinco (05) especies, seguida de la familia Anatidae con tres (03) especies y las familias Fringilidae y Tyrannidae con dos (02) especies cada una. El resto de familias reportó una (01) especie.

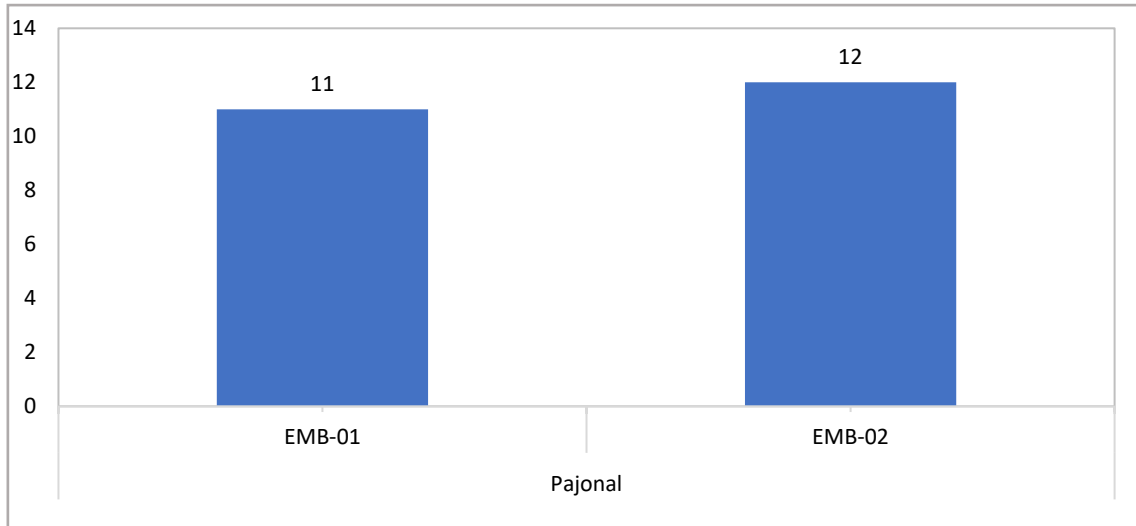
**Figura 6.2 -14 Riqueza de especies de Ornitofauna por orden taxonómico-Temporada húmeda.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

Con relación a la riqueza de especies por estación de evaluación, en la siguiente figura se observa que la estación que presentó la mayor riqueza fue EMB-02 (Pajonal) con 12 especies, seguida de la estación EMB-01 (Pajonal) donde se reportaron 11 especies.

**Figura 6.2 -15 Riqueza de especies de Ornitofauna por estación de evaluación.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies potenciales de aves presentes para temporada seca y húmeda en el área de estudio.

**Tabla 6.2 -10 Lista de Especies de ornitofauna**

Orden	Familia	Especie	TS-2022	TH-REF
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	X	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	X	X
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	X	X
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	X	X
Gruiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	X	X
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica gigantea</i>	X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	X	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus uropygialis</i>	X	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	X	X
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Geospizopsis plebejus</i>	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i>	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Idiopsar speculifer</i>	X	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	X	X

Orden	Familia	Especie	TS-2022	TH-REF
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	X	X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	-	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	-	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	-	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus melanogaster</i>	-	X
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	-	X
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	-	X
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	-	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	-	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	-	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes humilis</i>	-	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes virgata</i>	-	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i>	-	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes atacamensis</i>	-	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Idiopsar speculifer</i>	-	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta saxicolina</i>	-	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	-	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	-	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus atratus</i>	-	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	-	X
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	-	X

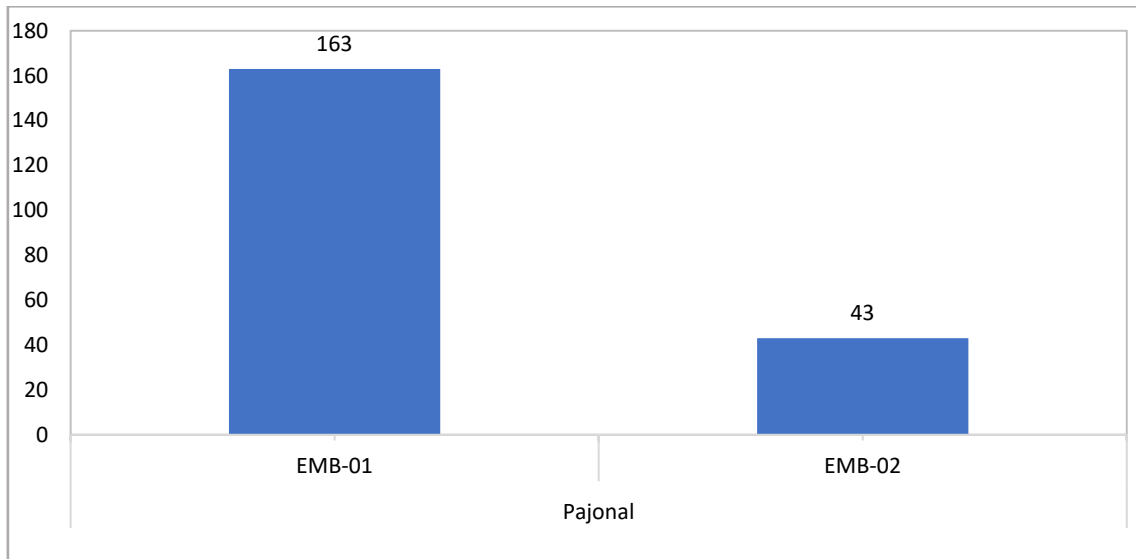
Notas: TH-REF: Fuente 01: Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. / Fuente 04: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2".

Unidades de vegetación: Ro (Vegetación de roquedal), Cp (Césped de puna), Bo (Bofedal), Pp (Pajonal de puna), Vsc (Vegetación de suelo crioturbado), Lag (Laguna altoandina), Ar (Afloramiento rocoso), Pa (Pajonal andino)  
 Elaborado por FCISA, 2023.

### Abundancia

Con respecto a los datos de abundancia, se registró un total de 206 individuos en las dos estaciones evaluadas. Se reportó la mayor abundancia en la estación de evaluación EMB-01 (Pajonal) con 163 individuos contabilizados; en segundo lugar, la estación EMB-02 (Pajonal), con 43 individuos.

**Figura 6.2 -16** Abundancia de individuos de Ornitofauna por estación de evaluación.

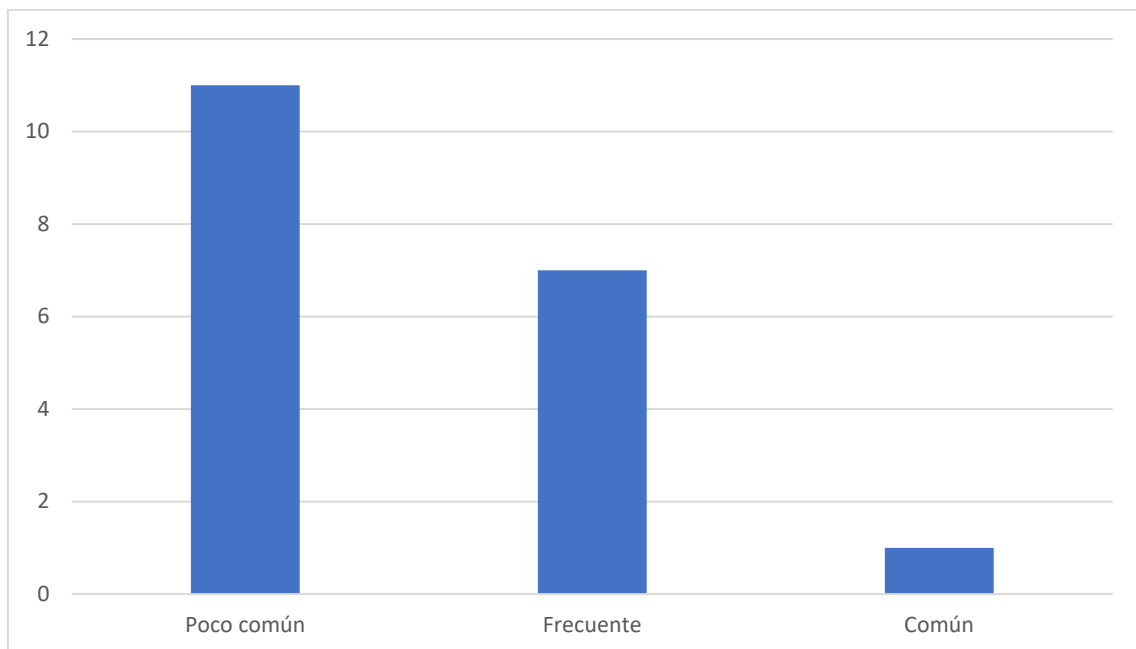


Elaborado por: FCISA, 2023.

**Abundancia relativa**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que, de las 19 especies registradas, 11 especies están consideradas como “poco comunes”, siete (07) especies como “frecuentes” y una (01) especie se considera “común”.

**Figura 6.2 -17** Abundancia relativa de Ornitofauna.



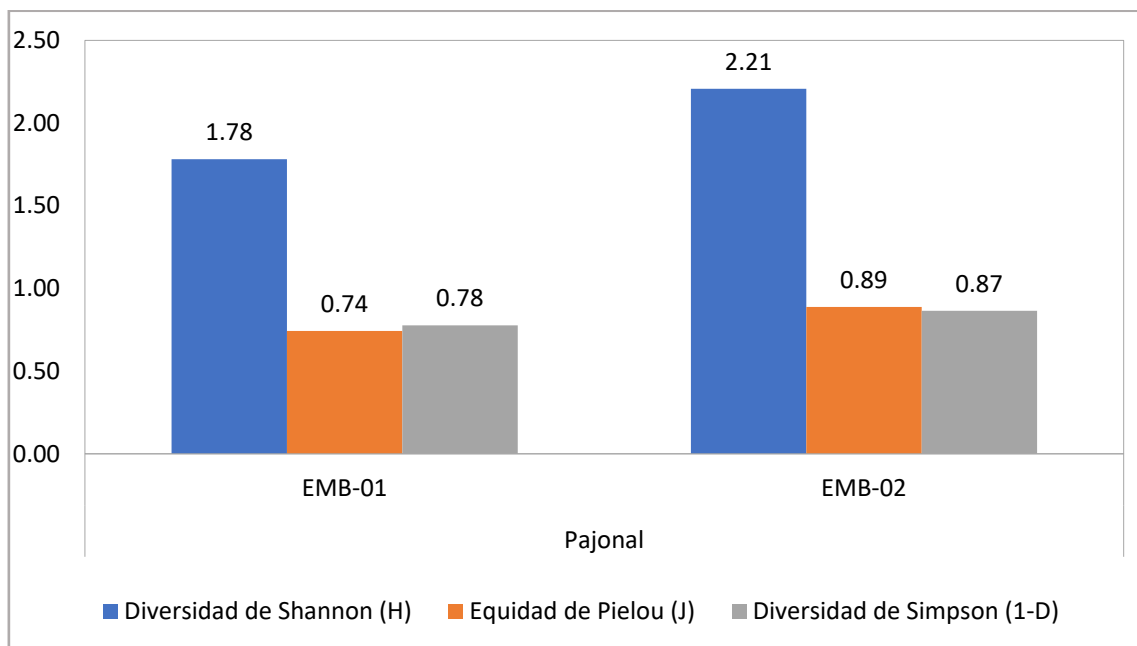
Elaborado por: FCISA, 2023.

**Diversidad alfa**

Para analizar la diversidad de los mamíferos mayores, se calculó el Índice de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ), así como el Índice de Diversidad de Simpson ( $1-D$ ) y el Índice de equidad de Pielou ( $J'$ ), por cada estación de evaluación. Los resultados obtenidos de estos índices se muestran en la siguiente figura.

Con relación a los índices de diversidad, estos mostraron su mayor y menor valor en las estaciones de evaluación EMB-02 y EMB-01, respectivamente. El índice de diversidad de Shannon, reportó valores de 2.21 bits/ind hasta 1.78 bist/ind; respecto a la equidad de Pielou, esta estuvo en el rango de 0.89 a 0.74; finalmente, para el índice de diversidad de Simpson su mayor valor fue 0.87 probits/ind; mientras que el menor valor fue de 0.78 probits/ind.

**Figura 6.2 -18** Valores de diversidad de Shannon ( $H'$ ), Pielou ( $J$ ) y Simpson ( $1-D$ ) de ornitofauna.



Elaborado por: FCISA, 2023

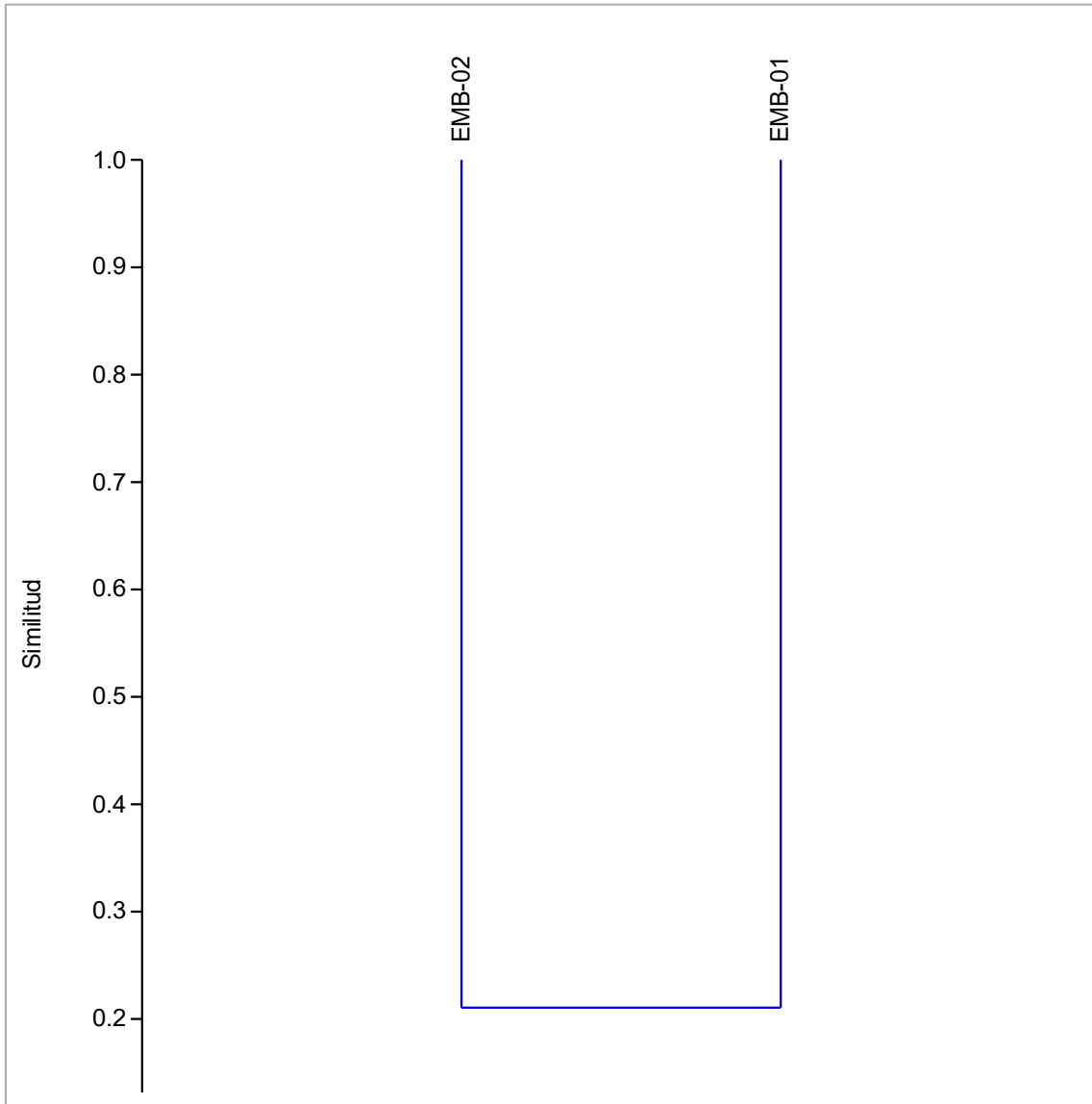
**Diversidad beta**

Con el fin de describir las relaciones de afinidad en la composición de especies de la ornitofauna entre las estaciones de evaluación, se elaboraron dendrogramas utilizando los Índices de similitud cualitativo de Jaccard y cuantitativo de Morisita-Horn.



Al analizar el dendrograma obtenido usando el índice de similitud de Jaccard se observa que las estaciones de evaluación EMB-01 y EMB-02, ambas ubicadas en la unidad de vegetación Pajonal, comparten el 21% de similitud en relación a su composición de especies de ornitofauna.

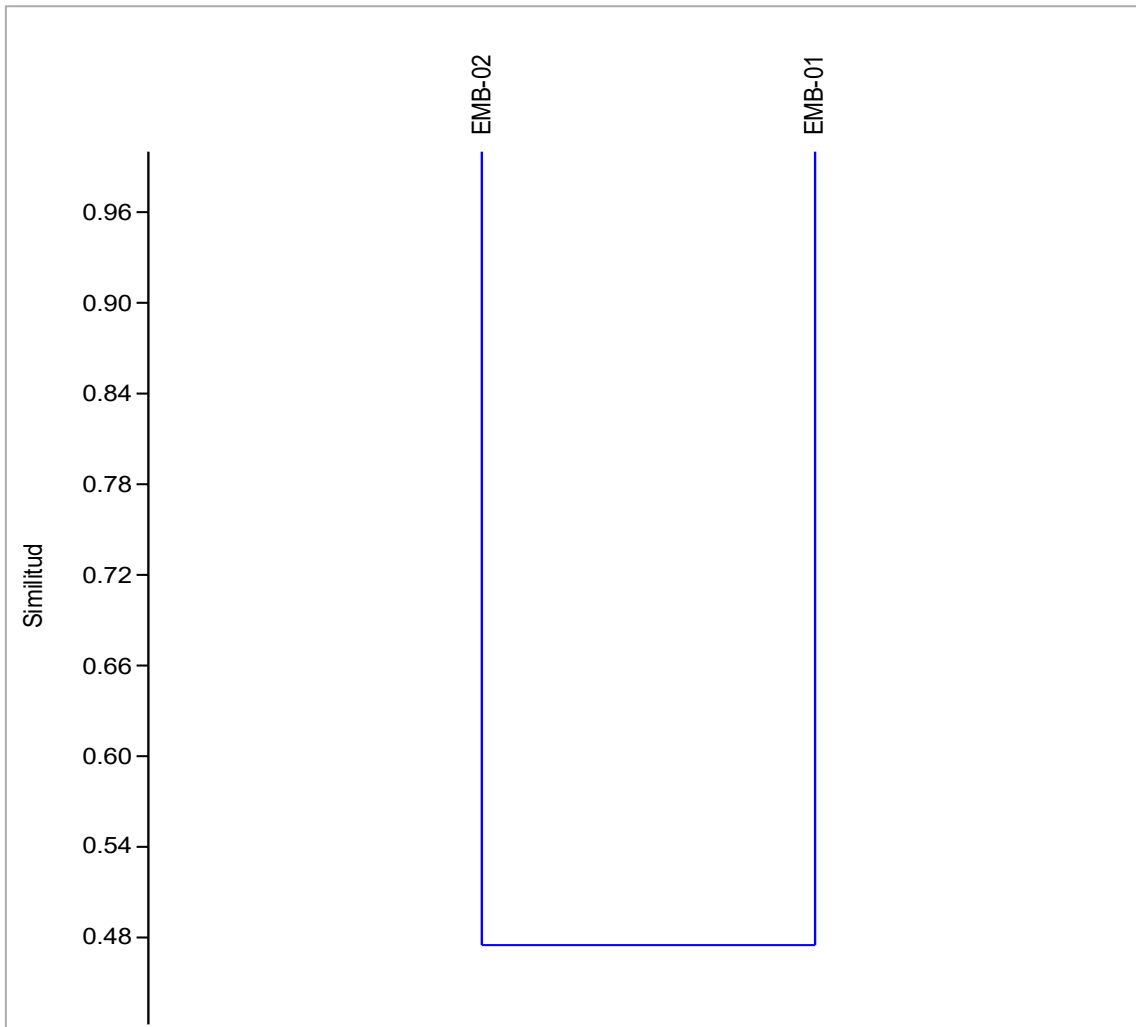
**Figura 6.2 -19** Dendrograma de similitud de Jaccard de la ornitofauna.



Elaborado por: FCISA, 2023.

En relación al índice de similitud de Morisita-Horn, en la siguiente figura se observa que las estaciones de evaluación EMB-01 y EMB-02, ambas ubicadas en la unidad de vegetación Pajonal, comparten el 48% de similitud en relación a su composición y abundancia de especies.

**Figura 6.2 -20 Dendrograma de similitud de Morisita-Horn de la ornitofauna.**



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Especies con categoría de conservación y/o endemismo**

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas y sus respectivas categorizaciones en las listas de conservación nacional e internacional.

De acuerdo al Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, se registraron a las especies *Falco peregrinus* y *Fulica gigantea* en la categoría de Casi amenazado (NT) y, la especie *Vultur Gryphus*, se categoriza como En peligro (EN)

Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), las 20 especies reportadas registradas se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC) y *Vultur gryphus* como Vulnerable (VU).

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022), solo *Vultur gryphus* se encuentra en Apéndice I y *Falco peregrinus* en Apéndice II.

*Vultur gryphus* y *Falco peregrinus* se encuentran en el Apéndice II de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS, 2020).

No se reportaron especies endémicas del Perú.

**Tabla 6.2 -11** Especies de Ornitofauna registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo

Familia	Especie	Categorías de Conservación				Endemismo <sup>(5)</sup>
		DS 043-2006-AG <sup>(1)</sup>	IUCN 2022-2 <sup>(2)</sup>	CITES <sup>(3)</sup>	CMS <sup>(4)</sup>	
Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	-	LC	-	-	-
Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	-	LC	-	-	-
Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	-	LC	-	-	-
Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	-	LC	-	-	-
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	EN	VU	I	II	-
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	NT	LC	II	II	-
Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	-	LC	-	-	-
Fringillidae	<i>Spinus uropygialis</i>	-	LC	-	-	-
Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	-	LC	-	-	-
Laridae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	-	LC	-	-	-
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	LC	-	-	-
Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	-	LC	-	-	-
Rallidae	<i>Fulica gigantea</i>	NT	LC	-	-	-
Thraupidae	<i>Geospizopsis plebejus</i>	-	LC	-	-	-
Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i>	-	LC	-	-	-
Thraupidae	<i>Idiopsar speculifer</i>	-	LC	-	-	-
Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	-	LC	-	-	-
Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	-	LC	-	-	-
Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	-	LC	-	-	-
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	-	LC	-	-	-
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	-	LC	-	-	-

Elaborado por: FCISA, 2023.

<sup>(1)</sup> Clasificación Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (MINAGRI, 2014).

<sup>(2)</sup> Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN, 2022-2): Preocupación menor (LC).

<sup>(3)</sup> Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2022)

<sup>(4)</sup> Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, 2020): Apéndice II.

<sup>(5)</sup> Lista de las aves del Perú (Plenge, 2022).

**C. Mastofauna**

**Mamíferos mayores**

**Riqueza**

Durante la evaluación realizada, se reportó una (01) especie de mamífero mayor, la cual pertenece al orden Carnivora y a la familia Mephitidae. La especie *Conepatus sp* se reportó únicamente en la estación de evaluación EMB-02, ubicada en la unidad de vegetación Pajonal. El tipo de evidencia reportado fue indirecto, por hallazgo de excavaciones.

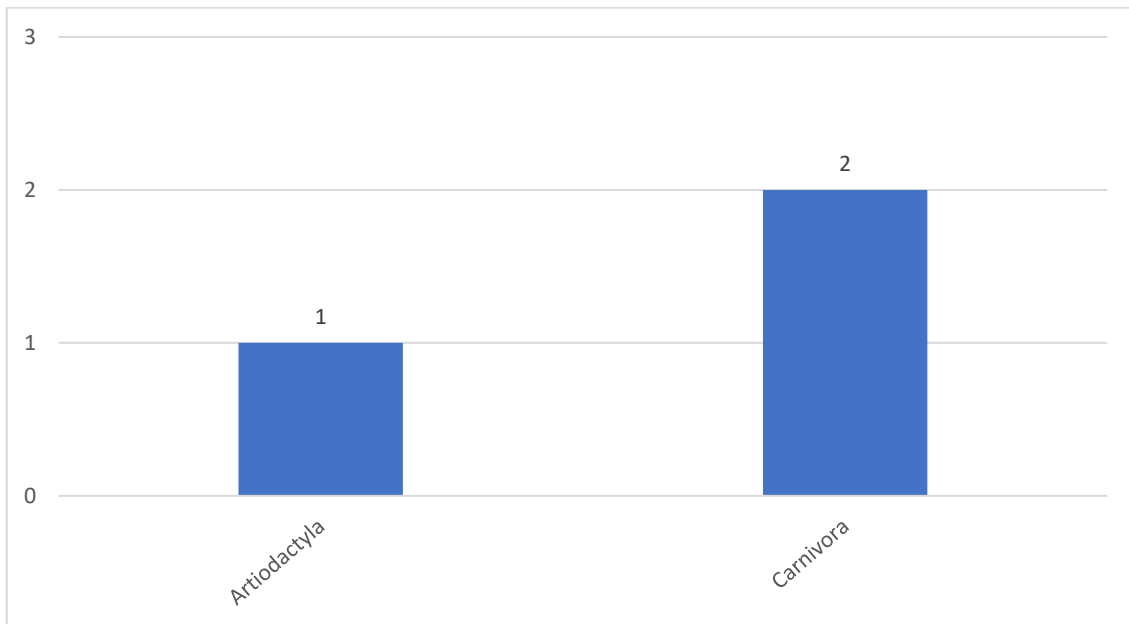
**Tabla 6.2 -12 Especie de Mamífero Mayor registrado**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pajonal	
				EMB-01	EMB-02
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus sp</i>	Zorrillo	-	X

Elaborado por: FCISA, 2023.

Durante la evaluación de mamíferos mayores en la temporada húmeda con información secundaria, se reportó un total de tres (03) especies, agrupadas en dos (02) órdenes taxonómicos y tres (03) familias. El orden más representativo fue Carnivora con dos (02) especies, seguido por el orden Artiodactyla con una (01) especie.

**Figura 6.2 -21 Riqueza de especies de Mamíferos mayores por orden taxonómico. Temporada húmeda**

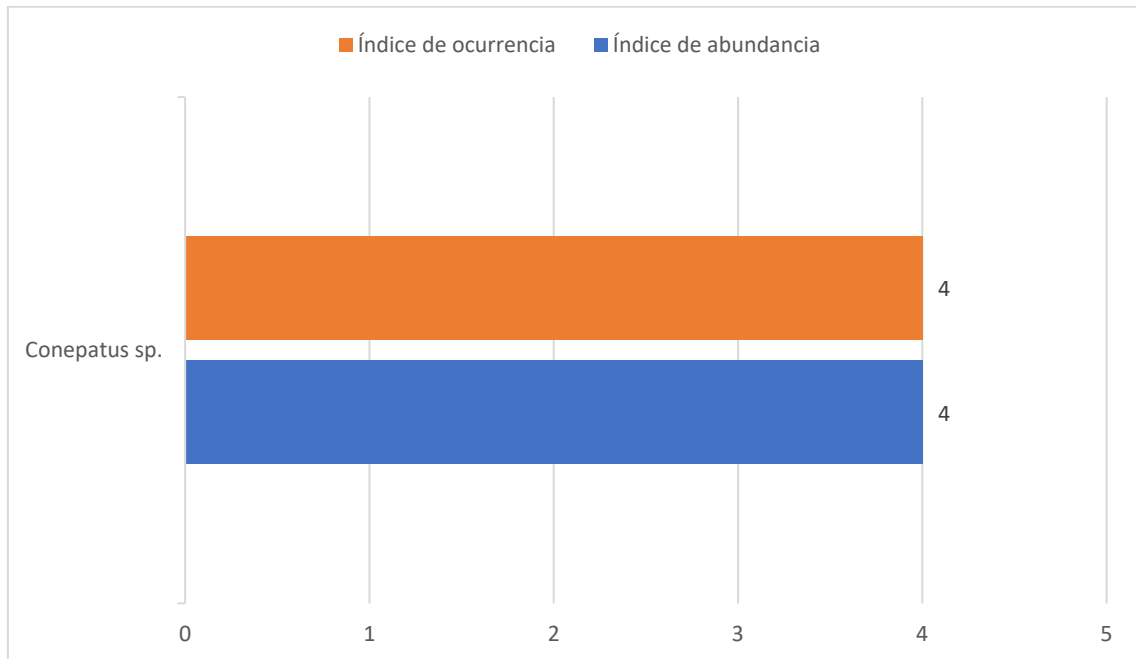


Elaborado por: FCISA, 2023.

**Índice de actividad y ocurrencia**

En la temporada seca, se calcularon los índices de ocurrencia y actividad de mamíferos mayores tal como se muestra en la siguiente figura, donde se observa que la especie *Conepatus chinga* presentan índices de ocurrencia y abundancia de 4.

**Figura 6.2 -22 Índice de ocurrencia de Mamíferos mayores-Temporada seca**



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Diversidad alfa**

Debido a que los registros directos fueron insuficientes, no se estimaron los índices de diversidad Shannon-Wiener, de diversidad de Simpson y el de equidad de Pielou.

**Diversidad beta**

No se elaboraron los dendrogramas del análisis de similitud del Índice de Jaccard y Morisita-Horn para las estaciones de evaluación, ya que los registros no fueron suficientes.



**Mamíferos menores terrestres**

**Riqueza**

Durante la evaluación de los mamíferos menores terrestres en la temporada seca, se registró a la especie *Auliscomys pictus*, que pertenece al orden Rodentia y a la familia Cricetidae.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación taxonómica de la especie registrada.

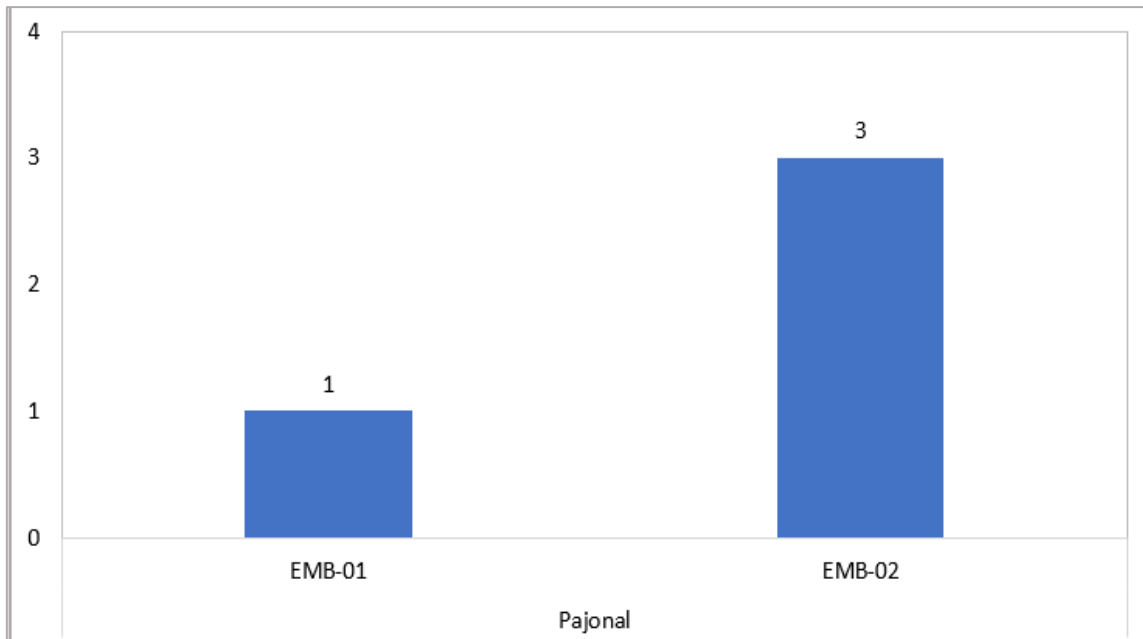
**Tabla 6.2 -13** Lista de especies de mamíferos menores

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pajonal	
				EMB-01	EMB-02
Rodentia	Cricetidae	<i>Auliscomys pictus</i>	Ratón orejón pintado	X	X

Elaborado por: FCISA, 2023.

Respecto a la riqueza de mamíferos menores por estación de evaluación y unidad de vegetación, en la siguiente figura se observa que en la estación de evaluación EMB-02 (Pajonal) se registraron.

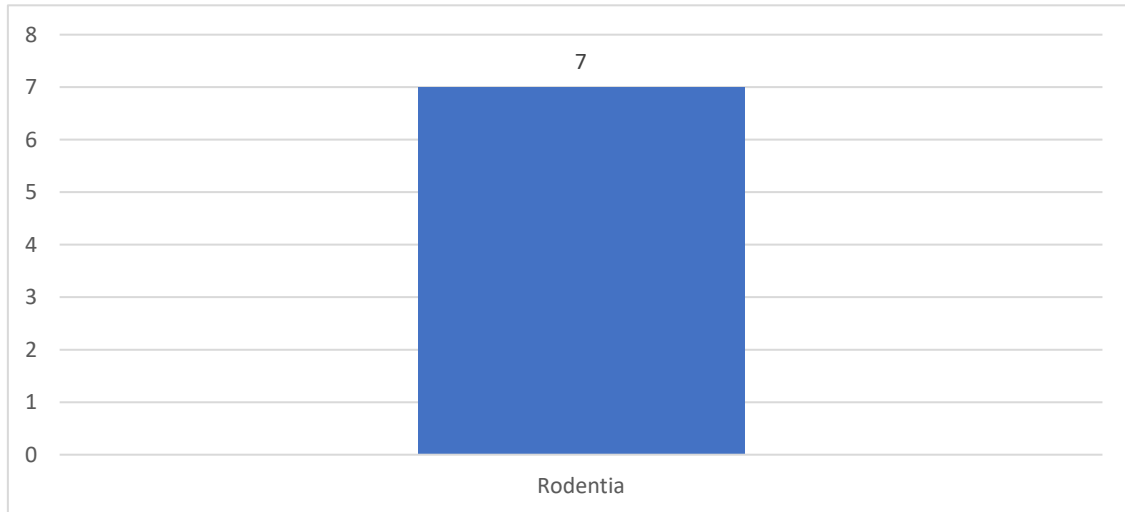
**Figura 6.2 -23** Riqueza de especies de mamíferos menores terrestres por estación de evaluación y unidad de vegetación.



Elaborado por: FCISA, 2023.

Durante la evaluación de mamíferos menores en la temporada húmeda con información secundaria, se reportaron un total de siete (07) especies, agrupadas en un (01) orden taxonómico y una (01) familia. El orden representativo fue Rodentia con siete (07) especies.

**Figura 6.2 -24** Riqueza de especies de Mamíferos menores por orden taxonómico.



Elaborado por: FCISA, 2023.

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies potenciales de flora presentes para temporada seca y húmeda en el área de estudio.

**Tabla 6.2 -14** Lista de especies potenciales de mamíferos.

Orden	Familia	Especie	ES-2022	EH-REF
Rodentia	Cricetidae	<i>Auliscomys pictus</i>	X	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon juninensis</i>	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys lepidus</i>	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys sorellus</i>	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Neotomys ebriosus</i>	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis andium</i>	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis sp.</i>	-	X
Artiodactyla	Cervidae	<i>Hippocamelus antisensis</i>	-	X
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	-	X
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus sp.</i>	X	X

\*Notas:EH-REF: Fuente 01: Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. / Fuente 02: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2".

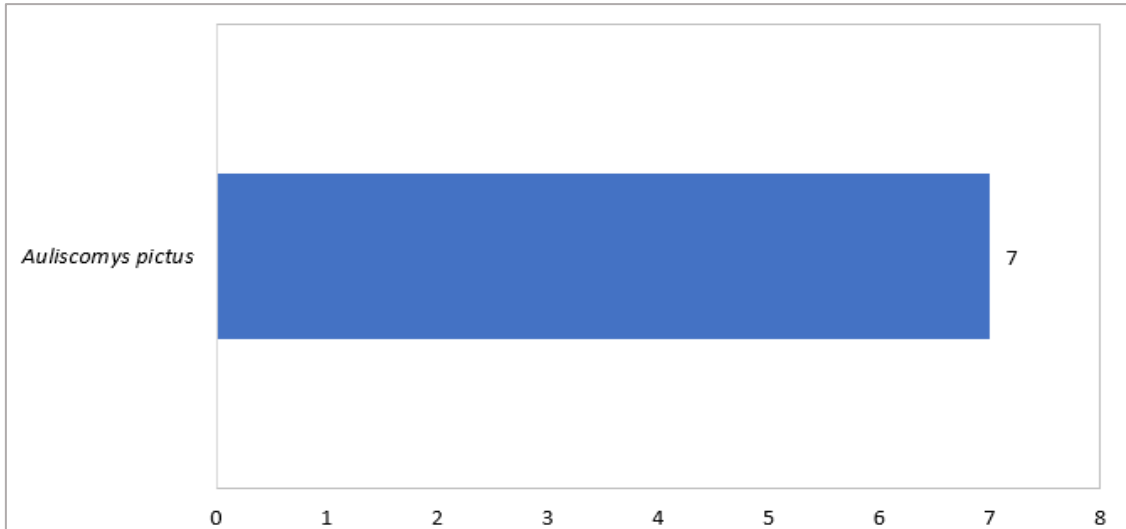
Unidades de vegetación: Ro (Vegetación de roquedal), Pa (Pajonal andino)

Elaborado por: FCISA, 2023

**Abundancia**

Con respecto a los datos de abundancia, se registró un total de siete (07) individuos de la especie *Auliscomys pictus* en las dos estaciones evaluadas.

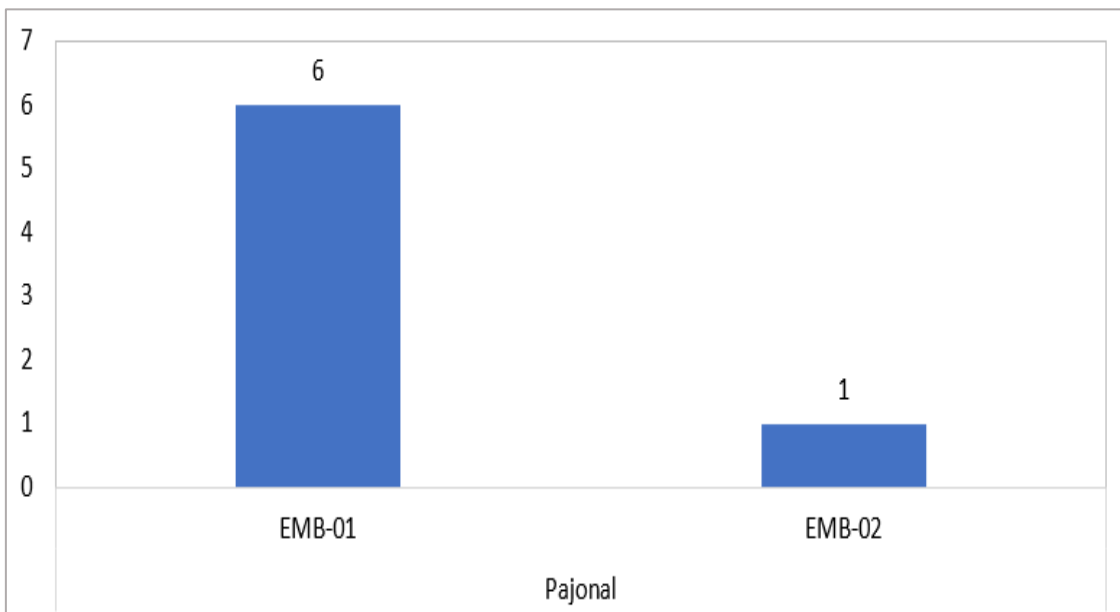
**Figura 6.2 -25** Abundancia de individuos por especie de mamíferos menores.



Elaborado por: FCISA, 2023.

En relación a la abundancia por estación de evaluación, se observa que la estación EMB-01 presentó la mayor abundancia de mamíferos menores terrestres con seis (06) individuos, mientras que en la estación EMB-02 se reportó un (01) individuo.

**Figura 6.2 -26** Abundancia de individuos por especie de mamíferos menores terrestres



Elaborado por: FCISA, 2023.

**Diversidad alfa**

Debido a que en los registros fueron insuficientes, no se estimaron los índices de diversidad Shannon-Wiener, de diversidad de Simpson y el de equidad de Pielou.

**Diversidad beta**

No se elaboraron los dendrogramas del análisis de similitud del Índice de Jaccard y Morisita-Horn para las estaciones de evaluación, ya que los registros no fueron suficientes.

**Mamíferos menores voladores**

En la presente evaluación no se reportaron especies de mamíferos menores voladores.

**Especies con categoría de conservación y/o endemismo**

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas y sus respectivas categorizaciones en las listas de conservación nacional e internacional.

De acuerdo a Lista Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), no se reportaron especies incluidas en alguna categoría de conservación.

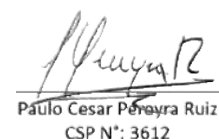
Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), la especie *Auliscomys pictus* se encuentra categorizada como Preocupación Menor (LC), mientras que se categorizó a la especie *Hippocamelus antisensis* como Vulnerable (VU).

En cuanto a CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) se registró a la especie, *Hippocamelus antisensis* en el Apéndice I y *Lycalopex culpaeus* en el Apéndice II.

Se reportaron a las especies *Akodon juninensis* y *Calomys sorellus* como endémicas del Perú.

**Tabla 6.2 -15 Especies de Mamíferos registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo**

Familia	Especie	Categorías de conservación			
		D.S 004-2014 <sup>(1)</sup>	IUCN 2022-2 <sup>(3)</sup>	CITES 2022 <sup>(4)</sup>	Endemismo <sup>(4)</sup>
Cricetidae	<i>Akodon juninensis</i>	-	LC	-	E
Cricetidae	<i>Auliscomys pictus</i>	-	LC	-	-



Familia	Especie	Categorías de conservación			
		D.S 004-2014 <sup>(1)</sup>	IUCN 2022-2 <sup>(3)</sup>	CITES 2022 <sup>(4)</sup>	Endemismo <sup>(4)</sup>
Cricetidae	<i>Neotomys ebriosus</i>	-	LC	-	-
Cricetidae	<i>Phyllotis andium</i>	-	LC	-	-
Cervidae	<i>Hippocamelus antisensis</i>	-	VU	I	-
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	-	LC	II	-
Cricetidae	<i>Calomys sorellus</i>	-	LC	-	E

<sup>(1)</sup> Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (MINAGRI, 2014): Datos insuficientes (DD)

<sup>(2)</sup> Lista Roja Especies Amenazadas (IUCN, 2022-2): Preocupación Menor (LC); Casi amenazado (NT)

<sup>(3)</sup> Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2022).

<sup>(4)</sup> Diversidad y Endemismos de los Mamíferos del Perú, (Pacheco 2009).

Elaborado por: FCISA, 2023.

## D. Herpetofauna

En la Temporada seca no se reportaron especies de anfibios o reptiles.

Para la temporada húmeda con información secundaria, se reportó una (01) especie de *Liolaemus walkeri*, de la familia Liolaemidae y orden Squamata

**Tabla 6.2 -16** Lista de especies potenciales de Herpetofauna.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EH REF	ES 2022
Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus walkeri</i>	Iguana del árbol del caminante	x	-

\*Notas:EH-REF: Fuente 01: Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Ampliación de las Operaciones Minero Metalúrgicas a 4 200 TMD de la Unidad Minera Animón. / Fuente 02: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIA-sd) del proyecto de exploración minera "Romina 2". Unidades de vegetación: Pa (Pajonal andino)

Elaborado por: FCISA, 2023

La especie reportada para la época húmeda es endémica.

**Tabla 6.2 -17** Especies de Herpetofauna registrados dentro de alguna categoría de conservación y endemismo

Familia	Especie	Categorías de conservación			Endemismo <sup>(4)</sup>
		D.S Nº 004-2014-MINAGRI <sup>(1)</sup>	IUCN 2022-II <sup>(2)</sup>	CITES 2022 <sup>(3)</sup>	
Liolaemidae	<i>Liolaemus walkeri</i>	-	NT	-	E

<sup>(1)</sup> Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (MINAGRI, 2014): Datos insuficientes (DD)

<sup>(2)</sup> Lista Roja Especies Amenazadas (IUCN, 2022-2): Preocupación Menor (LC); Casi amenazado (NT)

<sup>(3)</sup> Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2022).

<sup>(4)</sup> Diversidad y Endemismos de los Mamíferos del Perú, (Pacheco 2009).

Elaborado por: FCISA, 2023.



### 6.2.1.6 Conclusiones

#### A. Flora

- Durante la evaluación de la flora en la temporada seca, se reportó un total de 56 especies, distribuidas en 14 órdenes taxonómicos y 18 familias. Durante la temporada húmeda, la evaluación de la flora se reportó un total de 160 especies. Las especies se agruparon en 23 órdenes taxonómicos y 34 familias.
- En la temporada seca, se registró un total de 1596 individuos en las dos estaciones evaluadas. Se reportó la mayor abundancia en la estación de evaluación EMB-01 con 879 individuos contabilizados, mientras que en la estación EMB-02 se reportaron 717 individuos.
- De acuerdo la lista nacional de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), se reportó a la especie *Senecio nutans* en la categoría Vulnerable (VU); mientras que la especie *Myrosmodes paludosa* se encuentra en la categoría Casi amenazado (NT).
- Según la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2022-2), las especies *Werneria caespitosa*, *Austrocyllindropuntia floccosa* y *Myrosmodes paludosa* se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC).
- Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022), las especies *Myrosmodes paludosa* y *Austrocyllindropuntia floccosa* se incluyen en el Apéndice II.
- Las especies *Senecio collinus* y *Senecio macrorrhizus* se reportan como endémicas del Perú.

#### B. Ornitofauna

- Durante la evaluación de la ornitofauna para la temporada seca, se reportó un total de 19 especies, agrupadas en seis (06) órdenes taxonómicos y 11 familias y en la temporada húmeda con información secundaria, se reportó un total de 39 especies, agrupadas en 10 órdenes taxonómicos y 17 familias.
- Con respecto a los datos de abundancia, se registró un total de 206 individuos en las dos estaciones evaluadas. Se reportó la mayor abundancia en la estación




FCISA  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMÁNCA  
Ingeniero Ambiental Legist



JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA I  
C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

de evaluación EMB-01 (Pajonal) con 163 individuos contabilizados; en segundo lugar, la estación EMB-02 (Pajonal), con 43 individuos.

- De acuerdo al Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, se registraron a las especies *Falco peregrinus* y *Fulica gigantea* en la categoría de Casi amenazado (NT) y, la especie *Vultur Gryphus*, se categoriza como En peligro (EN).
- Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), las 20 especies reportadas registradas se encuentran categorizadas como Preocupación Menor (LC) y *Vultur gryphus* como Vulnerable (VU).
- Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022), solo *Vultur gryphus* se encuentra en Apéndice I y *Falco peregrinus* en Apéndice II.
- Las especies *Vultur gryphus* y *Falco peregrinus* se encuentran en el Apéndice II de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS, 2020).

### C. Mamíferos

- Para la temporada seca se reportó a la especie de mamífero mayor *Conepatus sp.*, que pertenece al orden Carnivora y a la familia Mephitidae y en la temporada húmeda se resgistró *Lycalopex culpaeus* y *Conepatus sp* que pertenecen a la familia Canidae y Mephitidae respectivamente.
- En la temporada seca para los mamíferos menores, se registró a la especie *Auliscomys pictus*, que pertenece al orden Rodentia y a la familia Cricetidae y en la temporada húmeda se reportó un total de siete (07) especies, agrupadas en un (01) orden taxonómico y una (01) familia. El orden representativo fue Rodentia con siete (07) especies.
- No se reportaron especies de mamíferos menores voladores.
- Respecto a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), 06 especies registradas se encuentran incluidas en la categoría de Preocupación menor (LC), mientras que se categorizó a la especie *Hippocamelus antisensis* como Vulnerable (VU).

- En cuanto a CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) se registró a la especie, *Lycalopex culpaeus* en el Apéndice II e *Hippocamelus antisensis* en el Apéndice I.
- Finalmente, se reportaron a las especies *Akodon juninensis* y *Calomys sorellus* como endémicas del Perú.

#### D. Anfibios y reptiles

- En la temporada seca no se reportaron especies de anfibios o reptiles. Para la temporada húmeda se reporta una especie de *Liolaemus walkeri* de la familia Liolaemidae y orden Squamata.
- No se registraron especies potenciales categorizadas en el Decreto Supremo N°043-2006-AG.
- Respecto a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), la especie *Liolaemus walkeri* se categoriza como Casi amenazada (NT)
- Se reporta a la especie *Liolaemus walkeri* como endémica del Perú.

#### 6.2.2 Medio Acuático

##### 6.2.2.1 Objetivos

- Describir las condiciones del hábitat acuático físico de los cursos de agua.
- Describir las condiciones actuales de las comunidades hidrobiológicas del plancton, perifiton, macrobentos y peces.
- Estimar los parámetros de abundancia, riqueza y diversidad para cada una de las comunidades hidrobiológicas.
- Identificar y caracterizar los organismos bioindicadores en los cuerpos de agua.

##### 6.2.2.2 Estaciones de evaluación

Durante la evaluación del medio acuático se contó con la autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales, según la Resolución Directoral N° 00481-2022-PRODUCE/DGPCHDI (ver Anexo 7.3), donde se establecieron tres (03) estaciones para la evaluación del plancton,

perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton. La distribución de las estaciones de evaluación se muestra en el Anexo 7.1.5 Mapa de estaciones de evaluación hidrobiológica.

La zona donde se ubican las estaciones de evaluación se encuentra fuera del ámbito de áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento y áreas de conservación regionales. A continuación, se presentan las coordenadas de las estaciones de evaluación tomadas en campo.

**Tabla 6.2 -18** Coordenadas de las estaciones de evaluación hidrobiológico

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84 - 18L)		Altitud (msnm)	Tipo y nombre del cuerpo de agua	Profundidad (m)
	Norte	Este			
HDR-01	332067	8769449	4377	Laguna Pampa I	Superficial
HDR-02	331802	8769419	4388	Laguna Pampa II	Superficial
HDR-03	331157	8769682	4286	Río Chicrín	Superficial

Elaborado por: FCISA, 2023.

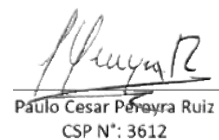
**6.2.2.3 Metodologías de evaluación**

Las evaluaciones se realizaron de forma cualitativa y cuantitativa, considerándose evaluación de plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos (macrobentos) y necton (peces).

Para las evaluaciones de campo se tomó como referencia lo indicado en la Guía métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas en aguas continentales del Perú (MHN-UNMSM, 2014). Las evaluaciones se realizaron mediante el uso de metodologías estandarizadas, donde emplearon métodos convencionales de colecta y preservación de muestras biológicas para su posterior identificación en el laboratorio y análisis de datos, según la comunidad biológica evaluada.

**A. Caracterización del hábitat acuático**

Comprendió la descripción física del cuerpo de agua en un tramo de 100 m de longitud, registrando la siguiente información: tipo de hábitat, composición de sustrato, pendiente y composición de orillas, ancho del cauce, ancho mojado (ver Anexo 7.5 Metada de evaluación de campo.



## B. Registro de parámetros fisicoquímicos

Se registraron in situ los principales parámetros fisicoquímicos del agua: temperatura, conductividad, potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto empleando un equipo multiparámetro portátil y con certificación de calibración (ver Anexo 7.6. Certificado de Calibración).

## C. Evaluación de plancton

La comunidad plancton, está conformada por el fitoplancton y zooplancton, los cuales se encuentran suspendidos en la zona fótica de los cuerpos de agua. La evaluación de fitoplancton se realizó con empleo de una red de 20 micras de abertura de malla, filtrándose un volumen de 40 L de agua superficial.

En el caso del zooplancton, la colecta de muestras se realizó con empleo de una red de 70 micras de abertura de malla, mediante la filtración de 70 L de agua superficial.

Las muestras colectadas se almacenaron en frascos plásticos de 250 mL y fijadas con formol al 5%, usando para ambas muestras un volumen aproximado de 20 mL, para su posterior análisis e identificación en el laboratorio ALAB E.I.R.L.

Se colocará la muestra dentro de una bolsa plástica y se depositará dentro un cooler con hielo, para su conservación en cadena de frío hasta llegar al laboratorio.

Por estación se colectó una muestra simple de fitoplancton y una muestra simple de zooplancton.

## D. Evaluación de perifiton


La colecta de perifiton se realizó mediante un raspado o cepillado de una cuadrícula de 10 x 10 cm de lado, sobre una superficie dura (piedras, rocas) de tamaño medio (Bicudo, 1969). Las muestras colectadas fueron depositadas en frascos de 250 mL, fijadas en campo con aproximadamente 10 mL de formol al 4% para su posterior transporte e identificación en el laboratorio ALAB E.I.R.L.

Se colocó la muestra dentro de una bolsa plástica y se depositó dentro un cooler con hielo, para su conservación en cadena de frío hasta llegar al laboratorio. Por estación se colectó una muestra compuesta conformada por tres (03) réplicas (área total de 300 cm<sup>2</sup>).

  
FRANCISCO E. ORTIZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12345

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612



**E. Evaluación de macroinvertebrados bentónicos (macrobentos)**

La evaluación de macrobentos en cuerpos lóticos se realizó con empleo de una red Surber de 30 cm por 30 cm de área de marco y 400 micras de tamaño de malla, se removió el sustrato del área demarcada durante 10 minutos. Se colectó tres (03) réplicas por estación de evaluación, cubriendo la mayor cantidad de microhábitats identificados (Roldan, 1992 y Roldan 1996). Todas las muestras se almacenaron en frascos plásticos de 500 mL y se fijados con alcohol al 70%. La cantidad de preservante dependió del volumen de muestra colectada, empleándose aproximadamente 250 mL.

Las muestras se colectaron dentro de una bolsa plástica y se depositaron dentro un cooler con hielo, para su conservación en cadena de frio hasta llegar al laboratorio.

Las muestras se colectaron dentro de una bolsa plástica, se rotularon y se depositaron dentro un cooler con hielo, para su conservación en cadena de frio hasta llegar al laboratorio para su posterior identificación taxonómica en el laboratorio ALAB E.I.R.L.

**F. Evaluación de peces**

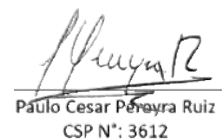
Se empleó una red tipo atarraya de 6 kg y 1.4 metros de radio, siendo el área total de la red equivalente a 6.15 m<sup>2</sup>. Se realizaron diez (10) lances al cuerpo de agua y en distintas zonas. Los peces colectados se fijaron en formol al 10% por un periodo de 48 horas, siguiendo las recomendaciones de Ortega *et al.* (2007). Luego, fueron trasvasados y preservados en alcohol al 70% para su posterior identificación taxonómica en el laboratorio de ictiología del MHN-UNMSM.

**6.2.2.4 Esfuerzo de muestreo**

El esfuerzo de muestreo para la evaluación hidrobiológico se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 6.2 -19 Esfuerzo de evaluación por taxa evaluada**

Comunidad acuática		Método	Área o Volumen de evaluación	Estaciones de evaluación	Tiempo de muestreo / Numero de réplicas	Esfuerzo de muestreo
Plancton	Fitoplancton	Filtrado	40 litros	3	1	120 litros de agua filtrada
	Zooplancton	Filtrado	70 litros	3	1	210 litros de agua filtrada



Comunidad acuática	Método	Área o Volumen de evaluación	Estaciones de evaluación	Tiempo de muestreo / Numero de réplicas	Esfuerzo de muestreo
Perifiton	Raspado	10 x 10 cm <sup>2</sup>	3	3	900 cm <sup>2</sup> /área de raspado
Bentos	Remoción de sustrato	30 x 30 cm <sup>2</sup>	3	3	8100 cm <sup>2</sup> /área de remoción
Necton	Lance de Atarraya	6.15 m <sup>2</sup>	3	10 lances	184.5 m <sup>2</sup> / área de muestreo

(\*) La colecta se tuvo que adecuar a la metodología de colecta brindada por el laboratorio acreditado con el objetivo de obtener resultados de análisis de muestras acreditados por INACAL. El esfuerzo de muestreo para esta comunidad solo consideró la toma de una muestra directa con un frasco de 1 Litro de capacidad.

Elaborado por FCISA, 2023

### 6.2.2.5 Análisis y procesamiento de datos

Los datos obtenidos en campo fueron utilizados para determinar la composición, abundancia, riqueza y diversidad de las comunidades evaluadas en el área de estudio. Los softwares por emplearse, en todos los análisis, corresponderán a las hojas de cálculo Excel (MS) y Primer 5.1.

A continuación, se detallan los parámetros ecológicos:

#### A. Riqueza específica

La riqueza específica se expresa a través de listas de especies registradas en los diferentes hábitats de un determinado lugar. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla y más comparable de medir la biodiversidad (Angulo et al., 2006), ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

#### B. Abundancia

Descrita por el número total de individuos registrados en una o más comunidades durante un inventario.

#### C. Diversidad alfa

##### *Índice de Shannon-Wiener*

Asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs, 1999). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales

$$H = - \sum_i^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

**Donde:**

H = índice de diversidad de especies;

s = número de especies;

pi = proporción del total de la muestra perteneciente a su especie i.

Un valor alto (mayor de tres) indica una diversidad alta, influenciado por una gran cantidad de taxa y/o una distribución más equitativa de éstas. El valor del índice es cero en los casos en que todos los individuos recogidos pertenecen a un solo grupo taxonómico (Hammer et al, 2001).

### **Índice de Simpson (1 - D)**

Este índice mide el grado de dominancia de unas cuantas especies en la comunidad. El símbolo D manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad se calcula como 1 - D.

$$1 - D = - \sum_{n=i}^{\infty} (p_i^2)$$

**Donde:**

1 - D = índice de diversidad de Simpson;

S = número de especies;

pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra.


### **Índice de Pielou (J')**

Este índice mide la equidad con la cual los individuos son distribuidos entre los taxones presentes, y fue derivado a partir del índice de Shannon por Pielou en 1966. Su estimación resulta de la razón entre el valor observado del índice de Shannon (H') y el valor teórico máximo de éste (H'max) el cual considera que todas las especies de la muestra son igualmente abundantes. Los valores obtenidos van de cero a uno.

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA I  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Cuando el valor obtenido es próximo a uno, significa que los individuos están distribuidos igualmente en la estructura de la comunidad. El índice de Pielou se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$J' = H' / H'_{max}$$

Donde:

$$H'_{max} = \ln(S).$$

#### D. Diversidad beta

##### **Coeficiente de Similitud de Jaccard**

Expresa el grado en que las dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Utilizado para datos cualitativos, se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios, A y B

El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

##### **Similaridad e índice de Bray Curtis**

Se utiliza para hacer comparaciones tomando en cuenta las abundancias, considerándose una medida de la diferencia entre las abundancias de cada una de las especies presentes en la comunidad (Brower & Zar, 1984).

**E. Análisis de calidad del hábitat-bioindicadores**

**Índice Diatómico General (IDG)**

Se utilizó una adaptación de este índice, el cual es aplicado a las diatomeas (microalgas) que brinda información respecto a la calidad del agua. Este índice solo se aplicó para la comunidad de fitoplancton. Se midieron tres variables:

- La sensibilidad a la polución de cada especie se ha considerado valores que expresa Coste y Ayphassorho (1991) a nivel de género y Dell' Uomo (2004) a nivel de especie.
- La amplitud ecológica, valor indicativo de cada especie, va desde 1 (forma ubicua) hasta 3 (forma característica); para este caso se consideró los valores descritos por Coste y Ayphassorho (1991). Abundancia de cada especie (Aj) en porcentaje (%).
- Abundancia.
- Los valores del IDG que se utilizaron variaron entre 1 a 5, en orden decreciente según los niveles de afectación de la calidad del agua.

**Índice Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera (%EPT)**

Se calculó el índice EPT para determinar la calidad de agua de las estaciones de muestreo, utilizando para ello a los macroinvertebrados como bioindicadores (Carrera y Fierro, 2001).

**Tabla 6.2 -20** Tabla de valoración del índice %EPT (Carrera y Fierro, 2001)

Porcentaje EPT	Calidad de Agua
75 - 100%	Muy Buena
50 - 74%	Buena
25 - 49%	Regular
0 - 24%	Mala

Fuente: Carrera y Fierro, 2001

**Índice biótico de familias (IBF)**

Para el cálculo del presente índice, los taxos se agruparon por familias, asignando el puntaje de tolerancia sugeridos por Hauer & Lamberty (1996) y se determinó el número total de individuos pertenecientes a cada familia.



Para el cálculo del índice se empleó la metodología de Hilsenhoff (1988), para lo cual los puntajes de tolerancia son multiplicados por su correspondiente número de individuos. Posteriormente, los resultados obtenidos para cada familia son sumados y luego divididos por el número total de individuos de todas las familias obtenidos en la estación de evaluación. Los valores obtenidos se clasifican en siete clases de calidad, donde la clase I es la calidad excelente y clase VII es muy mala.

### ***Índice Biótico Andino (IBA)***

Aplicado en aquellas estaciones ubicadas en altitudes superiores a 2 000 msnm. El IBA, es una adaptación del BMWP (Biological Monitoring Working Party), el cual asigna un valor de sensibilidad a la contaminación a cada familia, de esta manera al encontrar una cantidad específica de familias el valor final de este índice es la sumatoria de los valores de sensibilidad. Los valores de IBA mayores a 75 denotan una calidad ambiental excelente, por el contrario, valores menores a 11 denotan calidad ambiental muy mala.

### ***Protocolo de Observación Visual (SVAP)***

El Protocolo de Evaluación Visual de Quebradas fue desarrollado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales de EEUU en 1998. El mismo es utilizado actualmente en Hawai y en los estados continentales de Estados Unidos.

El protocolo evalúa 10 elementos físicos: condición del canal, alteración hidrológica, zona ribereña, estabilidad de los bancos, apariencia del agua, crecimiento de plantas, disponibilidad de hábitats, presencia de basura, cobertura del dosel y nivel de encrustamiento. Cada variable o elemento para evaluar visualmente en la quebrada cuenta con una descripción de la condición en la que podría encontrarse, y una puntuación correspondiente a la misma (Ver Anexo 7.6).

### **F. Análisis de peces**

Los análisis consistieron en la determinación de la riqueza y abundancia de especies por estación de evaluación; además la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), determinada como el número de peces por tiempo de colecta.

Adicionalmente se estimó el factor de condición (FC) que permitió estimar la condición fisiológica de los peces colectados y la relación longitud-peso. Para el análisis biométrico las muestras colectadas los datos biométricos fueron:

- Peso
- Longitud

### **G. Especies sensibles o en algún estado de conservación**

#### ***Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI***

La legislación peruana establece la “Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas”. Para la clasificación oficial de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en inglés). Las especies, según esta lista, pueden corresponder a las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), y Casi Amenazado (NT).

#### ***Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2022-1 por sus siglas en inglés) – Lista Roja***

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN constituye el inventario más completo del estado de conservación de las especies de animales y plantas a nivel mundial y por su fuerte base científica es reconocida internacionalmente. Asimismo, utiliza un conjunto de criterios relevantes para todas las especies y todas las regiones del mundo, a fin de evaluar el riesgo de extinción de miles de especies y subespecies. Es necesario mencionar que, a pesar de utilizar la misma categoría, la lista nacional y de la IUCN no siempre coincide con respecto a la asignación a una misma especie, esto se debe a la información que proporcionan los expertos locales (IUCN, 2022-1).

#### ***Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés) – Apéndices I, II y III.***

El Apéndice I de esta convención lista especies que están globalmente amenazadas y los Apéndices II y III contienen especies que están más directamente relacionadas con extracción y comercio (CITES, 2021).

**6.2.2.6 Resultados**

**A. Caracterización de ambientes**

**HDR-01**

La estación se ubica en un cuerpo de agua léntico “Laguna Pampa”. De aguas claras, sin color aparente y transparencia total. Sustrato predominante de tipo Limoso-fangoso y areno-gravoso en poca proporción. Con escasa vegetación ribereña de tipo herbácea y orilla estrecha. La profundidad máxima de evaluación fue de 0.5 m. Se registró visualmente la presencia de macrófitas. Los parámetros fisicoquímicos cumplen con los estándares de calidad establecidos para la vida de los diferentes organismos acuáticos. Pese a ello se debe tomar atención al pH registrado, el cual indicaría aguas con tendencia a ser ácidas.

**Tabla 6.2 -21 Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-01**

Código de evaluación.	Parámetros Fisicoquímicos	Valor
HDR-01	Oxígeno disuelto (mg/l)	6.97
	pH	6.38
	Conductividad	130.4
	Temperatura (T°)	11.7

Elaborado por FCISA, 2023

**HDR-02**

La estación se ubica en un cuerpo de agua léntico “laguna”. Presenta aguas sin color aparente y transparencia total. Como sustrato predominante estuvo la grava, seguida de canto rodado y arena en menor proporción. Con escasa vegetación ribereña de tipo herbácea y orilla estrecha. La profundidad máxima de evaluación fue de 0.3 m. Se registró visualmente la presencia de macrófitas. Los parámetros fisicoquímicos, cumplen con los estándares de calidad establecidos para la vida de los diferentes organismos acuáticos. Pese a ello se debe tomar atención al pH registrado, el cual indicaría aguas con tendencia a ser ácidas.

**Tabla 6.2 -22 Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-02**

Código de evaluación.	Parámetros Fisicoquímicos	Valor
HDR-02	Oxígeno disuelto (mg/l)	6.85
	pH	6.52
	Conductividad	130.8
	Temperatura (T°)	11.4

Elaborado por FCISA, 2022

**HDR-03**

La estación se ubica en un cuerpo de agua lótico “quebrada”. Presenta aguas sin color aparente, transparencia total y corriente lenta. El sustrato predominante es de tipo canto rodado, y constituido por piedras y grava en menor proporción. Con escasa vegetación ribereña de tipo herbácea y orilla estrecha. La profundidad máxima de evaluación fue de 0.15 m. Se registró la presencia de hábitats compuestos por corridas, remansos y caídas. Los parámetros fisicoquímicos, arrojaron valores que cumplen con los estándares de calidad establecidos para la vida de los diferentes organismos acuáticos. Pese a ello se debe tomar atención al pH registrado, el cual indicaría aguas con tendencia a ser ácidas.

**Tabla 6.2 -23 Parámetros fisicoquímicos de la estación de evaluación HDR-03**

Código de evaluación.	Parámetros Fisicoquímicos	Valor
HDR-03	Oxígeno disuelto (mg/l)	6.18
	pH	6.3
	Conductividad	151.7
	Temperatura (T°)	12.3

Elaborado por FCISA, 2023

**B. Protocolo de Observación Visual (SVAP)**

Según la evaluación visual de corrientes de agua, las estaciones evaluadas, presentan ambientes de buena calidad para el desarrollo de los diferentes organismos acuáticos.

**Tabla 6.2 -24 Clasificación de los puntos de evaluación según el protocolo SVAP por estación**

Estaciones	Valor SVAP	Calidad
HDR-01	8.11	Bueno
HDR -02	8.11	Bueno
HDR -03	7.56	Bueno

Elaborado por FCISA, 2023

**C. Plancton**

**Fitoplancton**

**Riqueza**

La comunidad del fitoplancton registró un total de 23 especies, las cuales se encontraron distribuidas en dos (02) phyla, dos (02) clases, nueve (09) órdenes y 14 familias.

Predominaron las especies del phylum Bacillariophyta, llegando a representar el 95.65% de la riqueza total obtenida.

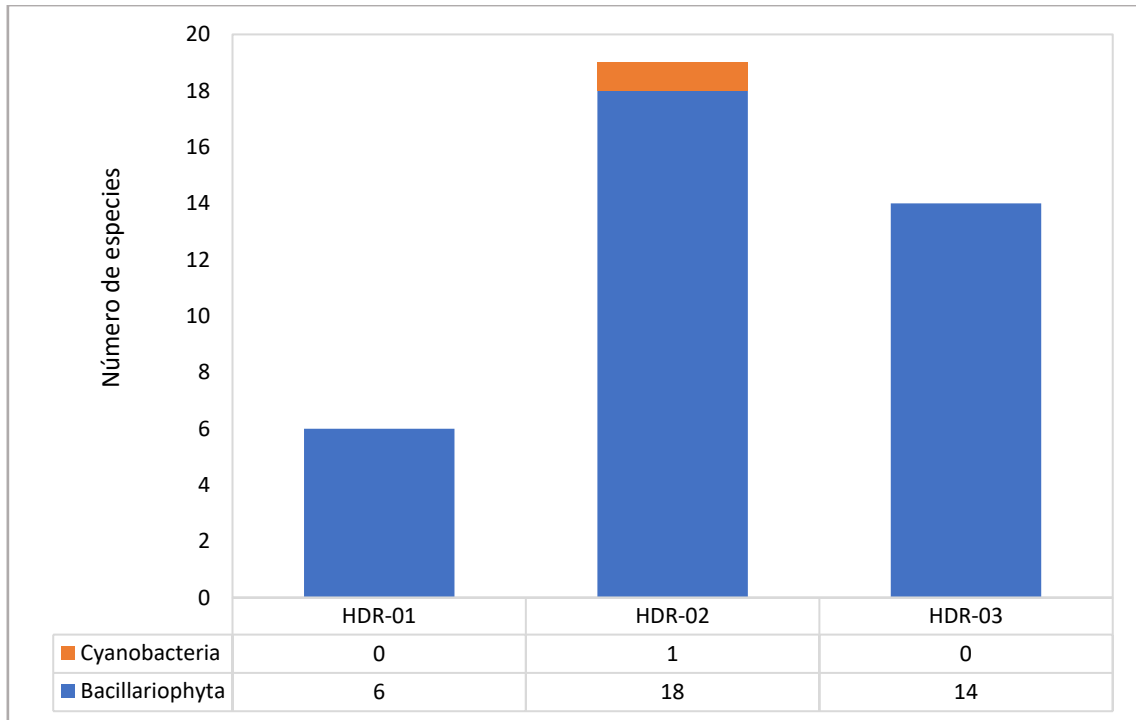
**Tabla 6.2 -25** Composición de especies del fitoplancton

Phylum	Riqueza	Riqueza relativa %
Bacillariophyta	22	95.55
Cyanobacteria	1	4.35
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100.00</b>

Elaborado por FCISA, 2023

Con respecto a las estaciones de evaluación, la estación HDR-02, fue la mejor representada, con 19 especies en total. Para la estación HDR-03 se registraron 14 especies y para HDR-01, seis (06) especies.

**Figura 6.2 -27** Composición de especies del fitoplancton por estación de evaluación



Elaborado por FCISA, 2023

**Abundancia**

Se registró un total de 713 Cel./mL, en su mayoría, microalgas pertenecientes al Phylum Bacillariophyta, llegando a representar el 91.30% (651 Cel./mL) de la abundancia total registrada. Mientras que Cyanobacteria, sólo representó el 8.70% (62 Cel./mL).



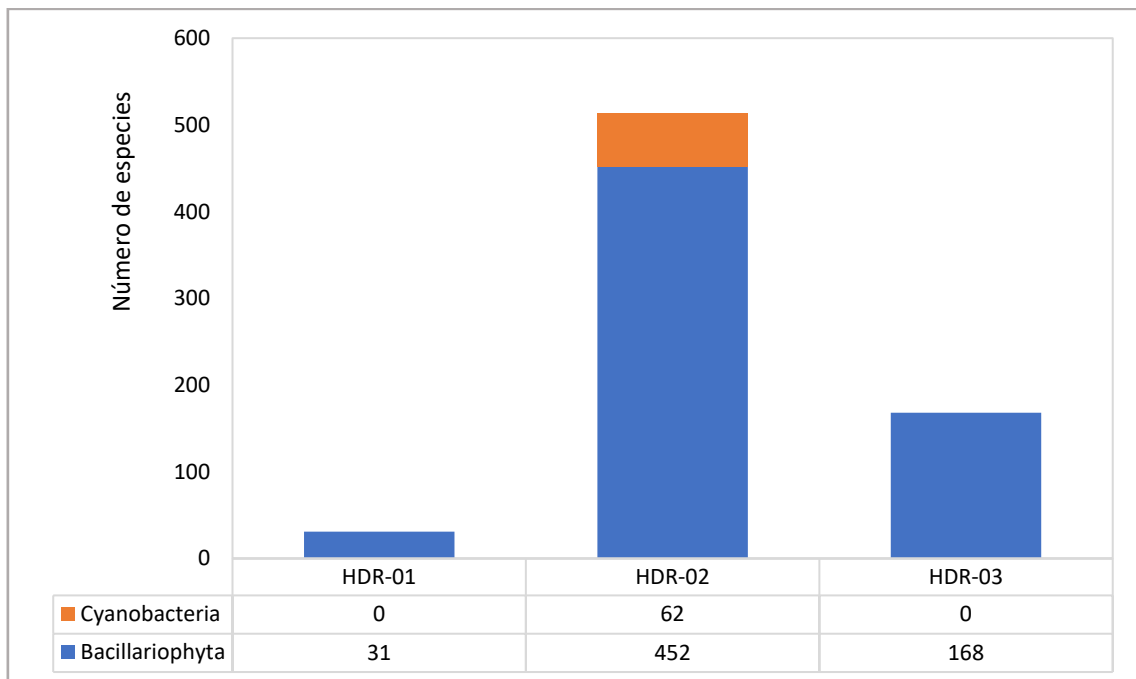
**Tabla 6.2 -26 Abundancia del fitoplancton Cel./mL**

Phylum	Abundancia	Abundancia relativa %
Bacillariophyta	651	91.30
Cyanobacteria	62	8.70
<b>Total</b>	<b>713</b>	<b>100</b>

Elaborado por FCISA, 2023

En la estación HDR-02 se registra la mayor abundancia de microalgas, con un total de 514 Cel./mL; mientras que la para la estación HDR-03 se registró 168 Cel./mL y para HDR-01 30 Cel./mL.

**Figura 6.2 -28 Abundancia en Cel./mL del fitoplancton por estación de evaluación**



Elaborado por FCISA, 2023

**Diversidad alfa**

Los valores registrados para el índice de Shannon – Wiener (H') se encontraron en el rango de 1.70 bits/ind (HDR-01) y 2.10 bits/ind (HDR-03); valores que indicarían que los ambientes monitoreados presentan una diversidad de especies baja a moderada. Mientras que para los índices de dominancia de Simpson (1-D) y equidad de Pielou, se registraron valores similares y cercanos a la unidad, indicando la ausencia de especies dominantes y una distribución equitativa de especies.

**Tabla 6.2 -27 Índices de diversidad del fitoplancton**

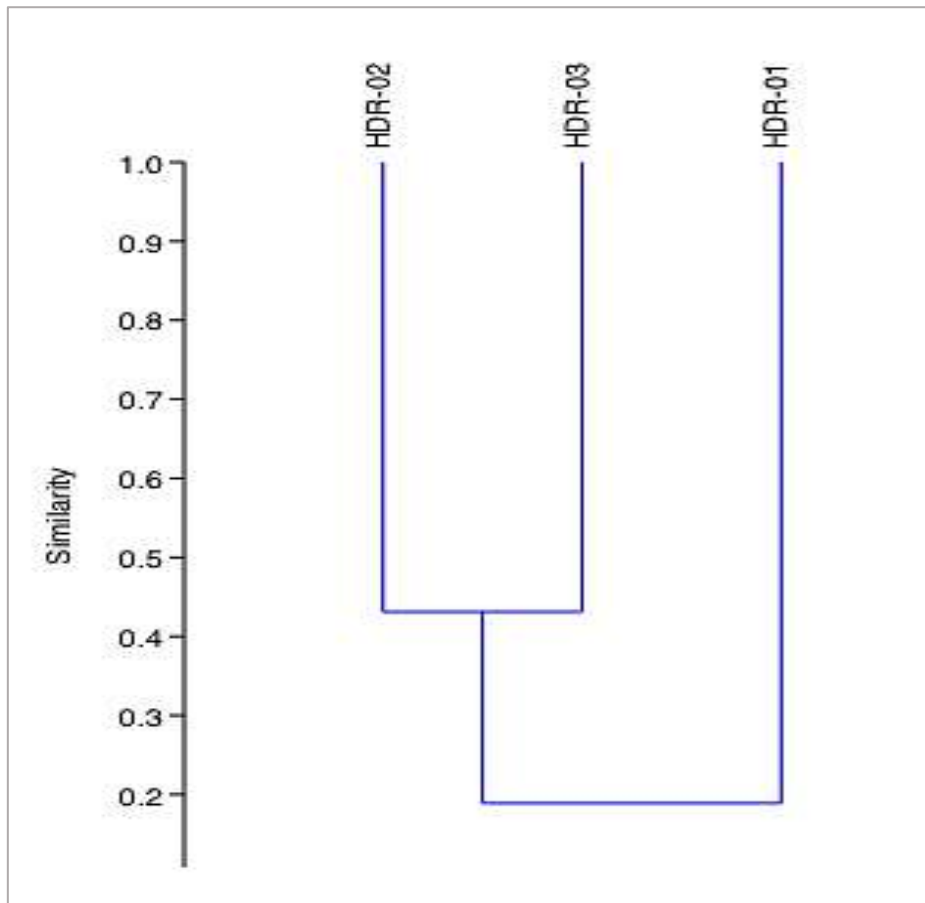
Estaciones	Equidad de Pielou (J)	Índice de Shannon Wiener "log2" (H')	Índice de Simpson (1-D)
HDR-01	0.95	1.70	0.81
HDR-02	0.71	2.04	0.82
HDR-03	0.79	2.10	0.83

Elaborado por: FCISA, 2023

**Diversidad beta**

El análisis de similaridad de Bray Curtis en log (x+1) muestra que las estaciones HDR-02 y HDR-03, presentan una similitud del 43.1%; con un principal aporte de las especies *Nitzschia sp.*, *Encyonema sp.* y *Ulnaria sp.*

**Figura 6.2 -29 Similaridad de Bray Curtis para el fitoplancton.**



Elaborado por FCISA, 2023

**Análisis de hallazgos**

Como se observó en la riqueza y composición del fitoplancton, el phylum Bacillariophyta fue el grupo más representativo; este grupo se caracteriza por tener una amplia distribución con elevada biodiversidad y puede llegar a constituir grandes densidades; poseen un ciclo de vida corto y por ello responden de forma rápida a las alteraciones ambientales (Stoermer y Smol, 1999).

A su vez, predominaron las especies de los órdenes Cymbellales, Fragilariales y Naviculales; las cuales se caracterizan por ser tolerantes a bajos valores de pH y a la variación del caudal, y ser características de zonas con alto flujo de agua (Kelly et al., 2005).

**Zooplancton**

**Riqueza**

La comunidad del zooplancton registro un total de 19 especies, las cuales estuvieron distribuidas en los phylum Rotífera (47.37%), Protozoa (31.58%), Ciliophora (10.53%), Artrópoda y Nematoda (ambas con 6.67%).

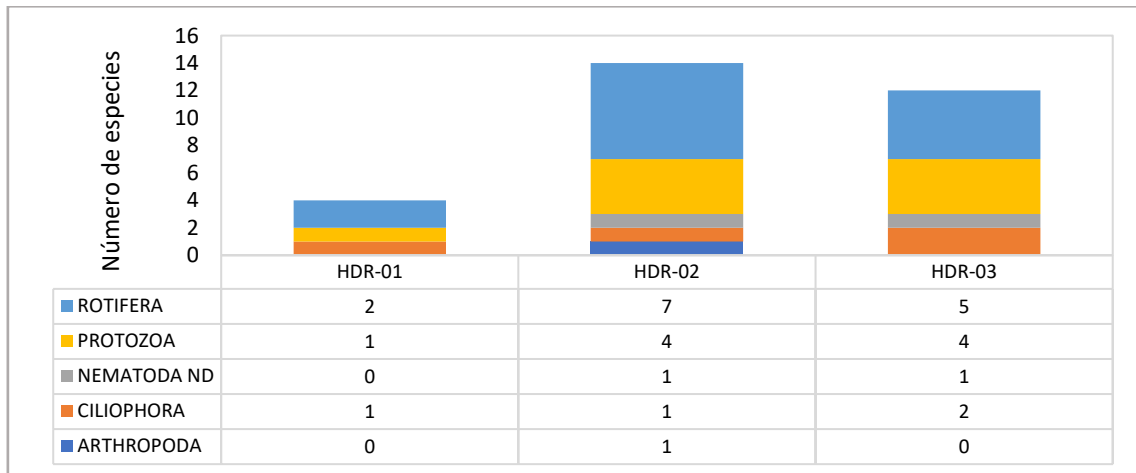
**Tabla 6.2 -28** Composición de especies del zooplancton

Phylum	Riqueza	Riqueza Relativa (%)
Arthropoda	1	5.26
Ciliophora	2	10.53
Nematoda	1	5.26
Protozoa	6	31.58
Rotifera	9	47.37
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.00</b>

Elaborado por FCISA, 2023

Con respecto a las estaciones de evaluación, todas las estaciones registraron organismos del zooplancton, de las cuales la estación HDR-02, fue la mejor representada, por registrar 14 especies. Fue seguida por las estaciones HDR-01, con 12 especies y HDR-03, con cuatro (04) especies.

**Figura 6.2 -30** Composición de especies del zooplancton por estación de evaluación



Elaborado por: FCISA, 2022

**Abundancia**

Con respecto a la abundancia, se registró un total de 59 Org. /L., siendo los individuos rotíferos los de mayor número, representando así el 42.37% (25 Org./L) de la abundancia total obtenida, la cual fue seguida por el phylum Protozoa con el 30.51% (18 Org./L). Los demás grupos representaron menos del 11.86% de abundancia.

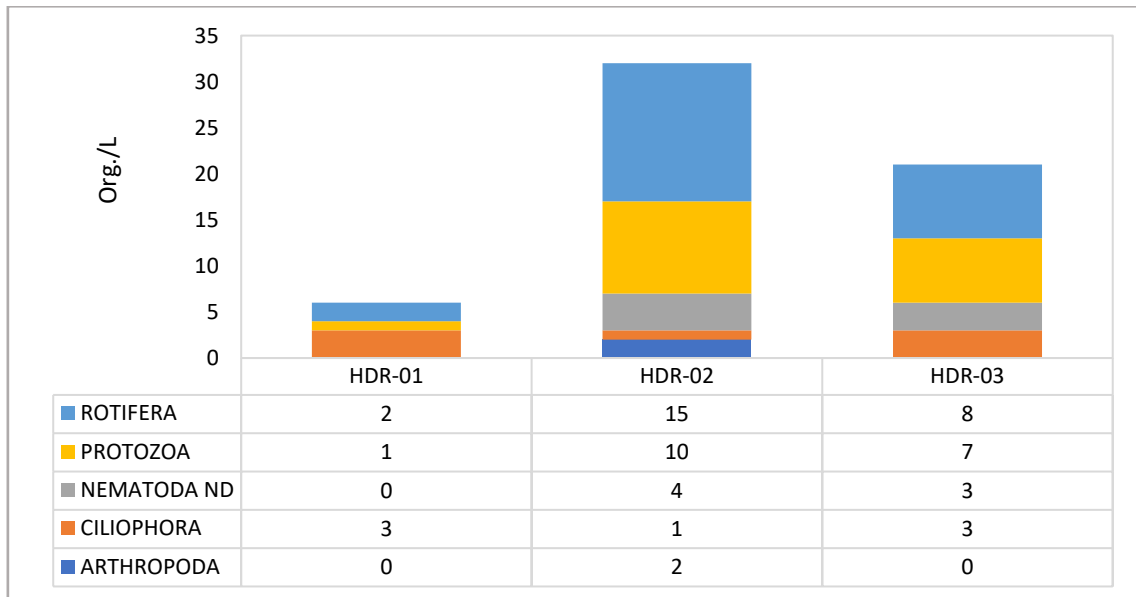
**Tabla 6.2 -29** Abundancia del zooplancton Org./L

Phylum	Abundancia	Abundancia relativa %
Ciliophora	2	20
Nematoda	4	40
Protozoa	1	10
Rotifera	3	30
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Elaborado por FCISA, 2023

La estación HDR-02 fue la que registró el mayor número de organismos, 32 Org./mL. Mientras que, para las estaciones HDR-03 y HDR-01 se registraron 21 Org./mL. y seis (06) Org./mL.; respectivamente.

**Figura 6.2 -31** Abundancia en Cel./mL del zooplancton por estación de evaluación



Elaborado por FCISA, 2023

**Diversidad alfa**

El índice de Shannon – Wiener (H') registró valores de 1.24 bits/ind (HDR-01) y 2.49 bits/ind (HDR-02); estos valores indicarían una diversidad baja a moderada de especies para los ambientes evaluados. Mientras que para los índices de dominancia de Simpson (1-D) y Pielou (J), fueron similares y cercanos a la unidad, lo que indicaría la ausencia de especies dominantes; así como también una distribución equitativa de especies entre las estaciones evaluadas.

**Tabla 6.2 -30** Índices de diversidad del zooplancton

Estaciones	Equidad de Pielou (J)	Índice de Shannon Wiener "log2" (H')	Índice de Simpson (1-D)
HDR-01	0.89	1.24	0.79
HDR-02	0.90	2.49	0.90
HDR-03	0.88	2.33	0.88

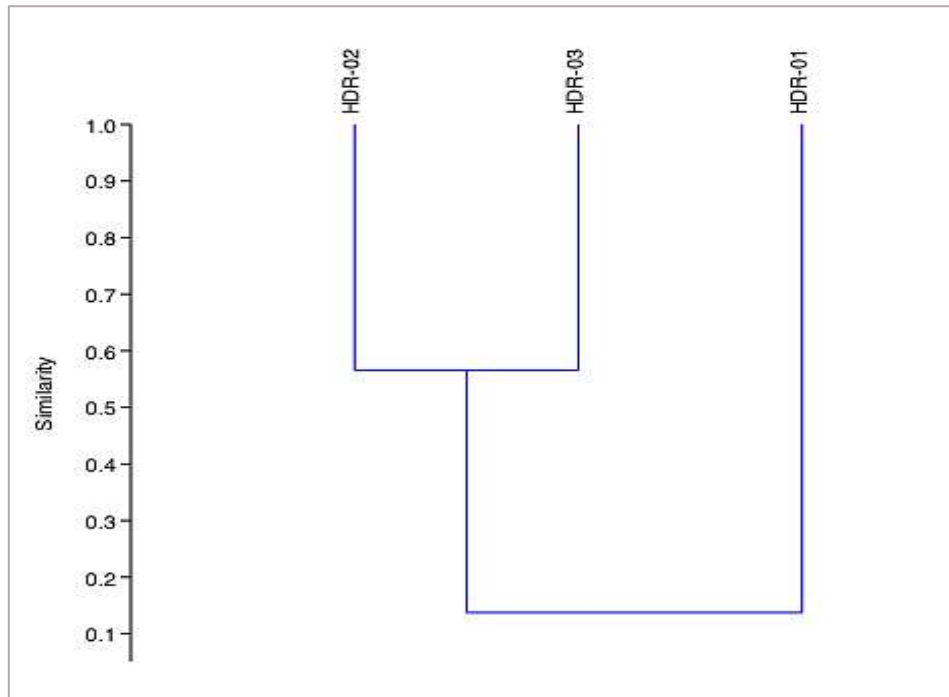
Elaborado por FCISA, 2023

**Diversidad beta**

El análisis de similaridad de Bray Curtis en log (x+1) muestra que las estaciones HDR-02 y HDR-03 presentan una similaridad de hasta un 56.6% favorecida principalmente por las especies *Centropyxis sp.* y *Arcella sp.*



**Figura 6.2 -32** Similaridad de Bray Curtis para el zooplancton



Elaborado por FCISA, 2023

**D. Perifiton**

**Riqueza**

Para la comunidad del perifiton, se registró un total de 15 especies, estas se encontraron distribuidas en dos (02) phylum, dos (02) clases, nueve (09) órdenes y 12 familias. Predominó el registro de especies del phylum Bacillariophyta, llegando a representar el 80% de la riqueza total obtenida; mientras que el phylum Cyanobacteria representó el 20%.

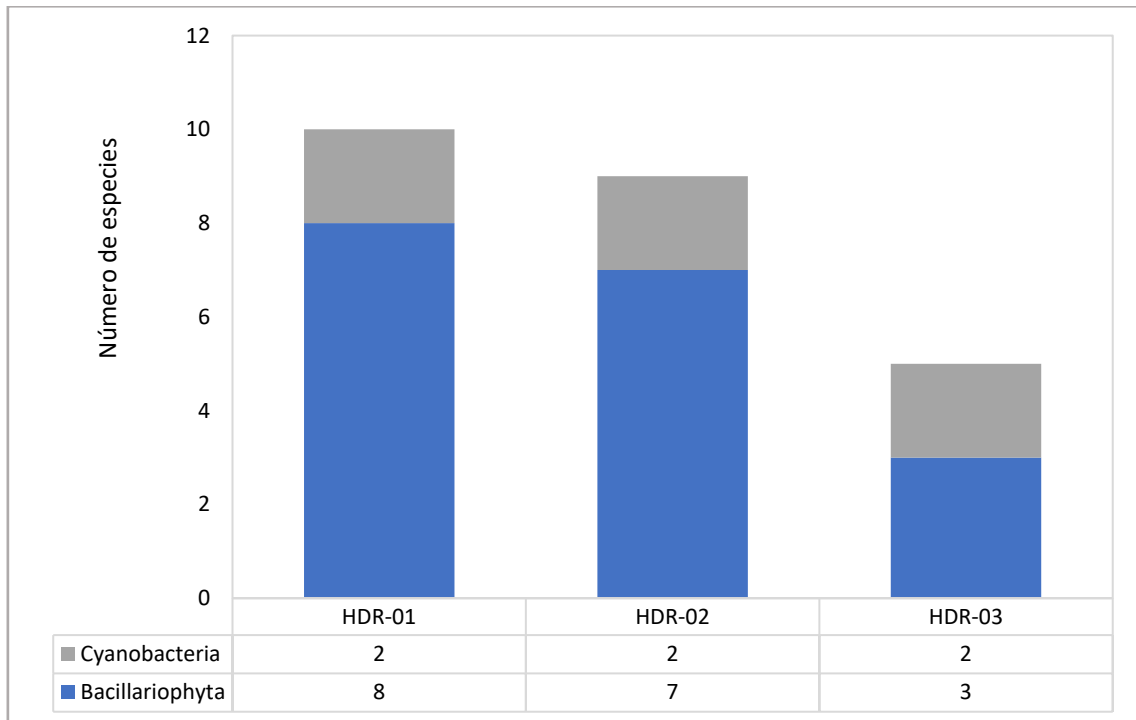
**Tabla 6.2 -31** Composición de las especies de Perifiton

Phylum	Riqueza	Riqueza relativa %
Bacillariophyta	12	70.59
Charophyta	2	11.76
Cyanobacteria	3	17.65
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.00</b>

Elaborado por FCISA, 2022

La estación HDR-01, fue la mejor representada, por registrar 10 especies. Fue seguida por las estaciones HDR-02, con nueve (09) especies y HDR-03, con cinco (05) especies.

**Figura 6.2 -33** Composición de especies del perifiton por estación



Elaborado por FCISA, 2022

**Abundancia**

Esta comunidad reportó un total de 512 Org. /mm<sup>2</sup>. El número de microalgas del Phylum Bacillariophyta, fue mayor, llegando a representar el 68.75% (352 Org. /mm<sup>2</sup>) de la abundancia total registrada. Mientras que Cyanophyta, represento el 31.25% (160 Org. /mm<sup>2</sup>).

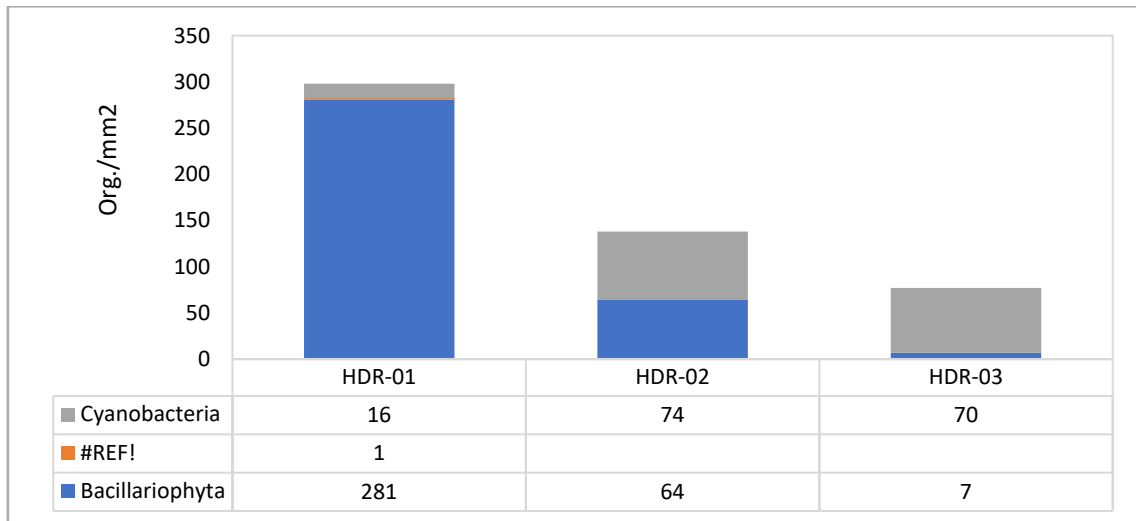
**Tabla 6.2 -32** Abundancia de Perifiton Cel./mL

Phylum	Riqueza	Riqueza relativa %
Bacillariophyta	352	68.75
Cyanobacteria	160	31.25
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100.00</b>

Elaborado por FCISA, 2023

Respecto a la abundancia de perifiton por estación, la estación HDR-01 fue la que registró el mayor número de organismos, 297 Org./mm<sup>2</sup>; mientras que, para las estaciones HDR-02 y HDR-03 se registraron abundancias de 21 Org./mm<sup>2</sup> y 6 Org./mm<sup>2</sup>; respectivamente.

**Figura 6.2 -34** Abundancia en Org. / mm<sup>2</sup> del perifiton por estación de evaluación



Elaborado por FCISA, 2023

**Organismos asociados:** Durante la evaluación, no se registraron organismos ligados a esta comunidad.

**Diversidad alfa**

El índice de Shannon – Wiener (H') registró valores de 0.42 bits/ind (HDR-01) y 1.61 bits/ind (HDR-02); estos valores indicarían una diversidad baja a moderada de especies para los ambientes evaluados. Mientras que para los índices de dominancia de Simpson (1-D) y Pielou (J), no fueron similares y fueron mucho menores a la unidad, ello indicaría la presencia de especies dominantes; así como también una distribución poco equitativa de especies entre las estaciones evaluadas.

**Tabla 6.2 -33** Índices de diversidad del perifiton

Estaciones	Equidad de Pielou (J)	Índice de Shannon Wiener "log2" (H')	Índice de Simpson (1-D)
HDR-01	0.89	1.24	0.79
HDR-02	0.90	2.49	0.90
HDR-03	0.88	2.33	0.88

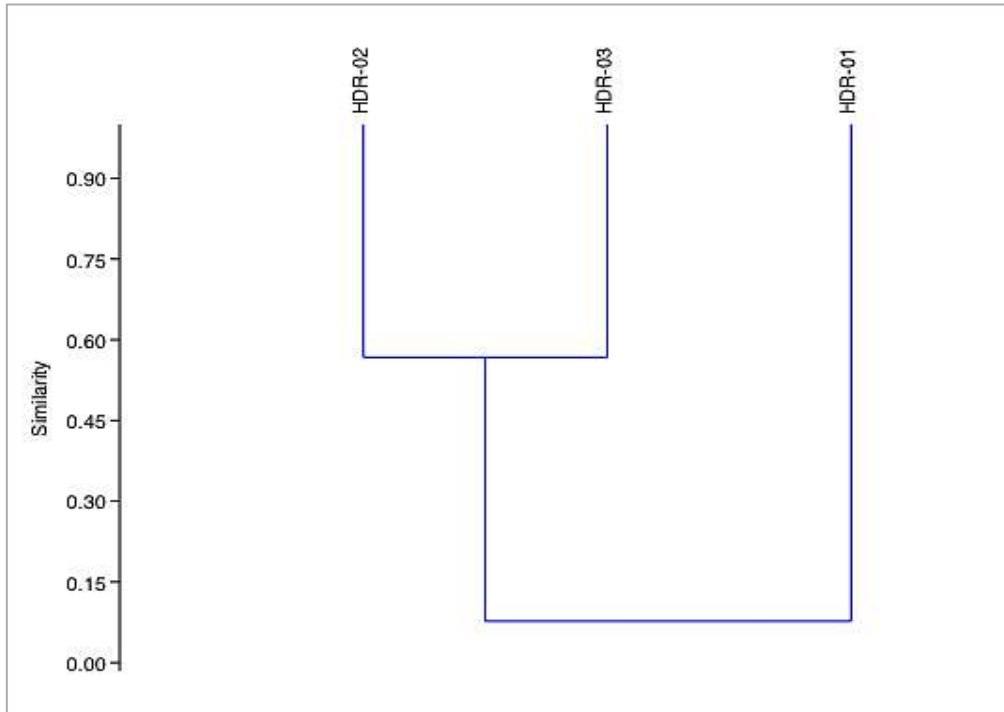
Elaborado por FCISA, 2022

**Diversidad beta**

El análisis de similaridad de Bray Curtis en log (x+1) muestra la formación de grupos predispuestas por la composición de especies, es así que se observa la agrupación de

las estaciones las estaciones HDR-02 y HDR-03, con una similitud del 56.7%; favorecida en gran medida por las especies *Cymbella sp.*, *Diatoma sp.* y *Navicula sp.*

**Figura 6.2 -35** Similitud de Bray Curtis para el perifiton



Elaborado por FCISA, 2022

### Análisis de hallazgos

El phylum Bacillariophyta fue el grupo más representativo y se caracteriza por tener una amplia distribución con elevada biodiversidad, además de llegar a constituir grandes densidades poseen un ciclo de vida corto y por ello responden de forma rápida a las alteraciones ambientales (Stoermer y Smol, 1999).

Predominaron las especies de los órdenes Bacillariales, Cymbellales, Licmophorales y Naviculales; las cuales se caracterizan por ser tolerantes a bajos valores de pH y a la variación del caudal, y ser características de zonas con alto flujo de agua (Kelly et al., 2005).

### Índice diatómico General (IDG)

Con respecto al índices diatómicos, este se determinó para el cuerpo de agua de tipo lótico, estación HDR-3 y registro un valor de 3.95, indicando que la estación evaluada muestra “aguas con polución moderada”.

**Tabla 6.2 -34 Índice diatómico General (IDG) por estación de evaluación**

Estación	Valor de IDG	Código de colores	Significado
HDR-03	3.95		Polución moderada

Elaborado por FCISA, 2023

**E. Macrobenetos**

**Composición de especies**

Se registraron 19 especies de macroinvertebrados bentónicos, las cuales estuvieron distribuidas en tres (03) phyla, cuatro (04) clases, ocho (08) órdenes y 11 familias. Se observó un mayor número de especies del orden Díptera, llegando a representar hasta el 52.63% de la riqueza total obtenida, mientras que los demás ordenes registraron riquezas menores al 10.53% (dos especies).

**Tabla 6.2 -35 Composición de especies de los macroinvertebrados bentónicos**

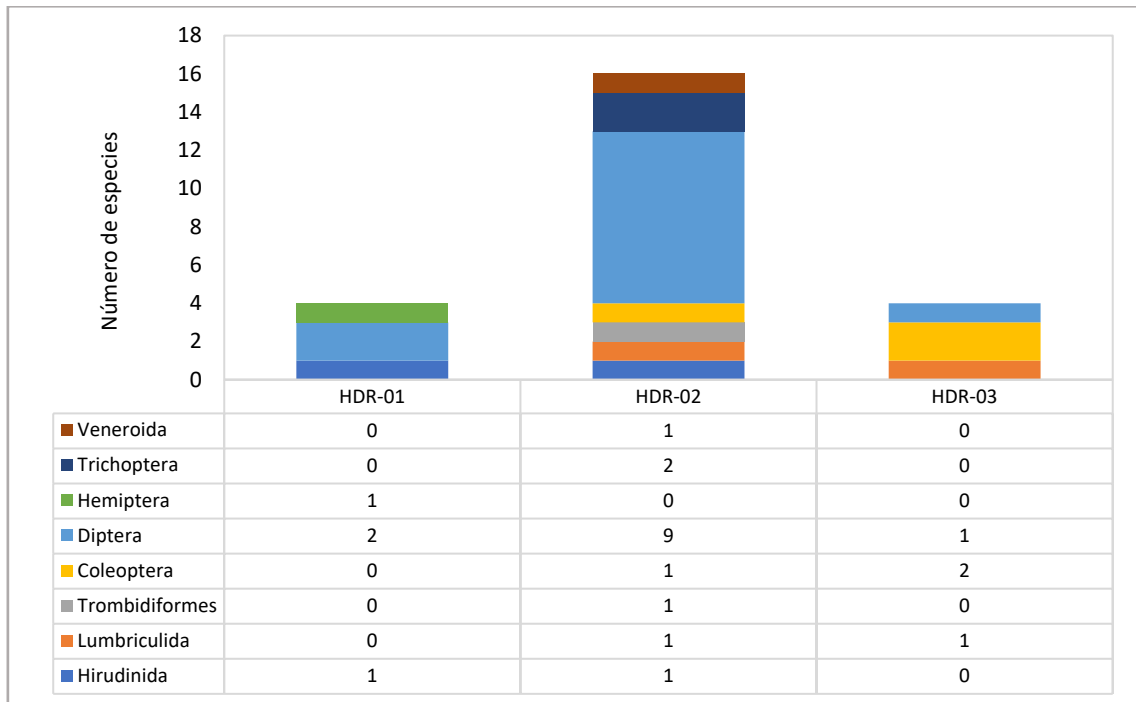
Orden	Riqueza	Riqueza relativa %
Hirudinida	1	5.26
Lumbriculida	1	5.26
Trombidiformes	1	5.26
Coleoptera	2	10.53
Diptera	10	52.63
Hemiptera	1	5.26
Trichoptera	2	10.53
Veneroida	1	5.26
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Elaborado por FCISA, 2023

Con respecto a las estaciones de evaluación, la estación HDR-02 registró la mayor riqueza de especies, 16 spp en total. Mientras que la estación HDR-01 y HDR-03, registraron cuatro especies, cada una. Predominaron las especies del orden Díptera.



**Figura 6.2 -36** Composición de especies de macroinvertebrados por estación de evaluación



Elaborado por FCISA, 2023

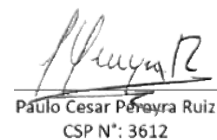
**Abundancia**

La abundancia total obtenida fue de 226 Org. /muestra, predominaron los organismos del orden Diptera, representando el 62.83% (142 Org/muestra); fue seguida por Lumbriculida con el 15.93% (36 Org/muestra); Trichoptera con el 10.62% (24 Org/muestra); y los demás ordenes con porcentajes menores al 4.87% (11 Org./muestra) de abundancia relativa, caso de Veneroida.

**Tabla 6.2 -36** Abundancia de los macroinvertebrados bentónicos (Org/muestra)

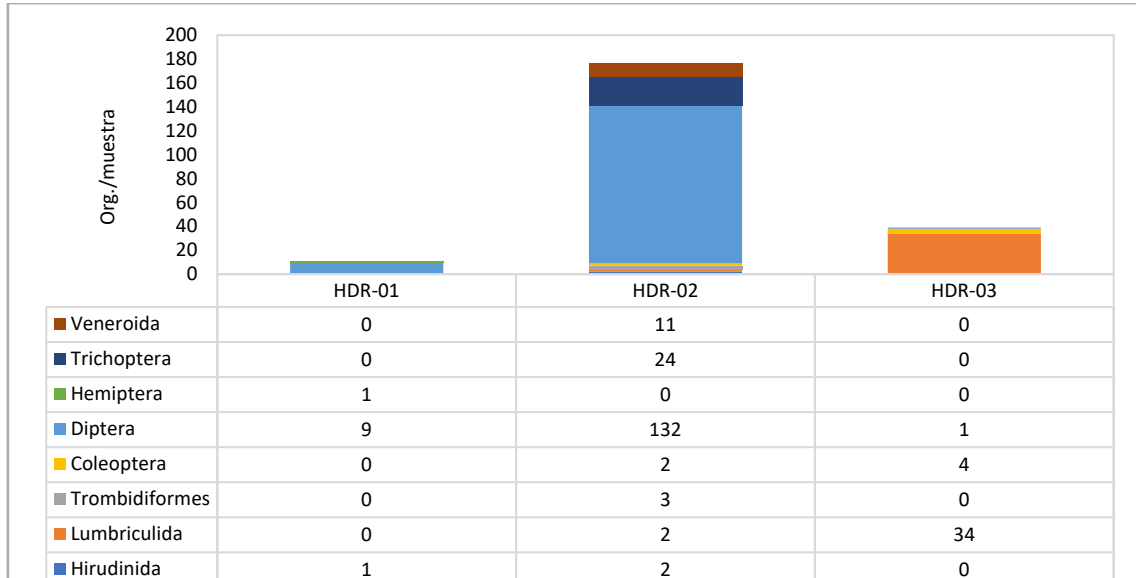
Orden	Abundancia	Abundancia relativa %
Hirudinida	3	1.33
Lumbriculida	36	15.93
Trombidiformes	3	1.33
Coleoptera	6	2.65
Diptera	142	62.83
Hemiptera	1	0.44
Trichoptera	24	10.62
Veneroida	11	4.87
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100.00</b>

Elaborado por FCISA, 2023



La estación HDR-02 registró la mayor abundancia de organismos, 176 Org/muestra; mientras que para las demás estaciones se tuvieron abundancias de 39 Org/muestra (HDR-03), y 11 Org/muestra (HDR-01).

**Figura 6.2 -37** Composición de especies, de macroinvertebrados bentónicos por estación



Elaborado por FCISA, 2023

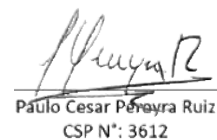
**Diversidad alfa**

Los valores registrados para el índice de Shannon – Wiener (H') se encontraron en el rango de 0.50 (HDR-03) y 1.73 bits/ind (HDR-02); estos valores indicarían que los ambientes monitoreados presentan una diversidad de especies baja a moderada. Mientras que los índices de dominancia de Simpson (1-D) y Pielou (J), registraron valores poco similares y alejados de la unidad, lo que indicaría la presencia de especies dominantes y una distribución poco equitativa de especies entre las estaciones evaluadas.

**Tabla 6.2 -37** Índices de diversidad del macroinvertebrados bentónicos

Estaciones	Equidad de Pielou (J)	Índice de Shannon Wiener "log2" (H')	Índice de Simpson (1-D)
HDR-01	0.81	1.12	0.61
HDR-02	0.62	1.73	0.70
HDR-03	0.36	0.50	0.23

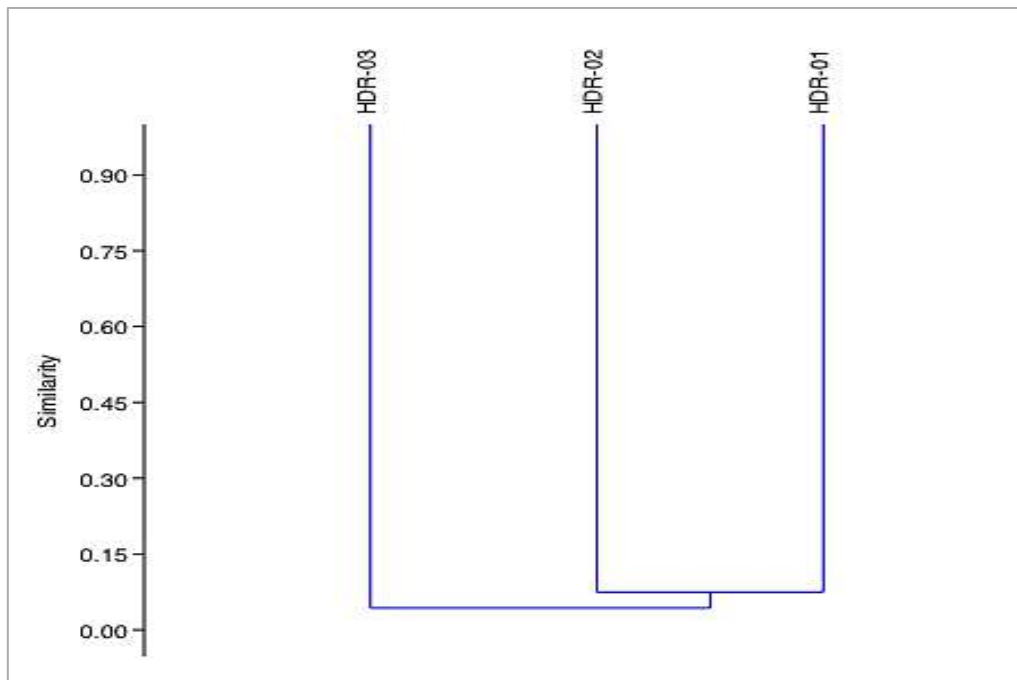
Elaborado por FCISA, 2023



**Diversidad beta**

El análisis de similitud de Bray Curtis en log (x+1) muestra un agrupamiento de las estaciones predispuestos por la composición de especies, es así que se observa la agrupación de las estaciones las estaciones HDR-02 y HDR-01, con una similitud de solo el 7.5%, predispuesta principalmente por organismos indeterminados de la familia Orthocladiinae, orden Chironomidae.

**Figura 6.2 -38** Similitud de Bray Curtis para macroinvertebrados bentónicos



Elaborado por FCISA, 2023

**Análisis de hallazgos**

En esta comunidad predominaron las especies del phylum Artrópoda, el cual es un grupo que suele ser el más dominante en el ensamblaje de macroinvertebrados bentónicos continentales, principalmente la clase Insecta (Hauer & Resh, 2007); la cual asocia familias de insectos acuáticos que constituyen la fauna más representativa ambientes lénticos y lóticos (Roldán, 2008).

Durante la evaluación, los dípteros fueron los organismos más representativos; este grupo es uno de los órdenes de insectos más complejos, más abundantes y más ampliamente distribuidos en el mundo, su ciclo de vida es muy variable dependiendo de las especies y viven en hábitats muy variados. Algunos géneros viven en aguas muy limpias y oxigenadas; por el contrario, la familia Chironomidae suele habitar en aguas

muy contaminadas, por ello son muy usados como bioindicadores de la calidad del agua (Roldán y Ramírez, 2008).

**Índice EPT%**

No se pudo determinar este índice debido a la ausencia de especies de los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Thricoptera, para la estación HDR-03, correspondiente al cuerpo lótico.

**Índice biótico de familias (IBF)**

El resultado del cálculo del índice de IBF obtenido para la estación HDR-3, califica a dicho ambiente como de calidad de agua “excelente”.

**Tabla 6.2 -38 Índice IBF por estación de evaluación**

Estaciones	Clase	Valor de IBF	Calidad de agua	Código de color
HDR-03	I	0.18	Excelente	

Elaborado por FCISA, 2023

**Índice biótico andino (IBA)**

Los resultados del cálculo del índice de IBA obtenido para la estación HDR-03, califica a dicho ambiente como de calidad de agua “moderada”.

**Tabla 6.2 -39 Índice IBA por estación de evaluación**

Estaciones	Valor de ABI	Calidad de agua	Código de color
HDR-03	7	Moderado	

Elaborado por FCISA, 2023

**F. Necton**

Durante la presente evaluación no se registraron especies de necton.

**6.2.2.7 Conclusiones**

- En base al protocolo de observación SVAP, calificó a la estación HDR-03 como de calidad “buena” (puntaje obtenido 7.56). Los parámetros fisicoquímicos se encontraron dentro de los estándares de calidad permitidos para la supervivencia de diferentes especies hidrobiológicas.
- La comunidad del fitoplancton presento una riqueza total de 23 especies en 713 Cel./mL. En todas las estaciones se registró un mayor número de microalgas del

phylum Bacillariophyta, destacando los órdenes Bacillariales, Fragilariales, Licmophorales y Naviculales grupos caracterizados por ser tolerantes a un amplio rango de polución y nutrientes. Destacaron las diatomeas *Nitzschia sp.*, *Ulnaria sp.* y *Encyonema sp.*; las cuales son especies comunes de cuerpos lóticos y caracterizadas por tolerar un amplio rango de nutrientes. Los índices de diversidad, calificaron a los ambientes con una diversidad baja de especies, además de una distribución poco equitativa de especies y la presencia de especies dominantes.

- Los organismos del zooplancton estuvieron representados por cinco (05) phylas; los phylum Rotifera y Protozoa fueron los más representativos por ser los más diversos, además de presentar un número importante de organismos indeterminados de Bdelloideos y de la especie Centropyxis, los cuales son especies con una gran diversificación en aguas.
- El perifiton presentó una riqueza total de 15 especies en 512 Org./mm<sup>2</sup>. Predominaron las especies del phylum Bacillariophyta; particularmente las pertenecientes a las familias Fragilariaceae; las cuales son tolerantes a bajos valores de pH, a la variación del caudal y a zonas con alto flujo de agua. Los índices de diversidad, calificaron a los ambientes con una diversidad moderada a baja, y una distribución poco equitativa de especies y la presencia de especies dominantes.
- Mientras que los valores obtenidos para el IDG, calificó a la estación, HDR-03 como ambientes con “polución moderada”.
- Los macroinvertebrados bentónicos registraron 19 especies en 226 Org./muestra. Se reportó un mayor número de organismos de los órdenes Diptera; además, de un registro importante de organismos indeterminados de la familia Lumbriculida.
- Los índices de diversidad, calificaron a los ambientes con una diversidad moderada a baja, con una distribución poco equitativa de especies y la presencia de especies dominantes.
- Para el caso de los índices bióticos, los valores obtenidos para el índice IBF, calificó a la estación HDR-03 con “excelente” calidad, mientras que para el índice



ABI la calificación para la misma estación fue de “muy mala” calidad indicando aguas contaminadas.

### 6.3 Medo Socioeconómico y Cultural

#### 6.3.1 Metodología

La metodología que se utilizará en la descripción del medio socioeconómico del área de influencia directa e indirecta del Proyecto estará dirigida a obtener información de forma descriptiva y analítica; por ello, tomará como punto de partida la fuente de información primaria y la fuente de información secundaria, tal y como, se describe a continuación:

**Las fuentes primarias:** Son aquellas producidas y elaboradas en base a los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental, se recogerán directamente en el trabajo de campo y su aplicación se dirigirá a las poblaciones afectadas/involucradas en el Proyecto. Una fuente particularmente importante la constituirán los llamados Stakeholders, que viene a ser los interlocutores que estarán adecuadamente familiarizados con el Proyecto y sus posibles impactos en el entorno. La información de fuentes primarias se recogerá en las Comunidades Campesinas y/o localidades del AID del Proyecto.

**Las fuentes secundarias:** Son aquellas elaboradas en investigaciones previas, en particular las realizadas por el Instituto Nacional de Estadística en el XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (en adelante CENSO 2017); las de estadísticas oficiales del Ministerio de Educación, del Ministerio de Salud, Ministerio de Cultura, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, de la Policía Nacional del Perú, de los Organismos No Gubernamentales (ONG), de las Asociaciones de la Sociedad Civil, de los Gremios, de las Entidades Privadas, entre otras.

##### 6.3.1.1 Métodos y técnicas

El método que se empleará en la elaboración de la Línea Base Social será de tipo deductivo, es decir, se realizará el análisis partiendo de ideas generales para llegar a ideas particulares. Asimismo, para la recolección de información primaria se diseñará una investigación de tipo triangulada que contemplará la combinación de técnicas de tipo cualitativa y cuantitativa, así como también, se procederá a realizar la revisión documental.

**Técnica cualitativa**, se elaboró dos instrumentos denominados: Formato de Ficha de Caracterización para autoridades y Formato de Guía de Entrevistas, con la finalidad de recoger información de las principales instituciones privadas y públicas, así como de la sociedad civil para caracterizar el entorno social de las localidades del AID.

**Técnica cuantitativa**, se elaboró un instrumento denominado Encuesta de Participación Ciudadana con la finalidad de recoger las siguientes variables: edad, sexo, educación, salud, vivienda, servicios básicos, actividad económica principal, percepciones, entre otros a nivel del AID del Proyecto.

**6.3.2 Ámbito social**

Para la realización de la presente línea base social, comprende la descripción y análisis de los componentes sociales (demografía, educación, salud, vivienda, servicios básicos, economía, entre otros), en los cuales se enmarca a nivel distrital, provincial y departamental el Proyecto.

En ese sentido, para un análisis de las variables sociales del presente Proyecto, a continuación, se muestran los resultados de las características del medio social a nivel del departamento de Lima, provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca.

**Tabla 6.3 -1** Departamento, provincia y distrito que comprende el Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
Lima	Huaral	Santa Cruz de Andamarca

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Asimismo, los centros poblados y comunidades campesinas involucrados son los siguientes:

**Tabla 6.3 -2** Centros Poblados y Comunidades Campesinas que comprende el Proyecto

Centros Poblados	Comunidades Campesinas
Yanahuin*	C.C. Vichaycocha y C.C. Santa Catalina

Elaboración: FCISA, 2022.

\*De acuerdo al trabajo de campo se ha identificado que Yanahuin es zona de estancia de pastoreo.

### 6.3.3 Aspectos demográficos

#### 6.3.3.1 Población total

En nuestro país, los Censos de 1940 a 1993 fueron de “Hecho o de Facto”, es decir, se empadronó a la población en el lugar en que se encontraba, independientemente de que éste fuera su lugar de residencia. En el año 2005, por excepción, el Censo fue de “Derecho o de Jure”, es decir, se recogió información teniendo en cuenta la residencia habitual de la población. En el Censo de población que se ejecutó en el año 2017, se utilizó la metodología de un Censo de Hecho o de Facto<sup>24</sup>. Los censos de población ejecutados en el país en las últimas décadas, muestran la evolución de la población a partir del año 1940.

Según el INEI la población total a nivel del departamento de Lima, es de 9 485 405 habitantes; a nivel de la provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, la población total es de 183 898 y 1 104 habitantes correspondientemente.

**Tabla 6.3 -3 Población total a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Población total
Departamento de Lima	9 485 405
Provincia de Huaral	183 898
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	830

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

#### 6.3.3.2 Población por área urbana y rural

La distribución de la población está asociada a los patrones de asentamiento y dispersión de la población dentro de un país o región. El censo permite conocer la distribución espacial de la población bajo distintos criterios de localización, como área urbana y rural, regiones naturales, divisiones político-administrativas (nivel departamental y provincial), áreas metropolitanas, ciudades, centros poblados y sectores menores de las ciudades (asentamientos humanos, pueblos jóvenes, etc.)<sup>25</sup>.

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima y en la provincia de Huaral, la mayor proporción de viviendas están ubicadas en el área urbana en un 98.84% y el

<sup>24</sup> Perfil Socio Demográfico del Perú. XI de Población y VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2017

<sup>25</sup> Perfil Socio-demográfico del Perú. Censo XI de Población y VI de vivienda, 2017. Instituto Nacional de Estadística e Informática.

87.77%, respectivamente, mientras que el distrito de Santa Cruz de Andamarca área rural está representada por el 100.00%.

**Tabla 6.3 -4 Población urbana y rural a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Urbano		Rural	
	Casos	%	Casos	%
Departamento de Lima	9375233	98.84	110172	1.16
Provincia de Huaral	161 415	87.77	22 483	12.23
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	0	0	830	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.3.3 Población por sexo

La edad y el sexo son algunas de las características demográficas más importantes en la composición de las poblaciones.

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima, la población femenina está conformada por 4859628 habitantes, es decir el 51.23%, mientras que la población masculina está conformada por 4625777 habitantes lo que representa el 48.77% de la población total, implicando una proporción mujer/hombre. Asimismo, en la provincia de Huaral, la población femenina está conformada por 91277 habitantes, es decir, el 49.7% y la población masculina por 92 621 habitantes lo que representa el 50.3%, implicando una proporción hombre/mujer.

A nivel del distrito de Santa Cruz de Andamarca, la población masculina está conformada por 602 habitantes, es decir un 72.5% del total de población y la población femenina por 228 habitantes, lo que representa el 27.5% de la población.

**Tabla 6.3 -5 Población por sexo a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Hombres		Mujeres	
	Casos	%	Casos	%
Departamento de Lima	4 625 777	48,77	4 859 628	51,23
Provincia de Huaral	92 621	50.3	91 277	49.7
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	602	72.5	228	27.5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

**6.3.3.4 Población por grupos quinquenales**

Cuando se analiza el crecimiento de la población por edad o grupos de edad, se observa un comportamiento diferenciado en cada una de las edades o grupos de edad, este comportamiento define la estructura por edad, la misma que se puede visualizar en las pirámides de población.

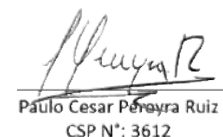
La evolución de la población en las últimas décadas se refleja en la forma que ha adoptado la pirámide poblacional, así de haber presentado una base ancha y vértice angosto, en la actualidad se observa una base más reducida y un ensanchamiento progresivo en los centros, que refleja un menor número de nacimientos y mayor población en edad activa. Asimismo, se observa mayor proporción de población adulta mayor que indica el inicio del proceso de envejecimiento.

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima, los mayores porcentajes están integrados por grupos de edad de 20 a 24 años, con 9.02%; seguido, de aquellos que están en el rango de 25 a 29 años, con el 8.75%.

Asimismo, a nivel de la provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, los mayores porcentajes están en aquellas edades que oscilan entre los 5 y 9 años de edad con el 9.45% y entre los 30 a 34 años con el 12.6% correspondientemente.

**Tabla 6.3 -6 Población por grupos quinquenales a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De 0 a 4 años	695 343	7,33	14 768	8.0	19	2.2
De 5 a 9 años	725 565	7,65	15 581	8.4	25	3.0
De 10 a 14 años	711 968	7,51	15 631	8.4	17	2.0
De 15 a 19 años	734 815	7,75	14 300	7.7	33	3.9
De 20 a 24 años	855 120	9,02	15 570	8.4	49	5.9
De 25 a 29 años	830 221	8,75	15 197	8.2	90	10.8
De 30 a 34 años	775 108	8,17	12 343	6.7	115	13.8
De 35 a 39 años	733 889	7,74	13 425	7.3	117	14.0
De 40 a 44 años	678 504	7,15	12 813	6.9	97	11.6
De 45 a 49 años	589 372	6,21	11 035	6.0	53	6.3
De 50 a 54 años	511 817	5,40	9 662	5.2	57	6.8
De 55 a 59 años	435 120	4,59	8 300	4.5	43	5.1
De 60 a 64 años	363 425	3,83	6 803	3.6	30	3.6





Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De 65 a 69 años	283 106	2,98	5 324	2.8	34	4.0
De 70 a 74 años	212 059	2,24	3 358	1.8	16	1.9
De 75 a 79 años	150 362	1,59	3 081	1.6	12	1.4
De 80 a 84 años	103 972	1,10	2 124	1.1	9	1.0
De 85 a 89 años	62 019	0,65	1 256	0.6	10	1.2
De 90 a 94 años	25 555	0,27	491	0.2	2	0.2
De 95 a 99 años	8 065	0,09	141	0.07	2	0.2
Total	9 485 405	100,00	183 898	100	830	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.4 Educación

La educación es parte del proceso de evolución y desarrollo de un país, cimienta acciones concretas en los seres humanos, con lo que se genera un acceso competitivo a nuevas estrategias que inserten la posibilidad de generar un mayor nivel de bienestar para la sociedad. En el Perú, como en cualquier lugar del mundo, la educación es sin lugar a dudas la base del desarrollo y como tal representa el verdadero motor de cualquier política económica y social.

La enseñanza es un instrumento indispensable para mejorar la calidad de la vida. Sin embargo, cuando hay un rápido crecimiento demográfico es más difícil atender a las necesidades educacionales. Si bien, en los últimos años, en el Perú, se han ido inaugurando infraestructuras educativas; es decir, se ha avanzado mucho en cuanto a la cobertura, aún se hace difícil el avance escasamente acompañado de una mejora en la calidad, con mayor evidencia en los alumnos de escuelas públicas de las zonas rurales.

#### 6.3.4.1 Instituciones educativas

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU, en el año 2021 el departamento de Lima registró un total de 9207 Instituciones Educativas de nivel Inicial, 5686 de nivel Primaria y 3431 de nivel Secundaria. Del mismo modo, cuenta con 653 Instituciones de Educación Básica Alternativa, 213 Instituciones de Educación Básica Especial, 333 Institutos Técnicos Productivos y 206 Instituciones de Educación Superior no Universitaria.

**Tabla 6.3 -7 Instituciones educativas a nivel departamental**

Nivel educativo		Departamento de Lima		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	4 249	4 835	9 084
	Primaria	1 702	4 001	5 703
	Secundaria	1 022	2 423	3 445
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		301	359	660
Básica especial		169	42	211
Técnico productivo		139	208	347
Superior No Universitaria	Pedagógica	4	30	34
	Tecnológica	44	135	179
	Superior artística	1	2	3

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

A nivel de la provincia de Huaral, el MINEDU 2021 reportó que existen 279 Instituciones Educativas de nivel Inicial, 161 de nivel Primaria y 84 de nivel Secundaria; asimismo, se identifican 17 Instituciones de Educación Básica Alternativa, 4 de Educación Básica Especial, 7 Institutos Técnicos Productivos y 6 de Educación Superior No Universitaria.

**Tabla 6.3 -8 Instituciones educativas a nivel provincial**

Nivel educativo		Provincia de Huaral		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	220	59	279
	Primaria	106	55	161
	Secundaria	47	37	84
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		10	7	17
Básica especial		4	0	4
Técnico productivo		4	3	7
Superior No Universitaria	Pedagógica	0	0	0
	Tecnológica	3	3	6
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

En el distrito de Santa Cruz de Andamarca, se registró un total de 4 Instituciones Educativas de nivel Inicial, 3 de nivel Primaria y 1 de nivel Secundaria.

**Tabla 6.3 -9 Instituciones educativas a nivel distrital**

Nivel educativo		Distrito de Santa Cruz de Andamarca		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	4	0	4
	Primaria	3	0	3
	Secundaria	1	0	1
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		0	0	0
Básica especial		0	0	0
Técnico productivo		0	0	0
Superior No Universitaria	Pedagógica	0	0	0
	Tecnológica	0	0	0
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021.

**6.3.4.2 Número de alumnos matriculados**

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU en el año 2021, el departamento de Lima registró un total de 491588 alumnos matriculados del nivel Inicial, 1 068 129 de nivel Primaria y 772 857 de nivel Secundaria. Del mismo modo, cuenta con 61 251 alumnos matriculados de educación Básica Alternativa, 8 991 en Educación Básica Especial, 94 949 en Institutos Técnicos Productivos, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -10 Instituciones educativas a nivel departamental**

Nivel educativo		Departamento de Lima		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	303 830	144 855	448 685
	Primaria	625 237	428 222	1 053 459
	Secundaria	484 543	287 643	772 186
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		43 917	18 614	62 531
Básica especial		8 469	790	9 250
Técnico productivo		68 638	30 317	98 955
Superior No Universitaria	Pedagógica	2 027	7 438	9 465
	Tecnológica	26 648	189 129	215 777
	Superior artística	49	196	245

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU en el año 2021, la provincia de Huaral registró un total de 10 580 alumnos matriculados del nivel Inicial, 22 205 de nivel

Primaria y 16 376 de nivel Secundaria. Del mismo modo, cuenta con 1 395 alumnos matriculados de educación Básica Alternativa, 134 en Educación Básica Especial, 900 en Institutos Técnicos Productivos, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -11** Número de alumnos matriculados a nivel provincial

Nivel educativo		Provincia de Hualal		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	9 171	1 409	10 580
	Primaria	17 459	4 746	22 205
	Secundaria	12 859	3 517	16 376
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		1 279	116	1 395
Básica especial		134	0	134
Técnico productivo		829	71	900
Superior No Universitaria	Pedagógica	0	0	0
	Tecnológica	812	406	1 218
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU en el año 2021, el distrito de Santa Cruz de Andamarca registró un total de 28 alumnos matriculados del nivel Inicial, 35 de nivel Primaria y 29 de nivel Secundaria.

**Tabla 6.3 -12** Número de alumnos matriculados a nivel distrital

Nivel educativo		Distrito de Santa Cruz de Andamarca		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	28	0	28
	Primaria	35	0	35
	Secundaria	29	0	29
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		0	0	0
Básica especial		0	0	0
Técnico productivo		0	0	0
Superior No Universitaria	Pedagógica	0	0	0
	Tecnológica	0	0	0
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

### 6.3.4.3 Número de docentes

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU, en el año 2021 el departamento de Lima registró un total de 26698 docentes de nivel Inicial, 54855 de nivel Primaria y 52033 de nivel Secundaria. Del mismo modo, cuenta con 3736 docentes de Instituciones de Educación Básica Alternativa, 1693 docentes de Educación Básica Especial, 2765 docentes del nivel Técnicos Productivos, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -13 Instituciones educativas a nivel departamental**

Nivel educativo		Departamento de Lima		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	11 734	13 551	25 285
	Primaria	25 408	29 141	54 549
	Secundaria	28 072	24 121	52 193
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		2 319	1 371	3 690
Básica especial		1 557	188	1 745
Técnico productivo		1 724	1 177	2 901
Superior No Universitaria	Pedagógica	165	390	555
	Tecnológica	2 115	7 563	9 678
	Superior artística	22	48	70

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU, en el año 2021 la provincia de Huaral registró un total de 554 docentes de nivel Inicial, 1275 de nivel Primaria y 1252 de nivel Secundaria. Del mismo modo, cuenta con 95 docentes de Instituciones de Educación Básica Alternativa, 31 docentes de Educación Básica Especial, 49 docentes del nivel Técnicos Productivos, tal y como, se muestra a continuación:

**Tabla 6.3 -14 Instituciones educativas a nivel provincial**

Nivel educativo		Provincia de Huaral		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	391	163	554
	Primaria	862	417	1 279
	Secundaria	812	440	1 252
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		69	26	95
Básica especial		31	0	31
Técnico productivo		35	14	49
Superior No	Pedagógica	0	0	0



Nivel educativo		Provincia de Huaral		
		Público	Privado	Total
Universitaria	Tecnológica	59	28	87
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el MINEDU, en el año 2021 el distrito de Santa Cruz de Andamarca registró un total de 3 docentes de nivel Inicial, 5 de nivel Primaria y 8 de nivel Secundaria.

**Tabla 6.3 -15 Instituciones educativas a nivel distrital**

Nivel educativo		Distrito de Santa Cruz de Andamarca		
		Público	Privado	Total
Básica regular	Inicial	3	0	3
	Primaria	5	0	5
	Secundaria	8	0	8
Básica alternativa (incluye educación de adultos)		0	0	0
Básica especial		0	0	0
Técnico productivo		0	0	0
Superior No Universitaria	Pedagógica	0	0	0
	Tecnológica	0	0	0
	Superior artística	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación - Escala, 2021

#### 6.3.4.4 Índice de analfabetismo

El analfabetismo es una condición de exclusión que no sólo limita el acceso al conocimiento, sino que dificulta el ejercicio pleno de la ciudadanía.

Al realizar un análisis de la población que sabe leer y escribir y la población analfabeta (no sabe leer y escribir), según el CENSO 2017, en el departamento de Lima el 93.14% de la población "Sí sabe leer y escribir", en tanto, el 6.86% manifestaron no saber leer y escribir, considerándose como población analfabeta. Del mismo modo, en la provincia de Huaral, la población que sabe leer y escribir están representadas por el 90.47%, mientras que el 9.53% se encuentran en condición de analfabetos.

En el distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 96.33% de la población total, sí saben leer y escribir, asimismo, el 3.67% no saben leer y escribir, es decir, son considerados analfabetos.

**Tabla 6.3 -16 Índice de analfabetismo a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Sabe leer y escribir			
	Si		No	
	Casos	%	Casos	%
Departamento de Lima	8459456	93.14	623 408	6,86
Provincia de Huaral	158 496	90.47	16 702	9.53
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	787	96.33	30	3.67

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017)

**6.3.4.5 Último nivel de estudios alcanzados**

De acuerdo con el CENSO 2017, en el departamento de Lima, provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 39.04%, el 42.52% y el 43.21% correspondientemente de la población tiene sólo como nivel de estudios alcanzado el nivel secundario; seguido de un 18.26%, 27.00% y el 17.63% respectivamente de personas que llegó a estudiar hasta el nivel primaria, tal y como, se muestra a continuación:

**Tabla 6.3 -17 Último nivel de estudios alcanzado a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sin Nivel	277 530	3.06	9 730	5.55	12	1.47
Inicial	431 275	4.75	8 347	4.76	9	1.10
Primaria	1 658 783	18.26	47 301	27.00	144	17.63
Secundaria	3 545 922	39.04	74 502	42.52	353	43.21
Básica especial	24 435	0.27	348	0.20	0	0
Superior no universitaria incompleta	502 838	5.54	6 610	3.77	52	6.36
Superior no universitaria completa	785 767	8.65	9 900	5.65	124	15.18
Superior universitaria incompleta	666 020	7.33	7 486	4.27	30	3.67
Superior universitaria completa	1 015 492	11.18	10 019	5.72	81	9.91
Maestría / Doctorado	174 802	1.92	955	0.55	12	1.47
Total	9 082 864	100.00	175 198	100	817	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017



### 6.3.5 Salud

En 1946 la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social. Es decir, no sólo se expresa en términos de la ausencia de afecciones o enfermedades, sino que depende de una serie de factores como la situación de ingresos y empleo de la persona, su medio ambiente, su seguridad emocional y física, entre otros.

De manera general, las condiciones de salud en el Perú son bastante precarias, especialmente en aquellas zonas alejadas que sólo cuentan con la oferta de salud que brinda el Estado. Esto se desprende de los indicadores de mortalidad, desnutrición, anemia y la presencia y propagación de enfermedades infecciosas contagiosas que ya han sido erradicadas de otros países; y en el acceso y las condiciones de los servicios de salud disponibles.

#### 6.3.5.1 Afiliación al sistema de salud

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima el 32.10% de la población solo está asegurado a ESSALUD, mientras que el 28.83% de la población sólo está asegurada al SIS. A nivel de la provincia de Huaral, el 46.09% de la población está asegurado solo al Seguro Integral de Salud (SIS), y el 25.21% está asegurado solo a ESSALUD.

En referencia al distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 31.45% está asegurado al Seguro Integral de Salud (SIS), y el 46.75% solo está asegurado a ESSALUD, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -18 Afiliación al seguro de salud a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	2 734 752	28.83	84 758	46.09	261	31.45
Solo EsSalud	3 045 236	32.10	46 355	25.21	388	46.75
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	237 861	2.51	1 195	0.65	1	0.12
Solo Seguro privado de salud	547 646	5.77	2 278	1.24	2	0.24
Solo Otro seguro	131 051	1.38	1 261	0.69	4	0.48
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	1 920	0.02	14	0.01	0	0

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	3 633	0.04	44	0.01	0	0
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	1 790	0.02	26	0.01	0	0
Seguro Integral de Salud (SIS), Seguro privado de salud y Otro seguro	4	0.00	0	0	0	0
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	8 743	0.09	43	0.02	1	0.12
EsSalud y Seguro privado de salud	160 430	1.69	362	0.20	60	7.23
EsSalud y Otro seguro	15 152	0.16	87	0.05	2	0.24
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	1 176	0.01	3	0.00	0	0
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	132	0.00	0	0	0	0
EsSalud, Seguro privado de salud y Otro seguro	1 999	0.02	4	0.00	0	0
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	6 544	0.07	27	0.01	0	0
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	2 032	0.02	17	0.01	0	0
Seguro de fuerzas armadas o policiales, Seguro privado de salud y Otro seguro	185	0.00	1	0.00	0	0
Seguro privado de salud y Otro seguro	3 203	0.03	10	0.01	0	0
No tiene ningún seguro	2 581 916	27.22	47 413	25.78	111	13.37
<b>Total</b>	<b>9 485 405</b>	<b>100.00</b>	<b>183 898</b>	<b>100</b>	<b>830</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.6 Vivienda

#### 6.3.6.1 Tipo de vivienda

El crecimiento urbano en el departamento del Lima, desde sus inicios está ligado al proceso de crecimiento. En el departamento del Lima, se cuenta con un total de 2976985 viviendas, de ese total el 73.21% son casas independientes, y el 21.64% son departamentos en edificio. En la provincia de Huaral, se cuenta con un total de 63217 viviendas, de ese total el 91.94% son casas independientes, y el 3.80% son departamentos en edificios. A nivel del distrito de Santa Cruz de Andamarca, Según el CENSO 2017, se cuenta con un total de 482 viviendas, de ese total el 85.27% son casas independientes, y el 14.73% son viviendas colectivas, tal y como, se muestran a continuación:

**Tabla 6.3 -19 Tipo de vivienda a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Casa independiente	2179387	73.21	58 122	91.94	411	85.27
Departamento en edificio	644280	21.64	2 402	3.80	0	0
Vivienda en quinta	62220	2.09	826	1.31	0	0
Casa en casa de vecindad	25919	0.87	762	1.21	0	0
Choza o cabaña	4070	0.14	188	0.30	0	0
Vivienda improvisada	50064	1.68	597	0.94	0	0
Local no destinado para habitación humana	3829	0.13	49	0.08	0	0
Otro tipo de vivienda particular	0.00	0.00	0	0	0	0
Viviendas colectivas	7116	0.24	271	0.43	71	14.73
Total	2976985	100.00	63 217	100	482	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

#### 6.3.6.2 Tenencia de la vivienda

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima, el 42.53% de las viviendas son propias con título de propiedad, seguido de aquellos domicilios que son propios sin título de propiedad, en un 27.09%. Asimismo, en la provincia de Huaral, el 45.41% de las viviendas son propias sin título de propiedad, seguido del 29.46% que son propios con título de propiedad.

A nivel del distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 61.15% de las viviendas son propias sin título de propiedad y el 11.46% de las viviendas son propios y cuentan con título de propiedad.

**Tabla 6.3 -20 Tenencia de la vivienda a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Alquilada	554 325	22.92	7 524	15.96	27	17.20
Propia sin título de propiedad	654 996	27.09	21 410	45.41	96	61.15
Propia con título de propiedad	1 028 386	42.53	13 891	29.46	18	11.46
Cedida	177 062	7.32	4 273	9.06	16	10.19
Otra forma	3 278	0.14	50	0.11	0	0
Total	2 418 047	100.00	47 148	100	157	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.6.3 Material de construcción predominante

#### Material de construcción predominante en las paredes

En referencia al material de construcción predominante de las paredes de las viviendas del departamento de Lima, el CENSO 2017 identificó que el 81.94% de los domicilios cuentan predominantemente con paredes de ladrillo o bloque de cemento, seguido de un 8.61% de viviendas con paredes de madera (pona, tornillo, etc.). Por otro lado, en la provincia de Huaral, las paredes de las viviendas en su mayoría son de ladrillo o bloque de cemento en un 63.39%; seguido de aquellas construidas de adobe con el 27.48%.

En referencia al material de construcción predominante de las paredes de las viviendas en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, según el CENSO 2017 predominan el adobe con el 87.26%; seguido, de la tapia con el 5.10%, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -21 Material predominante en las paredes a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ladrillo o bloque de cemento	1 981 354	81.94	29 885	63.39	6	3.82
Piedra o sillar con cal o cemento	11 705	0.48	168	0.36	2	1.27
Adobe	124 931	5.17	12 956	27.48	137	87.26



Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Tapia	5 814	0.24	187	0.40	8	5.10
Quincha (caña con barro)	12 163	0.50	410	0.87	0	0
Piedra con barro	2 767	0.11	143	0.30	3	1.91
Madera (pona, tornillo, etc.)	208 178	8.61	1 470	3.12	0	0
Triplay /calamina /estera	71 132	2.95	1 929	4.09	1	0.64
Otro material	3	0.00	0	0	0	0
Total	2 418 047	100.00	47 148	100	157	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### Material de construcción predominante en los pisos

De acuerdo con los resultados del CENSO 2017, en el departamento de Lima, predominan los pisos de cemento, concentrando un 47.81%, seguido de los pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares, con el 26.64%. De igual manera, en la provincia de Huaral, el material predominante en los pisos es el cemento en un 62.09%; seguido de los pisos de tierra con el 19.86%.

A nivel del distrito de Santa Cruz de Andamarca, predominan los pisos de tierra con el 57.96%, seguido de los pisos de cemento, con el 25.48%, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -22** Material predominante en los pisos a nivel departamental, provincial y distrital

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Parquet o madera pulida	301 028	12.45	656	1.39	0	0
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	92 808	3.84	259	0.55	0	0
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	644 235	26.64	7 298	15.48	0	0
Madera (pona, tornillo, etc.)	29 315	1.21	298	0.63	26	16.56
Cemento	1 155 999	47.81	29 273	62.09	40	25.48
Tierra	194 442	8.04	9 364	19.86	91	57.96
Otro material	220	0.01	0	0	0	0
Total	2 418 047	100.00	47 148	100	157	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.7 Servicios básicos

#### 6.3.7.1 Servicio de energía eléctrica

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la ausencia de algunos servicios tales como: luz, agua y desagüe, permiten otorgar algunos criterios para determinar los niveles de pobreza de la población.

En cuanto a la implementación del servicio de alumbrado eléctrico, en el departamento de Lima, provincia de Huaral y en el distrito de Santa Cruz de Andamarca; las viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico están representadas por el, 95.27%, 91.89% y el 92.99% correspondientemente, mientras que el 4.73%, 8.11% y el 7.01% de viviendas no cuentan con energía eléctrica, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -23 Servicio de alumbrado eléctrico a nivel distrital**

Categorías	Sí, Tiene alumbrado eléctrico		No tiene alumbrado eléctrico	
	Casos	%	Casos	%
Departamento de Lima	2303762	95.27	114285	4.73
Provincia de Huaral	43 324	91.89	3 824	8.11
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	146	92.99	11	7.01

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

#### 6.3.7.2 Servicio de red pública de agua

En cuanto a la implementación del servicio de abastecimiento de agua, en el departamento de Lima, provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, cuentan con red pública dentro de la vivienda; es decir, agua potable, en un 77.02%, 70.96% y el 79.62% respectivamente.

**Tabla 6.3 -24 Servicio de red pública de agua potable a nivel departamental y provincial**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	1 862 377	77.02	33 458	70.96	125	79.62
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	252 712	10.45	3 509	7.44	13	8.28
Pilón o pileta de uso público	77 068	3.19	826	1.75	0	0

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Camión - cisterna u otro similar	161 230	6.67	996	2.11	0	0
Pozo (agua subterránea)	39 185	1.62	6 264	13.29	7	4.46
Manantial o puquio	2 699	0.11	294	0.62	11	7.01
Río, acequia, lago, laguna	8 592	0.36	1 598	3.39	0	0
Otro	2 527	0.10	62	0.13	0	0
Vecino	11 657	0.48	141	0.30	1	0.64
Total	2 418 047	100.00	47 148	100	157	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.7.3 Servicios higiénicos

En referencia al alcantarillado, el CENSO 2017 identificó que, en el departamento de Lima, en la provincia de Huaral y en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 76.74%, 60.87% y el 52.87% de los domicilios cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda; tal y como, se muestra a continuación:

**Tabla 6.3 -25 Servicio de red pública de desagüe a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 855 610	76.74	28 700	60.87	83	52.87
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	254 729	10.53	3 512	7.45	26	16.56
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	61 035	2.52	1 933	4.10	6	3.82
Letrina (con tratamiento)	28 893	1.19	745	1.58	3	1.91
Pozo ciego o negro	174 164	7.20	6 834	14.49	10	6.37
Río, acequia, canal o similar	12 309	0.51	2 829	6.00	0	0
Campo abierto o al aire libre	17 718	0.73	2 066	4.38	2	1.27
Otro	13 589	0.58	529	1.12	27	17.20
Total	2 418 047	100.00	47 148	100	157	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

**6.3.8 Economía**

**6.3.8.1 Población en Edad de Trabajar (PET)**

Para el Ministerio de Trabajo la PEA "...son todas las personas en edad de trabajar...". Para la Organización Internacional del Trabajo en la 18ª Corte de Investigaciones y Estudios Turísticos, realizado en el 2008 señala que la población económicamente activa comprende a todas las personas de uno u otro sexo que aportan su trabajo para la producción de bienes o servicios dentro de la frontera de la producción, durante un período determinado de tiempo de referencia. La producción de bienes y servicios incluye toda la producción de bienes, la producción de servicios de mercado y no de mercado y la producción del hogar por personal doméstico remunerado para el consumo final propio...".

La Población en Edad de Trabajar (PET)<sup>26</sup>, en el departamento de Lima, provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, es tal y como, se presenta a continuación.

**Tabla 6.3 -26 PET a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Población en Edad de Trabajar (de 15 a más años)
Departamento de Lima	7 352 529
Provincia de Huaral	137 918
Distrito de Santa Cruz de Andamarca	769

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

**6.3.8.2 Población Económicamente Activa (PEA)**

Según el CENSO 2017, la PEA a nivel del departamento de Lima, es de 416967, asimismo, la PEA Ocupada representa a 399052 habitantes de 14 a más años, la PEA Desocupada representa a 17915 habitantes y la NO PEA representa a 272952 habitantes de 14 a más años, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -27 PEA a nivel departamental**

Categorías	Departamento de Lima				
	Total	De 14 a 29 años	De 30 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a más años
PEA	416967	113935	147354	127377	28301

<sup>26</sup> Son consideradas las personas de 15 a más años.

Categorías	Departamento de Lima				
	Total	De 14 a 29 años	De 30 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a más años
OCUPADA	399052	105855	141948	123724	27525
DESOCUPADA	17915	8080	5406	3653	776
NO PEA	272952	119892	47436	47998	57626

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el CENSO 2017, la PEA a nivel de la provincia de Huaral, es de 82 527, asimismo, la PEA Ocupada representa a 78 910 habitantes de 14 a más años, la PEA Desocupada representa a 3 617 habitantes y la NO PEA representa a 53 301 habitantes de 14 a más años, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -28 PEA a nivel provincial**

Categorías	Provincia de Huaral				
	Total	De 14 a 29 años	De 30 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a más años
PEA	82 527	22 875	29 376	24 960	5 316
OCUPADA	78 910	21 352	28 170	24 226	5 162
DESOCUPADA	3 617	1 523	1 206	734	154
NO PEA	58 301	25 102	11 205	10 840	11 154

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el CENSO 2017, la PEA a nivel del distrito de Santa Cruz de Andamarca, es de 580, asimismo, la PEA Ocupada representa a 577 habitantes de 14 a más años, la PEA Desocupada representa a 3 habitantes y la NO PEA representa a 3 habitantes de 14 a más años, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -29 PEA a nivel distrital**

Categorías	Distrito de Santa Cruz de Andamarca				
	Total	De 14 a 29 años	De 30 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a más años
PEA	580	132	276	139	33
OCUPADA	577	131	274	139	33
DESOCUPADA	3	1	2	0	0
NO PEA	3	1	2	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

**6.3.8.3 Actividad económica principal**

Según el CENSO 2017, en el departamento de Lima el 23.39% de la PEA se dedica al comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas, seguido de, las industrias manufactureras con el 10.79%, asimismo, en la provincia de Huaral, el 28.58% de la población tiene como actividad principal a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguido del comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas con el 18.31%.

A nivel de la provincia de Santa Cruz de Andamarca, la actividad económica principal es agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con el 32.41%, seguido de aquellos que se dedican al Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas con el 11.96%, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -30 Actividad económica principal a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	149 225	3.29	22 581	28.58%	187	32.41%
B. Explotación de minas y canteras	24 227	0.53	466	0.59%	60	10.40%
C. Industrias manufactureras	490 060	10.79	5 307	6.72%	29	5.03%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	6 203	0.14	81	0.10%	7	1.21%
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	15 843	0.35	207	0.26%	4	0.69%
F. Construcción	332 128	7.31	4 887	6.19%	47	8.15%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1 062 120	23.39	14 462	18.31%	69	11.96%
H. Transporte y almacenamiento	441 518	9.72	8 939	11.31%	49	8.49%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	284 046	6.25	5 082	6.43%	21	3.64%
J. Información y comunicaciones	83 939	1.85	455	0.58%	2	0.35%
K. Actividades financieras y de seguros	67 174	1.48	602	0.76%	2	0.35%
L. Actividades inmobiliarias	16 224	0.36	81	0.10%	0	0



Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	429 596	9.46	2 505	3.17%	30	5.20%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	225 351	4.96	2 223	2.81%	50	8.67%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	154 325	3.40	2 078	2.63%	1	0.17%
P. Enseñanza	248 982	5.48	3 894	4.93%	9	1.56%
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	175 240	3.86	1 929	2.44%	7	1.21%
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	63 366	1.40	673	0.85%	0	0
S. Otras actividades de servicios	164 552	3.62	1 661	2.10%	1	0.17%
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	106 326	2.34	891	1.13%	2	0.35%
U. Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	1 000	0.02	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>4 541 445</b>	<b>100.00</b>	<b>79 004</b>	<b>100.00%</b>	<b>577</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.9 Comunicaciones

#### 6.3.9.1 Hogares con conexión a internet

Según el Censo Nacional 2017, en el departamento de Lima, los hogares que no cuentan con conexión a internet representan el 52.77% y el 47.23% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -31 Hogares con conexión a internet a nivel departamental**

Conexión a Internet	Casos	%
Sí tiene conexión a internet	1233174	47.23
No tiene conexión a internet	1377948	52.77
<b>Total</b>	<b>2611122</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el Censo Nacional 2017, en la provincia de Huaral, los hogares que no cuentan con conexión a internet representan el 72.44% y el 27.56% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -32 Hogares con conexión a internet a nivel provincial**

Conexión a Internet	Casos	%
Sí tiene conexión a internet	13778	27.56
No tiene conexión a internet	36221	72.44
<b>Total</b>	<b>49999</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el Censo Nacional 2017, en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, los hogares que no cuentan con conexión a internet representan el 96.86% y el 3.14% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -33 Hogares con conexión a internet a nivel distrital**

Conexión a Internet	Casos	%
Sí tiene conexión a internet	5	3.14
No tiene conexión a internet	154	96.86
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.9.2 Hogares con conexión a televisión por cable satelital

Según el Censo Nacional 2017, en el departamento de Lima, los hogares que no cuentan con conexión a TV por cable o satelital representan el 40.30% y el 59.70% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -34 Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel departamental**

Conexión a TV por cable o satelital	Casos	%
Sí tiene conexión a TV por cable o satelital	1558833	59.70
No tiene conexión a TV por cable o satelital	1052289	40.30
<b>Total</b>	<b>2611122</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el Censo Nacional 2017, en la provincia de Huaral, los hogares que no cuentan con conexión a TV por cable o satelital representan el 44.05% y el 55.95% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -35 Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel provincial**

Conexión a TV por cable o satelital	Casos	%
Sí tiene conexión a TV por cable o satelital	27974	55.95
No tiene conexión a TV por cable o satelital	22025	44.05
<b>Total</b>	<b>49999</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Según el Censo Nacional 2017, en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, los hogares que no cuentan con conexión a TV por cable o satelital representan el 74.84% y el 25.16% corresponde a los hogares que si poseen el servicio.

**Tabla 6.3 -36 Hogares con conexión a televisión por cable satelital a nivel distrital**

Conexión a TV por cable o satelital	Casos	%
Sí tiene conexión a TV por cable o satelital	40	25.16
No tiene conexión a TV por cable o satelital	119	74.84
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.10 Aspecto cultural

#### 6.3.10.1 Religión predominante

El CENSO 2017 revela que, en el departamento de Lima, provincia de Huaral y el distrito de Santa Cruz de Andamarca, la mayoría de la población profesa la religión católica con el 77.05%, 79.06% y el 86.23% correspondientemente, seguido de, la población que profesan la fe evangélica, con el 10.85%, 12.80% y el 10.04% respectivamente, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -37 Religión predominante a nivel departamental, provincial y distrital**

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Católica	5 995 692	77.05	116 493	79.06	670	86.23
Evangélica	844 302	10.85	18 855	12.80	78	10.04
Otra	42 195	0.54	5 394	0.37	0	0.00
Ninguna	488 171	6.27	6 608	4.48	19	2.45
Cristiano	222 891	2.86	2 528	1.72	6	0.77
Adventista	69 295	0.89	464	0.31	1	0.13
Testigo de Jehová	73 958	0.95	1 566	1.06	2	0.26

Categorías	Departamento de Lima		Provincia de Huaral		Distrito de Santa Cruz de Andamarca	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Mormones	45 778	0.59	294	0.20	1	0.13
Total	7 782 282	100.00	147 350	100	777	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

### 6.3.11 Comunidades campesinas

La provincia de Huaral contempla la presencia de 4 comunidades campesinas identificadas en la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios (BDPI). Asimismo, para el presente proyecto se ha identificado a dos (02) comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha.

### 6.3.12 Resultados del trabajo de campo

A continuación, se detalla, los resultados del trabajo de campo de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha.

#### Estado civil

En referencia al estado civil de los encuestados en la comunidad campesina de Santa Catalina, 30.00% manifestaron que su estado civil es de conviviente, casado y viudo, asimismo, el 33.33%, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 38.46% manifestaron que su estado civil es de convivientes, seguido del 23.08% que son solteros y casados.

Tabla 6.3 -38 Estado civil de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Soltero (a)	1	10.00
Conviviente	3	30.00
Casado (a)	3	30.00
Viudo	3	30.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Soltero (a)	3	23.08
Conviviente	5	38.46
Casado (a)	3	23.08
Viudo (a)	2	15.38

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Edad**

De acuerdo al trabajo de campo, se ha procedido a realizar las encuestas a mayores de 18 años, tal y como, se muestra en la tabla.

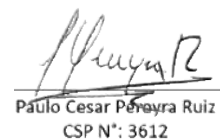
**Tabla 6.3 -39 Edad de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
49 años	1	10.00
50 años	1	10.00
52 años	1	10.00
54 años	1	10.00
56 años	2	20.00
58 años	1	10.00
70 años	1	10.00
72 años	1	10.00
76 años	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
19 años	1	7.69
26 años	1	7.69
27 años	1	7.69
28 años	1	7.69
29 años	1	7.69
33 años	1	7.69
42 años	1	7.69
45 años	1	7.69
53 años	1	7.69
55 años	1	7.69
56 años	1	7.69
65 años	1	7.69
75 años	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Lugar de nacimiento**

En referencia al lugar de nacimiento, en su mayoría los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina han indicado, que nacieron en la misma comunidad, con el 60.00%, del mismo modo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 69.23%



manifestaron que nacieron en la misma comunidad, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -40 Lugar de nacimiento de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Canta	1	10.00
Chanchay	1	10.00
Pacaraos	1	10.00
Santa Catalina	6	60.00
Yauli	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Ancash	1	7.69
Michaycocha	1	7.69
Pacaraos	1	7.69
Vichaycocha	9	69.23
Viscas	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Idioma materno

En referencia el idioma materno de los encuestados, el 100.00% manifestó al castellano, tal y como, se muestra a continuación:

**Tabla 6.3 -41 Idioma materno de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Castellano	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Castellano	13	100.00

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Religión

En referencia a la religión, el 100.00% de los encuestados manifestaron que profesan la religión católica.

**Tabla 6.3 -42 Religión de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	



Categorías	Casos	%
Católico	9	100.00
(en blanco)	1	
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Católico	10	100.00
(en blanco)	3	

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Sexo

En referencia al sexo de los encuestados en la comunidad campesina de Santa Catalina, en su mayoría fueron del sexo masculino con el 60.00% y el sexo femenino con el 40.00%, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, en su mayoría de los encuestados fueron del sexo femenino con el 61.54%.

**Tabla 6.3 -43 Sexo de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Masculino	6	60.00
Femenino	4	40.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Masculino	5	38.46
Femenino	8	61.54

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Nivel educativo alcanzado

En referencia al nivel educativo alcanzado, en su mayoría los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, manifestaron que culminaron el nivel secundario con el 70.00% y el 53.85% correspondientemente, seguido de los que, culminaron el nivel primario.

**Tabla 6.3 -44 Nivel educativo alcanzado de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Primaria	1	10.00
Secundaria	7	70.00
Universitario	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Primaria	5	38.46
Secundaria	7	53.85

Categorías	Casos	%
Técnico	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Ingreso promedio familiar**

En referencia al ingreso promedio familiar, los encuestados han manifestado que perciben entre 450 a 3000 soles de manera mensual, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -45 Ingreso promedio familiar de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
450 soles	1	10.00
700 soles	1	10.00
800 soles	3	30.00
900 soles	1	10.00
1100 soles	1	10.00
3000 soles	1	10.00
No respondieron	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
200 soles	1	7.69
400 soles	2	15.38
500 soles	1	7.69
600 soles	2	15.38
700 soles	1	7.69
900 soles	1	7.69
1000 soles	2	15.38
1500 soles	2	15.38
2500 soles	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Años viviendo en la zona**

En referencia a los años que viven en la comunidad campesina de Santa Catalina, el 20.00% de los encuestados manifestaron que viven más de 20 años a más, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 7.9% indicaron que viven entre 1 año a más de 75 años, tal y como se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -46 Años viviendo en la zona de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
7 años	1	10.00
11 años	1	10.00
18 años	1	10.00
20 años	2	20.00
49 años	1	10.00
50 años	1	10.00
54 años	1	10.00
56 años	1	10.00
72 años	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
1 años	1	7.69
7 años	1	7.69
10 años	1	7.69
20 años	1	7.69
28 años	1	7.69
29 años	1	7.69
33 años	1	7.69
40 años	1	7.69
42 años	1	7.69
53 años	1	7.69
67 años	1	7.69
75 años	1	7.69
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Número de personas en su vivienda**

En referencia al número de personas que viven en las viviendas de la comunidad campesina de Santa Catalina, el 30.00% de los encuestados, han manifestado que viven 5 personas, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 38.46% indicaron que viven 4 personas.

**Tabla 6.3 -47 Número de personas en la vivienda de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	

Categorías	Casos	%
1 personas	3	30.00
3 personas	3	30.00
4 personas	1	10.00
5 personas	3	30.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
1 personas	2	15.38
3 personas	1	7.69
4 personas	5	38.46
5 personas	3	23.08
7 personas	1	7.69
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Intención de migración futura

En referencia a la consulta de migración futura, el 80.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina, han manifestado que no tienen pensado en migrar, asimismo, el 61.54% de los encuestados de la comunidad campesina de Vichaycocha, indicaron que sí, tienen pensado migrar, el motivo es diverso, como, oportunidad laboral, educación, salud, entre otros.

Tabla 6.3 -48 Intención de migración futura de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Si	2	20.00
No	8	80.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Si	8	61.54
No	5	38.46

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Tenencia de la vivienda

En referencia a la tenencia de las viviendas, el 70.00% y el 61.54% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, han manifestado que, son propias con título de propiedad, seguido de las viviendas propias con certificado de posesión.

**Tabla 6.3 -49 Tenencia de la vivienda de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Propia con título de propiedad	7	70.00
Propia con certificado de posesión	2	20.00
Otros	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Propia con título de propiedad	8	61.54
Propia con certificado de posesión	2	15.38
Alquilada	2	15.38
Otros	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Material predominante de las paredes**

En referencia al material predominante de las paredes de las viviendas, el 90.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina, manifestaron que son de adobe o tapia, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 100.00% indicaron que las paredes de las viviendas son de adobe o tapia.

**Tabla 6.3 -50 Material predominante de las paredes de las viviendas de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Estera	1	10.00
Adobe o tapia	9	90.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Adobe o tapia	13	100.00

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Material predominante en los pisos**

En referencia al material predominante en los pisos de las viviendas, el 80.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina manifestaron al cemento, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 69.23% manifestaron a la tierra.

**Tabla 6.3 -51 Material predominante de los pisos de las viviendas de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Cemento	8	80.00

Categorías	Casos	%
Tierra	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Cemento	4	30.77
Tierra	9	69.23

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Procedencia del agua

De acuerdo a la procedencia del agua a las viviendas de la localidad, el 100.00% y el 92.31% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, manifestaron que obtienen el agua a través de red pública.

**Tabla 6.3 -52** Procedencia del agua de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Red Pública	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Red Pública	12	92.31
Pozo	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Servicios higiénicos

En referencia a los servicios higiénicos de las viviendas, el 70.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina, manifestaron que cuentan con desagüe, asimismo, el 69.23% de los encuestados de la comunidad campesina de Vichaycocha, manifestaron que cuentan con desagüe.

**Tabla 6.3 -53** Servicios Higiénicos de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Desagüe	7	70.00
Letrina	1	10.00
Baño público	1	10.00
No respondieron	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Desagüe	9	69.23
Letrina	3	23.08
Pozo ciego	1	7.69



Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Alumbrado eléctrico**

En referencia al alumbrado eléctrico en las viviendas, en su mayoría los encuestados, manifestaron que, cuentan con energía eléctrica dentro de sus viviendas.

**Tabla 6.3 -54 Alumbrado eléctrico en las viviendas de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Luz eléctrica	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Luz eléctrica	12	92.31
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Disposición de los desechos**

En referencia a la disposición de los desechos, el 80.00% y el 53.85% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y comunidad campesina de Vichaycocha, manifestaron que, hay un botadero dónde se destina la basura, asimismo, otros pobladores prefieren quemar los desechos.

**Tabla 6.3 -55 Disposición de los desechos de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Botadero	8	80.00
Enterrado	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Botadero	7	53.85
Enterrado	4	30.77
Otros	1	7.69
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**A dónde acude cuando está enfermo**

De acuerdo a las encuestas realizadas, el 90.00% y el 100.00% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha,, acuden a la posta

cuando están enfermos, asimismo, el 10.00% utiliza la medicina natural para aliviar alguna enfermedad en la comunidad campesina de Santa Catalina.

**Tabla 6.3 -56 A dónde acude cuando está enfermo a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Posta	9	90.00
Medicina natural	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Posta	13	100.00

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Que enfermedades ha sufrido últimamente

En referencia a las enfermedades que han sufrido últimamente, los encuestados manifestaron al resfrío y a la tos, infección estomacal, asociados al clima de la zona, tal y como, se muestra a continuación.

**Tabla 6.3 -57 Qué enfermedades ha sufrido últimamente a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Resfrío	7	70.00
Ninguna	2	20.00
Resfrío, tos	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Resfrío	3	23.08
Tos	2	15.38
Resfrío, tos	3	23.08
Cáncer	1	7.69
COVID	1	7.69
Dolor de cabeza	1	7.69
Dolor dental	1	7.69
Hígado hepático	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Cuenta con seguro

En referencia a que, si cuentan con seguro de salud, los encuestados en su mayoría han indicado que sí cuentan con algún seguro, el 60.00% y el 69.23% de las

comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, cuentan con el Seguro Integral de Salud (SIS).

**Tabla 6.3 -58 Cuenta con seguro a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
SIS	6	60.00
ESSALUD	2	20.00
Ninguno	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
SIS	9	69.23
ESSALUD	1	7.69
Privado	1	7.69
Ninguno	2	15.38

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### **Tipo de transporte que utiliza**

En referencia al tipo de transporte que utiliza de manera constante, el 70.00% y el 53.85% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, han manifestado que se trasladan a pie, seguido del transporte público.

**Tabla 6.3 -59 Tipo de transporte a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Transporte público	3	30.00
A pie	7	70.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Transporte público	5	38.46
Automóvil	1	7.69
A pie	7	53.85

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### **Medios de comunicación para informarse**

En referencia a los medios de comunicación que utiliza para informarse de las noticias, en su mayoría los encuestados han manifestado que lo hacen a través de la televisión, radio y a las redes sociales.

**Tabla 6.3 -60 Medios de comunicación a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Televisión	2	20.00
Radio	1	10.00
Televisión, radio	3	30.00
Televisión, comunidad	2	20.00
Televisión, redes sociales	2	20.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Televisión	5	38.46
Radio	1	7.69
Comunidad	2	15.38
Televisión, radio, celular	1	7.69
Televisión, radio, redes sociales	2	15.38
Televisión, comunidad	1	7.69
Redes sociales	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Medios que utiliza para comunicarse**

En referencia a los medios de comunicación que utilizan para comunicarse, el 100.00% de los encuestados manifestaron al celular.

**Tabla 6.3- 61 Medios que utiliza para comunicarse a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Celular	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Celular	13	100.00

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Cuenta con internet**

Al consultarles que, si cuentan con internet, los encuestados en su mayoría han indicado que no cuentan con internet, sin embargo, el 60.00% y el 38.46% de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, manifestaron que sí cuentan con internet, pero solo a través de datos móviles.

**Tabla 6.3 -62 Cuenta con internet a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Sí, solo datos móviles	4	40.00
No, cuenta con internet	6	60.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Sí, solo datos móviles	5	38.46
No, cuenta con internet	6	46.15
No respondieron	2	15.38

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Cuenta con cable para televisión**

En referencia a que, si cuentan con cable para la televisión, en su mayoría los encuestados han indicado que no cuentan con cable.

**Tabla 6.3 -63 Cuenta con cable para televisión a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
No cuenta con cable (televisión)	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
No cuenta con cable (televisión)	10	76.92
No respondieron	3	23.08

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Principal ocupación que desempeña**

En referencia a la ocupación principal que desempeña, los encuestados han indicado que son trabajadores independientes y amas de casa.

**Tabla 6.3 -64 Principal ocupación a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Ama de casa	2	20.00
Jubilado	1	10.00
Trabajador independiente	6	60.00
Trabajador en negocio de un familiar	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Ama de casa	6	46.15
Estudiante	1	7.69

Categorías	Casos	%
Trabajador independiente	3	23.08
Empleado	1	7.69
Obrero	2	15.38

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Cómo impactará el Proyecto

En referencia a cómo impactará el proyecto, el 30.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina, manifestaron que no habrá cambios, que todo seguirá igual, asimismo, a nivel de la comunidad campesina de Vichaycocha, el 23.08% indicaron a la salud.

**Tabla 6.3 -65** Cómo impactará el Proyecto a nivel de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Empleo	2	20.00
Comercio	1	10.00
Sería igual, sin cambios	3	30.00
Tal vez habría más apoyo al adulto	1	10.00
No respondieron	3	30.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Empleo	2	15.38
Comercio	1	7.69
Salud	3	23.08
Ninguno	1	7.69
Generaría más contaminación	1	7.69
Seguirá igual, no cambiaría	1	7.69
No respondieron	4	30.77

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Violencia de género

En referencia a que, si conocían algún caso de violencia de género, el 100.00% y el 84.62% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, manifestaron que no conocen ningún caso.

**Tabla 6.3 -66** Violencia de género a nivel de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	



Categorías	Casos	%
No, conozco	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Si, conozco	2	15.38
No, conozco	11	84.62

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Existe conflictos sociales**

En referencia a los conflictos sociales en la localidad, en su mayoría los encuestados han manifestado que no existe conflictos en su comunidad.

**Tabla 6.3 -67 Conflictos sociales a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
No existe conflictos	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
No existe conflictos	12	92.31
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

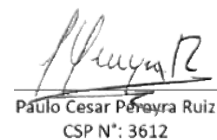
**Que instituciones hay en su localidad**

Las instituciones públicas y/o privadas que se encuentran en su comunidad, según los encuestados han manifestado a la empresa Volcan, seguido de las instituciones educativas.

**Tabla 6.3 -68 Instituciones en la localidad a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
C.S Santa Catalina / PRONOEI / I.E. primaria / I.E. secundaria	3	30.00
ninguno	7	70.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
C.S Vichaycocha /colegios	1	7.69
ninguno	4	30.77
Salud/Inicial/Primaria/secundaria	1	7.69
Volcan	7	53.85

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA



**Acciones preventivas de seguridad**

De acuerdo a las acciones preventivas de seguridad, el 100.00% y el 69.23% de los encuestados de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, manifestaron que no existe en su comunidad.

**Tabla 6.3 -69 Acciones de preventivas de seguridad a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
No existe	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
No existe	9	69.23
Rondas campesinas	4	30.77

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Participación en espacios de concertación**

En referencia a que, si ha participado de algún espacio de concertación, el 100.00% de los encuestados manifestaron que no han participado.

**Tabla 6.3 -70 Participación en espacios de concertación de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
No	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
No	13	100.00

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

**Platos típicos**

En referencia a los platos típicos de las comunidades campesinas de Santa Catalina y Vichaycocha, los encuestados han manifestado a la pachamanca y el patache que por lo general lo preparan en fechas de festividades.

**Tabla 6.3 -71 Platos típicos a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Caldo de mote	1	10.00
Pachamanca	7	70.00
Trucha	1	10.00

Categorías	Casos	%
No respondieron	1	10.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Caldo de carnero	1	7.69
Mondongo, cuy	1	7.69
Mondongo, huancaína	1	7.69
Pachamanca	3	23.08
Papa a la huancaína	1	7.69
Patache	2	15.38
patasca	1	7.69
Patasca, cuy	1	7.69
Trucha	1	7.69
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Festividades

En referencia a las festividades, en la comunidad campesina de Santa Catalina celebran al patrón de Asunción y/o señor de asunción, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, celebran la festividad de San Miguel, seguido de la fiesta de rodeo y el señor de los milagros.

Tabla 6.3 -72 Festividades a nivel de los encuestados

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Patrón de la Asunción	5	50.00
Señor de Asunción	5	50.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Corpus Cristi	1	7.69
Rodeo	3	23.08
San Miguel	6	46.15
Señor de los milagros	3	23.08

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Restos Arqueológicos

En referencia a los sitios arqueológicos en la zona, el 100.00% de los encuestados de la comunidad campesina de Santa Catalina, han indicado a Carhuin, asimismo, en la comunidad campesina de Vichaycocha, el 69.22% manifestaron a Puramarca.

**Tabla 6.3 -73 Restos arqueológicos en la localidad a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Carhuain	10	100.00
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Minas	1	7.69
pachaymarca	1	7.69
Puramarca	9	69.22
Ruinas de Carhuain	1	7.69
Ruinas linash	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Danzas

Respecto a las principales danzas que prácticas, los encuestados manifestaron al baile de los negritos y el de rodeo.

**Tabla 6.3 -74 Danzas en la localidad a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
huayno	2	20.00
Negritos	7	70.00
No respondieron	1	10.0
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Rodeo	12	92.31
No respondieron	1	7.69

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### Atractivos turísticos

Respecto a los atractivos turísticos de la zona, los encuestados manifestaron a Baños de Kollpa, la laguna de Patacocha y Purimarca.

**Tabla 6.3 -75 Atractivos turísticos en la zona a nivel de los encuestados**

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Santa Catalina</b>	<b>10</b>	
Baños de Kollpa	7	70.00
Carhuain, Baños del Kollpa	1	10.00
Ruinas de Carhuain	1	10.00
ruinas, baños de Kollpa	1	10.00

Categorías	Casos	%
<b>Comunidad Campesina Vichaycocha</b>	<b>13</b>	
Ichupaca	1	7.69
Laguna de Rahuita	1	7.69
Laguna Patacocha	6	46.15
Lugar de Chungar	1	7.69
Pachaymarca	1	7.69
Purimarca	3	23.07

Fuente: Trabajo de campo 2022 - Área social de FCISA

### 6.3.13 Mecanismos de Participación Ciudadana (MPC)

El proceso de participación ciudadana es dinámico, flexible e inclusivo, el cual pretende establecer los medios informativos y participativos con la población involucrada en el proyecto. En el marco del presente Plan Ambiental Detallado (PAD) para la para la Central Hidroeléctrica Yanahuin, se presentan los mecanismos de participación ciudadana a ejecutar para promover procesos informativos en las poblaciones influenciadas por el presente PAD. En ese sentido, el presente Plan de Participación Ciudadana establece los lineamientos a considerar para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana que le permita a las poblaciones del Área de Influencia informarse acerca del proyecto, así como tener la oportunidad de realizar sus consultas o emitir sus opiniones.

En tal sentido, se propones la instalación de un Buzón de Sugerencias virtual, pegatina de afiches, publicación en el diario oficial El Peruano y Publicación en diario Local.

#### Marco Legal

Los Mecanismos de Participación Ciudadana responden al cumplimiento de la legislación del estado peruano y se rige según las siguientes guías y regulaciones:

- Decreto Supremo N°002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. Ministerio del Ambiente
- Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N°27446. Ministerio del Ambiente

- Resolución Ministerial N°223-2010-MEM-DM, que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.
- Decreto Legislativo N° 1500 que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

**Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación del Plan de Participación Ciudadana se establece en las poblaciones del Área de Influencia del proyecto considerando tanto el área directa como indirecta y sus diversos grupos de interés con los cuales el proyecto, deberá mantener comunicación constructiva y relaciones de confianza sobre las actividades en curso.

En tal sentido, como Área de Influencia Indirecta se establece al distrito de Santa Cruz de Andamarca, en la provincia de Huaral en el departamento de Lima; mientras que el Área de Influencia Directa, se representa la localidad de Yanahuin y las comunidades campesinas de Vichaycocha y Santa Catalina. El detalle de la ubicación se muestra a continuación:

**Tabla 6.3 -76** *Ámbito de Aplicación del PPC AI*

Área de Influencia Social	Departamento	Provincia	Distrito
Indirecta	Lima	Huaral	Santa Cruz de Andamarca

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6.3 -77** *Ámbito de Aplicación del PPC AID*

Centros Poblados	Comunidades Campesinas
Yanahuin*	C.C. Vichaycocha y C.C. Santa Catalina

Fuente: Elaboración Propia

\*De acuerdo al trabajo de campo se ha identificado que Yanahuin, es zona de estancia de pastoreo.

**Mecanismos de participación ciudadana**

Los mecanismos planteados para el proceso son los siguientes:


  
 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612



**a) Publicación de Anuncios en Diarios**

Dentro de los 07 días calendario de presentado en el estudio, se realizará la solicitud del formato de aviso en el cual se difundirá la puesta a disposición del instrumento para conocimiento y opinión de la población interesada. El aviso será difundido en el diario El Peruano y en el diario de mayor circulación local dentro de los siguientes 07 días calendario siguientes a la entrega del formato de publicación.

De acuerdo a la RM N° 233-2010-MEM-DM, la población interesada podrá enviar observaciones, propuestas o sugerencias dentro de los 10 días calendario luego de la publicación.

**Modalidad**

La modalidad del mecanismo es a través de medio escrito.

**Medio de Verificación**

- Comprobante del pago por las publicaciones en cada diario.
- Imagen de la Publicación en cada diario.

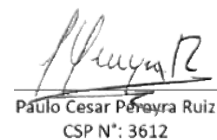
**Responsable**

El responsable de la publicación de los anuncios en el diario local y el diario Oficial El Peruano será VOLCAN con acompañamiento general de FCISA.

**b) Pegatina de afiches**

Se realizará el pegado de afiches a más tardar al tercer día de realizadas las publicaciones en los diarios, se colocará afiches en papel tamaño A2, por lo menos, en los siguientes lugares públicos, para dar a conocer los canales de atención en los procesos de evaluación del presente PAD y los links informativos.

- Local de las Municipalidades distritales y comunal localizadas en el área de influencia del Proyecto.
- Locales de mayor afluencia de público, como local comunal, tiendas, iglesias, entre otros.



### **Modalidad**

La modalidad del mecanismo es a través de medio físico.

### **Medio de Verificación**

- Registro fotográfico de la pegatina de afiches.

### **Responsable**

El responsable de la pegatina de los afiches será VOLCAN. con acompañamiento de FCISA.

### **c) Buzón de Sugerencias Virtual**

Se ejecutarán canales de atención de manera virtual resguardando la seguridad sanitaria de los participantes evitando así la posibilidad de contagio del COVID 19 por concentración de personas. Para dicho fin, se habilitará un correo electrónico que estará en operación durante todo el proceso de participación ciudadana. Este correo electrónico es: [participacionciudadanapad@gmail.com](mailto:participacionciudadanapad@gmail.com)

De otro lado, se contactará con un número de contacto el cual estará activo para la atención de consultas desde las 9:00 a.m. a 5:00 p.m. de lunes a viernes a través del aplicativo WhatsApp y mensajería de texto. El número de teléfono es: 986 656 760. Las llamadas también serán atendidas. Todas las consultas o sugerencias serán enviadas al correo del a DGAAE ([consultas\\_dgaee@minem.gob.pe](mailto:consultas_dgaee@minem.gob.pe)). Los canales de atención estarán habilitados desde el ingreso del estudio hasta 07 días luego de la publicación en diarios.

### **Modalidad**

La modalidad es virtual por medio telefónico y digital.

### **Responsable**

El equipo responsable de la ejecución de los canales de atención es el equipo social del estudio ambiental. La atención de las respuestas estará a cargo tanto de VOLCAN como de FCISA.

### **Medio de Verificación**

- Fotografías (captura de pantalla) de las consultas y respuestas registradas en el correo electrónico o en el número de teléfono.
- Se elaborará un registro de participantes donde se identifique actor, DNI, procedencia, consulta y respuestas.

### **d) Entrega del PAD**

Una vez obtenida la admisibilidad por parte de la DGAAE se procederá a realizar la entrega del PAD a la comunidad campesina que se superpone al proyecto y a la municipalidad distrital que corresponde por la ubicación geográfica al Proyecto.

### **Modalidad**

La modalidad de aplicación del mecanismo es a través de medio físico.

### **Medio de verificación**

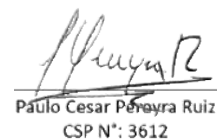
- Cargos de entrega del PAD.

### **Responsable**

El equipo responsable de la ejecución de la entrega del PAD es el equipo social del estudio ambiental.

Cabe señalar que, al momento de la entrega del PAD a la comunidad campesina y a la municipalidad distrital, se dejará un formato de consultas para que, las autoridades y/o población en general puedan hacer sus consultas y/o preguntas respecto al PAD, y luego ser enviado al correo electrónico: [participacionciudadanapad@gmail.com](mailto:participacionciudadanapad@gmail.com), o al WhatsApp 986656760. En caso haya preguntas, se procederá a responder por la misma vía.

A continuación, se presenta el modelo del formato de consultas:



**Figura 6.3 -1** Formato de consultas

**PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANAHUIN**

**Formato de Pregunta y/o Consultas**

<b>Nombre y Apellidos</b>	
<b>DNI</b>	
<b>Institución / Organización</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>Teléfono</b>	
<b>Correo Electrónico</b>	

**PREGUNTA**

Las preguntas y/o consultas pueden enviarla al siguiente correo electrónico y/o WhatsApp


[participaciónciudadanapad@gmail.com](mailto:participaciónciudadanapad@gmail.com)

WhatsApp: 986 656 760


Elaborado por: FCISA, 2023

**Cronograma**


El presente cronograma señala la programación de la ejecución de las actividades del presente plan, el mismo que inicia en la etapa de evaluación del estudio de acuerdo a la siguiente tabla:



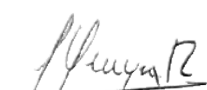
FRANCISCO J. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
 Representante Legal



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Páez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

**Tabla 6.3 -78 Cronograma de PPC**

Actividad durante el proceso de Evaluación			Responsable	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Ingreso del Estudio al MINEM			VOLCAN			
Implementación de Mecanismos de Participación Ciudadana	Buzón de Sugerencias Virtual	Implementación	VOLCAN. y FCISA			
		Funcionamiento	FCISA			
		Retiro	VOLCAN y FCISA			
	Publicación de Anuncios en Diarios	Diseño del Mensaje (*)	MINEM			
		Gestión y Difusión del Mensaje	VOLCAN y FCISA			
	Pegatina de afiches	Difusión de Links	VOLCAN y FCISA			

Elaborado por: FCISA, 2023.

(\*) Sujeto a coordinaciones con la autoridad.

## 7 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE

### 7.1 Generalidades

Evaluar el impacto tiene como fin describir las actividades impactantes, centrando la atención en aquellas que vienen causando o podrían causar impactos ambientales tanto en etapa operativa como de abandono

A partir de la relación entre componentes y actividades declarados en el presente PAD con la información que se ha obtenido de los factores ambientales que configuran el entorno de emplazamiento; se determinan y evalúan los potenciales efectos sobre el medio, precisando que para la evaluación se han considerado los impactos residuales, es decir, los efectos que no pueden ser evitados ni reparados, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

En el ítem siguiente se describe la metodología de cuantificación y evaluación de impactos, y el resultado de su aplicación.

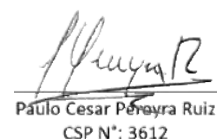
### 7.2 Metodología de identificación y evaluación de impactos socioambientales

Las metodologías empleadas para identificar y evaluar los impactos están basadas en la Metodología de Vicente Fernandez Conesa (2010), considerando los lineamientos de la Guía Metodológica para la evaluación de impactos. Estas metodologías constan preliminarmente de listas de chequeo y finalmente de una matriz de impactos, en la cual se desarrolla un método analítico, por el cual, se puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental, a cada una de las etapas de un proyecto.

#### 7.2.1 Metodología de identificación de impactos ambientales

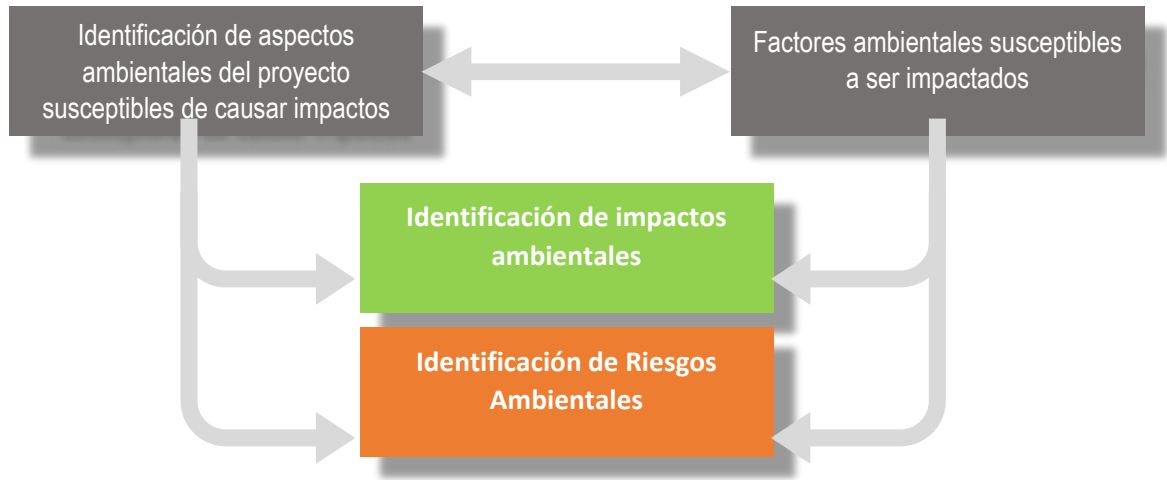
Para identificar adecuadamente los impactos ambientales se hará uso del método de listas de chequeo, el cual servirá, como su nombre lo indica, para identificar las actividades por etapas del proyecto en curso y sus respectivos aspectos ambientales y asimismo listar factores ambientales con mayor susceptibilidad en el área de emplazamiento del proyecto.

El esquema General para la Identificación de Impactos es el siguiente:





**Figura 7.2 - 1 Esquema para la identificación de impactos ambientales**



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales – SEIA - MINAM

**7.2.1.1 Lista de Chequeo**

Estas listas permiten estructurar la etapa inicial de la evaluación del impacto ambiental; así también, se asegura que ningún factor ambiental, actividad del proyecto en curso y sus respectivos aspectos ambientales sean obviadas del análisis.

De acuerdo a la Ley General del Ambiente, “ toda mención hecha al ambiente o a sus componentes compre a los elementos físicos, químicos y biológicos, de origen natural o antropogénico que en forma individual o asociada conforman el medio en que se desarrolla la vida<sup>27</sup>. Ello determina que tanto los aspectos ambientales que son la causa de los impactos), referidos a los medios físico, biológico y social en donde los impactos propiamente dichos, serán definidos previo a la caracterización de los impactos, dicho esto, tanto los aspectos como los factores ambientales constituyen las líneas de convergencia entre el diseño del proyecto y el ambiente.

**- Lista de chequeo de actividades**

Para identificar las actividades que tendrían un efecto impacto sobre los distintos factores ambientales, es necesario determinar previamente los aspectos ambientales que se desprenden de la ejecución de cada una de ellas.

<sup>27</sup> Ley General del Ambiente

Según la Guía de elaboración de Línea Base del MINAM, señala que se pueden diferenciar dos tipos de aspectos ambientales, los vinculados a impactos y los vinculados al riesgo: Los primeros están referidos a los impactos ambientales esperados o a los que podrían suceder con gran probabilidad; mientras que los últimos están referidos a los impactos ambientales que podrían ocurrir bajo ciertas condiciones no previstas o programadas del proyecto.

**Tabla 7.2- 1 Lista de aspectos ambientales**

ID	Código	Descripción del aspecto ambiental
01	As-FI-01	Generación de material particulado
02	As-FI-02	Generación de gases de combustión
03	As-FI-03	Generación de ruido
04	As-FI-04	Generación de radiaciones no ionizantes
05	As-FI-05	Generación de efluentes domésticos
06	As-FI-07	Generación de sedimentos y residuos de vegetación
07	As-FI-08	Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables
08	As-FI-09	Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
09	As-FI-10	Generación de residuos no municipales peligrosos
10	As-FI-11	Generación de residuos no municipales RAEE
11	As-FI-12	Generación de residuos de demolición y desmonte
12	As-BI-01	Retiro de vegetación
15	As-SO-01	Contratación de personal

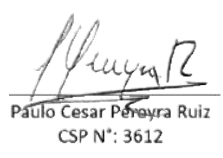
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Guía para la identificación y Caracterización de impactos ambientales -2018  
 Elaboración: FCISA, 2022

**Tabla 7.2 - 2 Lista de chequeo de actividades**

Etapas	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
Operación	Civiles	Bocatoma	-	-	-
		Tubería Forzada	-	-	-
		Cámara de carga	Limpieza de la rejilla eliminando, ramas, sólidos flotantes	-	-
		Canal de conducción	Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	-	-
		Canal de demasías	-	-	-
		Desarenador	-	-	-

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
		Canal de descarga	-	-	-
		Punto de acopio	-	-	-
		SS.HH	-	-	-
		Pozo séptico	-	-	-
		Campamento	-	-	-
	Civil y electromecánico	Casa de máquinas	Conversión de energía mecánica a eléctrica	As-SO-01	Contratación de personal Generación de ruido Generación de radiaciones no ionizantes Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
				As-FI-03	
				As-FI-04	
	Electromecánicos	Subestación eléctrica	Funcionamiento de la subestación eléctrica	As-FI-04	Generación de radiaciones no ionizantes
		Der. Línea de Transmisión	Funcionamiento de la Línea de transmisión	As-FI-04	Generación de radiaciones no ionizantes
Mantenimiento	Civiles	Bocatoma	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-SO-01	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal
			Inspección y limpieza bocatoma	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
			Engrase de compuertas / Control de funcionamiento de las compuertas	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
					peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
			Pintado de las compuertas con pintura anticorrosiva	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
		Desarenador	Purga del desarenador	As-SO-01 As-FI-07	Contratación de personal Generación de sedimentos y residuos de vegetación
			Engrase de compuertas / Control de funcionamiento de las compuertas	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
			Limpieza total del desarenador	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
			Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos



Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
			Inspección de la estructura del desarenador	As-SO-01	Contratación de personal
		Canal de conducción	Limpeza total del canal incluyendo talud	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09 As-BI-01	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no aprovechables Retiro de vegetación
			Reparación del canal	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
		Cámara de carga	Purga de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
			Limpeza de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
			Engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
		Tubería Forzada	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-SO-01	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal
			Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Cambio de empaquetaduras / Pintado general de la tubería de acero / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
		Canal de Descarga	Inspección y limpieza del canal de descarga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
	Electromecánicos	<b>Casa de Máquinas</b> (Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico Alternador / Sistema de	Inspección y limpieza de Válvula / Inspección y limpieza de Turbina / Inspección y limpieza del estator rotor, anillos de acoplamiento y medición del generador eléctrico / Inspección, limpieza, medición del sistema de Transmisión / Inspección, limpieza y medición del regulador de caudal / Inspección Ajuste de tensión del voltímetro, amperímetro, frecuencímetro,	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables



Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
	Electromecánicos	Transmisión / Regulador de Caudal / Regulador de carga / Tablero de control / Transformador	Kilovatímetro del Tablero de control / Revisión del nivel de aceite del tanque Inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico y Medición del nivel de potencia del Transformador	As-FI-09 As-FI-10	Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
		<b>Subestación eléctrica / Der. Línea de Transmisión</b> (aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, pararrayos, transformador, Relés y controladores de bahía, subestación, contadores, seccionadores)	Inspección y prueba, limpieza, medición de corriente de fuga, revisión del nivel del aceite del tanque, inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico, medición del nivel de la carcasa respecto a tierra, ajuste de borneras, protección y control, termografía, deshierbado, calibración, lubricación y pruebas	As-SO-01 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos
Abandono	Electromecánicos	Generador Eléctrico Sistema de transmisión Tablero de control	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	Generación de Material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal
			Desplazamiento de maquinaria	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	Generación de Material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal
		Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-10 As-FI-11	Contratación de personal Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos Generación de residuos RAE	
		Válvula de ingreso Turbina hidráulica	Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05	Contratación de personal Generación de ruido

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
		Regulador de caudal Regulador de carga		AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-10 As-FI-11	Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos Generación de residuos no municipales RAEE
	Civiles	Bocatoma Desarenador Canal de conducción Cámara de carga Tubería forzada	Demolición y retiro de material de obras civiles	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-12	Contratación de personal Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos de demolición y desmonte
		Canal de demasías Casa de máquinas Campamento Punto de acopio Pozo séptico SS. HH	Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables
			Revegetación de la huella del proyecto	As-SO-01 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-BI-02	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades / Intervenciones	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto
					peligrosos no aprovechables Incorporación de vegetación

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales – SEIA - MINAM

**- Lista de chequeo de factores ambientales**

El desarrollo de la Línea base ambiental, biológica y social permite identificar las condiciones actuales del área de emplazamiento y su área circundante, así como permite previsualizar la incidencia de las actividades sobre cada componente. Por tanto, la información obtenida en campo, ha permitido determinar cuáles son los factores ambientales con mayor susceptibilidad a ser impactados o así mismo sobre los que podría existir riesgo ambiental o ser parte de los riesgos potenciales en el área.

**Tabla 7.2 - 3 Lista de factores ambientales**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Físico	Aire	Calidad del Aire
		Ruido
		Radiaciones no ionizantes
	Suelo	Calidad de suelo
	Agua	Calidad de agua
Medio Biológico	Fauna	Fauna terrestre
		Fauna acuática
Medio Socioeconómico - Cultural	Económico	Empleo

Fuente: Adaptado Guía para la identificación y Caracterización de impactos ambientales -2018  
 Elaboración: FCISA 2023

**7.2.1.2 Identificación de Impactos ambientales y riesgos ambientales**

La identificación propiamente dicha de los impactos ambientales deviene de la interrelación entre las los aspectos ambientales de las actividades del proyecto en curso y los factores que caracterizan al área de emplazamiento.

Los impactos ambientales esperados (vinculados a impactos, no al riesgo) pueden mitigarse mediante la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación, que se



establecen en el plan de mitigación que es parte de la Estrategia de Manejo Ambiental. Por otro lado, los aspectos ambientales de riesgo, corresponde principalmente a los relacionados con poblaciones y la seguridad pública, cuyo control ya se realiza mediante el Plan de Contingencia.

A partir de la tabla anterior en donde se han identificado las actividades del proyecto y los aspectos que generan se procederá a hacer la identificación de impactos bajo el análisis de la relación con los factores ambientales.

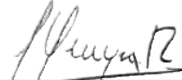
Tabla 7.2 - 4 Matriz de Identificación de impactos y riesgos ambientales

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
Operación	Civiles	Bocatoma	-	-	-	-	-
		Desarenador	-	-	-	-	-
		Tubería Forzada	-	-	-	-	-
		Canal de conducción	Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	-	-	-	-
		Cámara de carga	Limpieza de la rejilla eliminando, ramas, sólidos flotantes	-	-	-	-
		Canal de demasías	-	-	-	-	-
		Canal de descarga	-	-	-	-	-
		Punto de acopio	-	-	-	-	-
		Pozo séptico	-	-	-	-	-
		SS. HH	-	-	-	-	-

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRILLO  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

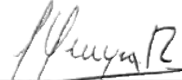
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
		Campamento	-	-	-	-	-
	Civile y electromecánico	Casa de máquinas	Conversión de energía mecánica a eléctrica	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-04 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de ruido Generación de radiaciones no ionizantes Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Im-Fi-RU-01 Ri_SO-Sa-01 Ri-Fi-CAG-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03	Contribución a ingresos y acceso a empleo Incremento de los niveles de ruido ambiental Efectos biológicos en las personas expuestas Alteración de la calidad del agua por incorporación de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables
	Electromecánicos	Subestación eléctrica	Funcionamiento de la subestación eléctrica	As-FI-04	Generación de radiaciones no ionizantes	Ri_SO-Sa-01	Efectos biológicos en las personas expuestas
		Línea de Transmisión	Funcionamiento de la Línea de transmisión	As-FI-04	Generación de radiaciones no ionizantes	Ri_SO-Sa-01	Efectos biológicos en las personas expuestas
	Civiles	Bocatoma	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03	Generación de material particulado Generación de gases de combustión	Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02 Im-Fi-RU-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUBARRA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

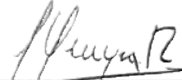


Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
				As-SO-01	Generación de ruido Contratación de personal	Im-SO-Ec-01 Ri-Bi-Fa-01	Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas Contribución a ingresos y acceso a empleo Riesgo de atropello de fauna silvestre
			Inspección y limpieza bocatoma	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y restos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CAg-06 Ri-Fi-CAg-02 Ri-Fi-CAg-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables
			Engrase, Pintado, control de funcionamiento de las	As-SO-01 As-FI-05	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUAMBA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

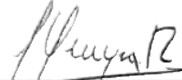
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
			compuertas de la bocatoma	As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Ri-Fi-CAg-02 Ri-Fi-CAg-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04 Ri-Fi-CAg-04	Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos peligrosos
		Desarenador	Purga del desarenador	As-SO-01 As-FI-07	Contratación de personal Generación de sedimentos y residuos de vegetación	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-06	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por incorporación de sedimentos y restos de vegetación
			Engrase de compuertas / Control de funcionamiento de las compuertas	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables

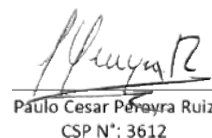
  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
					Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos		Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos
			Limpieza total del desarenador / Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos
			Inspección de la estructura del desarenador	As-SO-01	Contratación de personal	Im-SO-Ec-01	Contribución a ingresos y acceso a empleo
		Canal de conducción	Limpieza total del canal incluyendo talud	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-06	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de sedimentos y restos de vegetación

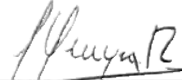


Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
					Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no aprovechables	Ri-Fi-Cag-06 Ri-Fi-Cag-02 Ri-Fi-Cag-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Im.FI-SU-01	Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad de suelo por pérdida de cobertura vegetal
			Reparación del canal	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CAg-02 Ri-Fi-CAg-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRILLO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

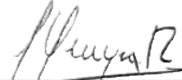
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
					Generación de residuos no municipales peligrosos	Ri-Fi- CAg-04	Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables  Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables  Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables  Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos  Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos peligrosos
		Cámara de carga	Purga de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CAg-06 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi- CS-03 Ri-Bi-Hi-01	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUAMBA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

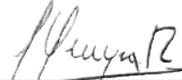
  
 Páulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
							Riesgo de alteración a fauna hidrobiológica
			Limpieza de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables
			Engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de sedimentos y residuos de vegetación Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRILLO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

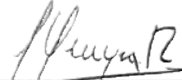


Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
		Tubería Forzada	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-SO-01	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal	Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02 Im-Fi-RU-01 Im-SO-Ec-01 Ri-Bi-Fa-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas Contribución a ingresos y acceso a empleo Riesgo de atropello de fauna silvestre
			Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Cambio de	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos

  
 FRANCISCO IT. OCHOA CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

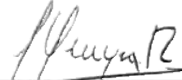
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
			empaquetaduras / Pintado general de la tubería de acero / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería				
		Canal de Descarga	Inspección y limpieza del canal de descarga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CAg-06 Ri-Fi-CAg-02 Ri-Fi-CAg-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUBANGA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

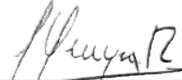
  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
	Civil y Electromecánico	<b>Casa de Máquinas</b> (Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico / Alternador / Sistema de Transmisión / Regulador de Caudal / Regulador de carga / Tablero de control / Transformador	Inspección y limpieza de Válvula / Inspección y limpieza de Turbina / Inspección y limpieza del estator rotor, anillos de acoplamiento y medición del generador eléctrico / Inspección, limpieza, medición del sistema de Transmisión / Inspección, limpieza y medición del regulador de caudal / Inspección Ajuste de tensión del voltímetro, amperímetro, frecuencímetro, Kilovatímetro del Tablero de control / Revisión del nivel de aceite del tanque Inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico y Medición del nivel de	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164

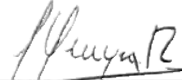
  
 Páulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
			potencia del Transformador				
	Electromecánicos	<b>Subestación eléctrica / Der. Línea de Transmisión</b>  (aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, pararrayos, transformador, Relés y controladores de bahía, subestación, contadores, seccionadores)	Inspección y prueba, limpieza, medición de corriente de fuga, revisión del nivel del aceite del tanque, inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico, medición del nivel de la carcasa respecto a tierra, ajuste de borneras, protección y control, termografía, deshierbado, calibración, lubricación y pruebas	As-SO-01 As-FI-09 As-FI-10	Contratación de personal Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos
Abandono	Electromecánicos	Generador Eléctrico Sistema de transmisión Tablero de control	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	Generación de Material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal	Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02 Im-Fi-RU-01 Im-SO-Ec-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

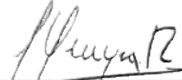
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
						Ri-Bi-Fa-01	Contribución a ingresos y acceso a empleo Riesgo de atropello de fauna silvestre
			Desplazamiento de maquinaria	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	Generación de Material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Contratación de personal	Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02 Im-Fi-RU-02 Im-SO-Ec-01 Ri-Bi-Fa-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada Contribución a ingresos y acceso a empleo Riesgo de atropello de fauna silvestre
			Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-10 As-FI-11	Contratación de personal Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Generación de residuos no municipales peligrosos Generación de residuos RAE	Im-SO-Ec-01 Im-Fi-RU-02 Im-Fi-RU-03 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04 Ri-Fi-CS-07	Contribución a ingresos y acceso a empleo Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales Alteración de la calidad de suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRILLO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

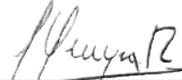
  
 Páulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
							Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos RAE
		Válvula de ingreso Turbina hidráulica Regulador de caudal Regulador de carga	Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-SO-Ec-01 Im-Fi-RU-02 Im-Fi-RU-03 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-07	Contribución a ingresos y acceso a empleo Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales Alteración de la calidad de suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos RAE
	Civiles	Bocatoma Desarenador Canal de conducción Cámara de carga Tubería forzada	Demolición y retiro de material de obras civiles	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08	Contratación de personal Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido	Im-SO-Ec-01 Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión

  
 FRANCISCO IT. OCHOA CARRASQUERA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

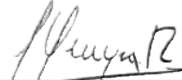


Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
		Canal de demasías Casa de máquinas Campamento Punto de acopio Pozo séptico SS. HH		As-FI-09	Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables	Im-Fi-RU-02 Im-Fi-RU-03 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-08	Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales Alteración de la calidad de suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos de demolición y desmonte
			Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09	Contratación de personal Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables	Im-SO-Ec-01 Im-Fi-CA-01 Im-Fi-CA-02 Im-Fi-RU-02 Im-Fi-RU-03 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

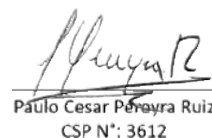
  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Tipo de Componentes	Componente específico	Actividades	Código del Aspecto	Descripción del Aspecto	Código del impacto y riesgo	Identificación de impactos y riesgos
					Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables		Alteración de la calidad de suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables
			Revegetación de la huella del proyecto	As-SO-01 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-BI-02	Contratación de personal Generación de efluentes domésticos Generación de residuos no municipales no peligrosos aprovechables Generación de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables Incorporación de vegetación	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CS-02	Contribución a ingresos y acceso a empleo Alteración de la calidad de suelo por derrame de efluentes domésticos Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables

Fuente: Adaptado Guía para la identificación y Caracterización de impactos ambientales -2018

Elaboración: FCISA, 2023



Del análisis desarrollado se obtiene la siguiente lista de impactos y riesgos ambientales:

**Tabla 7.2 - 5 Lista de impactos y riesgos ambientales identificados**

Impacto y riesgo Ambiental			
Código	Medio Físico y Biológico	Código	Medio Social
Im-Fi-CA-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado	Im-SO-Ec-01	Contribución a ingresos y acceso a empleo
Im-Fi-CA-02	Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión	Ri_SO-Sa-01	Efectos biológicos en las personas expuestas
Im-Fi-RU-01	Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas		
Im-Fi-RU-02	Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada		
Im-Fi-RU-03	Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales		
Im-Fi-RU-03	Incremento de los niveles de ruido por funcionamiento de equipos de la central		
Im-Fi-SU-01	Alteración de la calidad de suelo por pérdida de cobertura vegetal		
Im-Bi-CV-01	Pérdida de cobertura vegetal		
Ri-Fi-CS-01	Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos		
Ri-Fi-CS-02	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables		
Ri-Fi-CS-03	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables		
Ri-Fi-CS-04	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos		
Ri-Fi-CS-05	Alteración de la calidad del suelo por derrame de sustancias químicas		
Ri-Fi-CS-06	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de sedimentos y restos de vegetación		

Impacto y riesgo Ambiental			
Código	Medio Físico y Biológico	Código	Medio Social
Ri-Fi-CS-07	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos RAE		
Ri-Fi-CS-08	Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos de demolición y desmonte		
Ri-Fi-CAg-01	Alteración de la calidad del agua por derrame de efluentes domésticos		
Ri-Fi- CAg-02	Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables		
Ri-Fi- CAg-03	Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables		
Ri-Fi- CAg-04	Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos peligrosos		
Ri-Fi- CAg-05	Alteración de la calidad del agua por Derrame de sustancias químicas		
Ri-Fi-Cag-06	Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación		
Ri-Bi-Fa-01	Riesgo de atropello de fauna silvestre		
Ri-Bi-Hi-02	Riesgo de alteración de especies hidrobiológicas		

**Fuente:** Adaptado Guía para la identificación y Caracterización de impactos ambientales -2018  
**Elaborado por:** FCISA, 2023

Como se puede apreciar la identificación de impactos se reduce a los impactos listados, debido a que existen factores en común entre cada etapa y actividades, sin embargo, la magnitud entre otras particularidades de la actividad permitirá dimensionar el impacto y hacer una valoración adecuada del mismo e identificar las medidas específicas para atenuarlos.

Es necesario precisar que los que se encuentran en amarillo tienen un carácter de riesgo ambiental ya que tienen una probabilidad de afección al medio como resultado de las de actividad no necesariamente programadas y que podrían suceder de manera inesperada, es decir, se ha determinado bajo un análisis de lo que podría salir mal

durante la ejecución del proyecto, ya sea por fallas en el diseño, la inadecuada aplicación de medidas, sin embargo, la estrategia de gestión del riesgo se concreta en extenso en el plan de contingencia.

**7.2.2 Metodología de Caracterización y evaluación de impactos socioambientales**

Para evaluación y valoración de impactos se hará uso de la matriz multicriterio que muestra de forma simplificada la clasificación de los criterios y la evaluación del impacto.

*Tabla 7.2 - 6 Distribución de matriz multicriterio*

Primera División	Segunda División	Tercera División	Cuarta División
Componentes ambientales analizados	Actividades de las distintas etapas de las áreas auxiliares	Impactos ambientales y sociales identificados	Desarrollo de la valoración

Elaborado por: FCISA 2022

**Descripción de los atributos**

Los atributos se valoran con un número que se indica en la casilla de cada celda, que cruza una acción con el factor ambiental que se estima será afectado. Al final de las casillas de cada una de las celdas, se encuentra insertada la fórmula que determina la importancia del impacto, para luego este valor numérico ser conceptualizado bajo una escala de valoración.

**Naturaleza (N)**

El signo del impacto hace referencia a la naturaleza del impacto.

Si el impacto es beneficioso, el signo será positivo y se indica (+1)

Si es perjudicial, el signo será negativo y se indica (-1)

**Extensión (EX)**

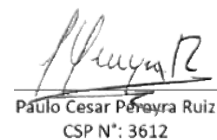
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Se clasifica según:

Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual.

Si tiene una influencia generalizada, el impacto será macro-regional.

Las situaciones intermedias, según su graduación se consideran local o regional.

Valoración: Puntual: 1 / Parcial:2 / Extensa: 4 / Total:8 / Crítico:12



**Efecto (EF) (Relación causa-efecto)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser “directo o primario”, si la repercusión de la acción es directa de ésta.

En caso de que el efecto sea “indirecto o secundario”, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

Valoración: Indirecto: 1 / Directo: 4

**Intensidad (IN – Grado de destrucción)**

Este término se refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

Si existe una destrucción total del factor en el área, la intensidad será muy alta

Si la destrucción es mínima, la intensidad será baja

Valoración: Baja: 1 / Media: 2 / Alta: 4 / Muy Alta: 8/ Total: 12

**Persistencia (PE-Permanencia del efecto)**

Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, el efecto es “fugaz”

Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto “temporal”

Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto “permanente”

Valoración: Fugaz: 1 / Momentáneo:1 /Temporal: 2/ Persistente: 3/ Constante: 4

**Acumulación (AC-Incremento progresivo)**

Atributo referido al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o es reiterativa la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera “acumulación simple”

Por el contrario, si se produce efecto acumulativo, se cataloga “acumulativo”.



Valoración: Simple: 1 / Acumulativo: 4

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independientes, no simultáneas.

- Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera “sin sinergismo”
- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico”
- Si es altamente sinérgico, se considera “muy sinérgico”

Valoración: Sin sinergismo: 1 / Sinérgico: 2 / Muy sinérgico: 4

### **Momento (MO)**

Plazo de manifestación del impacto (alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y el comienzo o aparición del efecto sobre el factor del medio considerado).

- Si el tiempo transcurrido es nulo o inferior a un año, el momento será “inmediato”
- Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será “medio plazo”
- Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será “largo plazo”

Valoración: Largo plazo: 1 / Medio plazo: 2 / Corto plazo: 3 / Inmediato: 4 / Crítico: 8

### **Reversibilidad (RV – Reconstrucción por medios naturales)**

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

- Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera “corto plazo”.

- Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”.
- Si es mayor de diez años, se considera el efecto “irreversible”.

Valoración: Corto plazo: 1 / Medio Plazo: 2 / Largo Plazo: 3 / Irreversible: 4

**Recuperabilidad (RE-Reconstrucción por medios humanos)**

Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción ejercida. Es decir, está referida a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Si la recuperación es total, se considera “recuperable”.
- Si la recuperación es parcial, el efecto es “mitigable”.
- Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es “irrecuperable”.

Valoración: Inmediato: 1 / Corto Plazo: 2/ Mediano Plazo: 3 / Largo plazo:4 / Mitigable: 4 / Irrecuperable:8

**Periodicidad (PR – Regularidad de manifestación)**

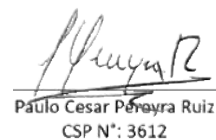
Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.

- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera “periódico”
- De forma impredecible en el tiempo, se considera “irregular”
- Constante en el tiempo, se considera “continuo”

Valoración: Irregular: 1 / Periódico: 2 / Continuo:4

**Tabla 7.2 - 7 Atributos de la matriz de importancia ambiental**

Atributo	Valoración	
Naturaleza (N)	Impacto beneficio	1
	Impacto perjudicial	-1
Extensión (EX) (Área de influencia)	Puntual	1
	Parcial	2



Atributo	Valoración	
	Amplio o Extenso	4
	Total	8
	Crítico	(+4)
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)	Indirecto o secundario	1
	Directo o primario	4
Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	Baja o mínima	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8
	Total 1	12
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)	Fugaz o Efímero	1
	Momentáneo	1
	Temporal, Transitorio	2
	Pertinaz, Persistente	3
	Permanente y Constante	4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	Simple	1
	Acumulativo	4
Sinergia (SI) (Potenciación del efecto)	Sin sinergismo o simple	1
	Sinérgico moderado	2
	Muy sinérgico	4
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
Reversibilidad (RV) (Reconstrucción por medios naturales)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a Corto plazo	2
	Recuperable a Medio Plazo	3
	Recuperable a Largo Plazo	4
	Mitigable, sustituible y compensable	4
	Irrecuperable	8
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	Irregular (aperiódico y esporádico)	1

Atributo	Valoración	
	Periódico o de regularidad intermitente	2
	Continuo	4
<b>I (importancia) = ±(3*IN+2*EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>		

Fuente: Vicente Conesa Vítora 2010

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son de importancia (baja). Los impactos (moderados) presentan una importancia entre 25 y 50. Serán (altos) cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y (Muy Altos) cuando el valor supere a 75. Lo mencionado se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 7.2 - 8 Clasificación del Nivel de Importancia**

Nivel de importancia de los impactos	
Baja	Importancia (IM) < 25
Moderada	25 ≤ IM < 50
Alta	50 ≤ IM < 75
Muy alta	75 ≤ IM

Elaborado por: FCISA, 2022

### 7.3 Resultados de la evaluación de impactos socioambientales

En el **Anexo 10** se presenta los resultados de la evaluación de impactos socioambientales.

### 7.4 Análisis de impactos socioambientales

La siguiente tabla muestra el análisis o evaluación de los impactos ambientales identificados.

Tabla 7.4 - 1 Análisis de riesgos e impactos ambientales identificados

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
OPERACIÓN	Bocatoma	-	-	-	-
	Tubería forzada	-	-	-	-
	Cámara de carga	Limpieza de la rejilla eliminando, ramas, sólidos flotantes	-	-	-
	Canal de conducción	Vigilar el canal eliminando obstrucciones si las hay	-	-	-
	Canal de demasías	-	-	-	-
	Desarenador	-	-	-	-
	Canal de descarga	-	-	-	-
	Punto de acopio	-	-	-	-

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Pozo séptico	-	-	-	-
	Campamento	-	-	-	-
	SS.HH	-	-	-	-
	Casa de máquinas	Conversión de energía mecánica a eléctrica	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-04 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Im-SO-Ec-01          Im-Fi-RU-01          Ri_SO-Sa-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso al empleo</b></p> <p>Las actividades operativas de la central hidroeléctrica demanda de un solo operador, bajo régimen 15 x 15, los operadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para el profesional y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario (mensual), reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p> <p><b>Incremento de los niveles de ruido ambiental por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales</b></p> <p><b>En etapa operativa</b> está asociado al funcionamiento de la equipamiento en casa de máquinas, la ubicación de dicho componentes es en zona industrial, asimismo los resultados de monitoreo de niveles de ruido en el área de emplazamiento han determinado que los dB generados se encuentran muy por debajo de los ECA, por su naturaleza se considera una impacto negativo de Extensión puntual dado que el punto de generación tiene una ubicación fija y los niveles sonoros no se incrementan, la relación causa efecto de tipo directo, ya que el efecto es percibido en la operatividad y cesa al apagar los equipos, el grado de perturbación es mínimo, la permanencia del efecto relacionado al igual que la causa efecto es percibido en la operatividad y cesa al apagar los equipos, la duración Fugaz, ya que el efecto cesa al apagar los equipos que lo generan, acumulación simple, sinergia, sin sinergismo simple, el momento inmediato, Reversibilidad Inmediato, recuperabilidad inmediato, periodicidad continuo, obteniendo un nivel de importancia baja</p> <p><b>Riesgo de efectos biológicos en las personas expuestas,</b></p> <p>es un riesgo ambiental que podría estar ligado principalmente a los trabajadores, dada la periodicidad de permanencia en el punto generador de RNI, según la bibliografía revisada señala que de los estudios realizados los resultados no muestran evidencias de asociación entre la exposición a campos de frecuencias y enfermedades, dicho esto el riesgo tiene naturaleza negativa de extensión puntual porque el alcance es a operadores de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas que necesita la actividad, con una duración fugas ya que el trabajador se expondría al estar en el área, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento en largo plazo reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá de estudios posteriores que puedan determinar si una enfermedad puede estar asociada a dicha exposición, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 19 siendo su nivel de <b>importancia Baja</b></p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
Etapa 1	Subestación eléctrica / Der. Línea de Transmisión	Funcionamiento de la subestación eléctrica Funcionamiento de la Línea de Transmisión	As-FI-04	Ri-Fi-CAg-01	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del agua por incorporación de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad está asociado a los efluentes domésticos, generados por el operador de la central, el riesgo se presenta por el almacenamiento y deficiente sistema de tratamiento del mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su mantenimiento, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que el suelo es el medio de soporte del sistema de tratamiento, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de efluente, de duración, Persistente, por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular (aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por el operador de la central, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo una persona opera la central y este no pernocta en la misma, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo del componente ambiental y el aspecto generado, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan en esta actividad en específico, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles (4) Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular(aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos no aprovechables, generados por el operador de la central, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo una persona opera la central y este no pernocta en la misma, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo con los aspectos generados, el grado de perturbación es mínimo, por la cantidad y tipo de residuos que se generan en esta actividad en específico, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular (aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
	As-FI-04	<p><b>Riesgo de efectos biológicos en las personas expuestas</b></p> <p>Es un riesgo ambiental que podría estar ligado principalmente a los trabajadores, dada la periodicidad de permanencia en el punto generador de RNI, según la bibliografía revisada señala que de los estudios realizados los resultados no muestran evidencias de asociación entre la exposición a campos de frecuencias y enfermedades, dicho esto el riesgo tiene naturaleza negativa de extensión puntual porque el alcance es a operadores de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas que necesita la actividad, con una duración fugas ya que el trabajador se expondría al estar en el área, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento en largo plazo reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá de estudios posteriores que puedan determinar si una enfermedad puede estar asociada a dicha exposición, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 19 siendo su nivel de <b>importancia Baja</b></p>			

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
MANTENIMIENTO	Bocatoma	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-SO-01	Im-Fi-CA-01	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>Para el mantenimiento de la bocatoma será necesario el traslado los operadores en camioneta, considerar que la vía es pavimentada y las cantidad de unidades móviles en esta etapa y esta actividad se estima un máximo de tres; precisar además que estas solo serán usadas para traslado por lo que permanecerán apagadas el tiempo que dure la intervención, salvo surja la necesidad de movilización, otro aspecto a considerar es que la frecuencia de ejecución de esta actividad es cada 6 meses con una duración de uno a dos días, tanto en periodo húmedo como seco, asimismo la ubicación de la bocatoma es sobre territorio catalogado como industrial, por tanto los aspectos generados por el desplazamiento de las unidades móviles y por ende la posible generación de material particulado no es considerable, debido a lo indicado se valora al impacto como negativo, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que los aspectos son emitidos directamente a la atmósfera, el grado de perturbación es mínimo, por la cantidad y tipo de material particulado que se generan en esta actividad en específico, de duración fugaz dado que el desplazamiento se desarrolla a campo abierto, por tanto, el material particulado que pueda generarse es disipado por el viento, el riesgo Acumulación es simple, de Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es inmediato, la recuperabilidad inmediata si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Im-Fi-CA-02	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>Como se ha indicado para el mantenimiento de la bocatoma será necesario el traslado de los operadores haciendo uso de camioneta, la cantidad de unidades móviles en esta etapa y esta actividad se estima un máximo de tres; precisar además que estas solo serán usadas para traslado por lo que permanecerán apagadas el tiempo que dure la intervención, salvo surja la necesidad de movilización, otro aspecto a considerar es que la frecuencia de ejecución de esta actividad es cada 6 meses con una duración de uno a dos días, tanto en periodo húmedo como seco, asimismo la ubicación de la bocatoma es sobre territorio catalogado como industrial, por tanto el aspecto generado por el funcionamiento de las unidades móviles no es considerable, debido a lo indicado se valora al impacto como negativo, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que los gases son emitidos directamente a la atmósfera, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de unidades a usar, de duración fugaz dado que el desplazamiento se desarrolla a campo abierto, por tanto, los gases que puedan generarse son disipados por el viento, el riesgo de Acumulación es simple, de Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es inmediato, la recuperabilidad inmediata si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Im-Fi-RU-01	<p><b>El incremento de niveles de ruido por desplazamiento de camionetas</b></p> <p>Como se ha indicado en líneas anteriores el funcionamiento propio de las camionetas incrementa los niveles de ruido ambiental. el número máximo de camionetas que se estima es de 3, estas solo serán usadas para traslado del personal por lo que permanecerán apagadas el tiempo que dure la intervención, salvo surja la necesidad de movilización, la ubicación de la bocatoma es sobre territorio catalogado como industrial, asimismo los resultados de monitoreo de niveles de ruido en el área de emplazamiento han determinado que los dB generados se encuentran muy por debajo de los ECA, por su naturaleza se considera una impacto negativo de Extensión puntual, la relación causa efecto de tipo directo, ya que el efecto es percibido durante el funcionamiento de las camionetas y cesa al apagar las mismas, el grado de perturbación es mínimo, la permanencia del efecto relacionado al igual que la causa efecto es percibido en la operatividad y cesa al apagar los equipos, la duración Fugaz, ya que el efecto cesa una vez las unidades dejen de operar, acumulación simple, sinergia, sin sinergismo o simple, el momento inmediato, Reversibilidad Inmediato, recuperabilidad inmediato, periodicidad periódico, obteniendo un nivel de <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Bi-Fa-01</b>	<p><b>Riesgo de atropello de fauna silvestre</b></p> <p>En esta etapa y por esta actividad en el componente bocatoma, el riesgo se presenta debido a que, el área no presenta en extrema urbanización sobre territorio circundante al emplazamiento del proyecto y vías de acceso vehicular, por lo que es posible encontrar aún fragmentos de paisaje natural en los que, tras las evaluaciones biológicas desarrolladas, se han registrado algunas especies, entre ellas: Avifauna con un total de 24 especies, agrupadas en 7 ordenes taxonómicos y 13 familias y la mayor abundancia de especies fueron encontradas en la cobertura vegetal de tipo césped de puna. Según los registros de la CITES 2022, la IUCN 2022 (las especies identificadas se encuentran categorizadas como preocupación menor, según el D.S.N° 004-2014-MINAGRI (las especies no se registran el alguna categoría de conservación, según los lineamiento de la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS 2020) las especies no se encuentran dentro de esta categoría, según la lista de aves consideradas prioritarias dentro de IBAs se encontraron las especies Vanellus resplendens, Chroicocephalus serranus, Asthenes humilis, Geositta saxicolina, Phrygilus punensis, Sicalis uropygialis, Lessonia oreas, Plegadis ridgwayi y Colaptes rupicola. Respecto a Mastofauna (Mamíferos Mayores y Menores) se tiene registro de las especie coneptatus chinga la cual pertenece al orden Carnívora a la familia Mephitidae., categorizada como preocupación menor en la Lista de especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-20014-MINAGRI) y es considerada endémica del Perú, no se reportaron mamíferos menores terrestres ni voladores, ni especies de Herpetofauna dicho esto, aun cuando el área es altamente transitada por actividades mineras presentes en el áreas, existe alguna probabilidad de que en algún momento dichas especies puedan cruzar por la vía y atravesarse con las unidades móviles, necesarias para las actividades de mantenimiento de la central hidroeléctrica que aunque no es muy frecuente su uso, (1 a 2 unidades en actividades de mantenimiento con periodicidad que va de cada tres meses hasta cada dos a cuatro años) de igual manera se presenta el riesgo por las particularidades ya mencionadas del áreas como por deficiencias que puedan presentarse en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y, por tanto, dicho riesgo es evaluado como negativo, de extensión puntual, debido a que el tránsito vehicular para acceso a componentes solo es posible hacia la bocatoma y casa de máquinas, y a los demás componentes como canal de conducción, cámara de carga, tubería forzada, canal de descarga es posible acceder por caminos peatonales existentes. La persistencia del efecto es de tipo efímero o fugaz, de sinergismo simple, de relación causa efecto indirecto, porque el riesgo no se deriva de un aspecto o subproducto de la actividad, recuperable a coro plazo, intensidad baja o mínima, momento a largo plazo dado que es incierto que esto pueda materializarse, reversibilidad a corto plazo, acumulación simple, periodicidad esporádica</p>
				<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Para la movilización de las camionetas demanda de tres conductores, que son prioritariamente de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos tanto para el conductor y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de conductores necesarios en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>
		Inspección y limpieza bocatoma		<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de mantenimiento inspección y limpieza de la bocatoma de la central hidroeléctrica demanda de cómo mínimo dos personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 6 meses tanto en periodo de estiaje como de lluvias y tienen una duración de entre uno a dos días, los operadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo, se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario (Semestral), reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
			As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Ri-Fi-CS-01	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad está asociado a los efluentes domésticos, generados por los trabajadores. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que el suelo es el medio de soporte y contención, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, fugaz por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-06	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del agua en esta etapa y por esta actividad está también asociado al aspecto de generación de sedimentos y restos de vegetación como plantas acuáticas, algas que crecen dentro de la bocatoma, que se estima en conjunto 15 kg, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos residuos, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento atención de contingencias. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de los aspectos es mínimo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo del factor ambiental con el aspecto generado, el grado de perturbación es mínimo ( 1) por la cantidad y tipo de residuos que se generan en esta actividad en específico, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles (4) Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular (aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-02	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad está también asociado a una inadecuada gestión de residuos no peligrosos no aprovechables, generados por el personal durante su estancia en el área para la limpieza de la bocatoma, como se sabe la bocatoma se encuentra en la laguna Llacsacocha y por tanto, los residuos de este tipo presentan un riesgo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo con los aspectos generados, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan en esta actividad en específico, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la frecuencia se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi- CAg-03	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en etapa de mantenimiento y por la actividad de inspección y limpieza de la bocatoma está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por el personal durante su estancia en el área para la limpieza de la bocatoma, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden con el tiempo desintegrarse y diseminarse en mayor área en la laguna, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el cuerpo de agua no es el medio para disponer finalmente los residuos, sino esta situación se presenta ante una inadecuada gestión de los residuos o por un mal manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de esta actividad se desarrolla cada seis meses tanto en periodo de lluvias como época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Riesgo Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en etapa de mantenimiento y por la actividad de inspección y limpieza de la bocatoma está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por el personal durante su estancia en el área para la limpieza de la bocatoma, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es el suelo. sino básicamente el riesgo está asociado por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de esta actividad se desarrolla cada seis meses tanto en periodo de lluvias como época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de inspección y limpieza de la bocatoma, Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es el suelo. sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada seis meses tanto en época lluvias como en época seca, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Engrase, Pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de mantenimiento Engrase, pintado con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma de la central hidroeléctrica demanda de cómo mínimo dos personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 12 meses, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de mantenimiento y por esta actividad de Engrase. Pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia de las intervenciones es cada seis meses en el caso del engrasado de compuertas y cada un año en el caso del pintado, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-02	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de engrase, pintado y control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma, por su ubicación, posibilita el riesgo de alteración de la calidad del agua asociado a una inadecuada gestión de residuos no peligrosos no aprovechables, generados por el personal durante su estancia en el área, que como se sabe la bocatoma se encuentra en la laguna Llacsacocha y por tanto, los residuos de este tipo presentan un riesgo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es la fuente de agua, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada seis meses en el caso del engrasado de compuertas y cada un año en el caso del pintado, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi- CAg-03	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de engrase, pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar la actividad, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse a mayor distancia del punto dentro de la laguna, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa indirecto, dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es la fuente de agua, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de estas intervenciones se desarrollan con una frecuencia de cada seis meses para el caso del engrase, y cada doce meses para el pintado de compuertas, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de engrase, pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar la actividad, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que se genera al contacto directo del componente ambiental y el aspecto generado, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de estas intervenciones se desarrollan con una frecuencia de cada seis meses para el caso del engrase, y cada doce meses para el pintado de compuertas, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de engrase, pintado y control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada seis meses en el caso del engrasado de compuertas y cada un año en el caso del pintado, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Fi-CS-04</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de engrase, pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma está también asociado a un mal manejo de residuos o materiales peligrosos tales como Grasa multiuso XHP 222, pintura anticorrosiva, esmalte. Thinner acrílico, trapos industriales contaminados, envases usados y generados por los trabajadores durante las intervenciones señaladas, si bien las proporciones a usar son mínimas, no dejan de ser materiales y residuos peligrosos a los cuales se debe gestionar adecuadamente ; por tanto, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que las cantidad de materiales e insumos son mínimos, la duración estimada de ejecución de un día, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no es el medio donde deberían ser dispuestos estos materiales y residuos, sino que el riesgo surge principalmente por una inadecuada gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad, de duración, pertinaz, dado que, se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento inmediato al contacto con el suelo su calidad se ve alterada, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por la naturaleza de los residuos sólidos quizá puedan mantenerse en el área, en el caso de los líquidos ser lavados y diseminados por la lluvia, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de estas intervenciones se desarrollan con una frecuencia de cada seis meses para el caso del engrase, y cada doce meses para el pintado de compuertas, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				<b>Ri-Fi- CAg-04</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de engrase, pintado, control de funcionamiento de las compuertas de la bocatoma, el riesgo está también asociado a un mal manejo de residuos o insumos peligrosos tales como Grasa multiuso XHP 222, pintura anticorrosiva, esmalte. Thinner acrílico, trapos industriales contaminados, envases usados y generados por los trabajadores durante las intervenciones señaladas, si bien las proporciones a usar son mínimas, no dejan de ser materiales y residuos peligrosos a los cuales se debe gestionar adecuadamente ; por tanto, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que las cantidad de materiales e insumos son mínimos, la duración estimada de ejecución es de un día, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que la laguna no es el medio donde deberían ser dispuestos estos materiales y residuos, sino que el riesgo surge principalmente por una inadecuada gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos usados, de duración pertinaz, dado que, de materializarse el riesgo se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas principalmente los residuos sólidos, por otro lado de mantenerse de manera reiterativa la deficiencia de los controles en cuando a la Acumulación este puede ser acumulativo, Sinergismo simple, el momento inmediato al contacto con el agua su calidad se ve alterada, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza, principalmente de los residuos sólidos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de estas intervenciones se desarrollan con una frecuencia de cada seis meses para el caso del engrase, y cada doce meses para el pintado de compuertas, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
	<b>Desarenador</b>	Purga del desarenador	As-SO-01 As-FI-07	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de purga del desarenador demandan de cómo mínimo dos personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 12 meses, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Engrase de compuertas / Control de funcionamiento de las compuertas  Limpieza total del desarenador / Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Ri-Fi-CS-06	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>Este riesgo en esta etapa por la actividad de Purga del desarenador, se asocia a los sedimentos y restos de vegetales propios de la limpieza, que se estima suman en conjunto aproximadamente 20 kg (principalmente helechos y herbáceas), y la probabilidad de su ocurrencia está ligada a una inadecuada manipulación, manejo y disposición de los mismos, especialmente por el abandono del sedimento en suelos próximos a los componentes de la CH, ello podría generar una reacción en cadena, alterando la estructura original del suelo, la capacidad de intercambio de aire suelo - atmósfera, la función de filtro entre otras características, este riesgo puede incrementarse ante una escasa capacitación del personal, insuficiente personal disponible, deficiente implementación de medidas, falta de actitud; son diversos los factores que incrementarían el riesgo, el mismo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial por los efectos señalados, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto debido a que el suelo aledaño no debe ser el medio donde se dejen abandonados dichos residuos, sino, como se reitera se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo; de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y características del residuo, de duración temporal por la capacidad que tiene un suelo de volver a su estado natural luego de haber sido degradado y las características del residuo lo permite, grado de acumulación acumulativo, de Sinergia, sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de presentarse el riesgo, la reversibilidad es a medio plazo como se reitera ante el tipo de material (sedimento y vegetación) la resiliencia del suelo para volver a su estado natural se estima a medio plazo, la recuperabilidad de igual forma, por las características del material (sedimento) el esfuerzo para la recuperación es a corto plazo, la periodicidad de manifestación se considera esporádico porque de ejecutarse adecuadamente las medias es muy poco probable que pueda reiterarse el riesgo, en suma resulta un riesgo de <b>baja importancia</b></p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de mantenimiento de engrase, control, limpieza y pintado demandan de cómo mínimo dos personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 12 meses, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>Las actividades de mantenimiento de engrase, control, limpieza y pintado están asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia de las intervenciones es cada seis meses en el caso del engrasado de compuertas y cada un año en el caso del pintado, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En esta etapa de mantenimiento por las actividades de engrase, control, limpieza y pintado, los residuos no peligrosos aprovechables generados por el personal durante su estancia en el área, pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende, se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es el suelo, sino básicamente el riesgo está asociado por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de esta actividad se desarrolla cada seis meses tanto en periodo de lluvias como época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En esta etapa de mantenimiento por las actividades de engrase, control, limpieza y pintado, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada seis meses en el caso del engrasado de compuertas y cada un año en el caso del pintado, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-04	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En etapa de mantenimiento por la actividad de engrase, control, limpieza y pintado, está también asociado a un mal manejo de residuos o materiales peligrosos tales como Grasa multiuso XHP 222, pintura anticorrosiva, esmalte. Thinner acrílico, trapos industriales contaminados, envases usados y generados por los trabajadores durante las intervenciones señaladas, si bien las proporciones a usar son mínimas, no dejan de ser materiales y residuos peligrosos a los cuales se debe gestionar adecuadamente; por tanto, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que las cantidad de materiales e insumos son mínimos, la duración estimada de ejecución de un día, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no es el medio donde deberían ser dispuestos estos materiales y residuos, sino que el riesgo surge principalmente por una inadecuada gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad, de duración, pertinaz, dado que, se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento inmediato al contacto con el suelo su calidad se ve alterada, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por la naturaleza de los residuos sólidos quizá puedan mantenerse en el área, en el caso de los líquidos ser lavados y diseminados por la lluvia, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la ejecución de estas intervenciones se desarrollan con una frecuencia de cada seis meses para el caso del engrase, y cada doce meses para el pintado de compuertas, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
Canal de conducción		Inspección de la estructura del desarenador	As-SO-01	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de inspección demandan de cómo mínimo dos personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 6 meses, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia baja.</p>
		Limpieza total del canal incluyendo talud	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09 As-BI-01	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de limpieza total del canal incluyendo talud del canal de conducción de la central hidroeléctrica demanda de cómo máximo 8 personas y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es de cada 12 meses, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniéndose un su nivel de importancia baja.</p>
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, está asociado a los efluentes domésticos, generados por los 8 trabajadores necesarios para el desarrollo de esta actividad. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no debe ser el medio a donde deben ser emitidos los efluentes, sino que el riesgo se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo, de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, Fugaz por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-06	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>Este riesgo en esta etapa por la actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, se asocia a los sedimentos y restos de vegetales propios de la limpieza, que se estima suman en conjunto aproximadamente 200 kg (principalmente helechos y herbáceas), y la probabilidad de su ocurrencia está ligada a una inadecuada manipulación, manejo y disposición de los mismos, especialmente por el abandono del sedimento en suelos próximos a los componentes de la CH, ello podría generar una reacción en cadena, alterando la estructura original del suelo, la capacidad de intercambio de aire suelo - atmósfera, la función de filtro entre otras características, este riesgo puede incrementarse ante una escasa capacitación del personal, insuficiente personal disponible, deficiente implementación de medidas, falta de actitud; son diversos los factores que incrementarían el riesgo, el mismo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial por los efectos señalados, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto debido a que el suelo aledaño no debe ser el medio donde se dejen abandonados dichos residuos, sino, como se reitera se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo; de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y características del residuo, de duración temporal por la capacidad que tiene un suelo de volver a su estado natural luego de haber sido degradado y las características del residuo lo permite, grado de acumulación acumulativo, de Sinergia, sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de presentarse el riesgo, la reversibilidad es a medio plazo como se reitera ante el tipo de material (sedimento y vegetación) la resiliencia del suelo para volver a su estado natural se estima a medio plazo, la recuperabilidad de igual forma, por las características del material (sedimento) el esfuerzo para la recuperación es a corto plazo, la periodicidad de manifestación se considera esporádico porque de ejecutarse adecuadamente las medias es muy poco probable que pueda reiterarse el riesgo, en suma resulta un riesgo de <b>baja importancia</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-Cag-06	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del agua en esta etapa y por esta actividad está también asociado al aspecto de generación de sedimentos y restos de vegetación como plantas terrestre que crece en los taludes del canal de conducción, que se estima en conjunto 200 kg, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos residuos, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento atención de contingencias. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de los aspectos es mínimo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo del factor ambiental con el aspecto generado, el grado de perturbación es mínimo ( 1) por la cantidad y tipo de residuos que se generan en esta actividad en específico, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles (4) Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera periódico, dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta intervención es cada doce meses, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-02	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las ocho personas que estima serán necesarias para el desarrollo de la actividad y tras su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del agua que traslade el canal de conducción si estos residuos son abandonados en dicho canal, incrementándose el riesgo si el nivel de implementación de las medidas de manejo es deficiente, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al canal de conducción, de relación causa efecto indirecto, dado que el canal de conducción no debería ser el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo y fragmentarse, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico, dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada doce meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi- CAg-03	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las ocho personas que se estima serán necesarias para el desarrollo de la actividad y tras su estancia en el área podrían constituirse en un riesgo para la calidad del agua que traslade el canal de conducción si estos residuos son abandonados en dicho canal, incrementándose el riesgo si el nivel de implementación de las medidas de manejo es deficiente, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento del canal de conducción, de relación causa efecto indirecto dado que el canal de conducción no debería ser el medio donde tenga que abandonar dichos residuos, mas el riesgo se presenta por un inadecuado manejo de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y naturaleza de los residuos que son propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada doce meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por el personal necesario para el desarrollo de la intervención, que se estima en número serían como máximo ocho personas, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento del canal de conducción, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo aledaño al componente no debería ser el medio donde tengan que abandonarse dichos residuos más el riesgo se presenta por un inadecuado manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada doce meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las ocho personas que se estima serán necesarias para el desarrollo de la actividad y tras su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al canal de conducción dentro de la central hidroeléctrica, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada doce meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Im.FI-SU-01	<p><b>Alteración de la calidad de suelo por pérdida de cobertura vegetal</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza total del canal incluyendo talud, básicamente son intervenidas las áreas en los taludes o internamente dentro del componente, aún cuando se desarrolla la limpieza del componente (canal de conducción) con cierta frecuencia, esta limpieza no es permanente debido a que estas plantas suelen crecer de forma natural, y además con considerable vigor por tratarse en la mayoría de las ocasiones de especies autóctonas muy adaptadas al medio y por tanto con gran facilidad para extenderse pudiendo generar obstrucciones del componente y por ende dificultar el normal funcionamiento de la central, precisar que la afectación al suelo por la pérdida de cobertura vegetal, no se presenta en área nuevas sino en áreas que son parte de componentes de la central hidroeléctrica, se considera un impacto de naturaleza negativa de extensión puntual debido a que la intervención solo se desarrolla dentro y en talud de canal de conducción, de relación causa efecto de tipo directo, el grado de perturbación es mínimo debido a que no hay un cambio de uso, de acumulación simple, el momento del efecto es inmediato, en cuanto se desarrolle la intervención, la reversibilidad es a medio plazo, dado que, como se reitera las plantas crecen de manera natural y vigorosamente por tratarse de especies autóctonas, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera periódico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada doce meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Reparación del canal	Im-SO-Ec-01 Ri-Fi-CS-01 Ri-Fi-CAG-02 Ri-Fi-CAG-03 Ri-Fi-CS-02 Ri-Fi-CS-03 Ri-Fi-CS-04 Ri-Fi-CAG-04	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de reparación del canal de conducción de la central hidroeléctrica demanda de cómo máximo 8 a 10 personas según el grado de reparación que necesite y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad dependerá de la necesidad de repararlo, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, irregular o aperiódico ya que dependerá de la condición del canal para ser reparado, obteniéndose un su nivel de <b>importancia baja</b>.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad de reparación del canal, está asociado a los efluentes domésticos, generados por los 8 a 10 trabajadores necesarios para el desarrollo de esta actividad. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no debe ser el medio a donde deben ser incorporados los efluentes, sino que el riesgo se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo, de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, temporal por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que dependerá de la condición del canal para su intervención, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				<b>Ri-Fi-CAG-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación de canal, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las 8 a 10 personas según el grado de reparación que necesite el canal; finalmente podrían constituirse en un riesgo para la calidad del agua que traslade el canal de conducción si estos residuos son abandonados en dicho canal, incrementándose el riesgo si el nivel de implementación de las medidas de manejo es deficiente, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al canal de conducción, de relación causa efecto indirecto, dado que el canal de conducción no debería ser el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino que se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo y fragmentarse, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es según necesidad de reparación del canal, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi- CAg-03	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación de canal, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las 8 a 10 personas según el grado de reparación que necesite el canal. Estos residuos por el almacenamiento mismo que se le dé finalmente podrían constituirse en un riesgo para la calidad del agua que traslade el canal de conducción si estos residuos son abandonados en dicho canal, incrementándose el riesgo si el nivel de implementación de las medidas de manejo es deficiente, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo ocho personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al canal de conducción, de relación causa efecto indirecto, dado que el canal de conducción no debería ser el medio a donde se debería incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino que se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo y fragmentarse, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es según necesidad de reparación del canal, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación del canal, está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por el personal necesario para el desarrollo de la intervención, que se estima en número serían como máximo de ocho a diez personas según el grado de reparación que necesite el canal, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo de ocho a diez personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento del canal de conducción, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo aledaño al componente no debería ser el medio donde tengan que abandonarse dichos residuos más el riesgo se presenta por un inadecuado manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición, sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación de canal, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las ocho a diez personas según el grado de reparación que necesite el canal, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo de ocho a diez personas, según el grado de reparación que necesite el canal, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe a inmediaciones del canal de conducción dentro de la central hidroeléctrica, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio a donde se tenga que incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición, sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CS-04	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación del canal, los residuos peligrosos propios de envases, bolsas de cemento, fragua usados para las intervenciones, que si no son manejados adecuadamente pueden ser contaminar el suelo aledaño al componente, por tanto el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que la cantidad de insumos químicos a usar dependerá del grado de intervención que en muchos casos no pasa del resane de grietas o juntas por tanto los residuos de igual forma no será en número considerables, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde se debe incorporar el aspecto ambiental (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos usados, características químicas y cantidad de residuos generados, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición, sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi- CAg-04	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Reparación del canal, los residuos peligrosos propios de envases, bolsas de cemento, fragua usados para las intervenciones, que si no son manejados adecuadamente pueden ser olvidados en el canal de conducción, por tanto el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que la cantidad de insumos químicos a usar dependerá del grado de intervención que en muchos casos no pasa del resane de grietas o juntas por tanto los residuos de igual forma no será en número considerables, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual por que se restringen solo al canal de conducción, de relación causa efecto indirecto, dado que, el canal de conducción no debe ser el medio a donde se debe incorporar el aspecto ambiental (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos usados, características químicas y cantidad de residuos generados, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición, sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
	Cámara de carga	Purga de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de purga de la cámara de carga demandan de como máximo de dos personas en cada intervención y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad dependerá de la condición en la que se encuentre el mismo, los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, irregular o aperiódico ya que dependerá de la condición de la cámara de carga, obteniéndose un su nivel de importancia baja.</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad de purga de la cámara de carga, está asociado a los efluentes domésticos, generados por las 2 personas necesarias para el desarrollo de esta actividad. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que la ubicación de los sanitarios es próximo al componente a intervenir, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no debe ser el medio a donde deben ser incorporados los efluentes, sino que el riesgo se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo, de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, temporal por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que dependerá de la condición de la cámara de carga para su intervención, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-06	<p><b>Alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>Este riesgo en esta etapa por la actividad de purga de la cámara de carga, se asocia a los sedimentos propios de la limpieza, que se estima suman en conjunto aproximadamente 100 kg, y la probabilidad de su ocurrencia está ligada al periodo en el que los sedimentos son purgados es decir, de no desarrollarse en función a la capacidad de dilución y transporte del cuerpo receptor, ello podría generar una reacción en cadena, alterando la estructura de los componentes de la central misma, así como colmatar las fuentes a donde son derivados dichos sedimentos, este riesgo puede incrementarse ante una escasa capacitación del personal, insuficiente personal disponible, deficiente implementación de medidas, falta de actitud; son diversos los factores que incrementarían el riesgo, el mismo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial por los efectos señalados, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto debido a que la purga debe ser programada teniendo en cuenta los criterios señalados para no alterar el cuerpo de agua a donde son derivados dichos sedimentos; de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y características del residuo, de duración temporal por la capacidad de resiliencia del cuerpo receptor de volver a su estado natural luego de haber sido degradado y las características del residuo lo permite, grado de acumulación acumulativo, de Sinergia, sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de presentarse el riesgo, la reversibilidad es a medio plazo como se reitera ante el tipo de material (sedimento y vegetación) la resiliencia del suelo para volver a su estado natural se estima a medio plazo, la recuperabilidad de igual forma, por las características del material (sedimento) el esfuerzo para la recuperación es a corto plazo, la periodicidad de manifestación se considera esporádico porque de ejecutarse adecuadamente las medidas es muy poco probable que pueda reiterarse el riesgo, en suma resulta un riesgo de <b>baja importancia</b></p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Purga de la cámara de carga, está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por las dos personas que se estima serán necesarias para el desarrollo de la intervención, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo de dos personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento de la cámara de carga, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo aledaño al componente no debería ser el medio donde tengan que abandonarse dichos residuos más el riesgo se presenta por un inadecuado manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Limpieza de la cámara de carga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Ri-Bi-Hi-02	<p><b>Riesgo de alteración de especies hidrobiológicas</b></p> <p>Entendiéndose que la fuente de donde obtiene la CH Françoise para luego a través de un bypass compartir el recurso con la CH San José, proviene de la laguna Llacsacocha, el agua contiene una carga muy reducida de sedimentos, y es debido a ello que la central como tal no cuenta con un sedimentador, sin embargo, con cierta periodicidad se desarrolla un proceso de purga para evitar que los pocos sedimentos almacenados se acumulen y puedan dañar los componentes de la central, debido a ello a través de un ducto alterno a la cámara de carga, aprovechando los periodos de lluvia se desarrolla dicho proceso de purga hacia una quebrada que se encuentra totalmente seca durante todo el año y que solo recibe el flujo de este proceso de limpieza, por tanto, es posible inferir que no existe, en principio, comunidades hidrobiológicas en el punto de descarga de la purga, y por ende el efecto posible es nulo</p>
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de purga de la cámara de carga, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las dos personas que se estima serán necesarias para el desarrollo de la actividad, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe a inmediaciones de la cámara de carga y dentro de la central hidroeléctrica, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio a donde se tenga que incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de limpieza de la cámara de carga demandan de cómo máximo cuatro a cinco personas en cada intervención y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad dependerá de la condición en la que se encuentre. Los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, irregular o aperiódico ya que dependerá de la condición de la cámara de carga, obteniéndose un su nivel de importancia baja.</p>
Ri-Fi-CS-01	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad de Limpieza de la cámara de carga, está asociado a los efluentes domésticos, generados por las cuatro a cinco personas necesarias para el desarrollo de esta actividad. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que la ubicación de los sanitarios es próximo al componente a intervenir, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no debe ser el medio a donde deben ser incorporados los efluentes, sino que el riesgo se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo, de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, temporal por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que dependerá de la condición de la cámara de carga para su intervención, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>				



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Limpieza de la cámara de carga, está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por las 4 a 5 personas que se estima serán necesarias según el grado de intervención en la cámara de carga, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo de 4 a 5 personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento de la cámara de carga, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo aledaño al componente no debería ser el medio donde tengan que abandonarse dichos residuos más el riesgo se presenta por un inadecuado manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de limpieza de la cámara de carga, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las 4 a 5 personas que se estima serán necesarias según el grado de intervención en la cámara de carga, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo se estima de 4 a 5 personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe a inmediaciones de la cámara de carga y dentro de la central hidroeléctrica, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio a donde se tenga que incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es a condición sin plazo fijo, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b></p>
		As-SO-01 As-FI-05 As-FI-07 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de compuertas de cámara de carga demanda de cómo máximo cuatro a cinco personas en cada intervención y la frecuencia con la que se desarrolla la actividad es cada doce meses. Los trabajadores son personas de la zona. Su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para que estos vuelvan a ser contratados, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, periódico, se desarrolla cada 12 meses, obteniéndose un su nivel de importancia baja.</p>	

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>El riesgo de alteración de la calidad del suelo en esta etapa y por esta actividad de engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de compuertas de cámara de carga, está asociado a los efluentes domésticos, generados por las seis a siete personas necesarias para el desarrollo de esta actividad. El riesgo se presenta por el almacenamiento mismo en baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo de estos efluentes, la esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos, inadecuada manipulación, escaso conocimiento ante la atención de contingencias, falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo que puede o no materializarse, sin embargo, de presentarse la generación de los aspectos es mínimo, como se reitera por la cantidad de personal que interviene en la actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que la ubicación de los sanitarios es próximo al componente a intervenir, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no debe ser el medio a donde deben ser incorporados los efluentes, sino que el riesgo se presenta por una inadecuada manipulación y aplicación de medidas de manejo, de materializarse el riesgo el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de efluente, de duración, temporal por la permanencia que el efecto tendría en el suelo., Acumulación simple, de Sinergia sin sinergismo o simple, el momento es Inmediato de suscitarse el riesgo, la reversibilidad es a corto plazo si la acción que lo genera cesa, la reconstrucción es posible por medios naturales, la recuperabilidad inmediata de aplicarse las medidas y controles necesarios y la regularidad de la manifestación se considera se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan estas actividades es de cada 6 meses engrase de compuertas, el control de funcionamiento es a condición y el pintado cada 12 meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b>.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de compuertas de cámara de carga, está también asociado a un mal manejo de residuos no municipales no peligrosos aprovechables, generados por las seis a siete personas que se estima serán necesarias según el grado de intervención en la cámara de carga, si bien este tipo de residuo es aprovechable, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo de seis a siete personas serían necesarias para la ejecución de la intervención, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe al emplazamiento de la cámara de carga, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo aledaño al componente no debería ser el medio donde tengan que abandonarse dichos residuos más el riesgo se presenta por un inadecuado manejo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos propios de alimentos, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas de materializarse el riesgo; Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y se tienen las mismas deficiencias de controles de manera reiterativa en cada intervención, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos pequeños pero no descomponerse y mantenerse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan estas actividades es de cada 6 meses engrase de compuertas, el control de funcionamiento es a condición y el pintado cada 12 meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b>.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de compuertas de cámara de carga, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por las 6 a 7 personas que se estima serán necesarias para desarrollar las intervenciones, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo se estima de 6 a 7 personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual dado que el movimiento del personal se restringe a inmediaciones de la cámara de carga y dentro de la central hidroeléctrica, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio a donde se tenga que incorporar el aspecto ambiental generado (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan estas actividades es de cada 6 meses engrase de compuertas, el control de funcionamiento es a condición y el pintado cada 12 meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b>.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Tubería Forzada	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-SO-01	Ri-Fi-CS-04	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de engrase, pintado de compuertas con pintura anticorrosiva y control de funcionamiento de compuertas de cámara de carga está también asociado a un mal manejo de residuos o materiales peligrosos tales como Grasa multiuso XHP 222, pintura anticorrosiva, esmalte. Thinner acrílico, trapos industriales contaminados, envases usados y generados por los trabajadores durante las intervenciones señaladas, si bien las proporciones a usar son mínimas, no dejan de ser materiales y residuos peligrosos a los cuales se debe gestionar adecuadamente; por tanto, el riesgo se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que las cantidades de materiales e insumos son mínimas, la duración estimada de ejecución de un día o máximo dos, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto dado que el suelo no es el medio donde deberían ser dispuestos estos materiales y residuos, sino que el riesgo surge principalmente por una inadecuada gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad, de duración, pertinaz, dado que, se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento inmediato al contacto con el suelo su calidad se ve alterada, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por la naturaleza de los residuos sólidos quizá puedan mantenerse en el área, en el caso de los líquidos ser lavados y diseminados por la lluvia, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan estas actividades es de cada 6 meses engrase de compuertas, el control de funcionamiento es a condición y el pintado cada 12 meses, por lo cual el riesgo tendría una <b>importancia baja</b>.</p>
				Im-Fi-CA-01	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia la tubería forzada demanda del uso de camionetas aproximadamente dos o tres días con una frecuencia de cada un año para estas actividades, por tanto el desplazamiento por vías no pavimentadas contribuye a generar material particulado que es incorporado directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en el componente, con una duración Fugaz, porque el material particulado es disipado rápidamente por la acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Im-Fi-CA-02	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia la tubería forzada demanda del uso de camioneta aproximadamente dos o tres días con una frecuencia de cada un año para estas actividades, por tanto, la operatividad misma del vehículo emite directamente a la atmósfera gases propios de la combustión interna del motor, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en el componente, con una duración Fugaz, porque gases emitidos son disipados rápidamente por la acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Im-Fi-RU-01</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia la tubería forzada demanda del uso de camioneta aproximadamente dos o tres días con una frecuencia de cada un año para estas actividades, por tanto, la operatividad misma del vehículo altera los niveles de ruido ambiental por el propio funcionamiento del motor, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en el componente, con una duración fugaz, porque el ruido cesa una vez la movilidad deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				<b>Ri-Bi-Fa-01</b>	<p><b>Riesgo de atropello de fauna silvestre</b></p> <p>En esta etapa y por esta actividad en el componente tubería forzada, en estricto no existe acceso vehicular a dicho componente, sin embargo, para poder llegar a ella es necesario trasladarse en camioneta hasta la casa de máquinas y luego continuar el recorrido a pie en paralelo al componente. El área no presenta en extrema urbanización sobre territorio circundante al emplazamiento del proyecto y vías de acceso vehicular, por lo que es posible encontrar aún fragmentos de paisaje natural en los que, tras las evaluaciones biológicas desarrolladas, se han registrado algunas especies, entre ellas: Avifauna con un total de 24 especies, agrupadas en 7 órdenes taxonómicos y 13 familias y la mayor abundancia de especies fueron encontradas en la cobertura vegetal de tipo césped de puna. Según los registros de la CITES 2022, la IUCN 2022 (las especies identificadas se encuentran categorizadas como preocupación menor, según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI (las especies no se registran en alguna categoría de conservación, según el lineamiento de la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS 2020) las especies no se encuentran dentro de esta categoría, según la lista de aves consideradas prioritarias dentro de IBAs se encontraron las especies Vanellus resplendens, Chroicocephalus serranus, Asthenes humilis, Geositta saxicolina, Phrygilus punensis, Sicalis uropygialis, Lessonia oreas, Plegadis ridgwayi y Colaptes rupicola. Respecto a Mastofauna (Mamíferos Mayores y Menores) se tiene registro de la especie conepatus chinga la cual pertenece al orden Carnívora a la familia Mephitidae., categorizada como preocupación menor en la Lista de especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y es considerada endémica del Perú, no se reportaron mamíferos menores terrestres ni voladores, ni especies de Herpetofauna dicho esto, aun cuando el área es altamente transitada por actividades mineras presentes en la zona, existe alguna probabilidad de que en algún momento dichas especies puedan cruzar por la vía y atravesarse con las unidades móviles, necesarias para las actividades de mantenimiento de la central hidroeléctrica que aunque no es muy frecuente su uso, (1 a 2 unidades en actividades de mantenimiento con periodicidad de 1 a dos años según la intervención) de igual manera se presenta el riesgo por las particularidades ya mencionadas del área como por deficiencias que puedan presentarse en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y, por tanto, dicho riesgo es evaluado como negativo, de extensión puntual, debido a que el tránsito vehicular para acceso a componentes solo es posible hacia la bocatoma y casa de máquinas, y a los demás componentes como canal de conducción, cámara de carga, tubería forzada, canal de descarga es posible acceder por caminos peatonales existentes. La persistencia del efecto es de tipo efímero o fugaz, de sinergismo simple, de relación causa efecto indirecto, porque el riesgo no se deriva de un aspecto o subproducto de la actividad, recuperable a corto plazo, intensidad baja o mínima, momento a largo plazo dado que es incierto que esto pueda materializarse, reversibilidad a corto plazo, acumulación simple, periodicidad esporádica</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Cambio de empaquetaduras / Pintado general de la tubería de acero / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería		<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia la tubería forzada demanda de conductores para camionetas aproximadamente para un periodo de dos a 3 días con una frecuencia de cada un año para esta actividad, los la prioridad de contratación la tienen los conductores de la zona, por tanto u contratación contribuye a generar ingresos para conductores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los conductores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, aperiódico debido a que la frecuencia está directamente relacionada a la ejecución de las intervenciones, cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
			As-SO-01	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>La inspección e intervenciones en la tubería forzada demanda de personal capacitado para su ejecución por un periodo estimado de dos días con frecuencias que van desde un año a cuatro años como el caso del pintado general de la tubería, la prioridad de contratación la tiene población de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, periódico o intermitente, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
			As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Riesgo de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de mantenimiento y por esta actividad de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Cambio de empaquetaduras, Pintado general de la tubería de acero / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida para estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de efluente; de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Inspección y limpieza del canal de descarga		<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Riesgo Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Cambio de empaquetaduras, Pintado general de la tubería de acero / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería, los residuos no peligrosos aprovechables por consumo de alimentos y bebidas si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones, de igual forma podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se incorpora el aspecto ambiental (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos y bebidas de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de significancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Cambio de empaquetaduras, Pintado general de la tubería de acero / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se incorpora el aspecto ambiental (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Canal de Descarga	Inspección y limpieza del canal de descarga	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09	Ri-Fi-CS-04	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos / Inspección de estado de la pintura / Cambio de empaquetaduras, Pintado general de la tubería de acero / Inspecciones de aparejos y anclajes para constatar que la tubería esté totalmente aparejada y anclada / Drenaje de agua de lluvia en recorrido de tubería, los residuos peligrosos propios de insumos químicos usados para las intervenciones si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, fragmentarse y perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que la cantidad de insumos químicos a usar es de 30 galones de Pintura anticorrosiva / esmalte / epóxica Thinner acrílico y los residuos derivados del mismo como trapos contaminados, envases, de igual forma podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde se debe incorporar el aspecto ambiental (residuo), sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos usados, características químicas y cantidad de residuos generados, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es de cada doce meses en el caso de Inspecciones para determinar si hay fugas en las conexiones o uniones de expansión, los sellos de alrededor de la tubería en los bloques de anclaje, los apoyos de cemento, incluyendo la integridad de los cimientos, inspección del estado de la pintura, inspecciones de aparejos y anclajes, cada cuatro años para el pintado general de las tuberías y a condición el cambio de empaquetaduras, y drenaje de agua de lluvia en el recorrido de tubería, por lo cual se considera un impacto de significancia baja</p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>La inspección y limpieza del canal de descarga, demanda de dos personas para su ejecución por un periodo estimado de dos días y una frecuencia de cada 6 meses en periodo seco y cada 3 en periodo de lluvias, la prioridad de contratación la tiene población de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería con una frecuencia de entre tres y seis meses según estacionalidad, la acumulación sería simple debido a que la actividad no demanda de incremento de personal en el tiempo, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de Inspección y limpieza de canal de descarga, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por el almacenamiento y ubicación que se le pueda dar al baño químico, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida para estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de efluente; de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CAg-06	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del agua por incorporación de sedimentos y restos de vegetación</b></p> <p>en esta etapa de Inspección y limpieza de canal de descarga, está asociado principalmente a los sedimentos y restos de herbáceas obtenidos de la limpieza propia del canal, el riesgo se presenta por el almacenamiento y ubicación que se le pueda dar a dicho material, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida para estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el agua no es el medio donde deben incorporarse dichos sedimentos y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima, tipo de material; de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el agua, si es que, no se establecen las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi-CAg-02	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de inspección y limpieza del canal de descarga, por su ubicación, posibilita el riesgo de alteración de la calidad del agua asociado a una inadecuada gestión de residuos no peligrosos no aprovechables, generados por el personal durante su estancia en el área, que como se sabe el canal de descarga vierte el agua turbinada proveniente de la casa de máquinas, la cual aporta al caudal que traslada el canal de conducción de la CH San José. Los residuos de este tipo presentan un riesgo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de esta actividad, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto directo dado que se genera al contacto directo con los aspectos generados, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, de lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				Ri-Fi- CAg-03	<p><b>Riesgo de Alteración de la calidad del agua por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad de inspección y limpieza del canal de descarga, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar la actividad, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse a la corriente de agua que traslada este canal para luego diseminarse bajo la forma de micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de las CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el agua, sino que se asocia, como ya se indicó a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es inmediato de materializarse el riesgo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Casa de Máquinas (Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico Alternador / Sistema de Transmisión / Regulador de Caudal / Regulador de carga / Tablero de control / Transformador)	Inspección y limpieza de Válvula / Inspección y limpieza de Turbina / Inspección y limpieza del estator rotor, anillos de acoplamiento y medición del generador eléctrico / Inspección, limpieza, medición del sistema de Transmisión / Inspección, limpieza y		<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspección y limpieza del canal de descarga, el riesgo está asociado a los residuos no peligrosos aprovechables generador por trabajadores por consumo de alimentos y bebidas, ya que si bien pueden ser aprovechables, si no son manejados adecuadamente pueden diseminarse en el área circundante, fragmentarse y generar micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones, de igual forma podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debe ser el medio a donde se incorpore el aspecto ambiental (residuo) sin embargo, se presenta el riesgo por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos y bebidas de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa por su naturaleza quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas, la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspección y limpieza del canal de descarga, está asociado a los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el suelo no debería ser el medio para incorporar el aspecto generado (residuo), sino que básicamente se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad está sujeto a estacionalidad es decir cada tres meses en periodo de lluvias y cada seis meses en época seca, por lo cual se obtiene una <b>importancia baja</b></p>
				<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las mediciones, limpieza y mantenimiento de componentes electromecánicos necesita de personal capacitado para el desarrollo de dicha actividad, el periodo se estima de cuatro días y por ser etapa de mantenimiento la frecuencia es de cada semana para el caso de intervenciones en el transformador, cada seis meses para el regulador de carga y caudal, válvulas de ingreso y un año en el caso de turbinas hidráulicas, generador eléctrico, sistema de transmisión, tablero de control, la prioridad de contratación la tiene personal de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto, su contratación contribuye a generar ingresos para el personal y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en estas intervenciones, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		medición del regulador de caudal /Inspección Ajuste de tensión del voltímetro, amperímetro, frecuencímetro, Kilovatímetro del Tablero de control / Revisión del nivel de aceite del tanque Inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico y Medición del nivel de potencia del Transformador	As-SO-01 As-FI-05 As-FI-08 As-FI-09 As-FI-10	Ri-Fi-CS-01	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de mantenimiento y por estas intervenciones de Inspección y limpieza de Válvula / Inspección y limpieza de Turbina / Inspección y limpieza del estator rotor, anillos de acomplamiento y medición del generador eléctrico / Inspección, limpieza, medición del sistema de Transmisión / Inspección, limpieza y medición del regulador de caudal /Inspección Ajuste de tensión del voltímetro, amperímetro, frecuencímetro, Kilovatímetro del Tablero de control / Revisión del nivel de aceite del tanque Inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico y Medición del nivel de potencia del Transformador, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es cada semana para revisión del nivel de aceite del tanque e inspecciones de fugas y calentamientos, cada seis meses para inspección y limpieza de válvulas, cada año para evaluar el estado y posible cambio de aceite, cada año para intervenciones en el tablero de control, inspección medición y limpieza de regulador de caudal, regulador de carga, cada año para limpieza de turbina hidráulica, inspección, medición y limpieza de generador eléctrico y cada dos años para la medición del nivel de potencia., por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Ri-Fi-CS-02	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad Inspección y limpieza de Válvulas de ingreso Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico (Alternador) / Sistema de Transmisión / Regulador de caudal/ Regulador de carga / tablero de control / Transformador, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables, generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de esta actividad que tiene una duración estimada de dos días, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de las CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia, como ya se indicó a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la es cada semana para revisión del nivel de aceite del tanque e inspecciones de fugas y calentamientos, cada seis meses para inspección y limpieza de válvulas, cada año para evaluar el estado y posible cambio de aceite, cada año para intervenciones en el tablero de control, inspección medición y limpieza de regulador de caudal, regulador de carga, cada año para limpieza de turbina hidráulica, inspección, medición y limpieza de generador eléctrico y cada dos años para la medición del nivel de potencia., por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>en esta etapa y por esta actividad de Inspección y limpieza de Válvulas de ingreso Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico (Alternador) / Sistema de Transmisión / Regulador de caudal/ Regulador de carga / tablero de control / Transformador, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se incorpora el aspecto ambiental (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la es cada semana para revisión del nivel de aceite del tanque e inspecciones de fugas y calentamientos, cada seis meses para inspección y limpieza de válvulas, cada año para evaluar el estado y posible cambio de aceite, cada año para intervenciones en el tablero de control, inspección medición y limpieza de regulador de caudal, regulador de carga, cada año para limpieza de turbina hidráulica, inspección, medición y limpieza de generador eléctrico y cada dos años para la medición del nivel de potencia., por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Ri-Fi-CS-04	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En etapa de mantenimiento y por la actividad Inspección y limpieza de Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico (Alternador) / Sistema de Transmisión / Regulador de caudal/ Regulador de carga / tablero de control / Transformador, está también asociado a un mal manejo de residuos peligrosos tales como trapos, envases, paños absorbentes contaminados, residuos de aceite dieléctrico, generados al ejecutar las intervenciones, en componentes de la casa de máquinas,. Por tanto; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que en las intervenciones la cantidad de insumos a usar se estima de 0.3 de kg grasa multiuso desengrasante, 0.2kg de desengrasante, silicona y formador de empaque, 1litro de aceite dieléctrico, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de las CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio donde tendrían que incorporarse, sino que se asocia, como ya se indicó a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos a usar, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan las intervenciones es cada semana para revisión del nivel de aceite del tanque e inspecciones de fugas y calentamientos, cada seis meses para inspección y limpieza de válvulas, cada año para evaluar el estado y posible cambio de aceite, cada año para intervenciones en el tablero de control, inspección medición y limpieza de regulador de caudal, regulador de carga, cada año para limpieza de turbina hidráulica, inspección, medición y limpieza de generador eléctrico y cada dos años para la medición del nivel de potencia., por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>Las actividades de mantenimiento de estos componentes necesitan de personal capacitado para el desarrollo de dicha actividad, el periodo se estima de cuatro días y por ser etapa de mantenimiento la frecuencia es de cada mes para el caso de intervenciones en el transformador y la subestación; cada año para los aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, relés y controladores de bahía; cada 3 años en el caso de pararrayos y contadores; y cada 6 años para los seccionadores, la prioridad de contratación la tiene personal de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto, su contratación contribuye a generar ingresos para el personal y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en estas intervenciones, con una duración persistente ya que la concesión es definitiva y la contratación del personal está ligada a su desempeño, incremento progresivo simple debido a que el número de empleados a contratar para esta actividad no se proyecta a incrementar, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a largo plazo como se ha indicado dependerá por un lado del trabajador mismo y desempeño para la renovación de su contrato, recuperabilidad corto plazo, y periodicidad, continuo, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
	Subestación eléctrica / Der. Línea de Transmisión  (aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, pararrayos, transformador, Relés y	Inspección y prueba, limpieza, medición de corriente de fuga, revisión del nivel del aceite del tanque, inspección de fugas y calentamientos, evaluación del estado del aceite dieléctrico, medición del nivel de la carcasa respecto a	As-SO-01 As-FI-09 As-FI-10		

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	controladores de bahía, subestación, contadores, seccionadores)	tierra, ajuste de borneras, protección y control, termografía, deshierbado, calibración, lubricación y pruebas		Ri-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En esta etapa y por esta actividad de mantenimiento, los residuos no peligrosos no aprovechables por consumo de alimentos generados por el personal durante su estancia en el área, podrían constituirse en un riesgo para la calidad del suelo por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud. Son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para el desarrollo de estas intervenciones, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto, dado que el medio a donde se incorpora el aspecto ambiental (residuo) no es el suelo, sino se presenta por una gestión inadecuada del mismo, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se generan principalmente por consumo de alimentos de trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen las medidas adecuadas, de materializarse el riesgo la Acumulación es acumulativo si con la consecución de actividades se tiene la misma deficiencia de controles, Sinergismo simple, el momento es a mediano plazo, la reversibilidad es a medio plazo si la acción que lo genera cesa por su naturaleza orgánica pueden por medios naturales desintegrarse en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si son aplicadas las medidas adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que es cada mes para el caso de intervenciones en el transformador y la subestación; cada año para los aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, relés y controladores de bahía; cada 3 años en el caso de pararrayos y contadores; y cada 6 años para los seccionadores, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				Ri-Fi-CS-04	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En esta etapa y por esta actividad de mantenimiento, está también asociado a un mal manejo de residuos peligrosos tales como trapos, envases, paños absorbentes contaminados, residuos de aceite dieléctrico, generados al ejecutar las intervenciones, en componentes de la subestación y la LT. Por tanto; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que en las intervenciones la cantidad de insumos a usar se estima de 1litro de aceite dieléctrico y 2 litros de disolvente dieléctrico, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de las CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio donde tendrían que incorporarse, sino que se asocia, como ya se indicó a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad de insumos a usar, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan las intervenciones es cada mes para el caso de intervenciones en el transformador y la subestación; cada año para los aisladores, protecciones, postes/torres, conexiones a tierra, relés y controladores de bahía; cada 3 años en el caso de pararrayos y contadores; y cada 6 años para los seccionadores; por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
ABANDONO	Generador Eléctrico Sistema de transmisión Tablero de control	Desplazamiento de camioneta	As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	Im-Fi-CA-01	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia los componentes demanda de uso de camionetas se estima por el espacio de quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto el desplazamiento por vías no pavimentadas contribuye a generar material particulado que es incorporado directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en el componente, con una duración Fugaz, porque el material particulado es disipado rápidamente por la acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Im-Fi-CA-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia los componentes demanda de uso de camionetas se estima por el espacio de quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de las camionetas genera emisiones de gases que son incorporados directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en el componente, con una duración Fugaz, dado que los gases son disipados rápidamente por la acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Im-Fi-RU-01</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de camionetas</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia los componentes demanda de uso de camionetas se estima por el espacio de quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de las camionetas genera ruido que es percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de unidades móviles que se usan y además que el movimiento se restringe solo a traslado y retorno del personal manteniéndose apagados mientras se hacen las intervenciones en los componentes, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez la máquina deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de las camionetas, reversible inmediato el efecto cesa cuando la unidad móvil deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Bi-Fa-01</b>	<p><b>Riesgo de atropello de fauna silvestre</b></p> <p>En esta etapa abandono y por esta actividad de retiro de Generador Eléctrico, Sistema de transmisión, Tablero de control el personal necesario para desarrollar la actividad se trasladaría en camioneta, según como sean las condiciones del área cuando se proyecte un cierre, es decir, que puede haber cambios drásticos por una urbanización descontrolada u otras actividades ajenas al control del titular de la central, de momento se consideran los resultados de evaluaciones biológicas desarrolladas para la elaboración del presente PAD, en las que se han obtenido registros de especies, entre ellas: Avifauna con un total de 24 especies, agrupadas en 7 órdenes taxonómicos y 13 familias y la mayor abundancia de especies fueron encontradas en la cobertura vegetal de tipo césped de puna. Según los registros de la CITES 2022, la IUCN 2022 (las especies identificadas se encuentran categorizadas como preocupación menor, según el D.S.N° 004-2014-MINAGRI (las especies no se registran en alguna categoría de conservación, según los lineamientos de la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS 2020) las especies no se encuentran dentro de esta categoría, según la lista de aves consideradas prioritarias dentro de IBAs se encontraron las especies Vanellus resplendens, Chroicocephalus serranus, Asthenes humilis, Geositta saxicolina, Phrygilus punensis, Sicalis uropygialis, Lessonia oreas, Plegadis ridgwayi y Colaptes rupicola. Respecto a Mastofauna (Mamíferos Mayores y Menores) se tiene registro de la especie conepatus chinga la cual pertenece al orden Carnívora a la familia Mephitidae., categorizada como preocupación menor en la Lista de especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-20014-MINAGRI) y es considerada endémica del Perú, no se reportaron mamíferos menores terrestres ni voladores, ni especies de Herpetofauna dicho esto, aun cuando el área es altamente transitada por actividades mineras presentes en la zona, existe alguna probabilidad de que en algún momento dichas especies puedan cruzar por la vía y atravesarse con las unidades móviles, necesarias para las actividades de abandono, siendo su uso por única vez, de igual manera se presenta el riesgo por las particularidades ya mencionadas del área como por deficiencias que puedan presentarse en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y, por tanto, dicho riesgo es evaluado como negativo, de extensión puntual, debido a que el tránsito vehicular para etapa de abandono solo se restringirá a la huella del proyecto. La persistencia del efecto es de tipo efímero o fugaz, de sinergismo simple, de relación causa efecto indirecto, porque el riesgo no se deriva de un aspecto o subproducto de la actividad, recuperable a corto plazo, intensidad baja o mínima, momento a largo plazo dado que es incierto que esto pueda materializarse, reversibilidad a corto plazo, acumulación simple, periodicidad esporádica</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Desplazamiento de maquinaria		<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>El desplazamiento propio hacia la casa de máquinas demanda de conductores para camionetas aproximadamente para un periodo estimado de cinco días y por única vez para la etapa de abandono, la prioridad de contratación la tienen conductores de la zona, por tanto la contratación contribuye a generar ingresos para conductores y por ende para su familia, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los conductores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso a la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia adquirida le da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
				<b>Im-Fi-CA-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>La desinstalación de componentes tanto civiles, electromecánicos, eléctricos, la renivelación del terreno, el traslado de estructuras y material excedente, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, el traslado mismo de la maquinaria sobre vías no pavimentadas, el movimiento de material genera material particulado que es incorporado directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento de la maquinaria se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad media por la cantidad de maquinaria a usar es mínima y el movimiento se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el material particulado puede disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
			As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-so-01	<b>Im-Fi-CA-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>La desinstalación de componentes tanto civiles, electromecánicos, eléctricos, la renivelación del terreno, el traslado de estructuras y material excedente, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de dicha maquinaria genera de gases de combustión que es emitido directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad media por la cantidad de maquinaria que se proyecta a usar y además que el movimiento se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que los gases de combustión cesan una vez la máquina deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Im-Fi-RU-02</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada</b></p> <p>La desinstalación de componentes tanto civiles, electromecánicos, eléctricos, la renivelación del terreno, el traslado de estructuras y material excedente, demanda de maquinaria pesada por lo cual esta maquinaria debe ser movilizadora previamente al inicio de las intervenciones, por tanto, la operatividad misma de dicha maquinaria genera ruido que es percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad media por la cantidad de maquinaria que se usan y además que el movimiento se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez la máquina deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-10 As-FI-11	Ri-Bi-Fa-01	<p><b>Riesgo de atropello de fauna silvestre</b></p> <p>Tal como se ha indica en líneas anteriores en esta etapa abandono y por esta actividad de retiro de Generador Eléctrico, Sistema de transmisión, Tablero de control el personal necesario trasladar dicho equipamiento con el uso de camiones de carga, según como sean las condiciones del área cuando se proyecte un cierre, es decir, que puede haber cambios drásticos por una urbanización descontrolada u otras actividades ajenas al control del titular de la central, de momento se consideran los resultados de evaluaciones biológicas desarrolladas para la elaboración del presente PAD, en las que se han obtenido registros de especies, entre ellas: Avifauna con un total de 24 especies, agrupadas en 7 órdenes taxonómicos y 13 familias y la mayor abundancia de especies fueron encontradas en la cobertura vegetal de tipo césped de puna. Según los registros de la CITES 2022, la IUCN 2022 (las especies identificadas se encuentran categorizadas como preocupación menor, según el D.S.N° 004-2014-MINAGRI (las especies no se registran el alguna categoría de conservación, según los lineamiento de la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS 2020) las especies no se encuentran dentro de esta categoría, según la lista de aves consideradas prioritarias dentro de IBAs se encontraron las especies Vanellus splendens, Chroicocephalus serranus, Asthenes humilis, Geositta saxicolina, Phrygilus punensis, Sicalis uropygialis, Lessonia oreas, Plegadis ridgwayi y Colaptes rupicola. Respecto a Mastofauna (Mamíferos Mayores y Menores) se tiene registro de las especie conepatus chinga la cual pertenece al orden Carnívora a la familia Mephitidae., categorizada como preocupación menor en la Lista de especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-20014-MINAGRI) y es considerada endémica del Perú, no se reportaron mamíferos menores terrestres ni voladores, ni especies de Herpetofauna dicho esto, aun cuando el área es altamente transitada por actividades mineras presentes en la zona, existe alguna probabilidad de que en algún momento dichas especies puedan cruzar por la vía y atravesarse con la maquinaria, necesarias para las actividades de abandono, siendo su uso por única vez, de igual manera se presenta el riesgo por las particularidades ya mencionadas del área como por deficiencias que puedan presentarse en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y, por tanto, dicho riesgo es evaluado como negativo, de extensión puntual, debido a que el tránsito de maquinaria para etapa de abandono solo se restringirá a la huella del proyecto. La persistencia del efecto es de tipo efímero o fugaz, de sinergismo simple, de relación causa efecto indirecto, porque el riesgo no se deriva de un aspecto o subproducto de la actividad, recuperable a corto plazo, intensidad baja o mínima, momento a largo plazo dado que es incierto que esto pueda materializarse, reversibilidad a corto plazo, acumulación simple, periodicidad esporádica</p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>El desmantelamiento de las instalaciones, traslado de los mismos y nivelado del área en si misma, demandará del uso de maquinaria pesada las cuales necesita de operadores para un periodo estimado de quince días y por única vez para la etapa de abandono, la prioridad de contratación la tienen operadores de maquinaria pesada de la zona, por tanto u contratación contribuye a generar ingresos para los operadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los operadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman le da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
				Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>El desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos necesita de personal especializado para el desarrollo de dicha actividad, el periodo se estima de ocho días y por ser etapa de abandono la frecuencia es por única vez, la prioridad de contratación la tiene personal de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para el personal y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman les da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Im-Fi-RU-02</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada</b></p> <p>La desinstalación de componentes eléctricos y electromecánicos la renivelación del terreno, el traslado de estructuras y material excedente, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de dicha maquinaria genera ruido que es percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad media por la cantidad de maquinaria que se usan y además que el movimiento se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez la máquina deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Im-Fi-RU-03</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales</b></p> <p>La desinstalación de componentes eléctricos y electromecánicos la renivelación del terreno, demanda de equipos eléctricos y herramientas manuales por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad mismas de los equipos eléctricos y herramientas manuales podrían generar ruido que puede ser percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque su uso solo se restringe dentro de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de equipos y herramientas a usar, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez dejan de ser usados los equipos y herramientas, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el uso de equipos y herramientas en las intervenciones, reversible inmediato el efecto cesa cuando al dejar de usar las herramientas y equipos eléctricos, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de abandono y por estas intervenciones de desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que se desarrollaría por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de siete días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<p><b>Ri-Fi-CS-03</b></p>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos no aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de siete días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde deben incorporarse los residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja.</p>
				<p><b>Ri-Fi-CS-04</b></p>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos peligrosos</b></p> <p>En la etapa de abandono la desinstalación de los componentes como Válvulas de ingreso / Turbina Hidráulica / Generador Eléctrico (Alternador) / Sistema de Transmisión / Regulador de caudal/ Regulador de carga / tablero de control / Transformador, está también asociado a un mal manejo de residuos peligrosos que puedan generarse al ejecutar las intervenciones, en componentes de la casa de máquinas, Por tanto; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando a que no se hace uso de insumos químicos como tal, por tanto los residuos están asociados a los componentes desinstalados, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de las CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio donde tendrían que incorporarse, sino que se asocia, como ya se indicó a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es medio por la cantidad de insumos a usar, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia con la que se desarrollan las intervenciones es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<p><b>Ri-Fi-CS-07</b></p>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos RAE</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro de componentes eléctricos y electromecánicos, está también asociado a chatarra obsoleta de objetos que han cumplido su vida útil, todos estos materiales son considerados desperdicios y en realidad, pueden ser reutilizados si se realiza una buena clasificación magnética y una buena gestión de los mismos sin embargo si no son manejados adecuadamente pueden ser abandonados en el suelo y por acción del viento, lluvia pueden deteriorarse y desprender elementos que pueden ser nocivos para la calidad del suelo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que estas intervenciones se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no debe ser el medio donde deben abandonarse estos residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos su descomposición es compleja y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Válvula de ingreso Turbina hidráulica Regulador de caudal Regulador de carga	Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas	As-SO-01 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-10 As-FI-11	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>El desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas demanda de personal especializado para el desarrollo de dicha actividad, el periodo se estima de ocho días y por ser etapa de abandono la frecuencia es por única vez, la prioridad de contratación la tiene personal de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para el personal y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman les da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un nivel de importancia positiva baja.</p>
				Im-Fi-RU-02	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada</b></p> <p>El desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado de quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de dicha maquinaria genera ruido que es percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque el desplazamiento se restringe al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad media por la cantidad de maquinaria que se usan y además que el movimiento se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez la máquina deja de operar, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Im-Fi-RU-03	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales</b></p> <p>El desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, demanda de equipos eléctricos y herramientas manuales por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de los equipos eléctricos y herramientas manuales podrían generar ruido que puede ser percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque su uso solo se restringe dentro de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de equipos y herramientas a usar, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez dejan de ser usados los equipos y herramientas, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el uso de equipos y herramientas en las intervenciones, reversible inmediato el efecto cesa cuando al dejar de usar las herramientas y equipos eléctricos, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Ri-Fi-CS-01	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de abandono y por estas intervenciones de Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que se desarrollaría por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				RI-Fi-CS-02	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de siete días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>
				RI-Fi-CS-03	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos no aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo 7 personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de siete días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde deben incorporarse los residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja.</p>
				RI-Fi-CS-07	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos RAE</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas, está también asociado a chatarra obsoleta de objetos que han cumplido su vida útil, todos estos metales son considerados desperdicios y en realidad, pueden ser reutilizados si se realiza una buena clasificación magnética y una buena gestión de los mismos sin embargo si no son manejados adecuadamente pueden ser abandonados en el suelo y por acción del viento, lluvia pueden deteriorarse y desprender elementos que pueden ser nocivos para la calidad del suelo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que estas intervenciones se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no debe ser el medio donde deben abandonarse estos residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos su descomposición es compleja y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
	Bocatoma Desarenador Canal de conducción Cámara de carga Tubería forzada Canal de demasías Casa de máquinas Punto de acopio Campamento Pozo séptico SS.HH	Demolición y retiro de material de obras civiles	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-FI-12	Im-SO-Ec-01	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>La demolición y retiro de material de obras civiles, demandará de personal para un periodo estimado de cinco días y por única vez para la etapa de abandono y por ser etapa de abandono la frecuencia es por única vez, la prioridad de contratación la tiene personal de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto u contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad, mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman le da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un nivel de importancia positiva baja.</p>
				Im-Fi-CA-01	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, el traslado mismo de la maquinaria sobre vías no pavimentadas, la demolición misma de las estructuras y el movimiento de material generaría material particulado que es incorporado directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el material particulado que pudiese generarse puede disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento es disipado, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				Im-Fi-CA-02	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad de esta maquinaria genera y emite gases de combustión que son emitidos directamente a la atmósfera la intensidad dependerá de la efectividad de las medidas de prevención y control que sean aplicadas, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que los gases que pudiesen emitirse pueden disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante la operatividad de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento es disipado, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				Im-Fi-RU-02	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado quince días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad de esta maquinaria emite ciertos niveles de ruido directamente al medio, la intensidad dependerá de la efectividad de las medidas de prevención y control que sean aplicadas, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el efecto se produce al funcionar la maquinaria y es percibido directamente por el entorno, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa al apagar la máquina, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante la operatividad de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción la amplitud y apertura del espacio se disipa, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Im-Fi-RU-03</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de uso de equipos eléctricos y herramientas manuales por el espacio estimado cinco días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, el contacto mismo de herramientas manuales y motores de equipos eléctricos emiten ciertos niveles de ruido directamente al medio, la intensidad dependerá de la efectividad de las medidas de prevención y control que sean aplicadas, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el efecto se produce al uso y funcionamiento de equipos y herramientas y es percibido directamente por el entorno, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de equipos y a la ubicación y horario de uso y se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa al dejar de usarlos, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante la operatividad de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción la amplitud y apertura del espacio se disipa, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de abandono y por estas intervenciones de Demolición y retiro de material de obras civiles, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que se desarrollaría por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Demolición y retiro de material de obras civiles, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo dos personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de tres días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Demolición y retiro de material de obras civiles, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos no aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo 7 personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de siete días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde deben incorporarse los residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-08</b>	<p><b>Riesgo de alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos de demolición y desmonte</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de de Demolición y retiro de material de obras civiles, está también asociado a escombros propios de la intervención en los componentes, sin embargo si no son manejados adecuadamente pueden ser abandonados en el suelo y por acción del viento, lluvia pueden deteriorarse y desprender elementos que pueden alterar la calidad del suelo en cuanto a su composición química, física y biológica, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que las estructuras están todas al nivel del suelo, por tanto el material que pueda obtenerse de la demolición es relativamente menor comparado con grandes construcciones, asimismo las intervenciones se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no debe ser el medio donde deben abandonarse estos residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es simple, Sinergismo simple, el momento es inmediato, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos su descomposición es compleja y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>
		Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante	As-SO-01 As-FI-01 As-FI-02 As-FI-03 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>La renivelación del terreno, demandará de personal para un periodo estimado de tres días y por única vez para la etapa de abandono, la prioridad de contratación la tiene población de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez para el abandono de componentes, la acumulación sería simple debido a que el ingreso la actividad sería por única vez, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman le da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otras empresas, y periodicidad, irregular, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Im-Fi-CA-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado</b></p> <p>La Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado dos días y por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, el traslado mismo de la maquinaria sobre vías no pavimentadas, el proceso de nivelación del área o huella de la actividad, generaría material particulado que es incorporado directamente a la atmósfera, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que el material particulado que pudiese generarse puede disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el desplazamiento de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento es disipado, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Im-Fi-CA-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del aire por generación de gases de combustión</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado dos días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de esta maquinaria genera gases de combustión que son emitidos directamente a la atmósfera cuya intensidad dependerá de la efectividad de las medidas de prevención y control que sean aplicadas, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que los gases que pudiesen emitirse pueden disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante la operatividad de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento es disipado, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				<b>Im-Fi-RU-02</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por desplazamiento de maquinaria pesada</b></p> <p>La Demolición y retiro de material de obras civiles, demanda de maquinaria pesada por el espacio estimado dos días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de esta maquinaria genera gases de combustión que son emitidos directamente a la atmósfera cuya intensidad dependerá de la efectividad de las medidas de prevención y control que sean aplicadas, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque las intervenciones se restringen al área de la CH, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, la perturbación es mínima ya que el aspecto está directamente relacionado a la cantidad de maquinaria y a la extensión del movimiento de la misma la cual se restringe solo al área de la CH, con una duración Fugaz, dado que los gases que pudiesen emitirse pueden disiparse por acción del viento, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante la operatividad de la maquinaria, reversible inmediato dado que el efecto cesa cuando la maquinaria deja de operar y por acción del viento es disipado, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja.</p>
				<b>Im-Fi-RU-03</b>	<p><b>Incremento de los niveles de ruido por uso de equipos eléctricos y herramientas manuales</b></p> <p>La renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante, demanda de equipos eléctricos y herramientas manuales por el espacio estimado 2 días por única vez en lo que dure la etapa de abandono, por tanto, la operatividad misma de los equipos eléctricos y herramientas manuales podrían generar ruido que puede ser percibido en el ambiente, por lo mismo, se considera un impacto negativo, de extensión puntual porque su uso solo se restringe a la huella del proyecto, relación de causa – efecto de tipo directo ya que el medio a donde es emitido el aspecto es a la atmósfera directamente, de intensidad mínima por la cantidad de equipos y herramientas a usar, con una duración Fugaz, dado que el ruido cesa una vez dejan de ser usados los equipos y herramientas, incremento progresivo simple, sinergismo simple, momento inmediato porque el efecto se manifiesta durante el uso de equipos y herramientas en las intervenciones, reversible inmediato el efecto cesa cuando al dejar de usar las herramientas y equipos eléctricos, recuperabilidad Inmediato, y periodicidad aperiódico y esporádico, debido a que la frecuencia con la que se desarrolla esta actividad es por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>

Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de abandono y por estas intervenciones de Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que se desarrollaría por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas y pueden ser aprovechables; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo seis personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de dos días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-03</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos no aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad de Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante, está también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos no aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo 6 personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de 5 días aproximadamente y que se darán por única vez, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el suelo no es el medio a donde deben incorporarse los residuos, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>



Etapa	Componente específico	Actividades/ Intervenciones	Código del aspecto	Código del impacto	Descripción/Evaluación de Impactos y Riesgos
		Revegetación de la huella del proyecto	As-SO-01 As-FI-05 AS-FI-08 As-FI-09 As-BI-02	<b>Im-SO-Ec-01</b>	<p><b>Contribución a ingresos y acceso a empleo</b></p> <p>La revegetación del área de emplazamiento del proyecto o huella del proyecto, demandará de personal para un periodo estimado de dos días y monitoreo de por el espacio de 3 meses para la etapa de abandono, la prioridad de contratación la tiene población de la zona en acorde al perfil solicitado, por tanto su contratación contribuye a generar ingresos para los trabajadores y por ende para sus familias, por lo mismo se considera un impacto positivo, de extensión puntual porque el alcance es para los trabajadores y familia directa, relación de causa – efecto de tipo directo, de intensidad mínima por el número limitado de personas necesarias en esta actividad, con una duración fugaz ya que como se reitera la contratación sería por única vez y una frecuencia corta de monitoreo del área revegetada, la acumulación sería simple debido a que el ingreso por la actividad sería por el espacio estimado de tres meses, de sinergismo simple, momento en corto plazo, porque el efecto se manifiesta al momento de recibir su salario, reversible a corto plazo la contratación es por única vez, recuperabilidad a medio plazo dado que con el conocimiento y experiencia que suman le da mayor facilidad a poder acceder a puestos similares en otros proyectos o empresas, y periodicidad irregular, obteniendo un resultado de 20 siendo su nivel de importancia positiva baja.</p>
				<b>Ri-Fi-CS-01</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos</b></p> <p>en esta etapa de abandono y por estas intervenciones de Revegetación de la huella del proyecto, está asociado principalmente a los efluentes domésticos generados por los trabajadores que desarrollarán las intervenciones, el riesgo se presenta por la ubicación, y almacenamiento de baños químicos, el nivel de implementación de las medidas de manejo, escasa capacitación del personal para su manipulación, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de efluentes es mínimo, ya que como se indica la cantidad de trabajadores es reducida, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual, de relación causa efecto indirecto esto se debe que el suelo no es el medio de contención del efluente y el riesgo se asocia a un mal manejo o manipulación de los portátiles, el grado de perturbación es mínimo por su ubicación puntual, cantidad mínima y tipo de efluente, de duración persistente por la permanencia que el efecto tendría en el suelo, si es que, no se establecen a tiempo las medidas para su contención, por la Acumulación acumulativo si dejamos que el riesgo se materialice y no establecemos controles, sinergia sin sinergismo o simple, el momento es inmediato de llegar a materializarse el riesgo, la reversibilidad si la acción que lo genera cesa la reconstrucción por medios naturales es en un corto plazo, la recuperabilidad en corto plazo si se establecen los controles adecuados y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que se desarrollaría por única vez, por lo cual se considera un impacto de importancia baja</p>
				<b>Ri-Fi-CS-02</b>	<p><b>Alteración de la calidad del suelo por incorporación de residuos no peligrosos aprovechables</b></p> <p>En etapa de abandono y por la actividad Revegetación de la huella del proyecto, este riesgo también asociado a un mal manejo de residuos no peligrosos aprovechables generados por los trabajadores durante su estancia en el área para ejecutar las intervenciones, si bien este tipo de residuo sería propio de consumo de alimentos o bebidas, y pueden ser aprovechables; pero si no son manejados adecuadamente pueden incorporarse al suelo y por acción del viento diseminarse y posteriormente desintegrarse en micro plásticos que podrían perdurar en el tiempo, el riesgo, como se ha indicado, se presenta por el almacenamiento mismo, el nivel de implementación de las medidas de manejo, esporádica capacitación del personal, el recurso humano disponible para su traslado y disposición final, errores humanos e inadecuada manipulación, escaso conocimiento y falta de actitud, son diversos los factores que incrementarían el riesgo, sin embargo, la generación de este aspecto es mínimo precisando que solo cinco a seis personas son necesarias para la ejecución de estas intervenciones que tiene una duración estimada de algunos días y posterior monitoreo, por ende se evalúa el riesgo como negativo o perjudicial, de extensión puntual porque se mantiene dentro del área de ocupación de la CH, de relación causa efecto indirecto, dado que, el medio en donde tendrían que incorporarse no es el suelo, sino que se asocia a un mal manejo y gestión de los mismos, el grado de perturbación es mínimo por la cantidad y tipo de residuos que se genera por el consumo de alimentos o bebidas por los trabajadores, de duración, pertinaz dado que se mantendrán en el tiempo si no se establecen medidas, de materializarse el riesgo y no se establecen las medidas de gestión adecuadas la Acumulación es acumulativo, Sinergismo simple, el momento es a largo plazo, la reversibilidad es irreversible si la acción que lo genera cesa, por la naturaleza de estos residuos quizá puedan desintegrarse en fragmentos más pequeños pero no descomponerse y por tanto se mantienen en el tiempo, la recuperabilidad inmediata si se aplican las medidas de control adecuadas y la regularidad de la manifestación se considera irregular aperiódico y esporádico dado que la frecuencia es por única vez, por lo cual se considera un impacto negativo de importancia baja</p>

Elaborado por: FCISA 2023

8 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

8.1 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

8.1.1 Medidas preventivas, mitigadoras y correctivas

**Objetivo**

Establecer las medidas preventivas, mitigadoras y correctivas generadas por las actividades de la actividad en curso en las distintas etapas de operación y mantenimiento, y abandono a fin de prevenir o minimizar los impactos.

**Medidas Generales**

- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades de operación y mantenimiento o cierre deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Manejo
- Los trabajadores cumplen a cabalidad con los procedimientos específicos de trabajo, seguridad, medio ambiente y social establecidos por Compañía Minera Chungar

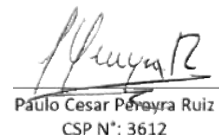
**Medidas específicas**

**Calidad de aire**

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos sobre la calidad del aire, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas que se establecen aportarán a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -1 Medidas preventivas y mitigadoras – Calidad de aire**

Etapas	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto los equipos eléctricos como herramientas manuales que puedan usarse en etapa operativa y mantenimiento deberán estar en óptimas condiciones, por tanto deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo, en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante</li> <li>- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa operativa y mantenimiento deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de</li> </ul>



Etapa	Tipo de medida	Medidas
		<p>mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de operación y mantenimiento no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores niveles de emisiones gaseosas o material particulado</li> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> </ul>
Cierre / Abandono	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa de cierre deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.</li> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de cierre no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayor generación de gases y material particulado</li> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> </ul>

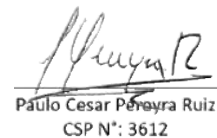
Elaborado por: FCISA, 2023

**Ruido ambiental**

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos sobre altos niveles de ruido ambiental, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas que establecidas aportarán a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -2 Medidas preventivas y mitigadoras – Ruido ambiental**

Etapa	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto los equipos eléctricos como herramientas manuales que puedan usarse en etapa operativa y mantenimiento deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo, en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante</li> <li>- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa operativa y mantenimiento deberán estar en óptimas condiciones, por tanto deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.</li> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de operación y mantenimiento no</li> </ul>



Etapa	Tipo de medida	Medidas
		deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores niveles de ruido <ul style="list-style-type: none"> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, a fin de evitar el incremento de niveles de ruido, no obstante, deberá comunicarse que las sirenas solo serán usadas en caso de situaciones de emergencia</li> <li>- Realizar monitoreo de ruido ambiental, según lo establecido en el capítulo del Plan de Vigilancia Ambiental</li> </ul>
Cierre / Abandono	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa de cierre deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.</li> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de cierre no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores niveles de ruido ambiental</li> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, a fin de evitar el incremento de niveles de ruido, no obstante, deberá comunicarse que las sirenas solo serán usadas en caso de situaciones de emergencia</li> <li>- Realizar monitoreo de ruido ambiental, según lo establecido en el capítulo del Plan de Vigilancia Ambiental</li> </ul>

Elaborado por: FICSA, 2022

**Radiaciones no ionizantes (RNI)**

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos por las radiaciones no ionizante, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas que establecidas aportarán a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -3 Medidas preventivas y mitigadoras – Radiaciones no ionizantes (RNI)**

Etapa	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores que se encuentren expuestos a radiaciones no ionizantes principalmente en casa de máquinas o durante operación de maquinaria sea en etapa de operación y mantenimiento deberá estar dotado del EPP acorde a la actividad, considerando además los tiempos de exposición.</li> </ul>



Etapa	Tipo de medida	Medidas
		- Realizar el monitoreo de radiaciones electromagnéticas, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental

Elaborado por: FICSA, 2023

### Flora y Fauna

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos sobre la flora y fauna, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas establecidas están orientadas a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -4 Medidas preventivas y mitigadoras – Flora y fauna**

Etapa	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- Está prohibido la caza, captura o colecta de especies nativas de fauna terrestre y acuática</li> <li>- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a la importancia de la conservación de especies de flora y fauna nativa</li> <li>- En el caso de encontrar especies de fauna silvestre se deberá reducir la velocidad y esperar que crucen la vía, asimismo está prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos</li> <li>- En el caso de encontrar especies de fauna silvestre retornarlos a su hábitat</li> <li>- La limpieza o deshierbado de áreas adyacentes a componentes de la central hidroeléctrica se desarrollará haciendo uso principalmente de herramientas manuales de poda, bajo ninguna situación deberá hacerse uso de productos químicos para su eliminación</li> </ul>
Abandono	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar el área para evitar intervención en espacios mayores a los necesarios y autorizados.</li> <li>- Está prohibido la caza, captura o colecta de especies nativas de fauna terrestre y acuática</li> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de operación, mantenimiento o cierre no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores emisiones gaseosas.</li> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- La huella del proyecto deberá ser conformada de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando especial cuidado en que el diseño propicie el drenaje natural y no empozamientos de agua en el área.</li> <li>- La huella del proyecto deberá ser revegetada bajo la selección de especies nativas buscando que dichas</li> </ul>



Etapa	Tipo de medida	Medidas
		<p>áreas se encuentren en armonía con el ecosistema circundante, para propiciar el desarrollo posterior de especies de fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso se identifique no prendimiento de la vegetación: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de reconformación en las zonas donde no se tuvo éxito con la revegetación inicial.</li> <li>- Pérdida de la vegetación por erosión y/o deslizamiento o hundimiento: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal luego de haber estabilizado físicamente el área.</li> <li>- Pérdida de revegetación por actividades antropogénicas: En caso de que la revegetación sea afectada a causa de la actividad pecuaria u otro se dará aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal</li> <li>- De observarse que animales en peligro o riesgo se comunicará inmediatamente al supervisor para su evaluación y/o posible rescate</li> </ul>

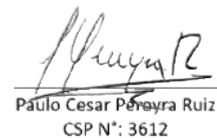
Elaborado por: FICSA, 2023

**Suelo**

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos sobre el suelo, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas establecidas estarán orientadas a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -5 Medidas preventivas y mitigadoras – Suelo**

Etapa	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- La limpieza o deshierbado de áreas adyacentes a componentes de la central hidroeléctrica se desarrollará haciendo uso principalmente de herramientas manuales de poda, bajo ninguna situación deberá hacerse uso de productos químicos para su eliminación</li> <li>- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Minimización de Residuos sólidos</li> <li>- Los residuos no peligrosos deben ser trasladados por el personal, al final de la faena, hacia el punto de almacenamiento central de la compañía minera Chungar (Punto de acopio central Baños V) para ser almacenados y luego dispuestos por una EO-R debidamente autorizada.</li> <li>- El mantenimiento del sistema de tratamiento será realizado por una empresa especializada para asegurar su adecuado funcionamiento y que la</li> </ul>





Etapa	Tipo de medida	Medidas
		calidad de los efluentes sean los óptimos previo a su disposición final. - Los lodos generados propios del tratamiento de los efluentes serán manejados por una EO-RS debidamente autorizada.
Abandono	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar el área para evitar intervención en espacios mayores a los necesarios y autorizados.</li> <li>- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo para evitar en lo posible la mayor generación de material particulado; por erosión, esta acción dependerá de las condiciones climáticas.</li> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> <li>- La huella del proyecto deberá ser conformada de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando especial cuidado en que el diseño propicie el drenaje natural y no empozamientos de agua en el área.</li> <li>- La huella del proyecto deberá ser revegetada bajo la selección de especies nativas buscando que dichas áreas se encuentren en armonía con el ecosistema circundante, para propiciar el desarrollo posterior de especies de fauna</li> <li>- No prendimiento de la vegetación: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de reconfiguración en las zonas donde no se tuvo éxito con la revegetación inicial.</li> <li>- Pérdida de la vegetación por erosión y/o deslizamiento o hundimiento: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal luego de haber estabilizado físicamente el área.</li> <li>- Pérdida de revegetación por actividades antropogénicas: En caso de que la revegetación sea afectada a causa de la actividad pecuaria u otro se dará aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal</li> </ul>

Elaborado por: FICSA, 2023

### Calidad de agua

En el siguiente apartado se presentan las medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos sobre la calidad del agua, si bien los aspectos generados por la actividad en curso no son relevantes, las medidas establecidas estarán orientadas a mantenerlos en los niveles permitidos.

**Tabla 8.1 -6 Medidas preventivas y mitigadoras – Calidad de agua**

Etapa	Tipo de medida	Medidas
Operación y mantenimiento	Preventiva y mitigadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenedores deberán ser ubicados lejos de la laguna (30m de distancia aproximadamente)</li> <li>- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades de operación,</li> </ul>

Etapa	Tipo de medida	Medidas
		mantenimiento o cierre deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Minimización de Residuos sólidos - Realizar el monitoreo de agua, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental

Elaborado por: FICSA, 2023

## 8.2 Plan de Vigilancia Ambiental

El plan de vigilancia ambiental tiene como objetivo establecer los programas de seguimiento a cada uno de los componentes ambientales de importancia para la operación, mantenimiento y abandono de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

### 8.2.1 Programa de Monitoreo Ambiental

Este programa constituye un documento técnico de control ambiental, conformado por un conjunto de acciones orientadas a la evaluación periódica de ciertos parámetros fisicoquímicos y biológicos, con la finalidad de lograr la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales durante la vida útil de la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

#### Objetivos

- Evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, asimismo registrar detalladamente los cambios que puedan producir las diferentes actividades durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono.
- Establecer los parámetros de monitoreo, metodología, frecuencia y las estaciones de monitoreo de evaluación.
- Verificar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la Estrategia de Manejo Ambiental.
- Identificar los aspectos (medidas y procedimientos) a mejorar en la gestión de la Estrategia de Manejo Ambiental, con la finalidad de insertarlo dentro de un proceso de mejora continua.

#### Responsable

El responsable de la ejecución del Programa de Monitoreo Ambiental es CHUNGAR, mediante su Área Ambiental, quien será el responsable de la implementación y cumplimiento del programa.



**8.2.1.1 Monitoreo de niveles de ruido**

**Parámetros de monitoreo y Metodología**

Los parámetros a monitorear son: Ruido ambiental diurno y nocturno, tanto la metodología como procedimiento empleado deben cumplir con las disposiciones transitorias del D.S N°085-2003-PCM, que señala la aplicación de los criterios descritos en las normas técnicas siguientes:

- ISO 1996-1/1982: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte I: Magnitudes Básicas y Procedimientos.
- ISO 1996-2/1987: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

Dicho monitoreo caracterizará los niveles de ruido durante la etapa de operación y mantenimiento de la CH Yanahuin.

**Estaciones de monitoreo**

Las estaciones de monitoreo fueron seleccionadas bajo el criterio de representatividad para los componentes del presente PAD. En la siguiente tabla, se presenta la ubicación geográfica de dichas estaciones:

**Tabla 8.2 -1 Estaciones de monitoreo de niveles de ruido**

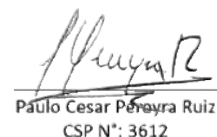
Estaciones de monitoreo				
Matriz	Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
			Este (m)	Norte (m)
Ruido ambiental	R-SH-1	A 10 m de la puerta de ingreso a casa de máquinas	331194	8769630

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Frecuencia de monitoreo y Estándares de Calidad Ambiental (ECA)**

La frecuencia de monitoreo de niveles de ruido será de forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, asimismo el informe de monitoreo se reportará anualmente a la autoridad competente.

Respecto a los resultados, serán comparados con los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.



**Tabla 8.2 -2 Estándar de calidad ambiental (ECA) para ruido ambiental**

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAEQT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085 - 2003 - PCM).  
 Elaborado por: FCISA, 2023

**8.2.1.2 Monitoreo de radiaciones ionizantes**

**Metodología y Parámetros de monitoreo**

**Metodología**

La metodología empleada para la medición de RNI comprende los siguientes pasos:

**a. Selección de los puntos de medición.**

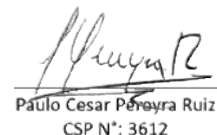
Para seleccionar los puntos de medición se deben priorizar ubicaciones que cumplan con los siguientes criterios:

- Presencia permanente de población colindante a la faja de servidumbre del sistema eléctrico.
- Zonas accesibles al público dentro de la faja de servidumbre.
- Líneas de energía eléctrica cercanas a los hospitales, centros médicos, colegios, asilos o lugares de gran afluencia de público.
- Confluencia de varias líneas eléctricas de diferentes niveles de tensión.

Para evitar alteraciones en el campo eléctrico/magnético, introducidas por el instrumental y por el responsable de la medición, se deben tomar las siguientes precauciones:

- Las mediciones se realizan a una altura de un (1) metro sobre el piso <sup>28</sup>. Para campos no uniformes se consideran mediciones a otras alturas.

<sup>28</sup> Aplica para la medición de punto único, perfil lateral y perfil longitudinal.



- Las antenas y/o sondas deben estar instaladas sobre trípodes no conductivos para efectuar las mediciones del campo eléctrico/magnético.
- Para la medición del campo eléctrico, el responsable de la medición debe mantener una distancia mínima de tres (3) metros de la sonda para evitar perturbaciones y/o errores. Para la medición del campo magnético, el responsable de la medición puede estar cerca de la sonda.
- Las mediciones del campo eléctrico/magnético no deben realizarse en caso se presenten fenómenos atmosféricos que alteren las lecturas de campo eléctrico/magnético, tales como lluvia, tormenta eléctrica, entre otros.

**b. Selección del instrumento de medición.**

Para la selección de los instrumentos de medición se debe tomar en consideración, como mínimo, las características siguientes:

**Tabla 8.2. - 3 Características mínimas de los instrumentos de medición.**

Especificaciones	Unidad de control	Sonda de campo magnética	Sonda de campo eléctrico
Sonda isotrópica triaxial	Acepta	SI	SI
Rango de frecuencia	Hz - kHz	Hz - kHz	Hz - kHz
Tiempo de registro	Configurable de 0.5 segundos a más	---	---
Análisis espectral (FFT)	SI	SI	SI
Acepta Weighted Peak Exposure (WPE)	SI	SI	SI
Rango dinámico	80 dB	µT - mT	V/m – kV/m
Promediación temporal	SI	SI	SI
Almacenamiento interno y descarga de datos	SI	---	---
GPS integrado *	SI	---	---
Portabilidad y autonomía	SI	SI	SI
Certificación de calibración y trazabilidad	Calibración cada 02 años	Calibración cada 02 años	Calibración cada 02 años
Acepta comparación con Recomendaciones ICNIRP	SI	SI	SI

**Fuente:** Protocolo de Medición de Radiaciones No Ionizantes en los Sistemas Eléctricos de Corriente Alterna.  
 \* Opcionalmente se aceptarán equipos que no tengan el GPS integrado, siempre que realice el registro de la ubicación de las mediciones con un GPS externo.

**c. Métodos de medición.**

Los métodos de medición detallada de campos eléctricos y campos magnéticos son los siguientes:

- Medición de un solo puntos
- Medición de tres puntos
- Medición de cinco puntos
- Medición del perfil longitudinal
- Medición del perfil lateral
- Asimismo, la técnica de la medición empleada es la siguiente:
  - Banda estrecha: para la frecuencia nominal de la red eléctrica (60 Hz).
  - Banda ancha: para emisiones múltiples (como mínimo hasta 800 Hz).

Cabe señalar que, para el caso de la medición del perfil longitudinal y medición del perfil lateral debe realizarse un procedimiento previo cuya finalidad es analizar si en algún punto del entorno circundante del sistema de alimentación de CA (hasta el límite de la faja de servidumbre) excede los ECA-RNI. Para tal efecto, resulta necesario evaluar las frecuencias adicionales a la frecuencia fundamental. En este escenario la técnica de medición debe ser de banda ancha (mínimo hasta 800 Hz). El procedimiento previo a utilizar es el siguiente:

- Se configura el equipo para realizar las mediciones de banda ancha, las cuales deben incluir la frecuencia nominal (60 Hz).
- El nivel de umbral del equipo de medición debe fijarse al 50% de los ECA-RNI para la evaluación de las áreas donde transita el público.
- El responsable de la medición portará el equipo a la altura de un (1) metro (con la sonda de campo magnético instalada) y recorrerá en forma discrecional el emplazamiento a evaluar hasta el límite de la faja de servidumbre para registrar los lugares donde se ubican los mayores niveles de campos magnéticos.
- De detectarse valores representativos (iguales o mayores al 50% de los ECA-RNI), la ubicación de los mismos debe ser considerada como puntos de medición adicionales en la medición del perfil longitudinal y la medición del perfil lateral.




FCISA  
FRANCISCO J. OLIVA CARHUAMÁNCA  
Ingeniero Ambiental Legist



JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612



**d. Ejecución de la medición detallada de los campos eléctricos y campos magnéticos.**

Al medir los niveles de campo bajo las líneas eléctricas aéreas, el campo cerca del suelo se considera uniforme, por lo que las mediciones de un solo punto son suficientes. Otras situaciones tales como las zonas públicas adyacentes a los cables eléctricos subterráneos, subestaciones, entre otras, se consideran como no uniforme, por lo que se deben realizar mediciones de tres o de cinco puntos.

Los puntos de medición del campo eléctrico y del campo magnético son los mismos. Si los valores obtenidos están por debajo del nivel indicado en los ECA-RNI, no es necesario realizar procedimientos adicionales.

**Parámetros de Monitoreo**

Los parámetros a monitorear para radiaciones no ionizantes son: Intensidad de campo eléctrico y magnético en Voltios/metro (V/m) y Amperio/metro (A/m) e Inducción magnética B ( $\mu$ T).

El protocolo de medición es desarrollado tomando como referencia el estándar IEEE 644 Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines (1994) que, entre otros aspectos, establece que las mediciones deben ser realizadas a una altura de un metro sobre el suelo. En el caso de los campos eléctricos se recomienda que el operador mantenga una distancia mínima de 2.5 m de la sonda.

Dicho monitoreo caracterizará las radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación y mantenimiento de la CH Yanahuin.


**Estaciones de monitoreo**

Las estaciones de monitoreo fueron seleccionadas bajo el criterio de representatividad para los componentes del presente PAD. En la siguiente tabla, se presenta la ubicación geográfica de dichas estaciones:

  
FRANCISCO E. OLIVERA CARRAMANDA  
Ingeniero Ambiental  
Reg. CIP N° 131868

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

**Tabla 8.2 -4 Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes**

Estaciones de monitoreo				
Matriz	Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
			Este (m)	Norte (m)
Radiaciones no ionizantes	RNI-YA-1	Frente al transformador	331202	8769612

Elaborado por: FCISA, 2023.

**Frecuencia de monitoreo y Estándares de Calidad Ambiental (ECA)**

La frecuencia de monitoreo de radiaciones no ionizantes será de forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, asimismo el informe de monitoreo se reportará anualmente a la autoridad competente.

Respecto a los resultados, serán comparados con los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

**Tabla 8.2 -5 Estándar de calidad ambiental (ECA) para radiaciones no ionizantes**

Frecuencia "f" (Hz)		E (V/m)	H (A/m)	B (µT)
Límites ECA	60 Hz	250/f <b>4166.67</b>	4/f <b>66.67</b>	5/f <b>83.33</b>
Límites ICNIRP para exposición ocupacional		8333.33	333.33	416.67
Límites ICNIRP para exposición del público en general (poblacional)		4166.67	66.67	83.33

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones no ionizantes.

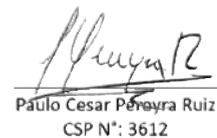
Aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, Monitores de video.  
 Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes – ICNIRP.  
 E: Intensidad de Campo Eléctrico, medida en Voltios/metro (V/m).  
 H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m).  
 B: Inducción Magnética.

**8.2.1.3 Monitoreo de calidad de agua**

**Parámetros de monitoreo y Metodología**

Los parámetros a monitorear son: Conductividad, pH, Temperatura, Aceites y grasas, Sulfato, Alcalinidad por carbonatos, TSS, Pb, Fe y Zn.

Dicho monitoreo caracterizará la calidad de agua durante la etapa de operación y mantenimiento de la CH Yanahuin.



La metodología a utilizar en el proceso de muestreo y análisis serán las metodologías acreditadas por INACAL.

**Estaciones de monitoreo**

La estación de monitoreo fue seleccionada bajo el criterio de representatividad para los componentes del presente PAD. En la siguiente tabla, se presenta la ubicación geográfica de dicha estación:

**Tabla 8.2 -6 Estación de monitoreo de calidad de agua**

Estación de monitoreo				
Matriz	Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
			Este (m)	Norte (m)
Agua	MF-6	Ubicado en el medidor de flujo N° 6, evalúa las aguas naturales provenientes de la laguna Chungar, Yanahuin y Oconal que van hacia la hidroeléctrica Yanahuin.	332 199	8 769 887

Elaborado por: FCISA, 2023.

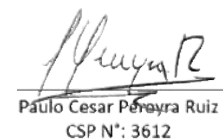
**Frecuencia de monitoreo y Estándares de Calidad Ambiental (ECA)**

La frecuencia de monitoreo de calidad de agua superficial será de forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, asimismo el informe de monitoreo se reportará anualmente a la autoridad competente.

Respecto a los resultados, serán comparados con los valores establecidos en el Decreto supremo N° 004 – 2017 – MINAM.

**Tabla 8.2 -7 Estándar de calidad ambiental (ECA) para agua**

Parámetros	Unidades	Estándar de Calidad Ambiental
		CATEGORÍA 4
		E1: Lagunas y lagos.
<b>MICROBIOLÓGICO</b>		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1000
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>		
Conductividad	µS/cm	1000



Parámetros	Unidades	Estándar de Calidad Ambiental
		CATEGORÍA 4
		E1: Lagunas y lagos.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	5
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5
Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	6.5 – 9.0
Temperatura	°C	Δ3
Aceites y Grasas	mg/L	5.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 25
Color (b)	Color Verdadero Escala Pt/Co	20 (a)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	--
<b>INORGÁNICOS</b>		
Antimonio	mg/L	0.64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	0.7
Cadmio	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
<b>BIFENILOS POLICLORADOS</b>		
Bifenilos Policlorados (PCBs)	µg/L	0.000014

Fuente: Estándar de Calidad Ambiental para agua (D.S. N° 004- 2017 - MINAM) - Categoría 4: Conservación del medio acuático, E1: Lagunas y lagos.

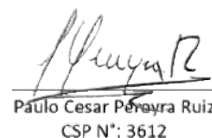
Elaborado por: FCISA, 2023

**8.2.1.4 Síntesis del Programa de Monitoreo Ambiental**

**Tabla 8.2 -8 Matriz resumen de los Monitoreos de Calidad Ambiental**

Estación de monitoreo	Código	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18 S		Descripción de la estación de muestreo	Parámetro	Norma	Frecuencia	Etapa de aplicación
		Este (m)	Norte (m)					
Ruido ambiental	R-YA-1	331194	8769630	A 10 m de la puerta de ingreso a casa de máquinas	Ruido ambiental diurno y nocturno	Decreto Supremo N°-085-2003-PCM	Anual	Operación y Mantenimiento
Calidad de Agua	MF-6	332199	8769887	Ubicado en el medidor de flujo N° 6, evalúa las aguas naturales provenientes de la laguna Chungar, Yanahuin y Oconal que van hacia la hidroeléctrica Yanahuin.	Aceites y Grasas, Conductividad, Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura, Sulfato, Alcalinidad por Carbonatos, TSS, Plomo, Hierro, Zinc	Decreto Supremo N° 004 – 2017 – MINAM	Anual	Operación y Mantenimiento
Radiaciones no ionizantes	RNI-YA-1	331202	8769612	Frente al transformador	Intensidad de Campo Eléctrico, medida en Voltios/metro (V/m) Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m) Inducción Magnética (B)	Decreto Supremo N°010-2005-PCM.	Anual	Operación y Mantenimiento

Elaborado por: FCISA, 2023



### 8.2.2. Programa de Monitoreo Biológico

Con la finalidad de evaluar la respuesta de los organismos de vida terrestre (la flora y fauna silvestre), así como al ambiente hidrobiológico a las alteraciones que se producirán en el ecosistema por efecto de las diferentes actividades de la CH Yanahuin, se deberán efectuar evaluaciones durante el tiempo de vida del proyecto que permitan monitorear la resiliencia del ecosistema y sus componentes ante los impactos producidos por la intervención humana. El monitoreo biológico consiste en medir y muestrear algunas especies a lo largo del tiempo y comparar los resultados obtenidos contra un estándar predeterminado para establecer su desviación con referencia a un patrón previamente definido.

El monitoreo biológico proveerá la “película” biológica con cambios naturales y antropogénicos. Esta información a largo plazo es útil para detectar la magnitud y duración de los cambios cómo los grupos taxonómicos están cambiando y cuáles son los síntomas de salud del ecosistema. La información que genera el monitoreo biológico deberá ser utilizado por los operadores del proyecto, para tomar medidas de control respecto de la respuesta del ecosistema a la alteración provocada, evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación a implementar, así como posibilitar la toma de acciones correctivas a las medidas de mitigación que se estén implementando.

#### Objetivos

##### **Objetivo principal**

Monitorear el estado de conservación del medio biológico y detectar cambios positivos o negativos relacionados con las actividades de la CH Yanahuin, a través de la evaluación de riqueza, abundancia e índices de diversidad.

##### **Objetivos específicos**

- Detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, de modo que sea posible controlarlo definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas.
- Verificar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas.




FCISA  
FRANCISCO J. OVALLE CARHUAMÁNCA  
Ingenieros y Arquitectos S.A.C.



JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612



### **Responsable**

El responsable de la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico es CHUNGAR, mediante su Área Ambiental, quien será el responsable de la implementación y cumplimiento del programa.

#### **8.2.2.1 Monitoreo de flora y fauna terrestre**

Este monitoreo permitirá llevar el registro y control de los siguientes componentes de la flora y fauna terrestre:

- Flora
- Ornitofauna
- Mastofauna
- Herpetofauna

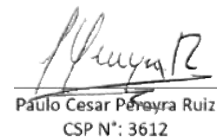
##### **8.2.2.1.1 Parámetros de monitoreo y Metodología**

#### **Parámetros**

Los parámetros a evaluar para cada taxa serán:

- Riqueza de especies
- Cobertura vegetal
- Abundancia
- Abundancia relativa
- Índice de Ocurrencia
- Índice de Actividad
- Diversidad alfa
  - Índice de Shannon-Wiener
  - Índice de Simpson
  - Índice de Equidad de Pielou
- Diversidad Beta:
  - Coeficiente de Similitud de Jaccard
  - Índice de Morisita-Horn

Para la determinación de los estatus de las especies protegidas registradas, se tomará como referencia las listas de conservación nacional e internacional:



- Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S. N° 043-2006-MINAGRI.
- Lista Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S. N° 004-2014-MINAGRI.
- Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional (IUCN)
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

**Metodología**

Para la evaluación de las comunidades biológicas terrestres se procederá de manera estandarizada, teniendo como base metodológica las técnicas de monitoreo descritas en Guía de Inventario de Flora y Vegetación, RM N°059-2015- MINAM y Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM.

**8.2.2.1.2 Estaciones de evaluación**

La distribución espacial de las estaciones de muestreo de flora y fauna en el área de influencia del proyecto se hizo en base a un diseño de muestreo estratificado, en el que se consideró como principales criterios:

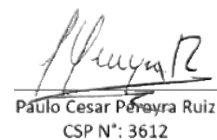
- Las formaciones vegetales presentes. Las formaciones vegetales fueron determinadas en base a un análisis de coberturas y a las características de la vegetación presente en el área, tomando como referencia el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del MINAM (MINAM, 2015a).

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación geográfica de dichas estaciones:

**Tabla 8.2 -9 Ubicación de las estaciones de monitoreo biológico de flora y fauna terrestre**

Componente	Estación de evaluación	Cobertura vegetal	Unidad de vegetación	Coordenadas UTM WGS84	
				Este (m)	Norte (m)
Flora y Fauna terrestre (Herpetofauna, Mastofauna y Ornitofauna)	EMB-01	Pajonal andino	Pajonal	331196	8769591
	EMB-02	Pajonal andino	Pajonal	331758	8769291

Elaborado por: FCISA, 2023.



### 8.2.2.1.3 Frecuencia de monitoreo

La frecuencia de monitoreo biológico de flora y fauna terrestre (temporada seca y húmeda) será de forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, asimismo el informe de monitoreo se reportará anualmente a la autoridad competente.

### 8.2.2.2 Monitoreo hidrobiológico

Este monitoreo permitirá llevar el registro y control de las siguientes componentes de la flora y fauna acuática:

- Plancton
- Macrobentos
- Perifiton
- Necton

#### 8.2.2.2.1 Parámetros de monitoreo y Metodología

##### Parámetros

Los parámetros a evaluar para cada taxa serán:

- Riqueza específica
- Abundancia
- Diversidad alfa
  - Índice de Shannon-Wiener
  - Índice de Simpson
  - Índice de Equidad de Pielou
- Diversidad Beta:
  - Coeficiente de Similitud de Jaccard
  - Índice de Morisita-Horn
- Análisis de calidad del hábitat-bioindicadores
  - Índice diatómico general (IDG)
  - Índice Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera (%EPT)
  - Índice biótico de familias (IBF)
  - Índice biótico andino (IBA)
  - Protocolo de observación visual (SVAP)
- Análisis de peces

Para la determinación de los estatus de las especies protegidas registradas, se tomará como referencia las listas de conservación nacional e internacional:

- Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S. N° 043-2006-MINAGRI.
- Lista Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S. N° 004-2014-MINAGRI.
- Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional (IUCN)
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

**Metodología**

Para la evaluación de las comunidades biológicas acuáticas se procederá de manera estandarizada, teniendo como base metodológica las técnicas de monitoreo descritas en la “Guía de Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM-MHN, 2014)”.

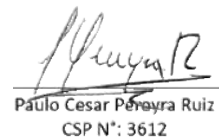
**8.2.2.2 Estaciones de evaluación**

Las estaciones de monitoreo hidrobiológico fueron seleccionadas bajo el criterio de representatividad para los componentes del presente PAD. En la siguiente tabla, se presenta la ubicación geográfica de dichas estaciones:

**Tabla 8.2 -10 Ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico**

Componente	Estación de evaluación	Cuerpo de agua	Profundidad	Coordenadas UTM WGS84	
				Este (m)	Norte (m)
Flora y fauna acuática (Plancton, perifiton, macrobentos y necton)	HDR-01	Laguna	Superficial	332067	8769449
	HDR-02	Laguna	Superficial	331802	8769419
	HDR-03	Quebrada	Superficial	331157	8769682

Elaborado por: FCISA, 2023.



### 8.2.2.2.3 Frecuencia de monitoreo

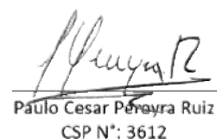
La frecuencia de monitoreo hidrobiológico (temporada seca y húmeda) será de forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, asimismo el informe de monitoreo se reportará anualmente a la autoridad competente.

**8.2.2.2.4 Síntesis del Programa de Monitoreo Biológico**

**Tabla 8.2 -11 Matriz resumen del Programa de Monitoreo Biológico e Hidrobiológico**

Componente	Estación de evaluación	Coordenadas UTM, WGS 84 Zona 18 S		Metodología de análisis	Parámetros a evaluar	Frecuencia	Etapa de aplicación
		Este (m)	Norte (m)				
Flora y Fauna terrestre (Herpetofauna, Mastofauna y Ornitofauna)	EMB-01	331196	8769591		- Riqueza de especies - Cobertura vegetal - Abundancia - Abundancia relativa - Índice de Ocurrencia - Diversidad alfa: Índice de Shannon-Wiener, Índice de Simpson, Índice de Equidad de Pielou - Diversidad Beta: Coeficiente de Similitud de Jaccard, Índice de Morisia-Horn	Anual	Operación y Mantenimiento
	EMB-02	331758	8769291			Anual	Operación y Mantenimiento
Flora y fauna acuática (Plancton, perifiton, macrobentos y necton)	HDR-01	332067	8769449		- Riqueza específica - Abundancia - Diversidad alfa: Índice de Shannon-Wiener, Índice de Simpson, Índice de Equidad de Pielou - Diversidad Beta: Coeficiente de Similitud de Jaccard, Índice de Morisia-Horn - Análisis de calidad hábitat-bioindicadores: Índice diatómico general (IDG), Índice Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera (%EPT), Índice biótico andino (IBA), Índice biótico de familias (IBF), Protocolo de observación visual (SVAP) - Análisis de peces	Anual	Operación y Mantenimiento
	HDR-02	331802	8769419			Anual	Operación y Mantenimiento
	HDR-03	331157	8769682			Anual	Operación y Mantenimiento

Elaborado por: FCISA, 2023





### 8.3 Plan de Compensación

Mediante la R.M. N° 398-2014-MINAM se aprueban lineamientos para la Compensación Ambiental en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, en el cual se definen los lineamientos orientados a generar beneficios ambientales proporcionales a los perjuicios ambientales que pudieron haber sido la consecuencia de la ejecución de proyectos, siempre que no haya sido posible ejecutar medidas preventivas correctivas, de mitigación eficaces.

En ese sentido, tras la evaluación de las actividades del proyecto en curso y su interrelación con los distintos factores del área de emplazamiento del mismo, se han identificado impactos negativos residuales que demanden de una compensación ambiental, asimismo no se proyecta ampliación de componentes y de momento la actividad se mantendrá sobre la extensión actual. Cabe precisar que, para los impactos identificados propios de las actividades operativas, de mantenimiento y cierre, se han establecido las respectivas medidas dentro de la Estrategia de Manejo Ambiental.

### 8.4 Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

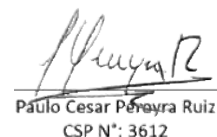
La Compañía Minera Chungar S.A.C. (en adelante Chungar), presenta el siguiente Plan de Relaciones Comunitarias (en adelante PRC), el cual está formulado en base al diagnóstico socioeconómico del área de influencia social del proyecto del Plan Ambiental Detallado (en adelante PAD) para la Central Hidroeléctrica Yanahuin.

El PRC considera la política de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar, atendiendo además a las opiniones de los grupos de interés para establecer un sistema de comunicación y participación, con la finalidad de guiarlos hacia el desarrollo sostenible de los habitantes del área de influencia del proyecto.

Los programas propuestos en este PRC se orientan a mejorar la calidad de vida de la población del área de influencia del proyecto, bajo el principio de sostenibilidad y relaciones de respeto mutuo, a fin de crear un ambiente propicio para el buen desarrollo del PAD durante toda su vida útil.

#### 8.4.1 Objetivos

- El objetivo del presente PRC está orientado a prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos y maximizar los impactos sociales positivos



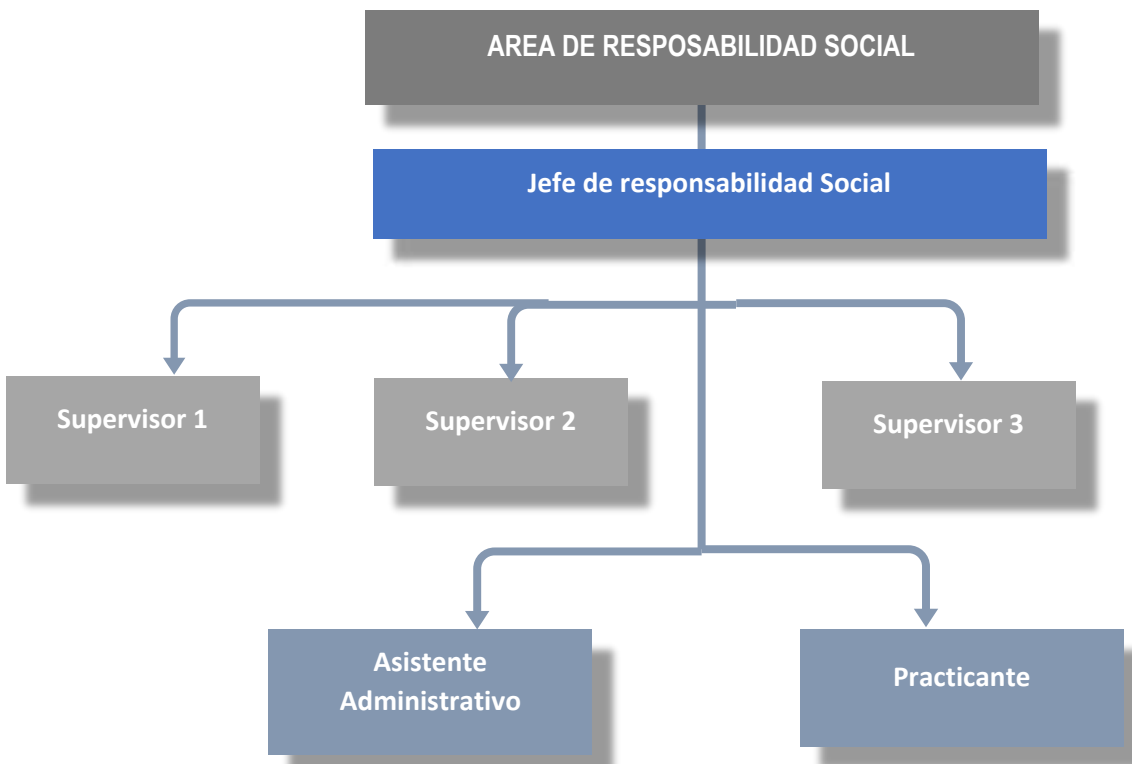
asociados a la actividad de la central hidroeléctrica, enfocados a la sostenibilidad ambiental y social, en un marco de respeto a los deberes y derechos establecidos por la ley.

- Promover y fortalecer los lazos de confianza entre la empresa y la población del área de influencia del Proyecto.
- Detectar tempranamente las causas de conflictos o disturbio social para su inmediata atención y prevención.

**8.4.2 Organigrama**

Los responsables de llevar a cabo el Plan de Relaciones comunitarias, tiene el siguiente orden jerárquico.

*Figura 8.4. - 1 Organigrama jerárquico del área de Responsabilidad Social*



Fuente: Compañía Minera Chungar 2022

### 8.4.3 Estrategias

Las estrategias del presente PRC buscan una activa participación de la población que reside en el área de influencia del proyecto y busca apoyar a la solución de sus necesidades básicas.

Los instrumentos que permitirán el logro de los objetivos planteados se muestran como programas y actividades que a continuación se detallan:

- Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.
- Programa de Comunicación e Información Ciudadana.
- Código de Conducta.
- Programa de Compensaciones e Indemnizaciones.
- Programa de Empleo Local.
- Programa de Aporte al Desarrollo Local.

#### 8.4.3.1 Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana

Para el presente PAD el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana no se empleará, ya que Chungar desarrolla sus actividades en armonía con la población en general ubicada dentro del área de influencia. El programa de Comunicación e Información Ciudadana planteado funciona como modelo de vigilancia constante por parte de la ciudadanía del área de influencia directa.

#### 8.4.3.2 Programa de Comunicación e Información Ciudadana


Es un programa que tiene como objetivo mantener informados a los grupos de interés sobre el proyecto y la empresa. El programa se ejecuta durante el ciclo de vida del proyecto, tratando de mantener la comunicación dentro y fuera de la empresa. Asimismo, se busca sostener una relación armónica entre la población y el PAD.

Por ello, se establecen los mecanismos y estrategias de comunicación con la población beneficiaria del proyecto, con la finalidad de mantener una comunicación ante cualquier requerimiento de información o inquietud.

  
FRANCISCO J. ORTIZ CARRUAMBA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

## A. Objetivos

- Implementar mecanismos de comunicación efectivos con los principales actores del área de influencia del PAD.
- Recibir y gestionar oportunamente el requerimiento de información, quejas, inquietudes y/o sugerencias.

## B. Responsable

La ejecución del Programa de Comunicación e Información Ciudadana estará a cargo del equipo de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar.

## C. Indicadores

- N° de consultas y/o reclamos recibidos.

## D. Medios de verificación

- Registro de sugerencias, consultas y/o reclamos

## E. Descripción del Programa

El programa busca establecer vínculos permanentes de trabajo en equipo entre la empresa y la población del área de influencia, buscando fortalecer los lazos de la cooperación mutua para el éxito de los programas del PRC. La empresa deberá mantener los canales de comunicación abiertos con la población.

Para mejorar el relacionamiento, los responsables de este programa serán los encargados de establecer y conservar el vínculo de correspondencia mutua entre la empresa titular del PAD, las empresas contratistas, los trabajadores y la población, logrando un compromiso de respeto mutuo.

El programa es de carácter transversal a los demás programas que forman parte del PRC. Es el eje principal que permite la inclusión de la población del área de influencia, reconociendo el derecho de la población a ser debidamente informados y consultados durante la ejecución de actividades en su territorio.

## Directivas

- Promover espacios de información para la población y los grupos de interés sobre el PAD y sus alcances.

- Respetar los niveles de representatividad de los grupos de interés y actores claves que puedan incorporarse en el proceso de comunicación.
- Retroalimentar el PAD con las sugerencias e inquietudes de la población y grupos de interés, para mejorar la implementación de los canales e instrumentos de comunicación e información.
- Prevenir conflictos sociales brindando información oportuna y transparente del PAD.
- Fortalecer las relaciones de confianza y respeto mutuo entre la empresa y los grupos de interés durante el ciclo de vida del PAD.


### Acciones

- En la Oficina de Centrales Baños V (Propiedad de Chungar) se establecerá una Oficina Informativa del Programa de Comunicación e Información Ciudadana y relaciones comunitarias, la cual se encargará de planificar la ejecución de los programas del PRC y atender a los grupos de interés. con horario de atención lunes, miércoles y viernes de 8 a 3:00 pm
- Elaborar un informe trimestral y anual, que dé cuenta de los resultados obtenidos de los programas del PRC. Para la elaboración se debe tener en cuenta los temas de mayor interés para la empresa, el nivel de efectividad de las actividades realizadas, y, además, el informe deberá ser socializado principalmente a los principales representantes del área de influencia directa.
- Previo a las intervenciones por actividades en la Central Hidroeléctrica comunicar a través de carta a las comunidades indicando las actividades a desarrollar y el periodo de las intervenciones.
- De ser necesarias desarrollar charlas o reuniones para esclarecer algún tema o controversias que puedan presentarse durante actividades operativas, de mantenimiento o abandono.

  
FRANCISCO E. ORTIZ CARRAMARCA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

- En la Oficina Informativa del Programa de Comunicación e Información Ciudadana y relaciones comunitarias deberá tenerse siempre disponible material informativo accesible para el público.

**F. Frecuencia y Cronograma**

A continuación, se presenta la frecuencia de la aplicación del programa, sus indicadores y temporalidad de ejecución:

**Tabla 8.4 -1 Frecuencia y cronograma del Programa de Información y Comunicación**

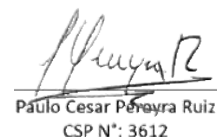
Acciones/Medidas	Etapas del Proyecto	Frecuencia	Indicadores Generales
Oficinas de Participación Ciudadana y Relaciones Comunitarias	Operación y mantenimiento	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de atención a la Oficina de Participación Ciudadana.</li> <li>✓ Número de reuniones realizadas/charlas realizadas.</li> </ul>
Material Informativo	Operación y Mantenimiento / Abandono	Disponible en oficinas de participación ciudadana y de relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de asistentes en charlas/reuniones informativas.</li> <li>✓ Número de piezas informativas entregadas.</li> </ul>
Charlas y/o Reuniones	Operación y Mantenimiento	Según sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de quejas resueltas.</li> </ul>
	Abandono	Por única vez	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de solicitudes atendidas.</li> </ul>

Elaborado por: FCISA, 2022

**8.4.3.3 Código de Conducta**

Tiene la finalidad de prevenir y mitigar los efectos e impactos negativos que puedan surgir entre el personal de la empresa y sus contratistas con la población del área de influencia. En ocasiones esto puede escalar y llegar a convertirse en un conflicto social si no es controlado debidamente. Por ello, el código de conducta aplica a todos los empleados de la empresa titular y contratistas de la empresa, y el cumplimiento es obligatorio sin distinción alguna. Como constancia de haber recibido e informado debidamente, todo el personal directo e indirecto de la empresa firmará el reconocimiento de haber recibido y leído una copia del Código de Conducta. Lo que se logrará tras la implementación del código de conducta es:

Para el personal y contratistas de la empresa:





- Conocer las políticas de Responsabilidad Social de la empresa y los programas del PRC.
- Conocer y cumplir el código de conducta del trabajador.
- Mayor sensibilización y compromiso con los poblados del área de influencia social, realizando actividades y respetando el ambiente y cultura local.

#### A. Acciones

- Establecer el código de conducta del trabajador.
- Entregar el código de conducta a cada personal previo a su ingreso y retroalimentar en caso sea necesario
- Capacitar al personal respecto al contenido y estricto cumplimiento del código de conducta de la empresa

#### B. Objetivos

- Prevenir y minimizar posibles impactos sociales negativos que se pueda generar durante las actividades que ejecuten el personal y contratistas de la empresa Chungar.

#### C. Responsable

La ejecución del Programa de Código de Conducta estará a cargo del equipo de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar.

#### D. Indicadores

- Número de socializaciones del Código de Conducta.
- Número de asistentes en las inducciones y capacitaciones del Código.


#### E. Medios de verificación

- Registro de recepción del código de conducta.
- Reglamento de trabajo firmado por los trabajadores

  
FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMANDA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

**F. Frecuencia y Cronograma**

A continuación, se presenta la frecuencia de la aplicación del programa, sus indicadores y temporalidad de ejecución:

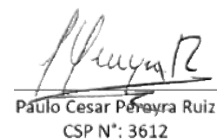
**Tabla 8.4 -2 Frecuencia y cronograma del Programa**

Acciones/Medidas	Etapas del Proyecto	Frecuencia	Indicadores Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer el código de conducta de la empresa</li> <li>- Entregar el código de conducta a cada personal previo a su ingreso y retroalimentar en caso sea necesario</li> <li>- Capacitar al personal respecto al contenido y estricto cumplimiento del código de conducta de la empresa</li> </ul>	Operación y Mantenimiento  Abandono	Previo al ingreso durante la inducción / Mensual / trimestral /Según la Necesidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de socializaciones del código de conducta.</li> <li>✓ Número de asistentes en las inducciones y capacitaciones del Código de Conducta.</li> </ul>

Elaborado por: FCISA, 2022

**8.4.3.4 Programa de Compensaciones e Indemnizaciones**

El programa de compensación e indemnización tiene como objetivo, compensar a los propietarios / poseionarios afectados por las actividades del proyecto de acuerdo a la Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su reglamento, por cualquier afectación accidental de predios y áreas de interés económico (agricultura o ganadería). Para lo cual, se realizará la zonificación que consiste en el recorrido en campo para caracterizar la servidumbre teniendo en cuenta los aspectos importantes para el avalúo (pendiente del terreno, disponibilidad de agua, usos actuales y potenciales de suelo, afectaciones, entre otros) para determinar valores comerciales; que a su vez se investigan en campo diversas fuentes como propietarios, notarías, juzgados, bancos y otras entidades financieras de la zona, SUNARP, inmobiliarias, etc.



Los pagos pueden efectuarse con dinero en efectivo o mediante otros recursos que reemplacen a los afectados.

#### A. Objetivo

- Retribuir de manera adecuada y justa a los propietarios / poseionarios de los terrenos en el que se requieran para nuevos proyectos de inversión e instalaciones eléctricas existentes.
- Retribuir de manera adecuada y justa a los dueños de los animales por algún daño y/o atropellamientos durante las etapas del PAD.

#### B. Responsable

La ejecución del Programa de Compensaciones e indemnizaciones estará a cargo del equipo de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar.

#### C. Indicadores

- Número de compensaciones realizadas
- Número de indemnizaciones realizadas

#### D. Medios de verificación

- Registro de compensaciones y/o indemnizaciones.


#### E. Acciones

- En el caso de que se presenten contingencias que implique afectación o daños a propiedad o muebles de la población del área de influencia se hará la respectiva evaluación del escenario, las causas y el nivel de daños, pudiendo ser dicha compensación un pago sobre el monto de la valorización del daño propiamente, o la recomposición o resarcimiento del recurso o bien afectado.
- Se realizará un contrato de servidumbre por el uso de las tierras superficiales.
- Se definirá claramente los compromisos y obligaciones de las partes involucradas y los tiempos de duración de los mismos.

  
FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12345

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

- La indemnización se ejecutará sólo en caso de que se compruebe la responsabilidad directa de las acciones del PAD, ya sea por Chungar y/o sus contratistas.
- Se priorizará como estrategia el diálogo directo y el establecimiento de acuerdos justos para ambas partes. Estos acuerdos, así como el cumplimiento de estos quedarán registradas en actas firmadas por ambas partes.

#### 8.4.3.5 Programa de Empleo Local

El Programa de Empleo Local, tiene como propósito maximizar las oportunidades de empleo local, contribuyendo así a la mejora de la dinámica económica familiar y previniendo el arribo de personas foráneas durante la etapa inicial del proyecto.

##### A. Objetivos

- Generar empleo a personas que provengan de las localidades y comunidades identificadas en el área de influencia del proyecto, que cumplan con los requerimientos de personal establecidos según el puesto a desempeñar.
- Asegurar que el proceso de contratación de mano de obra local sea transparente, evitando el tráfico de influencias u otra forma de corrupción.
- Garantizar que el proceso de contratación evite cualquier tipo de discriminación por edad, raza, religión o sexo, garantizando el cumplimiento con todos los requisitos de ley.
- Brindar capacitaciones e informar a los trabajadores del área de influencia del proyecto, de acuerdo a los lineamientos, protocolos y código de conducta de la empresa.

##### B. Procedimiento de contratación de mano de obra local


###### *Acciones para el Proceso de convocatoria*

- El Área de Relaciones Comunitarias en coordinación con Recursos Humanos convocará a las autoridades locales del AID para informar los puestos de trabajo disponibles y a través de dichas autoridades se obtendrá el listado de aspirantes para el proceso de selección de acuerdo a cada perfil.

  
FRANCISCO J. ORTIZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612

- En caso los puestos laborales disponibles para la zona local no sean abastecido con personal del AID, la convocatoria establecerá un mecanismo de comunicación con las Municipalidades Distritales para establecer avisos con la oferta laboral y extender la convocatoria al AII.
- La información estará disponible en la oficina informativa, así como, todo lo concerniente a los perfiles y oficios ocupacionales, características del puesto de trabajo y las condiciones laborales (periodo, beneficios, etc.).

#### **Consideraciones a tener en cuenta por los postulantes**

- Los postulantes deben contar con su hoja de vida y los requisitos son: Tener documento de identidad (DNI) y certificado domiciliario (expedido por autoridad local) en las comunidades del área de influencia social.
- Probar aptitud básica, según perfil de puesto especificado.
- Encontrarse físicamente sano.
- Declaración jurada de no tener antecedentes, penales y policiales.

#### **Acciones para el Proceso de selección**

- En este proceso se realizará las evaluaciones de selección de personal que se considere adecuados para los perfiles requeridos. El proceso aplica para la mano de obra calificada, y no calificada.

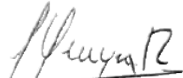
#### **Acciones para el Proceso de contratación**

- La contratación de los trabajadores locales estará de acuerdo a la legislación laboral vigente (Ley General del Trabajo) y se brindará los derechos y beneficios salariales que corresponden de acuerdo al cargo que se desempeña.
- Los postulantes pasarán por un examen médico dispuesto por la empresa, los postulantes físicamente aptos podrán incorporarse a la empresa de acuerdo a un rol de contratos por comunidades y centros poblados, donde el área de administración será la encargada de la firma de sus contratos.
- El personal contratado recibirá capacitaciones de inducción sobre Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Relaciones Comunitarias, previo al inicio de labores.

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRIUMARCA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

**C. Responsable**

La ejecución del Programa de Empleo Local estará a cargo del equipo de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar.

**D. Indicadores**

- Número de pobladores locales contratados por el proyecto.
- Número de mujeres de las poblaciones locales contratadas.

**E. Medios de verificación**

- Registro de convocatorias laborales.

**F. Frecuencia y Cronograma**

A continuación, se presenta la frecuencia de la aplicación del programa, sus indicadores y temporalidad de ejecución.

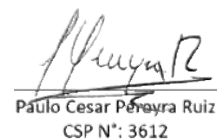
**Tabla 8.4 -3 Frecuencia y cronograma del Programa**

Acciones/Medidas	Etapa del Proyecto	Frecuencia	Indicadores Generales
Contratación de Mano de Obra Local	Operación y Mantenimiento	A condición	✓ Número de pobladores locales contratados por el proyecto.
	Abandono		✓ Número de mujeres de las poblaciones locales contratadas.

Elaborado por: FCISA, 2023.

**8.4.3.6 Programa de Aporte al Desarrollo Local**

Como parte de su política de Responsabilidad Social Empresarial, Chungar ha previsto contribuir al desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones del área de influencia del proyecto. El Programa de Aporte al Desarrollo Local (PDL) buscará que las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto mejoren su calidad de vida, a través de la implementación de proyectos de desarrollo sostenible, los cuales se ejecutarán de manera coordinada entre Chungar, las autoridades de las comunidades y los gobiernos locales involucrados con el proyecto.





**A. Objetivos**

- Identificar las oportunidades de desarrollo local que puedan ser vinculados a los parámetros de acción de Chungar.
- Promover el desarrollo social de la población ubicada en el Área de Influencia del proyecto.

**B. Responsables**

La ejecución del Programa de Aporte al Desarrollo Local estará a cargo del equipo de Relaciones Comunitarias de la empresa Chungar.

**C. Indicadores**

- Número de hogares beneficiados de campañas escolares.
- Número de beneficiarios de talleres educativos.
- Número de hogares beneficiados sobre dosificación de ganados.
- Número de beneficiarios de campañas de navidad.

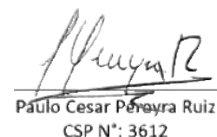
**D. Medios de verificación**

- Registro de hogares beneficiarios de campañas escolares.
- Registro de beneficiarios de talleres educativos.
- Registro de beneficiarios de campañas médicas.
- Registro de hogares beneficiarios sobre dosificación de ganados.
- Registro de beneficiarios de campañas de navidad.

**E. Frecuencia y cronograma**

*Tabla 8.4 -4 Frecuencia y cronograma del Programa*

Acciones/Medidas	Etapas del Proyecto	Frecuencia	Indicadores Generales
Educación	Operación y Mantenimiento	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de hogares beneficiados de campañas escolares.</li> <li>✓ Número de beneficiarios de talleres educativos.</li> </ul>
Economía		Por única vez en toda la etapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Número de hogares beneficiados sobre dosificación de ganados.</li> <li>✓ .</li> </ul>



Acciones/Medidas	Etapas del Proyecto	Frecuencia	Indicadores Generales
Cultura		Anual	✓ Número de beneficiarios de campañas de navidad. ✓

Elaborado por: FCISA, 2023.

### 8.5 Plan de Minimización y Manejo de Residuos sólidos y efluentes

Cumpliendo con la normatividad ambiental vigente en el Perú en relación a la Gestión de Residuos Sólidos, principalmente lo indicado Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM que aprueba la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (Ley N° 27314), en el Artículo 49 del reglamento establece el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), debe formar parte del Instrumento de Gestión Ambiental, debido a ello compañía minera Chungar ha considerado necesario la elaboración e implementación de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (*en adelante PMRS*) que le permita adecuar los procedimientos internos en relación a las normas vigentes y realizar una gestión adecuada de los mismos en sus diferentes etapas (generación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos), de tal manera que se evite o minimice cualquier impacto negativo en el ambiente y salud de la población del área de emplazamiento de la actividad en curso.

#### 8.5.1 Objetivos

- Cumplir con lo establecido en el artículo 49° del Reglamento de Residuos Sólidos.
- Adecuar los procedimientos existentes al interior de la central hidroeléctrica para el manejo de sus residuos peligrosos y no peligrosos en sus diferentes áreas, desde su generación hasta su disposición final, garantizando el cumplimiento de la política ambiental de la empresa y de la normatividad ambiental del país en cuanto a residuos sólidos se refiere.
- Evitar o minimizar riesgos en el ambiente y la salud de los trabajadores de la empresa y la población en general.
- Reducir progresivamente la producción de residuos sólidos peligrosos en las instalaciones de la empresa.

- Propiciar el reaprovechamiento de los residuos generados, buscando alternativas de uso, internas y/o externas a la empresa.

### 8.5.2 Marco Normativo

- Constitución Política del Perú.
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Decreto Legislativo N° 1278 (22/12/2016).
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto N° 014-2017-MINAM (20/12/2017).
- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos del sector agrario, Decreto Supremo N° 016-2012-AG.
- Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, Ley N° 28256.
- Norma de Gestión Ambiental, Manejo de aceites usados, recolección y almacenamiento, NTP 900.051:2001
- Norma de Gestión Ambiental, Gestión de Residuos, NTP 900.058.2019.


### 8.5.3 Términos y definiciones

- **Almacenamiento inicial o primario:** Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.
- **Almacenamiento Central** Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin
- **Almacenamiento intermedio** Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador. Este almacenamiento es opcional y se realiza en

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

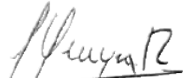
función del volumen generado, frecuencia de traslado de residuos y las áreas disponibles para su implementación.

- **Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos** El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.
- **Comercialización de residuos sólidos** La comercialización de residuos sólidos aprovechables es efectuada por el generador de residuos sólidos, las organizaciones de recicladores formalizados y las EORS
- **Empresa Comercializadora (EC-RS):** Persona jurídica debidamente acreditada y autorizada para desarrollar actividades de recolección, transporte y comercialización de residuos para su reaprovechamiento.
- **Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS):** Empresa debidamente acreditada ante MINAM autorizada para realizar servicios y actividades acorde a su capacidad técnica, operativa y financiera
- **Envases de sustancias o productos peligrosos:** Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente, son considerados residuos peligrosos. Estos residuos peligrosos deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad. Los generadores son responsables de su recuperación cuando sea técnica y económicamente viable, y de su manejo directo o indirecto, de acuerdo con la normativa vigente.
- **Escombrera:** área destinada para la eliminación de materiales de demolición no aprovechables (materiales inertes)
- **Escombro** Desecho proveniente de las construcción o demoliciones
- **Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos:** Los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos peligrosos; suscriben, informan y conservan el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP), teniendo en cuenta lo siguiente: a) Durante los

  
FRANCISCO E. ORTIZ CARRAMBA  
Ingeniero Ambiental

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

quince (15) primeros días de cada inicio de trimestre, el generador registra en el SIGERSOL, la información de los MRSP acumulados en los meses anteriores.

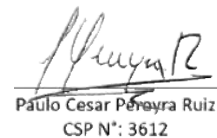
En caso que la valorización o disposición final se realice fuera del territorio nacional, el generador registra la información sobre la Notificación del país importador o exportador, según corresponda. b) El generador y las EO-RS conservan durante cinco (05) años los MRSP, para las acciones de supervisión y fiscalización que correspondan.

- **Minimización:** La minimización es la acción de reducir la generación de residuos sólidos a través de estrategias preventivas, procedimientos, métodos o técnicas, aplicadas en la actividad generadora. La acción de minimización permite mitigar los problemas asociados a la gestión y manejo integral de residuos sólidos contribuyendo a:

- ✓ Disminuir la cantidad de residuos sólidos generados, reduciendo costos en el manejo de residuos sólidos e incrementando la vida útil del relleno sanitario.
- ✓ Preservar recursos naturales y energéticos.
- ✓ Las estrategias o técnicas de minimización, entre otras, pueden ser las que se detallan a continuación:
- ✓ Reducción de la generación de bienes de plástico en el origen.
- ✓ Disminución de embalajes.
- ✓ Reutilización y reciclaje de envases y materiales.
- ✓ Uso de bienes de plástico reutilizables y/o reciclables o de tecnologías cuya degradación no genere contaminación por micro plásticos o sustancias peligrosas.

- **Residuo de gestión no municipal:** Son aquellos **que**, debido a sus características o al manejo al **que** deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Por ejemplo, los **residuos** metálicos **que** contengan plomo o mercurio, los **residuos** de plaguicidas, los herbicidas, entre otros.

- **Residuo sólido**



- Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento.
- **Residuo Peligroso** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.
- **Segregación de residuos sólidos en la fuente:** La segregación es la acción de separar y agrupar los residuos sólidos de similares características (físicas, químicas o biológicas) en la fuente de generación, con el objeto de facilitar su valorización o disposición final.
- **Recolección Selectiva:** La recolección selectiva de los residuos sólidos es la acción de recoger apropiadamente los residuos sólidos que han sido previamente segregados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización o disposición final.
- **Valorización:** La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio-conversión, coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo a la disponibilidad tecnológica del país. Los generadores del ámbito de la gestión no municipal pueden ejecutar operaciones de valorización respecto de sus residuos sólidos..
- **Vehículos para la recolección:** Los tipos de vehículos para la recolección de residuos sólidos de acuerdo a su capacidad se clasifican en vehículos convencionales y no convencionales, según se indica: a) Vehículos convencionales: Camiones compactadores, camiones barandas, camiones para contenedores de gran capacidad y camiones similares. b) Vehículos no convencionales: Triciclos (a pedal y motorizado), motofurgón, carretas jaladas



por acémilas y botes. Las condiciones para la circulación y uso de los vehículos se rigen por lo dispuesto en las normas en materia de transportes

**8.5.4 Descripción de las actividades**

Proceso productivo de la central hidroeléctrica Compañía Minera Chungar S.A.C. opera un Sistema de Generación y Transmisión Eléctrica desde el año 2000, precisar que toda energía generada de 22MV es inyectada a las operaciones mineras Chungar.

La energía que la empresa genera a través de la CH es transmitida a través de líneas de transmisión aérea a diferente tensión de voltaje, la cual es recibida en subestaciones.

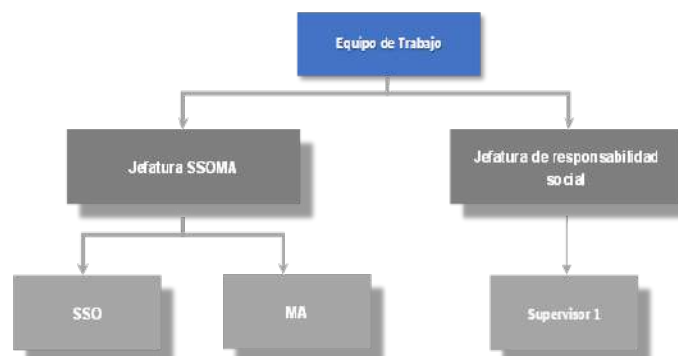
Las actividades que se realizan en la empresa son de Operación y mantenimiento de la infraestructura del sistema de generación y transmisión de energía. Entre ellas se puede nombrar a:

- Operación de la central hidroeléctrica
- Mantenimiento de la infraestructura civil, electromecánicas de la central hidroeléctrica
- Mantenimiento de las líneas aéreas, transformadores de las subestaciones y equipos eléctricos
- Inspección de equipos e instalaciones

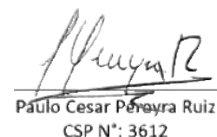
**8.5.5 Equipo de trabajo**

El siguiente diagrama muestra los responsables de ejecutar el plan de minimización de residuos sólidos de la central hidroeléctrica

*Figura 8.5 -1 Organigrama del equipo de trabajo responsable del PMRS*



Elaborado por: FCISA, 2023



**Función del Equipo de Trabajo**

En la siguiente tabla se describen las funciones de los responsables de llevar a cabo el Plan de Minimización


**Tabla 8.5 -1 Funciones de los responsables a ejecutar el PMMRS**

Personal	Funciones
<b>JEFATURA SSOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar que el plan de trabajo contenga acciones de capacitación pertinentes que contribuyan a la mejora del desempeño y el logro de los objetivos estratégicos de la entidad, tanto en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente</li> <li>▪ Gestionar ante las directivas de la empresa los recursos requeridos para que las acciones de capacitación lleguen al mayor número de colaboradores de la organización</li> <li>▪ Promover la implementación de metodologías, pedagogías y tecnologías que consoliden un proceso de capacitación ajustado a la realidad y necesidad de la empresa.</li> <li>▪ Estar actualizado con relación a las nuevas tendencias que están implementando las empresas del mismo sector para la capacitación del personal</li> </ul>
<b>SSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevención de riesgos laborales (PRL): Realizar una serie de actividades que implique cumplir con la normativa en prevención de riesgos laborales y medio ambiente, con el fin de evitar accidentes y prevenir enfermedades profesionales.</li> <li>▪ Verificar que los trabajadores cumplan con el RISST y reglamentos internos.</li> <li>▪ Verificar y analizar el cumplimiento de las medidas de control del IPERC</li> <li>▪ Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares de seguridad y usen adecuadamente los equipos de protección personal apropiadamente para cada tarea</li> <li>▪ Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo.</li> <li>▪ Investigar situaciones en las que un trabajador o un miembro del comité de seguridad consideren que son peligrosos</li> <li>▪ Realizar inspecciones de seguridad</li> <li>▪ Investigar los accidentes / incidentes laborales</li> <li>▪ Paraliza las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta eliminar o minimizar dichas situaciones riesgosas</li> </ul>
<b>MA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental dentro de las instalaciones de la CH</li> <li>▪ Supervisar que los compromisos hayan sido adecuadamente implementados</li> <li>▪ Llevar el control de los archivos físicos, electrónicos u otros de la información del componente ambiental de la CH</li> <li>▪ Evaluar y planificar los programas y planes contenidos en el instrumento de gestión ambiental de la actividad en curso.</li> <li>▪ Asumir el rol de representar a</li> <li>▪ Garantizar que los trabajadores han sido informados sobre los requisitos del área ambiental para aplicar sobre los procedimientos</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. ORTIZ CARRUAMERCA  
 Representante Legal

  
**JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
**MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA**  
 BIOLOGA  
 CIP N° 8164

  
**Paulo Cesar Páez Ruiz**  
 CSP N°: 3612

Personal	Funciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que los compromisos ambientales han sido adecuadamente implementados</li> <li>Adoptar las medidas para evitar, gestionar adecuadamente los riesgos e impactos ambientales</li> </ul>
<b>Jefe de responsabilidad social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver conflictos que pueda haber dentro de la compañía y llevar a cabo las negociaciones de convenios colectivos empresa comunidad.</li> <li>Tratar sobre los asuntos derivados de los beneficios sociales que se otorga a los trabajadores. No existe una normativa explícita al respecto, sino que cada compañía decide si se ofrecen o no y en qué condiciones.</li> <li>Apoyar en el Desarrollo de las capacitaciones integrales propiciando siempre una comunicación fluida y de confianza</li> </ul>
<b>Supervisor Social 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir en coordinación con la jefatura de relaciones Comunitarias la estrategia de intervención en el área de influencia del proyecto</li> <li>Definir las líneas de acción y los objetivos estratégicos y velar por el cumplimiento en los plazos acordados</li> <li>Garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos entre la empresa y las localidades del área de influencia de la CH</li> </ul>

Elaborado por: FCISA, 2023

### 8.5.6 Caracterización de los residuos sólidos

Para la clasificación se tomaron en cuenta las especificaciones establecidas en el Anexo 3, 4, 5 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos y la NTP 900.058:2019, siendo la clasificación identificada de Residuos No peligrosos aprovechables y no aprovechables, residuos peligrosos.

En el siguiente cuadro se muestran la caracterización de residuos generados por cada fuente

**Tabla 8.5 - 1 Caracterización de residuos sólidos generados por cada fuente**


Etapa	Área	Actividades	Residuo sólido Generado	Código de Colores NTP 900.058:2019
Operación	Casa de máquinas - Área administrativa	Actividades administrativas propias del operador de la central	Papelería, cartón	Papel Cartón
			Plásticos, lapiceros,	Plásticos
			Restos de barrido	Generales
			Tóner, tintas, fluorescentes,	Peligrosos
	Casa de máquinas - Área administrativa	Actividades fisiológicas de Operador	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos

Etapa	Área	Actividades	Residuo sólido Generado	Código de Colores NTP 900.058:2019
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
	Instalaciones Sanitarias	Actividades fisiológicas de Operador	Residuos de servicios higiénicos	Generales
Mantenimiento	Bocatoma	Limpieza de bocatoma	Restos vegetales.	Orgánicos
		Engrase de compuertas	Trapos industriales contaminados	Peligrosos
		Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	Trapos industriales contaminados, envases	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales
	Desarenador	Purga del desarenador	Sedimentos , residuos vegetales	Orgánicos
		Engrase de compuertas	Trapos industriales contaminados, envases	Peligrosos
		Limpieza total del desarenador	restos vegetales	Orgánicos
		Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva	Trapos industriales contaminados, envases	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos,	Generales

  
 FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164


  
 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Área	Actividades	Residuo sólido Generado	Código de Colores NTP 900.058:2019
			envases, platos de Tecnopor, cañitas	
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales
	Canal de conducción	Limpieza total del canal incluyendo talud	Residuos vegetales (herbáceas)	Orgánicos
		Reparación del canal de conducción	Envases, bolsas de cemento	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
			Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos
		Cámara de carga	Limpieza de la rejilla, eliminando ramas, sólidos flotantes	Residuos orgánicos, ramas,
	Plásticos deteriorados			Generales
	Purga de la cámara de carga		Residuos orgánicos, sedimentos, ramas,	Orgánicos
			Plásticos deteriorados	Generales
	Resane de la cámara de carga		Envases, bolsas de cemento	Peligrosos
	Engrase de compuertas		Trapos industriales contaminados, envases	Peligrosos
	Pintado de compuertas con pintura anticorrosiva		Trapos contaminados, envases	Peligrosos
	Actividades fisiológicas de trabajadores		Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRUAMARCA  
 Ingeiero Ambiental  
 Reg. CIP N° 131868

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 CIP N° 8164

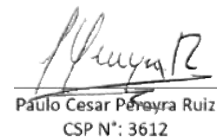
  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Área	Actividades	Residuo sólido Generado	Código de Colores NTP 900.058:2019
	Tubería Forzada	Pintado general de la tubería de acero	Trapos contaminados, envases	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales
	Casa de máquinas	Inspección y limpieza de válvulas de ingreso	Trapo contaminado	Peligrosos
		Inspección y limpieza de turbina hidráulica	Trapo contaminado	Peligrosos
		Inspección y medición de componentes del Generador Eléctrico (Alternador)	Trapos contaminados	Peligrosos
		Inspección, medición de nivel de tensión de sistema de transmisión	Trapos contaminados	Peligrosos
		Inspección y medición del regulador de caudal	Trapos contaminados	Peligrosos
		Inspección y medición del regulador de carga	Trapos contaminados	Peligrosos
		Inspección, ajuste de componentes del tablero de control	Trapos contaminados	Peligrosos
		Inspección, evaluación, medición de transformador	Envases, paños absorbentes contaminados	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales



Etapa	Área	Actividades	Residuo sólido Generado	Código de Colores NTP 900.058:2019
	Redes eléctricas	Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales
		Inspección y limpieza de aisladores	Trapos contaminados con solvente dieléctrico, equipos en desuso	Peligrosos
		Inspección y prueba de las protecciones	Trapos contaminados	Peligrosos
		Revisión, inspección y evaluación del nivel de aceite del tanque del transformador	Envases, paños absorbentes contaminados con aceite dieléctrico	Peligrosos
		Ajuste, control, protección de relés y controladores de bahía	Trapos industriales contaminados	Peligrosos
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
		Actividades fisiológicas de trabajadores	Residuos de baños químicos	Generales
		Subestación	Termografía y deshierbado	Restos vegetales
	Calibración de contadores		Trapos industriales contaminados	Peligrosos
	Lubricación y pruebas de seccionadores		Trapos industriales contaminados	Peligrosos
	Actividades fisiológicas de trabajadores		Residuos orgánicos de alimentos	Orgánicos
			Envases de plástico propios del consumo de bebidas o alimentos	Plásticos
			Residuos de plástico de un solo uso como vasos, envases, platos de Tecnopor, cañitas	Generales
	Actividades fisiológicas de trabajadores		Residuos de baños químicos	Generales

Fuente: Compañía Minera Chungar (2022)  
 Elaborado por: FCISA (2023)  
 NTP 900.058:2019



**8.5.7 Inventario**

*Tabla 8.5 -3 Inventario de residuos sólidos no peligrosos generados en la CH Yanahuin 2022*

CH	Tipo de Residuo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic
CH Yanahuin	Metales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Papel y Cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Orgánicos	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Generales	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	<b>TOTAL</b>	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	Aprovechable	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	No Aprovechable	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*	*	*
	IR	0.35185	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*

Fuente: Control de Residuos sólidos Mensualizado – Julio 2022  
 \*Aún no hay registro de generación de residuos para estos meses

Es necesario precisar además que la frecuencia de generación de residuos peligrosos es variable y va a depender de la programación de los mantenimientos en los distintos componentes civiles, y electromecánicos. Asimismo, en el **Capítulo 3: Descripción del proyecto**, se detalla la cantidad estimada de residuos sólidos generados en las actividades de mantenimiento de Obras civiles, componentes electromecánicos y redes de distribución.



 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868  
 MARISA CRISTINA CORCOSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

### 8.5.8 Gestión de manejo de los residuos solidos

#### Minimización de los residuos solidos

##### *Medidas para la minimización de residuos*

La empresa ejecutará actividades de minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos considerando las siguientes actividades.

- Se dejará de imprimir documentos que no sean necesarios y se incluirá la presentación de documentos impresos en formato de doble cara, para minimizar la cantidad de papel utilizado y reducir los costos en compra de papel.
- Capacitación del personal operativo en el manejo de residuos sólidos con la finalidad de minimizar la generación de residuos por prácticas inadecuadas de materiales o sustancias
- Reducir el uso de productos de plástico de un solo uso, tales como vasos de plástico, sorbetes, cubiertos, descartables
- Cumplimiento del programa de mantenimiento de los componentes de las instalaciones y maquinarias, a fin de prolongar su periodo de vida y minimizar la generación de residuos por fallas o desperfectos

#### Segregación de residuos en la fuente

La segregación de los residuos en los puntos de generación conlleva a la reducción de riesgos asociados a la salud y al ambiente debido a ello.

- Se acondicionará un área de acopio próxima a la casa de máquinas considerando contenedores con la capacidad suficiente para el almacenamiento de los residuos no peligrosos aprovechables y no aprovechables, considerando los lineamientos de la NTP 900.058.2019.
- Se considerará dentro del programa de capacitaciones temas relacionados a la segregación de RR.SS, evitar la mezcla de los residuos, lo que permitirá aumentar la calidad y cantidad de residuos que se puedan reutilizar o reciclar.
- El responsable de la central tendrá además como tarea llevar el control de los residuos generados durante el día

- Deberá asegurar que los rótulos de los contenedores siempre se encuentren visibles
- El supervisor deberá realizar difusiones internas sobre el uso y manejo de los contenedores de residuos con ayuda de un panel con una ubicación estratégica, es decir, áreas en donde existiera o se haya evidenciado mayores índices de residuos
- Propiciar a través del reconocimiento al responsable de la central si se han cumplido con los objetivos del presente plan a fin de propiciar un mejor desempeño en la segregación
- Realizar capacitaciones durante el año para reforzar los conocimientos adquiridos y mejorar la gestión de residuos sólidos.

### **Almacenamiento de residuos solidos**


#### ***Almacenamiento primario***

- Se instalará punto de acopio de almacenamiento primario próximo a casa de máquinas en acorde al tipo de residuo y cantidad estimada a generar.
- Los contenedores del punto de acopio primario próximos a la casa de máquinas deberán ser de material resistente y de capacidad suficiente para contener los residuos generados en actividad operativa normal, así como estar clasificados en acorde a los lineamientos de la NTP: 900.058. 2019 "Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. (Color azul, blanco, amarillo, marrón, plomo, negro, rojo)
- En etapa de mantenimiento en cada frente de trabajo se ubicará en un lugar estable, con una correcta protección (techado) en lugares donde se impida el ingreso del agua de garúas intensas y de ser necesario, con un sistema de drenaje apropiado.
- El punto de acopio primario próximo a la casa de máquinas contará con un techo y sistema natural de circulación de aire que permita la ventilación del sitio, así como un área de maniobras para el manipuleo, acondicionamiento, carga y descarga de los residuos.

  
FRANCISCO E. ORTIZ CARRAMARCA  
Ingeniero Ambiental  
Reg. CIP N° 131868

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
COROSPOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

- La ubicación de los recipientes será realizada de manera tal que existan espacios entre ellos para permitir una fácil inspección. Se verificarán los posibles puntos de deterioro de los recipientes, causados por corrosión u otros factores, para su oportuna reparación o cambio.
- En el área de almacenamiento estarán disponibles las hojas de datos de seguridad de todos los residuos peligrosos almacenados, así como también, planes específicos para actuar en caso de presentarse alguna contingencia.
- El área contará con elementos de prevención y extinción de incendio, dispositivos de seguridad operativos y equipos e indumentaria de protección para el personal de acuerdo con la naturaleza y toxicidad del residuo, se tendrá en cuenta las características de compatibilidad según la descripción de la siguiente tabla

**Tabla 8.5 - 4 Incompatibilidad de almacenamiento de residuos peligrosos**

	Inflamable	Explosivo	Tóxico	Nocivo	Irritante	Corrosivo	Comburente
Inflamable	+	-	-	+	+	+	-
Explosivo	-	+	-	-	-	-	-
Tóxico	-	-	+	+	+	+	-
Nocivo	+	-	+	+	+	+	●
Irritante	+	-	+	+	+	+	●
Corrosivo	+	-	+	+	+	+	●
Comburente	-	-	-	●	●	●	-

**Nota:**

- + Se pueden almacenar conjuntamente.
- Se pueden almacenar juntos si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención.
- No deben almacenarse juntos.
- Se instalará punto de acopio de almacenamiento primario próximo a los frentes de trabajo en acorde al tipo de residuo y cantidad estimada a generar.
- Los contenedores deberán ser ubicados lejos de la laguna (30m de distancia aproximadamente)

- Los contenedores del punto de acopio primario próximos a los frentes de trabajo en etapa de mantenimiento o abandono deberán ser de material resistente y de capacidad suficiente para contener los residuos generados en actividad operativa normal, así como estar clasificados en acorde a los lineamientos de la NTP: 900.058. 2019 “Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. (Color azul, blanco, amarillo, marrón, negro, rojo)
- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades de operación, mantenimiento o cierre deberán contar con el conocimiento del adecuado almacenamiento de residuos.
- Especial cuidado se deberá tener con el almacenamiento de los residuos peligrosos los mismos que deberán guardar cierta distancia en relación a los demás residuos, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad, así como las reacciones que puedan ocurrir con los materiales de los demás contenedores.
- Los contenedores que serán instalados en frentes de trabajo deberán ser colocados sobre entablados a fin de evitar su contacto directo con el terreno natural.

### **Almacenamiento Central**

- El almacenamiento central para residuos no peligrosos no aprovechables generados en etapa operativa, de mantenimiento y abandono de la CH se ubica en el Punto de Acopio central de la CH Baños V (Propiedad de Chungar).
- El almacenamiento central para residuos no peligrosos aprovechables generados en etapa operativa, de mantenimiento y abandono de la CH se ubica Punto de Acopio central de la CH Baños V (Propiedad de Chungar).
- El almacenamiento central para residuos peligrosos generados etapa operativa, de mantenimiento y abandono de la CH se ubica en el Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua y/o Almacén de Residuos peligrosos de la CH Baños III (Propiedad de Chungar).



El punto de Acopio Central en la CH Baños V, se rige por las medidas establecidas en su instrumento de gestión ambiental aprobado, por tanto, no se contempla su descripción en el presente instrumento.

### **Recolección y Transporte de Residuos**

#### **Residuos no peligrosos**

- Los residuos no peligrosos aprovechables generados en etapa operativa de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Punto de Acopio central de la CH Baños V, para luego trasladarlos hacia su disposición final.
- Los residuos no peligrosos aprovechables generados en etapa de mantenimiento y abandono de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Punto de Acopio central de la CH Baños V, para luego trasladarlos hacia su disposición final.
- Los residuos no peligrosos no aprovechables generados en etapa operativa de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Punto de Acopio central de la CH Baños V, para luego trasladarlos hacia su disposición final.
- Los residuos no peligrosos no aprovechables generados en etapa de mantenimiento y abandono de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Punto de Acopio central de la CH Baños V, para luego trasladarlos hacia su disposición final.


#### **Residuos peligrosos**

- Los residuos peligrosos generados en etapa operativa de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua, para luego trasladarlos hacia su disposición final.
- Los residuos peligrosos generados en etapa de mantenimiento y abandono de la CH son trasladados con una frecuencia de una vez por semana hacia el Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua y/o al almacén de residuos peligrosos de la CH Baños III , para luego trasladarlos hacia su disposición final.

  
FRANCISCO E. OLIVERA CARRASQUERA  
Ingeniero Ambiental

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

- El traslado interno de los residuos se realizará siguiendo las rutas pre establecidas para su movilización hacia el almacén central de residuos, considerando siempre el menor riesgo.
- El personal responsable de manipular los residuos sólidos contará con el EPP acorde a la actividad, tal como guantes, botas para el manejo de residuos sólidos peligrosos, entre otro equipamiento de seguridad siguiendo las indicaciones de las hojas de seguridad de los materiales que dieron origen a los residuos a manipular.
- Se deberá verificar la vigencia y alcance de las autorizaciones y licencias otorgadas a la empresa transportista de residuos peligroso, EO-R que hubieren sido contratados.
- El recojo de los residuos por la EO-RS, deberá verificarse que estos cuenten con su respectivo Plan de Contingencias.
- Previo al desarrollo del servicio se verificará el cumplimiento de las medidas de seguridad y si estos cuentan con los seguros correspondientes.
- Los vehículos de transporte de los residuos sólidos deben ser exclusivos para este fin, deberán estar provistos, como mínimo de equipos para el caso de situaciones de emergencia, como: extintores, kit antiderrame, linterna, botiquín de primeros auxilios, caja de herramientas, entre otros.

### **Residuos de Demolición**


Estos residuos son propios de actividades de demolición de componentes civiles en etapa de abandono, y los lineamientos y medidas a considerar son los siguientes:

- Los escombros y restos de demolición deberán ser dispuestos directamente en el camión volquete y evitar almacenarlos o abandonarlos en áreas colindantes.
- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo para evitar en lo posible la mayor generación de material particulado; esta acción dependerá de las condiciones climáticas.
- El material de demoliciones deberá ser transportado debidamente cubierto con una lona resistente para evitar se rompa o se rasgue y deberá sujetarse a las

  
FRANCISCO E. ORTIZ CARRAMBA  
Ingeniero Ambiental Leg. 131868

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Páez Ruiz  
CSP N°: 3612

paredes exteriores del contenedor o tolva de tal manera no se genere caída de los mismos y emisiones de material particulado

- Se llevará un registro del tipo y el volumen de material de demolición generado
- Los residuos de este tipo deben ser trasladados hacia una escombrera autorizada por una EO-R especializada

### **Residuos RAEE**

Estos residuos son propios de actividades de desmontaje de equipos eléctricos y electromecánicos en etapa de abandono, y los lineamientos y medidas a considerar son los siguientes.

- Los residuos RAEE se almacenarán en el Almacén central de residuos peligrosos.
- Los trabajadores recibirán como parte de las temáticas de capacitación la de gestión y manejo integral de residuos RAEE.
- Los residuos de este tipo deben ser trasladados por el personal, al final de la faena, hacia el punto de almacenamiento central de la compañía minera Chungar ( Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua) para ser almacenados y finalmente manejados por una EO-R debidamente autorizada

### **Reaprovechamiento de residuos solidos**

#### **Reutilización**

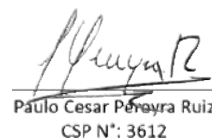
Se deberá propiciar la reutilización de algunos de los residuos generados, tales como:

- Los papeles serán usados por ambas caras
- Los recipientes o residuos de plástico podrán ser comercializados a través de una empresa EO-RS, o reutilizados dependiendo del tipo de insumo que inicialmente contuvo el envase
- Precisar que este proceso se realizará sólo si los residuos tienen las condiciones adecuadas para su reutilización, de no ser el caso deberá almacenarse en el área correspondiente para su disposición final,

**Tabla 8.5 - 5 Síntesis de manejo de residuos**

Tipo de Residuo	Etapas de generación	Almacenamiento Primario	Periodo de almacenamiento	Recojo / Transporte	Almacenamiento Central / periodo de almacenamiento	Encargado de Manejo y Disposición Final
Residuos no peligrosos no aprovechable	Operación / Mantenimiento	Punto de Acopio	7 días	Cada 7 días / interno	Punto de acopio central de la CH Baños V/ 7 días	EO-RS
Residuos no peligrosos aprovechables	Operación / Mantenimiento	Punto de Acopio	7 días	Cada 7 días / interno	Punto de acopio central de la CH Baños V/ 7 días	EO-RS
Residuos peligrosos	Mantenimiento	Punto de Acopio	7 días	Cada 7 días / interno	Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua y/o Almacén de Residuos Peligrosos de la CH Baños III / menor a 12 meses	EO-RS
Residuos RAEE	Abandono	Punto de acopio	1 día	Cada día de trabajo / interno	Almacén de Materiales y Residuos Peligrosos de la CH Shagua / menor a 12 meses	EO-RS

Fuente: Compañía minera Chungar



### 8.5.9 Manejo de efluentes

#### Objetivo

El Manejo de efluentes tiene como objeto evitar la contaminación de los suelos, el agua, y consecuente afectación de la biota, etc., disponiendo adecuadamente los residuos líquidos generados durante las actividades de la CH.

#### Consideraciones

Se considerará como residuos líquidos, todos aquellos residuos que provienen de los servicios higiénicos, para los cuales se tiene instalado un sistema de tratamiento y eliminación de las aguas residuales adecuados; tanto en etapa operativa como de mantenimiento. A continuación, se describe los sistemas más comunes y básicos a ser empleados.

#### Medidas para tratamiento de aguas residuales

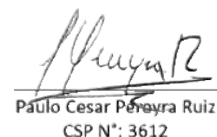
##### *Etapa operativa y mantenimiento*

- En estas etapas el personal de la central hace uso de los servicios higiénicos, cuyos efluentes son destinados al pozo séptico para su respectivo tratamiento.

##### *Etapa de Abandono*

- Deberá instalarse baños químicos en el frente de trabajo, acorde a la cantidad de trabajadores necesarios para la intervención
- Los baños químicos deberán ser instalados en un área de fácil acceso y en un plano totalmente horizontal para evitar que estos puedan volcarse y provocar el derrame de las aguas residuales contenidas en los mismos.
- El manejo y mantenimiento de dichos baños deberá estar a cargo de una EO-RS especializada y autorizada, así como de la disposición final segura de los efluentes contenidos en los mismos.

La siguiente tabla muestra el detalle del manejo de efluentes:



**Tabla 8.5 -6 Síntesis de manejo de efluentes**

Efluentes	Fuente de generación	Etapas de generación	Sistema de tratamiento	Periodo de Mantenimiento	Disposición Final de Lodos	Disposición Final de Efluentes	Encargado de Manejo y Disposición Final
C.H. Yanahuin	SS.HH	Operación y Mantenimiento	Pozo séptico	1 año	EO-RS	EO-RS	EO-RS

Fuente: Compañía minera Chungar  
 Elaborado por: FCISA 2023

**8.6 Plan de Contingencia**

El presente Plan de Contingencias está alineado al Plan de Contingencias Revisión N° 08, de fecha 30 de enero de 2022 desarrollado para las centrales Hidroeléctricas de la Compañía Minera Chungar

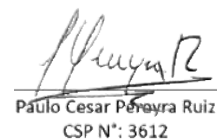
**8.6.1 Objetivos**

**Objetivo general**

Establecer los procedimientos y acciones que deben realizar los trabajadores de las Centrales Hidroeléctricas en los diversos escenarios e instalaciones, con la finalidad de prevenir o afrontar situaciones de emergencia, con el objetivo de apoyar en el control de estas y con ello evitar pérdidas humanas, ambientales, materiales (patrimonio y económicas).

**Objetivos específicos**

- Proteger la integridad de los trabajadores de las diversas empresas especializadas y propios de la central hidroeléctrica
- Minimizar los daños de los recursos materiales, medio ambiente y bienes en las eventuales emergencias
- Integrar a los trabajadores de la central hidroeléctrica a los grupos y actividades relacionadas con la preparación de respuestas ante emergencias
- Definir, asignar y dar a conocer las funciones y procedimientos específicos para cada uno de los trabajadores que se involucren dentro del plan de respuesta a emergencias





- Contar con procedimientos de emergencia para los diversos casos de eventos que se pueden presentar
- Entendimiento y aplicación de los pasos de contingencias establecidas en el presente documento.

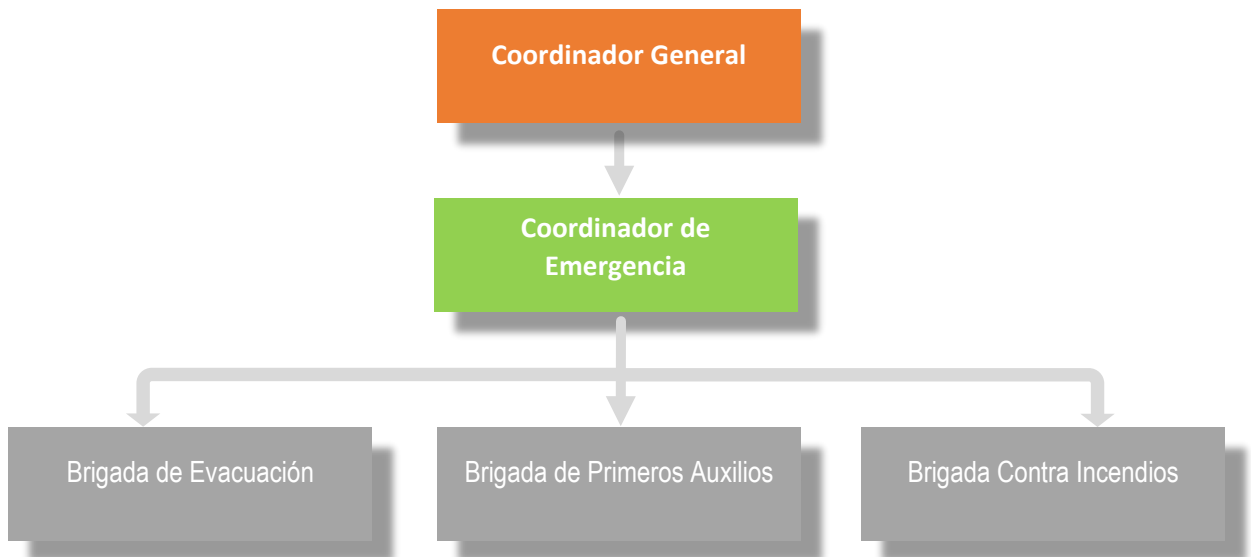
**8.6.2 Marco legal**

D.S. N° 024-2016-EM.- Reglamento de Seguridad, Salud Ocupacional en Operaciones Mineras.

**8.6.3 Organización del Sistema de Respuesta a Emergencias**

La estructura organizacional para la respuesta de emergencias tiene la siguiente jerarquía organizacional

*Figura 8.6 -1 Estructura organizacional para Respuestas a emergencias*



Los colaboradores que forman parte de la brigada de Emergencias tendrán el conocimiento y recursos para atender los tipos de emergencia identificados dentro de las operaciones de la Central Hidroeléctrica, es decir, Brigada de Evacuación y Rescate, Primeros Auxilios y Contra incendios contarán con el mismo personal designado.

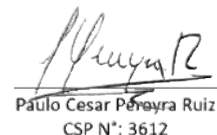
**Funciones de los Integrantes del Sistema de Respuesta a Emergencias**

La siguiente tabla muestra el detalle de las funciones de cada uno de los integrantes del Sistema de Respuesta a Emergencias.

 FRANCISCO E. OLIVA CARHUAMÁNCA Representante Legal	 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 131868	 MARISA CRISTINA OROSOMA JARA BIOLOGA C.B.P. N° 8164	 Paulo Cesar Pérezrua Ruiz C.S.P. N°: 3612
---	---	--	--

**Tabla 8.6 -1 Funciones de los Integrantes del Sistema de Respuesta a Emergencias**

Puesto	Descripción de funciones del puesto
<p>Coordinador General</p>	<p>El Sub Gerente, conforma la máxima autoridad durante la emergencia, sus funciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar y obtener todos los recursos adicionales necesarios que no estén disponibles en el lugar de la emergencia, para poder responder apropiadamente a los incidentes.</li> <li>2. Solicitar y coordinar el apoyo de entes externos (PNP, Bomberos, etc.)</li> <li>3. Evaluar, decidir y disponer la paralización parcial o total de las operaciones</li> </ol>
<p>Coordinador de Emergencias</p>	<p>El ingeniero de Seguridad, asume el cargo de supervisor de alto nivel cuyas funciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinar la capacitación de las brigadas y conducir los simulacros</li> <li>2. Identificar puntos críticos y estimar daños potenciales</li> <li>3. Coordinar acciones con los Brigadistas</li> <li>4. Confirmar y verificar la alerta</li> <li>5. Evaluar la situación inicial y determinar la magnitud del problema</li> <li>6. Determinar los requisitos de personal, del equipo, los materiales y las herramientas requeridas para disminuir los riesgos</li> <li>7. Desarrollar un plan de acción total a fin de controlar el incidente, dirigiendo la implementación de este mismo.</li> <li>8. Solucionar la contingencia, según las indicaciones de las hojas de seguridad de los materiales MSDS</li> <li>9. Asegurar la integridad física del personal del área y del personal involucrado en la emergencia</li> <li>10. Asegurarse que todo el personal que atiende la contingencia tiene el adecuado Equipo de Protección Personal (EPP)</li> <li>11. Reportar los incidentes y el desarrollo de la emergencia a la Gerencia</li> <li>12. Decidir la paralización de operaciones en la zona de emergencia</li> <li>13. Dar por finalizada la emergencia y el reinicio de las actividades normales</li> </ol>
<p>Centro de Operaciones de Emergencia – COE</p>	<p>Este centro estará a cargo del Coordinador General, en su ausencia el Coordinador de Emergencia es quien asume el cargo, sus funciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contactar a los brigadistas, para que se apersonen al lugar de la contingencia</li> <li>2. Contactar, coordinar acciones y mantener comunicación con el Coordinador de Emergencias</li> </ol>
<p>Jefes de Brigada de Emergencia</p>	<p>Sus funciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener a su cargo la dirección de su brigada y el control de sus equipos</li> </ol>



Puesto	Descripción de funciones del puesto
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Recibir órdenes y coordinar acciones con el coordinador de Emergencias y Ejecutarlos con su personal</li> <li>3. Adoptar las medidas necesarias y coordinar con su personal, para mantener el control de la emergencia</li> <li>4. Liderar y verificar que su personal cumpla en forma correcta y segura el control de la emergencia</li> <li>5. Solicitar el apoyo que considere necesario</li> <li>6. Mantener comunicación y reportar al Coordinador de Emergencia</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Brigadas de Emergencia</p>	<p>Son las brigadas entrenadas por la compañía para atender contingencias específicas, estas brigadas se activan automáticamente en casos de emergencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los brigadistas al escuchar el llamado de emergencias se constituyen inmediatamente en la zona de reunión y/o lugar de emergencia</li> <li>2. Deben cumplir con los siguientes requisitos                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener como mínimo estudios secundarios o técnicos completos</li> <li>- Conocimiento en temas de emergencias (mínimo 2 horas de capacitación en emergencias en general o específicas para cada tipo de brigada)</li> <li>- Contar con voluntad de servicio y compromiso.</li> <li>- Tomar la iniciativa en momentos difíciles.</li> <li>- Ser capaz de dar órdenes claras, precisas y oportunas</li> <li>- Tener serenidad</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>- Buenas condiciones físicas</li> <li>- Ser proactivos</li> </ul> </li> </ol>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar, 2022

### 8.6.4 Niveles y Tipos de Contingencias

Definición de los niveles del plan de contingencia:

**Tabla 8.6 -2 Niveles de Contingencias**

<p><b>Nivel I - Amarillo</b></p>	<p>Un incidente menor con lesiones leves, requiere que el trabajador de la operación que se encuentre en la escena responda y tome las acciones necesarias, las cuales están consideradas dentro de sus responsabilidades, luego se comunique con el equipo de rescate o brigada presente en la operación.</p> <p>En el caso del tema ambiental cuando incidente</p> <p><b>Criterios de Emergencia</b></p>
----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seguridad:</b> Lesiones leves</li> <li>- <b>Ambiental:</b> Daño contenido en el área / unidad</li> <li>- <b>Operación:</b> No hay interrupción de las operaciones</li> <li>- <b>Impacto a la imagen:</b> No significativo – restringido en la unidad</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Equipo de Respuesta</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Coordinador de Emergencias</b> : Notificado No se activa</li> <li>- <b>Comité de Crisis Unidad</b> : Notificado No se activa</li> <li>- <b>Comité de Crisis Corporativo</b> : Notificado No se activa</li> </ul>
<b>Nivel II - Naranja</b>	<p>Un incidente de nivel moderado con lesiones incapacitantes requiere respuesta por un equipo de alerta, sin causar ningún daño al público o al ambiente, con aviso al coordinador de emergencias, equipo de respuesta o brigada, Jefe de Área de Operaciones, al Jefe del Área de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad y/o Superintendencias de Operaciones, Coordinador de Operaciones</p>
	<p><b>Criterios de Emergencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seguridad:</b> Lesiones incapacitantes</li> <li>- <b>Ambiental:</b> Daño hasta los alrededores de la central (distancia hasta 15km)</li> <li>- <b>Operación:</b> Interrupción temporal de las operaciones (hasta 12 horas)</li> <li>- <b>Impacto a la imagen:</b> Local - Regional</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Equipo de Respuesta</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Coordinador de Emergencias</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Comité de Crisis Unidad</b> : Notificado **</li> <li>- <b>Comité de Crisis Corporativo</b> : *** ***</li> </ul>
<b>Nivel III - Rojo</b>	<p>Un incidente mayor con grado de mortalidad incluye también derrames y emergencias asociadas (incendios, explosiones), que tienen una magnitud, tal que pone en riesgo la salud humana y el medio ambiente, en este nivel, se podrá requerir la ayuda de organizaciones regionales o nacionales. Aviso a la Gerencia y al Gerente de Seguridad, Salud, Medio Ambiente</p>
	<p><b>Criterios de Emergencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seguridad:</b> Muerte / Múltiples Muertes</li> <li>- <b>Ambiental:</b> Daño fuere de la unidad (Distancia &gt;15km)</li> <li>- <b>Operación:</b> Interrupción de las operaciones (&gt; 12 horas)</li> <li>- <b>Impacto a la imagen:</b> Nacional - Internacional</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Equipo de Respuesta</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Coordinador de Emergencias</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Comité de Crisis Unidad</b> : Notificado Se activa</li> <li>- <b>Comité de Crisis Corporativo</b> : Notificado Se activa</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungas 2022

La severidad de incidente será determinada por el Coordinador de Emergencia, quien activará el Plan de Respuesta a Emergencias, notificará al comité de crisis de acuerdo a la magnitud del evento y asignará los recursos necesarios para solucionar el incidente

**Tabla 8.6 -3 Acciones iniciales de respuesta**

<b>Acciones iniciales de respuesta</b>	<p>En el caso de ocurrir algún accidente (situación de emergencia) todo trabajador que labora deberá seguir los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Estar alerta, asegurando primero su propia integridad y la de sus compañeros. Dar aviso al personal del área</b></li> <li>2. <b>Comunicar al Coordinador de Emergencia tan rápido como sea posible</b></li> <li>3. <b>Si la emergencia puede ser controlada inmediatamente, proceder a la acción efectiva en el menor tiempo posible</b></li> <li>4. <b>Evacuar el área (si fuera necesario)</b></li> <li>5. <b>Apoyar en todo momento con acciones efectivas, para dar solución a la contingencia.</b></li> </ol>
--	---





























































Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### 8.6.5 Identificación de factores de riesgo propios de la organización















































La central hidroeléctrica comprende varias instalaciones integradas por obras civiles, electromecánicas, eléctricas y natural, que son indispensables para la generación de energía eléctrica. A continuación, se describen las instalaciones asociadas a los factores de riesgo que pudiesen generar una emergencia.

**Tabla 8.6 -4 Identificación de Riesgos en etapa operativa**

Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
Diques Laguna	Inundaciones	
Bocatoma	Desborde inundaciones	
Canal de conducción	Desborde	
	Inundaciones	
	Deslizamiento de terrenos	
	Huaycos	
	Ahogamiento	
	Sepultamiento por derrumbes	










Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
Cámara de carga	Desbordes	 
	Inundaciones	 
	Deslizamiento de terrenos	 
	Huaycos	  
	Ahogamiento	 
	Caída de altura (espacios abiertos)	 
Tubería forzada (Tubería de presión)	Ruptura de la tubería forzada	   
	Desbordes	   
	Inundaciones	  
	Deslizamientos de terrenos	   
	Caídas de altura	 
Casa de máquinas	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos	 
	Caída de altura	 
	Atrapamiento del personal por partes móviles	  
	Corto circuito o fognazo	   
	Salida de sistema de generación	   
	Incendios y explosiones	  
Sala de control de operaciones	Corto circuito o fognazo, salida de sistema de generación, Incendios y exposiciones	   
Sala eléctrica	Accidente por corto circuito o fognazo	   
	Salida de sistema de generación	   




















































Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
	Incendios y exposiciones	 
Sala de baterías	Contaminación de los suelos por hidrocarburos, aceites y aditivos	 
	Corto circuito o fognazo	   
Sub estación de potencia	Electrocución o electrización (Choque eléctrico)	  
	Incendios y exposiciones	 
	Aplastamiento por caída de rocas.	 
	Caída de objetos a la cabeza	 
	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc	 
Líneas de transmisión	Caídas de altura	 
	Electrocución	  
	Caída de objetos en la cabeza	 
	Choque e impacto vehicular y volcadura	 
	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc,	 
Vías de tránsito	Aplastamiento por vehículo, maquinaria, derrumbes	  
	Choque e impacto vehicular y volcadura	 
	Alteración de la calidad de los suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc	
Campamentos y oficinas	Corto circuito o fognazo	     
	Choque e impacto vehicular y volcadura	 
	Incendios y exposiciones	 

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Tabla 8.6 -5 Identificación de Riesgos en etapa Mantenimiento**

Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
Diques Laguna	Alteración de la calidad de agua por incorporación de restos orgánicos, pinturas, aceites, grasas	-
	Caídas de altura	
	Ahogamiento	
Bocatoma	Alteración de la calidad de agua por incorporación de restos orgánicos, pinturas, aceites, grasas	-
	Caídas de altura	
Canal de conducción	Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos de baños químicos, incorporación de residuos de aditivos (cemento)	-
	Alteración de la calidad de agua por incorporación de restos orgánicos, pinturas, aceites, grasas, material particulado, sedimentos	-
	Caídas de altura	
Cámara de carga	Alteración de la calidad de agua por incorporación de restos orgánicos, pinturas, aceites, grasas, aditivos	-
	Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos de baños químicos, incorporación de residuos de aditivos (cemento), sedimentos de purga	-
	Caída de altura (espacios abiertos)	
Tubería forzada (Tubería de presión)	Ruptura de la tubería forzada	
	Desbordes	
	Inundaciones	
	Deslizamientos de terrenos	

Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
	Caídas de altura	
	Alteración de la calidad del suelo por derrame de efluentes domésticos de baños químicos, incorporación de residuos de aditivos (cemento), pinturas,	-
Casa de máquinas	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, residuos peligrosos.	 
	Caída de altura	
	Atrapamiento del personal por partes móviles	  
	Corto circuito o fognazo	   
	Salida de sistema de generación	   
	Incendios y explosiones	  
Sala de control de operaciones	Corto circuito o fognazo, salida de sistema de generación, Incendios y exposiciones	   
Sala eléctrica	Accidente por corto circuito o fognazo	   
	Salida de sistema de generación	   
	Incendios y exposiciones	 
Sala de baterías	Contaminación de los suelos por hidrocarburos, aceites y aditivos y residuos peligrosos propios de la limpieza	 
	Corto circuito o fognazo	   
Sub estación de potencia	Electrocución o electrización (Choque eléctrico)	  
	Incendios y exposiciones	 
	Caída de objetos a la cabeza	 
	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc y residuos peligrosos propios de la limpieza	 
Líneas de transmisión	Caídas de altura	 

Instalaciones	Factores de Riesgo	Protocolo de Riesgo Mortales
	Electrocución	
	Caída de objetos en la cabeza	
	Choque e impacto vehicular y volcadura	
	Alteración de la calidad de suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc, y residuos peligrosos propios de la limpieza	
Vías de tránsito	Aplastamiento por vehículo, maquinaria, derrumbes	
	Choque e impacto vehicular y volcadura	
	Alteración de la calidad de los suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc y residuos peligrosos propios de la limpieza	
Campamentos y oficinas	Corto circuito o fognazo	
	Choque e impacto vehicular y volcadura	
	Incendios y exposiciones	
	Alteración de la calidad del suelo por derrame de lodos y efluentes domésticos	-

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

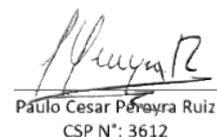
### 8.6.6 Lista de contratistas que forman parte de la organización de respuesta incluyendo apoyo médico, otros servicios y Logística

#### Relación de empresas especializadas

La siguiente tabla muestra la relación de empresas especializadas para la atención en caso de emergencias:

Tabla 8.6 -6 Relación de empresas especializadas

Empresa Especializada	Responsable	Cargo	Teléfono Celular	E-Mail
PIC del Perú	Giovanni Palacios	Jefe de O&M	993261253 920057736	giovanni.palacios@picgrouppinc.com
SIRIUS	Paulino Santiago / Rubert Espinoza	Supervisor	971218274	vol_centraleshidroel@volcan.com.pe



Empresa Especializada	Responsable	Cargo	Teléfono Celular	E-Mail
PANASERVICE	Ana Velez	Administrador	Anexo 5987	Administración.banosv@corporacionpanaservice.com
RUWANA CENTRO SAC	Luis Abad	Administrador	983952956	ayalico@gca.pe
Área Médica CIA Minera Chungar CCHH	Dr. Luis Hoyos	Médico Ocupacional Volcan	Anexo 5992 938239870	LHoyos@volcan.com.pe

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2022

### Equipo de Supervisión de Volcán

Tabla 8.6 -7 Equipo de Supervisión de Volcán

Cargo	Teléfono Anexo
Subgerente de energía	(01) 416-7000 / 7380
Subgerente de operaciones – Energía	(01) 416-7000 / 5960
Jefe de Operaciones CC-HH Chungar	(01) 416-7000 / 5973
SSO CC.HH	(01) 416-7000 / 5976
COOR Seguridad Patrimonial	(01) 416-7000 / 5978
Jefe de Líneas de Transmisión	(01) 416-7000 / 5974
Jefe Responsabilidad Social CCHH	(01) 416-7000 / 5980
Jefatura Asuntos Ambientales CCHH	(01) 416-7000 / 5979
Jefatura de Obras Civiles CCHH	(01) 416-7000 / 5990
Administrador CC.HH.	(01) 416-7000 / 5991

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Asistencia Médica Chungar – Volcan

Tabla 8.6 -8 Asistencia Médica Chungar – Volcan

Entidad	Nº de Celular	Anexo
Posta Médica Animon (EMG)		5031
Posta Médica Animon (MEDICO)		5620 / 5621

Entidad	N° de Celular	Anexo
Gina Pinedo – Enfermera Baños V	979-420-776	5992
Miguel Ruiz – Paramédico Baños V	975-637-781	-

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Asistencia Médica y Policial – Valle Huaral

Tabla 8.6 -9 Asistencia Médica y Policial – Valle Huaral

Entidad	N° de Celular	Anexo
Posta médica de Baños		01-7223401
Centro de Salud Pacaraos		01-6643936
Hospital Huaral		01-2462990
Posta Médica Vichaycocha	994-848-435 (Enfermería)	
DivPol Huaral PNP	957-648-721	2461024-2461140
Comisario Acos	964-301-912	
Comisario Pacaraos	993-542-088	
Bomberos - Huaral		01-2460707
PNP Nacional		105

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Brigadistas de Emergencia – CIA y Contratas

De acuerdo a los programas definidos en la Unidad de Central Hidroeléctrica a cargo de la supervisión de Brigadas del Área de SSO, se establecerá un programa de evaluación médica, seis capacitaciones y el respectivo entrenamiento para pertenecer a la brigada de emergencias:

Tabla 8.6 -10 Brigadistas de Emergencia – CIA y Contratas

ID	Descripción
01	Examen médico ocupacional
02	Capacitación en primeros auxilios
03	Capacitación en derrame de productos químicos
04	Capacitación en Primeros Auxilios
05	Capacitación en estabilización y traslado de pacientes
06	Técnicas de nudos
07	Rescate



ID	Descripción
08	Amago de incendio
09	Evacuación ante desastres naturales

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Distribución de Brigadistas

Tabla 8.6 -11 Distribución de brigadistas

	Supervisión	Supervisión	Cuenca Chicrín	Cuenca San José
Guardia 1	Yuri Condeña	Giovanni Palacios	Lucio Vilchez Baquerizo	Roberto Inga Salvador
	José Montero	Erick Vásquez		
	Luis Neyra	Roy Madueño		
	Walter Falcón	Diana Páez		
Guardia 2	Supervisión	Supervisión	Cuenca Chicrín	Cuenca San José
	Luis Peche	Alexander Lazo	Gliserio Solano Vitor	Alex Santillán Amorín
	Roland Chávez	Vicky Villasante		
	Luis Hoyos	Rony Espíritu		
	Walter Rojas	Miguel Ruiz		

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

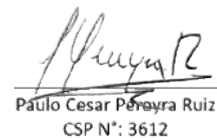
### 8.6.7 Capacitación y entrenamiento del personal, equipos de protección personal, sistema de comunicaciones, apoyo externo, entre otros

#### Capacitaciones y entrenamientos

Para efectos del correcto cumplimiento del Plan de Contingencias en situaciones reales, es necesario desarrollar en los trabajadores y en las líneas de jefatura y gerencias las competencias básicas tanto de capacidad de mando como en habilidades prácticas para responder a las situaciones contingentes y de emergencia. En ese sentido, se define una estructura de capacitaciones, entrenamientos y simulacros.

#### Estrategia

La empresa considera que la capacitación y la preparación de su personal, es su principal estrategia para la atención de las emergencias que podrían suscitarse durante las actividades de operación y mantenimiento de la CCHH. Las capacitaciones abarcan



desde la inducción del personal nuevo en su nuevo puesto de trabajo, hasta la capacitación constante durante el tiempo de permanencia.

### Objetivo

- Ayudar al personal en la toma de decisiones y solución de problemas en situaciones de contingencia y emergencia
- Generar confianza y la posición asertiva
- Contribuir positivamente en el manejo de conflictos y tensiones durante la emergencia
- Forjar líderes y mejorar las aptitudes comunicativas
- Lograr los objetivos de control y mitigación de la emergencia
- Minimizar los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual, reemplazándola por conocimiento fáctico y confianza en el trabajo en equipo.

### **Definiciones**


Para efectos de Respuesta a Emergencias, se deberán entender los siguientes conceptos

- **Capacitación** Proceso educativo a corto plazo que utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado, que busca modificar, mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes del trabajador con respecto a un tópico específico operacional o procedimental. Su desarrollo es básicamente en aula y enfocado a proporcionar conocimiento. Complementa el proceso de educación formal del trabajador al brindarle conocimientos específicos y actualizados para una materia a desarrollar en el ámbito laboral.
- **Entrenamiento** Proceso educativo a corto plazo que utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado, que busca modificar, mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes del trabajador con respecto a un tópico específico operacional o procedimental. Su desarrollo es básicamente en campo y/o con uso de equipos, herramientas o grupos de personas, y enfocado a

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental Legist

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

proporcionar habilidades motoras específicas (en el caso de uso de herramientas y equipos) o habilidades de manejo de personas y grupos en situaciones. Complementa el proceso de educación formal del trabajador al brindarle conocimientos específicos y actualizados para una función específica a desarrollar en el ámbito laboral. Es complementario a la capacitación, al ser esta de carácter teórico y el entrenamiento de carácter práctico.

- **Inducción** Capacitación específica, usualmente enfocada a trabajadores (propios o terceros) que se integran por primera vez a la organización, y en la que un instructor presenta elementos procedimientos internos de cumplimiento obligatorios para todo trabajador y/o contratista. Una inducción tiene carácter de obligatoria, y suele apelar no solo a elementos técnicos presentados sino al razonamiento de la persona a fin de que acepte e interiorice los elementos presentados como elementos de cumplimiento obligatorio como parte de su integración a la organización y como mejor práctica tanto laboral como en términos de seguridad y salud para protección del propio trabajador. Toda inducción debe contar necesariamente con un registro de capacitación de los asistentes, como parte de la responsabilidad legal de LA COMPAÑÍA de brindar este tipo de capacitación a los trabajadores que se integran por primera vez a la organización.
- **Charla** Disertación oral ante los trabajadores, enfocada en un tópico específico predeterminado (Como pueden ser referidos al ambiente laboral, a procedimientos internos, mejores prácticas, presentación de casos locales o del extranjero, o discusión de hechos y situaciones propias o de terceros), y que busca la interacción de los participantes ("feedback). Los objetivos de una charla son el de transmitir información, presentar información específica o un punto de vista sobre un tópico específico y fomentar el diálogo en la organización. No suele ser muy extensa, por lo que la duración debe limitarse a un máximo de 60 minutos
- **Presentación técnica** Presentación realizada ante un auditorio reducido sobre un tópico específico, para presentar unos elementos técnicos o tecnológicos especializados. Se caracteriza de la charla en que tanto el expositor como los asistentes suelen tener el mismo o similar nivel de conocimiento sobre el tópico

a ser expuesto, con lo que se genera una discusión en términos altamente técnicos; asimismo, se espera generar un diálogo entre el expositor y los participantes, con el fin de llegar a un consenso respecto a los elementos presentados.

Todo entrenamiento, capacitación inducción, presentación técnica o charla debe desarrollarse contando con los siguientes elementos base:

- Temario, incluyendo fuentes técnicas de referencia (cuando sea aplicable), indicación de tiempo requerido, número de participantes recomendado, y recursos necesarios para el desarrollo de la misma.
- Cuando sea aplicable, referencias y/o documentación de apoyo (referencias y/o aplicación directa al Sistema SSOMAC de la empresa, IPERC base, Plan de Contingencias, y/o procedimientos, estándares y políticas corporativas aplicables)
- Material de Apoyo (escrito, audiovisual, acceso a fuentes técnicas, documentos y/o equipo para demostraciones y soporte)
- Registro de Ejecución, tiempo, instructor y firma de asistentes. Cuando sea aplicable, registro de evaluación o informe final del instructor o ejecutante con indicaciones de desempeño del grupo y/o de los participantes en particular y recomendaciones.
- Adicionalmente, se debe procurar tener un registro fotográfico de la asistencia y de ser el caso de las prácticas realizadas.
- El registro de entrenamiento debe mantenerse resguardado, y consolidarse anualmente; asimismo deberá constar en el archivo de cada trabajador los entrenamientos y capacitaciones recibidas.
- Todo entrenamiento deber ser inclusivo, esto es, permitir la participación de todos los trabajadores competentes con la materia a ser dictada, y permitir el intercambio de opiniones entre el trabajador y la empresa, guardando en todos los casos el debido respecto a la opinión ajena. Sin embargo, en caso de

discrepancia, primará la opinión técnica de la empresa expresada en el temario de entrenamiento

**Programas de Capacitación y Entrenamiento**

Para efectos tanto de inducción de todo el personal de las centrales hidroeléctricas como de formación especializada de las diversas brigadas, línea de supervisión se considera la siguiente relación de capacitación y entrenamiento:

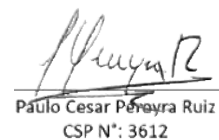
**Tabla 8.6 -12 Relación de capacitaciones y/o cursos**

Ítem	Capacitaciones / Cursos
1.	Primeros Auxilios / Traumatismos
1.1	Reanimación cardiopulmonar
1.2	Primeros auxilios básicos
1.3	Reanimación avanzada incluyendo desfibrilador
1.4	Evaluación del dolor
1.5	Primeros auxilios avanzados
2.	Respuestas emergencias en superficie
2.1	Extinción de incendios
2.2	Rescate en altura
2.3	Extracción vehicular
2.4	Materiales peligrosos
3.	Sistema de Comando de Incidentes - SCI
3.1	Orígenes y aplicación en minería
3.2	Componentes roles y responsables
3.3	Puestos de comando y otras instalaciones
3.4	Expansión y contracción
3.5	Plan de acción - PAI
3.6	Plan de contingencias y comité de crisis /Reportes

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Simulacros**

El equipo de brigadistas complementará sus conocimientos en las reuniones programadas a nivel de la Compañía Minera Chungar, donde el Supervisor Emergencias tiene la obligación de programar simulacros y prácticas dentro de los meses calendario



del año y en función de las actividades y tareas que se desarrollarán dentro de la Central Hidroeléctrica

El área de Seguridad y el soporte del Sistema SSOMAC de Centrales tendrán la función de hacer el seguimiento para que se cumplan con el desarrollo de sus simulacros programados

**Equipos de Protección Personal (EPP)**

Con la finalidad de hacer frente a acontecimientos diversos el personal técnico y el equipo de brigadistas deben de contar con los EPP necesarios para prevenir algún tipo de accidentabilidad y de uso especial en caso de emergencias.

Se harán uso en lo posible de los siguientes implementos de seguridad y equipos auxiliares

**Tabla 8.6 -13 Equipos de protección personal (EPP)**

ID	EPP
01	Ropa de trabajo: Denim, anti flama, overol de algodón o para manejo de sustancias químicas
02	Protector Craneal dieléctrico
03	Guantes de seguridad dependiendo del caso: Quirúrgico, neopreno, cuero liviano, etc
04	Calzado de seguridad: Dieléctrico, jebe (botas de media o caña completa), tipo neopreno, etc.
05	Protección ocular: Lentes anti empañantes clatos y/o ahumados tipo estándar o tipo Google.
06	Protección respiratoria: Tapa bocas y respiradores de una o doble vía para filtros de po,vo, gases y vapores
07	Protectores auditivos tipo copa o tapón (premoldeado o moldeable)
08	Guantes para manipulación de sustancias químicas

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2022

**Equipos de Protección Colectiva (EPC)**

Se emplearán los siguientes EPC:

**Tabla 8.6 -14 Equipos de Protección Colectiva (EPC)**

ID	EPC
01	Arnés de seguridad
02	Caretas de protección facial
03	Ropa especial de soldadura (Cuero): Mandiles, guantes, escarpines de cuero
04	Extintores portátiles*
05	Extintores rodantes con extensión de manguera **



ID	EPC
06	Camillas tanto rígidas y de tipo canastilla ***
07	Collarines

**Fuente:** Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2023

(\*) (\*\*) Los equipos de amago de fuego están ubicados en todas las instalaciones de las centrales hidroeléctricas, debidamente señalizadas, numeradas e identificadas por medio de mapa de riesgos que se ubica en cada instalación, contando con los de clase ABC, BC y en otros casos de acetato de potasio. Se cuenta con 60 equipos activos en las instalaciones de las diversas empresas del grupo Volcan y dos cisternas contra incendio de gas FM200 en la SE Derivación y SE Alpamarca

(\*\*\*) Todas las instalaciones están provistas de camillas de tipo canastilla llegando a contar con 11 equipos, sobre el tema de canastillas rígidas se cuenta con 3 equipos distribuidos en cada cuenca (San José)

Otros equipos adicionales:

- ✓ Botiquines
- ✓ Linternas portátiles
- ✓ Cartillas de información

### 8.6.8 Procedimientos para casos de accidentes

#### Procedimiento de seguridad para caídas de altura

El trabajador al caer de altura se debe proceder de la siguiente manera:

**Tabla 8.6 -15 Procedimiento de seguridad para caídas de altura**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la actividad que ejecuta</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar si el trabajador está consciente.</li> <li>- Si no respira y no tiene pulso, se debe aplicar el Reanimación Cardio Pulmonar. (RCP)</li> <li>- No movilizar al accidentado porque puede tener fracturas a la columna.</li> <li>- Llamar al equipo paramédico de la Compañía de Bomberos para trasladar al accidentado a los centros de salud más cercanos.</li> <li>- Si el trabajador tiene fracturas, inmovilizar la parte lesionada, si hay hemorragias controlarlas con las técnicas correspondientes (presionar directa de la herida, etc.).</li> <li>- Comunicación inmediata.</li> </ul>

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una evaluación visual de las lesiones sin tocarlo, ni moverlo, sólo abrigarlo.</li> <li>- Verificar estabilidad de signos vitales (pulso, respiración) y estado de conciencia.</li> <li>- Si la persona no respira, la persona idónea deberá proporcionar los primeros auxilios, realizando la reanimación cardiopulmonar del afectado.</li> <li>- No se deberá dejar solo al lesionado por ningún motivo.</li> <li>- Mantener a todo personal ajeno alejado del lugar.</li> <li>- Llamar a personal de servicio de urgencia, los cuales se encuentran capacitados con técnicas avanzadas para el tratamiento efectivo del problema.</li> <li>- Comunicar en forma inmediata a los niveles involucrados, de acuerdo a la gravedad de la lesión.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luego de que los paramédico hayan estabilizado al accidentado trasladarlo inmediatamente al centro médico más cercano</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2023

### Procedimiento a seguir en caso de accidente por corto circuito o fognazo

Si un trabajador es cogido por un corto circuito o fognazo producido en un tablero de distribución, medidor, caja de distribución (lonchera) u otra instalación, se deberá proceder de la siguiente manera:

**Tabla 8.6 -16** Procedimiento a seguir en caso de accidente por corto circuito o fognazo

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortar el fluido eléctrico de la zona en forma inmediata.</li> <li>- Sacar al trabajador del lugar del accidente.</li> <li>- Echar agua no contaminada a la zona quemada para evitar la deshidratación del trabajador.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladar al accidentado en forma rápida a cualquiera de los hospitales para su atención inmediata.</li> <li>- Se procederá a la comunicación, reporte inicial, investigación, reporte final, difusión de las causas y medidas preventivas</li> </ul>

Etapa	Acciones
	indicadas en los procedimientos para accidentes leves o triviales, graves y fatales según las directivas de Osinerg.

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2023.

**Procedimiento ante un accidente por incrustación de partículas a la vista**

**Tabla 8.6 -17 Procedimiento ante un accidente por incrustación de partículas a la vista**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrar la vista del trabajador.</li> <li>- Colocar un esparadrapo con gasa en el ojo lesionado sin presionarlo.</li> <li>- Hacer lagrimear (trabajo de la bolsa lagrimal)</li> <li>- Lave con abundante agua internamente</li> <li>- Nunca retire un objeto incrustado</li> <li>- Cubra ambos ojos y traslade</li> <li>- Dé ánimos al paciente</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladarlo a un centro médico para que el especialista extraiga la partícula incrustada en la vista.</li> <li>- Comunicar y reportar el accidente a la Empresa y al Cliente.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante un accidente por caída de objetos en la cabeza**

**Tabla 8.6 -18 Procedimiento ante un accidente por caída de objetos en la cabeza**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> </ul>

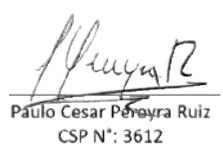
Etapa	Acciones
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el daño ocasionado a la cabeza.</li> <li>- Si se ha producido un golpe a la cabeza con hematoma sin corte, aplicarle pomadas para golpes.</li> <li>- Si se ha producido un golpe con corte y sangrado, colocarle gasa y presionar la herida para evitar la salida de sangre.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladarlo al hospital o centro médico para su atención.</li> <li>- Comunicar a la Empresa y al Cliente del accidente.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante la ocurrencia de desborde de río**

**Tabla 8.6 -19 Procedimiento ante la ocurrencia de desborde de canal de conducción**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> <li>- Todo el personal debe tener conocimiento de las rutas de evacuación y los puntos de reunión</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar la calma en todo momento.</li> <li>- Prestar atención a las alertas o alarma establecida.</li> <li>- Acudir a los lugares de emergencia en zonas altas y alejadas. Se debe llevar el maletín de emergencia.</li> <li>- Seguir las instrucciones del personal de emergencias.</li> <li>- No se deberá exponer a las zonas afectadas</li> <li>- Notificar (El Supervisor o Jefe de Área) al Jefe de Emergencias sobre la contingencia, quien procederá evaluar el nivel de emergencia alcanzado.</li> <li>- El jefe de emergencia dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al Coordinador de Brigadas el envío de las brigadas al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan.</li> <li>- La unidad de contingencia procederá a trasladar a la Brigada de Emergencia, verificando que se cuente con todo el equipo y herramientas necesarias para la contingencia y que estén en buen estado.</li> </ul>



Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Brigada autorizara previa inspección de la zona siniestrada el ingreso del personal brigadista.</li> <li>- El Jefe de Brigadas comunicara al Jefe de Emergencia, sobre la magnitud y las medidas adoptadas hasta el momento si son suficientes o pedirá la ayuda externa (maquinaria pesada) para afrontar la emergencia.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitar el área afectada con muro de contención, colocación de barreras de piedra o la defensa que sea adecuada.</li> <li>- Rehabilitada la zona del siniestro se podrá habilitar el tránsito para vehículos o de personas según sea el caso</li> <li>- Se realizará una supervisión ambiental post evento</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Procedimiento ante un huayco

A continuación, algunas recomendaciones formuladas por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Tabla 8.6 -20 Procedimiento ante un huayco

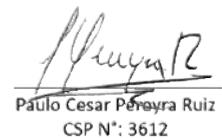
Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir las instalaciones, campamentos en lugares donde no han ocurrido anteriormente huaicos.</li> <li>- Evitar construir en pendientes de terreno inestables o zonas inundables.</li> <li>- Sembrar árboles que proporcionan estabilidad al suelo (pinos).</li> <li>- En coordinación con el área de Seguridad Patrimonial de la empresa se debe establecer un sistema de vigilancia y alerta (silbato, campana, etc).</li> <li>- Preparar un maletín de emergencia con agua, ropa y alimentos no perecibles.</li> <li>- Identificar zonas de seguridad en lugares altos y rutas de evacuación (Señalizarlas)</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar la calma en todo momento.</li> <li>- Prestar atención a las alertas o alarma establecida.</li> </ul>

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acudir a los lugares de emergencia en zonas altas y alejadas. Se debe llevar el maletín de emergencia.</li> <li>- Seguir las instrucciones del personal de emergencias.</li> <li>- No se deberá exponer a las zonas afectadas</li> <li>- Notificar (El Supervisor o Jefe de Área) al Jefe de Emergencias sobre la contingencia, quien procederá evaluar el nivel de emergencia alcanzado.</li> <li>- El jefe de emergencia dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al Coordinador de Brigadas el envío de las brigadas al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan.</li> <li>- La unidad de contingencia procederá a trasladar a la Brigada de Emergencia, verificando que se cuente con todo el equipo y herramientas necesarias para la contingencia y que estén en buen estado.</li> <li>- El Jefe de Brigada autorizara previa inspección de la zona siniestrada el ingreso del personal brigadista.</li> <li>- El Jefe de Brigadas comunicara al Jefe de Emergencia, sobre la magnitud y las medidas adoptadas hasta el momento si son suficientes o pedirá la ayuda externa (maquinaria pesada) para afrontar la emergencia.</li> <li>- Habilitar el área afectada con muro de contención, colocación de barreras de piedra o la defensa que sea adecuada.</li> <li>- Rehabilitada la zona del siniestro se podrá a habilitar el tránsito para vehículos o de personas según sea el caso.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con el restablecimiento de los servicios básicos.</li> <li>- No caminar por la zona en donde ocurrió el huayco.</li> <li>- Apoyo en la rehabilitación de vías.</li> <li>- Rehabilitada la zona del siniestro se podrá a habilitar el tránsito para vehículos o de personas según sea el caso.</li> <li>- Si está capacitado participar en el rescate de personas</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Procedimiento para efectos de salida del Sistema de Generación

Las medidas a considerar para casos de efectos de salida del sistema de generación, son las siguientes.





**Tabla 8.6 -21 Procedimiento para efectos de salida del Sistema de Generación**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a los trabajadores en sus funciones específicas</li> <li>- Colocar 2 vigías en cámara de carga y canal de demasías (donde se está trabajando)</li> <li>- Dotar de radios a los vigías, verificando el buen estado de estos, así mismo de silbatos para dar la alerta al personal</li> <li>- Monitorear y comunicar constantemente el nivel de agua en la cámara de carga, y registrarlo periódicamente para ver el historial de salidas de agua</li> <li>- Capacitar a todo el personal en el desarrollo del IPER diario sobre el peligro de las salidas del sistema</li> <li>- Señalizar las zonas seguras de evacuación</li> <li>- Verificar que los accesos de emergencia estén despejados y sean los adecuados</li> <li>- Desarrollar simulacros según el plan presente que involucre a todo el personal ( de EE y Supervisión de Chungar)</li> <li>- Informar los resultados de los simulacros, para que el personal tome las medidas necesarias para mejorar el tiempo de evacuación si fuera el caso (Menos de 10 seg</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer sonar el silbato de emergencia cuando salga el sistema de generación (Vigía "león3" dará el silbato de la alarma lo cual comunicará por la radio a "león 2" quien repetirá lo mismo dejándose escuchar a todo el personal en los frentes del canal</li> <li>- Ante la alerta de los vigías el personal que se encuentra trabajando en el lecho del canal o alrededores, procederán a evacuar siguiendo las instrucciones de los brigadistas de cada grupo de trabajo</li> <li>- El evacuar hacerlo en forma ordenada, rápida y segura</li> <li>- Apoyar a los compañeros que tropiezan o caen hacia la zona de seguridad</li> <li>- Reunidos en la zona segura se procederá a censar a todo el personal evacuado y se avisará en forma inmediata si falta alguno del Grupo al jefe de emergencia</li> <li>- Todo el personal deberá situarse en la zona de seguridad previamente señalada y no deberá ingresar al canal por</li> </ul>

Etapa	Acciones
	ningún motivo (Olvido de herramientas, pertenencias personales, equipos, etc) - Los brigadistas deberán mantener la calma y cordura del personal, y deberán controlar cualquier situación de crisis - Esperar a que termine la contingencia antes de ordenar el ingreso del personal
Después	- Proceder a inspeccionar la zona siniestrada, evaluando los daños ocasionados al canal - Comunicar los resultados de esta inspección al jefe de emergencia, quien informará a su vez al jefe de obra quien determinará las medidas adecuadas para reparar los daños ocasionados por el agua al canal - Informar sobre la puesta en servicio del plan de emergencia, explicando los pros y contra del procedimiento, aceptando las sugerencias del personal e implementando las mejores o la actualización del plan.

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante la ocurrencia de aplastado de personal por vehículo, maquinaria, derrumbes**

Las medidas a tomar son las siguientes:

**Tabla 8.6 -22 Procedimiento ante la ocurrencia de aplastado de personal por vehículo, maquinaria, derrumbes**

Etapa	Acciones
Antes	- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento - Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia - Realizar mensualmente simulacros - Preparar los informes sobre el Plan de atención - Todo el personal debe tener conocimiento de las rutas de evacuación
Durante	- El Supervisor o Jefe de Área deberá notificar al Jefe de Emergencia sobre la contingencia, quien procederá a evaluar el nivel de emergencia alcanzado

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Supervisor o Jefe de Área deberá informar del incidente al Jefe de Emergencia quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al coordinador de Brigadas el envío de la(s) brigada(s) al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan.</li> <li>- El jefe de Brigada con su cuadrilla, evaluarán la situación del evento.</li> <li>- Identificar las rutas de evacuación</li> <li>- Apersonarse al lugar de la contingencia</li> <li>- Determinar el numero de víctimas presentes en el lugar de la emergencia</li> <li>- Establecer e informar la prioridad de la evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo</li> <li>- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera</li> <li>- Buscar vías alternas en caso de que la vía de evacuación se encuentre bloqueada</li> <li>- Establecer los canales de comunicación</li> <li>- Tomar las medidas a fin de evitar o disminuir el riesgo en otras áreas</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilizar los heridos y si la situación lo amerita evacuar a las víctimas a un centro médico más próximo</li> <li>- Verificar el número de personas evacuadas</li> <li>- Hacer el reporte de la contingencia al Jefe de Seguridad</li> <li>- Hacer el análisis del incidente y valorar su magnitud</li> <li>- Notificar las fallas durante la evacuación</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante la alteración de los suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc**

**Tabla 8.6 -23 Procedimiento ante la alteración de los suelos por hidrocarburos, aceites, aditivos, etc**


Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> </ul>

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la atención de la emergencia</li> <li>- Realizar mensualmente simulacros</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> <li>- Llevar siempre un kit antiderrame que incluye palas, rastrillos, baños, etc)</li> <li>- De ejecutarse trabajos de pintado, engrasado, cambio de aceite, los trabajadores deberán contar con los equipos necesarios como botas de jebe, mascarar con filtros para vapores orgánicos, guantes y lentes de seguridad</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Supervisor o Jefe de Área deberá notificar al Jefe de Emergencia sobre la contingencia, quien procederá a evaluar el nivel de emergencia alcanzado</li> <li>- El Supervisor o Jefe de Área deberá informar del incidente al Jefe de Emergencia quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al coordinador de Brigadas el envío de la(s) brigada(s) al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan.</li> <li>- El jefe de Brigada con su cuadrilla, identificará la sustancia y utilizará la Hoja de Seguridad del producto para conocer los riesgos asociados y evaluará la situación del evento</li> <li>- Si el derrame es considerable o se trata de una sustancia líquida o sólida muy peligrosa, el coordinador de la brigada o el responsable de la atención a emergencias notificará sobre la situación y se solicitará apoyo externo para el control de la emergencia.</li> <li>- Recuperar el combustible utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, y derivados al almacén central de residuos peligrosos de Baños V</li> <li>- Recoger toda la superficie contaminada si el combustible es derramado en el suelo y proceder a almacenarlos en bolsas de color rojo y colocarlas luego en un cilindro y derivados al almacén central de residuos peligrosos de Baños V</li> <li>- Proceder de la misma forma cuando ocurran derrames de lubricantes, aceites o grasas al suelo.</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipular todos los residuos sólidos generados de acuerdo con lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el transporte de estos residuos peligrosos, procederá conforme se señala en el Programa de manejo de Residuos.</li> <li>- Este material contaminado deberá ser dispuesto en rellenos de seguridad debidamente autorizado, mediante una EO-RS autorizado por el MINAM</li> <li>- El coordinador de la brigada o el responsable de la atención a emergencias determinará cuando el área se pueda considerar segura para retornar a las actividades normales. En caso que se haya solicitado apoyo externo, la liberación del área afectada deberá ser indicada por el líder de este grupo.</li> <li>- Repasar la hoja de seguridad (MSDS) del material (grasa, aceite, pintura, lubricante) a manipular, proporcionado por el fabricante del producto.</li> <li>- En el caso de derrames de materiales peligrosos que impliquen una contaminación de suelos por derrame fortuitos, se realizará un monitoreo de calidad de suelo.</li> </ul>

**Fuente:** Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar  
 (\*) Cabe recalcar que, en el área donde se ejecutará el presente Proyecto no se realizará el almacenamiento de combustibles, por lo que no se prevé la ocurrencia de derrames en lugares específicos, lo cual implica que no es posible establecer puntos definidos de monitoreo de la calidad del suelo.

Sin embargo, considerando que se utilizará maquinarias, es posible la ocurrencia de derrames, en caso que estos presenten desperfectos mecánicos; por tal motivo, se presentan las medidas de mitigación para el componente suelo en el Programa de Mitigación y Seguimiento Ambiental al Medio Físico.

Se emplearán los criterios expuestos los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos (ECA – Suelos) establecidos en el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, y en caso sea necesario, el monitoreo se realizará luego de la correspondiente limpieza y será por única vez.

En caso de un derrame o fugas de materiales peligrosos, que afecte la calidad del suelo y agua (cuerpos de agua, canales de drenaje, entre otros) se deberá considerar el muestreo post evento respectivo, con el fin de verificar si las acciones de remediación aplicadas fueron idóneas.

### Procedimiento ante la ocurrencia de incendios

Los procedimientos en casos de incendios en las instalaciones son los siguientes:

**Tabla 8.6 -24 Procedimiento ante la ocurrencia de incendios**


Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> </ul>

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y señalar las zonas de seguridad y rutas de evacuación</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la evacuación</li> <li>- Preparación de botiquín de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas)</li> <li>- Realizar mensualmente simulacros</li> <li>- Realizar un mapeo de los centros de salud más cercanos</li> <li>- Contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y verificar que este se encuentre actualizado</li> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de atención</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal que detecte la presencia de fuego en las instalaciones deberá dar el aviso de inmediato de la emergencia a toda el área de trabajo (Haciendo sonar la alarma, tocando el silbato, gritando un lema de emergencia, etc)</li> <li>- Proceder a atacar el fuego utilizando el extintor más próximo</li> <li>- Utilizar arena, tela de lana, ramas verdes, cuando el fuego recién esté empezando</li> <li>- El Supervisor o Jefe de Área deberá notificar al Jefe de Emergencia sobre la contingencia, quien procederá a evaluar el nivel de emergencia alcanzado</li> <li>- El Supervisor o Jefe de Área deberá informar del incidente al Jefe de Emergencia quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al coordinador de Brigadas el envío de la(s) brigada(s) al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan.</li> <li>- El jefe de Brigada con su cuadrilla de Incendios, evaluará la situación del evento</li> <li>- El jefe de Brigada con su cuadrilla de Incendios, iniciará la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área</li> <li>- Suspender el suministro de la energía en el área siniestrada</li> <li>- Emplear el extintor (PQS) para casos de incendios de cortocircuitos del sistema eléctrico de los vehículos</li> <li>- Evacuar a las personas del frente de trabajo de la zona de emergencia</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. OLIVERA CARRAMBA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612



Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salir arrastrándose, para evitar la asfixia por humo (El monóxido de carbono es menos denso que el aire)</li> <li>- Evitar la inhalación de gases tóxicos, así como el evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad</li> <li>- Evacuar rápidamente de la zona de siniestro, protegiéndose la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada</li> <li>- Mojar también la ropa para contrarrestar el calor existente</li> <li>- Coordinar con el jefe de Seguridad para llamar a los bomberos en caso de no poder controlar el siniestro</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un observador de la brigada deberá estar en guardia por lo menos 30 minutos después del incendio</li> <li>- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de accidentes / incidentes</li> <li>- De ser necesarios se recomendarán cambios en los procedimientos</li> <li>- Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar 2023

### Procedimiento ante la ocurrencia de sismos

Se deberá desarrollar el siguiente procedimiento ante la ocurrencia de sismos:

**Tabla 8.6 -25 Procedimiento ante la ocurrencia de sismos**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Identificar y señalar las zonas de seguridad y rutas de evacuación</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la evacuación</li> <li>- Preparación de botiquín de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas)</li> <li>- Realizar mensualmente simulacros de evacuación</li> <li>- Realizar un mapeo de los centros de salud más cercanos</li> <li>- Contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y verificar que este se encuentre actualizado</li> </ul>

Etapa	Acciones
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar los informes sobre el Plan de evacuación</li> <li>- Mantener siempre la calma</li> <li>- Ubicarse en las zonas seguras del lugar donde se encuentren</li> <li>- Proceder a salir de las áreas de trabajo en forma ordenada, obedeciendo a las indicaciones del brigadista.</li> <li>- Alejarse de las zonas de riesgo de caída de materiales, maquinarias, ventanas.</li> <li>- Tener a la mano el equipo básico para este tipo de eventos (linterna, pilas, radio portátil)</li> <li>- No encender fósforos o velas</li> <li>- Los conductores/operadores que se encuentren conduciendo/operando alguna unidad durante un sismo, deberán guiar su unidad hacia una zona segura y estacionarse.</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar la evacuación de manera ordenada y calmada, sin correr ni alarmarse.</li> <li>- Mantenerse alejados de las ventanas, vidrios, estantes, y objetos en general que pudiesen caer.</li> <li>- Los brigadistas deberán guiar a los trabajadores indicándoles las rutas de evacuación y acciones a seguir. Se deberá ayudar a otros en la medida de lo posible.</li> <li>- Prohibido encender velas o fósforo</li> <li>- Todos los trabajadores se deberán agrupar en las zonas establecidas para verificar que todos hayan evacuado el área.</li> <li>- Toda situación grave o insegura que se presente deberá ser comunicada a los brigadistas</li> <li>- En caso de que por el mismo movimiento sísmico se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso (Llamar a Brigadas de Emergencia)</li> <li>- Pasada la alerta y sólo cuando los brigadistas lo ordenen, se podrá regresar al área de trabajo</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante la volcadura de un vehículo**

Es importante mencionar que por las condiciones de las vías que usamos para el servicio y atención la central hidroeléctrica, existe la posibilidad volcaduras


**Tabla 8.6 -26 Procedimiento ante la volcadura de un vehículo**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre la evacuación</li> <li>- Preparación de botiquín de primeros auxilios y equipos de emergencia.</li> <li>- Realizar un mapeo de los centros de salud más cercanos</li> <li>- Contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y verificar que este se encuentre actualizado</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El conductor o el personal de Obra deberá notificar al Coordinador de Emergencias sobre la contingencia, quien procederá a evaluar el nivel de emergencia alcanzado</li> <li>- El conductor o el personal de Obra deberá informar del accidente al Coordinador de Emergencias quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al Coordinador de Brigadas el envío de la(s) Brigada(s) al lugar de contingencias, si las circunstancias lo ameritan</li> <li>- El Jefe de Brigada con su cuadrilla de Evacuación y Rescate, evaluará la situación del evento</li> <li>- Desarrollará la investigación haciendo uso de las siguientes preguntas ¿Dónde ocurrió el accidente?, ¿A qué distancia de la carretera o camino quedó el vehículo?, ¿Cuántas víctimas hay?, ¿Qué gravedad presentan?, ¿Hay fallecidos?, ¿Qué equipos de salvataje se requiere para sacar a los heridos?</li> <li>- Se procederá a acordonar el área donde se suscitó el accidente</li> <li>- Brindar los primeros auxilios a las víctimas del accidente de tránsito de acuerdo al cuadro que presenten como lesiones, cortaduras, golpes, hemorragias, etc.</li> <li>- Clasificar a los heridos y contusos de acuerdo a la gravedad que presentan</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 C.S.P. N°: 3612

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilizar e inmovilizar a los accidentados y proceder a trasladarlos en camillas a las unidades de contingencia para su evacuación</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceder a evacuar a los accidentados dependiendo de la gravedad de los accidentados hacia los centros médicos más cercanos</li> <li>- Comunicar a las autoridades de tránsito de la jurisdicción correspondiente sobre el accidente</li> <li>- No movilizar a los fallecidos</li> <li>- Comunicar a las autoridades pertinentes para el levantamiento del cadáver (Fiscal Judicial, Médico Legista, y la PNP; todas estas autoridades son las pertenecientes a la jurisdicción del lugar de la ocurrencia del accidente)</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

### Procedimiento ante la ocurrencia de electrocución / electrización

Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

**Tabla 8.6 -27 Procedimiento ante la ocurrencia de electrocución / electrización**

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre las acciones a tomar de ocurrir un accidente de este tipo</li> <li>- Preparación de botiquín de primeros auxilios.</li> <li>- Realizar mensualmente simulacros</li> <li>- Realizar un mapeo de los centros de salud más cercanos</li> <li>- Contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y verificar que este se encuentre actualizado</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortar la energía, como medida prioritaria antes de auxiliar al accidentado</li> <li>- Brindar los primeros auxilios al accidentado</li> <li>- El Supervisor o el Jefe de Área debe notificar al coordinador de Emergencias sobre la contingencia, quien procederá a evaluar el nivel de emergencia alcanzado</li> </ul>

  
 FRANCISCO J. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612

Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá informar del accidente de electrocución al Jefe de Emergencia quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al Coordinador de Brigadas el envío de las brigadas al lugar de contingencias, según las circunstancias.</li> <li>- El Jefe Brigadista de la cuadrilla de Primeros Auxilios, evaluará la situación del evento</li> <li>- El jefe de evacuación y rescate deberá proceder a iniciar las actividades para esta emergencia</li> <li>- Nunca debe tratar de retirar al accidentado con las manos, para ello deberá hacer uso de maderas, o material aislante</li> <li>- Retirarlo a una zona segura</li> <li>- Estabilizar al accidentado</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizar el área afectada</li> <li>- Trasladar inmediatamente a la persona afectada al centro de salud o posta médica más cercana</li> <li>- El médico determinará el tratamiento al accidentado</li> <li>- Para finalizar el tratamiento al accidentado se le brindará terapias de rehabilitación y reeducación ocupacional</li> <li>- Efectuar las reparaciones de las deficiencias presentadas y realizar una evaluación del accidente.</li> <li>- No movilizar a los fallecidos</li> <li>- Comunicar a las autoridades pertinentes para el levantamiento del cadáver (Fiscal Judicial, Médico Legista y la PNP; todas estas autoridades son las pertenecientes a la jurisdicción del lugar de la ocurrencia del accidente)</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Procedimiento ante las caídas de alturas del personal durante el montaje electromecánico (Subestación, torres, Sala de máquinas, conductor, etc)**

Tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

**Tabla 8.6 -28** Procedimiento ante las caídas de alturas del personal durante el montaje electromecánico (Subestación, torres, Sala de máquinas, conductor, etc)

Etapa	Acciones
Antes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de simulacros de acuerdo con el programa de entrenamiento</li> <li>- Capacitar e instruir a todos los trabajadores sobre las acciones a tomar de ocurrir un accidente de este tipo</li> <li>- Preparación de botiquín de primeros auxilios.</li> <li>- Realizar mensualmente simulacros</li> <li>- Realizar un mapeo de los centros de salud más cercanos</li> <li>- Contar con una póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y verificar que este se encuentre actualizado</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El supervisor o el Jefe de Área deberá notificar al Coordinador de Emergencias sobre la contingencia, quien procederá evaluar el nivel de emergencia alcanzado</li> <li>- Se deberá informar del accidente al Jefe de Emergencia quien dará la orden de activar el Plan de Contingencia, y ordenará al Coordinador de Brigadas el envío de la(s) brigada(s) al lugar de contingencia según las circunstancias.</li> <li>- Los Jefes / Líderes de brigadistas de las cuadrillas de primeros Auxilios y Rescate, evaluarán la situación del evento.</li> <li>- Procederán a evaluar al accidentado</li> <li>- Brindar los primeros auxilios</li> <li>- Preguntar a su compañero de maniobra como sucedió el accidente</li> <li>- Estabilizar al accidentado y evacuar al accidentado en una camilla a una zona segura</li> <li>- Proceder al traslado a un centro hospitalario más cercano</li> <li>- No movilizar en el caso de fallecidos</li> <li>- Comunicar a las autoridades pertinentes para el levantamiento de cadáver (Fiscal Judicial, Médico Legista, y a la PNP; todas estas autoridades son las pertenecientes a la jurisdicción del lugar de la ocurrencia del accidente</li> </ul>
Después	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar el traslado con el vehículo de emergencia de la obra</li> <li>- Proceder al traslado del accidentado estabilizado a un Hospital más cercano, si la gravedad del accidentado lo amerita</li> <li>- El médico continuará su tratamiento al accidentado</li> </ul>

  
 FRANCISCO E. OLIVERA CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612



Etapa	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El médico determinará el tratamiento al accidentado, así como la intervención quirúrgica, si lo amerita, y la hospitalización</li> <li>- Para finalizar su tratamiento se brindará terapias de rehabilitación y reeducación ocupacional al accidentado.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Plan de Respuesta a Emergencias para Centrales Hidroeléctricas - Compañía Minera Chungar

**Recomendaciones Generales**

- Los trabajadores deben participar en las actividades propuestas.
- Conocer el Plan de Contingencia.
- Cada trabajador debe conocer al personal encargado de la implementación del Plan de Contingencia.
- No fumar ni beber alcohol en horas de trabajo.
- Reconocer las indicaciones y señales de alarma.
- Identificar la ubicación de camillas, botiquines y extintores.
- Identificar las rutas de evacuación.
- Transitar por áreas seguras.
- Conocer los números de emergencia y atención médica.
- Asistir a los programas de capacitación y entrenamiento estipulados corporativamente.
- Seguir las instrucciones de los brigadistas y cuerpos de emergencia.
- Informar ante cualquier evento o situación extraña que pueda desencadenar una emergencia.

**8.7 Plan de abandono**

El plan de abandono se ciñe a las disposiciones establecidas en la normativa ambiental vigente – Reglamento de Protección Ambiental en Actividades Eléctricas D.S. 014-2019-EM, Plan de Abandono, el cual contempla las acciones para el abandono de las



FRANCISCO J. ORTIZ CARRAMARCA  
 Representante Legal



JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868



MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164



Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
 CSP N°: 3612

instalaciones, infraestructura o áreas intervenidas, una vez que el titular considere concluida su actividad.

En el artículo 42° de la citada norma, queda definido que tanto el Plan de Abandono Parcial como el plan de abandono Total son instrumentos de gestión ambiental complementarios al SEIA que comprende las acciones que el titular realiza para abandonar parte o el total de sus instalaciones, infraestructuras o áreas intervenidas en su actividad.

## Objetivos

### Objetivo general

Asegurar una adecuada conclusión de la actividad eléctrica, así como garantizar la protección del ambiente y la salud de las personas.

### Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar adecuadamente cada uno de los componentes que son parte del proceso de abandono
- Identificar y describir las medidas específicas para el abandono de las áreas ocupadas por las instalaciones y componentes asociados de la central hidroeléctrica
- Minimizar, o mitigar los impactos que puedan generarse de las actividades propias de abandono
- Garantizar un adecuado manejo de los residuos sólidos generados por las actividades de abandono

## 8.7.2 Procedimientos específicos


En el caso de que el titular decida no continuar con la actividad deberá presentar el Plan de Abandono Parcial o Total bajo los siguientes lineamientos.

1. Datos de Ubicación en coordenadas UTM – WGS84
2. Detallar en una matriz el listado de componentes a abandonar haciendo una descripción de cada uno de ellos, en el caso del Plan de abandono parcial deberá de indicarse además los componentes que aún se mantendrá en operación y no será objeto de abandono

  
FRANCISCO E. ORDOÑEZ CARRUAMARCA  
Ingeniero Ambiental

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérezrua Ruiz  
CSP N°: 3612


3. Describir las condiciones actuales del área a abandonar, en la cual se considera la descripción del medio físico como Fisiografía, geología, calidad de aire, suelo, agua; descripción del medio biológico (Hábitats ecológicos, flora, fauna, e hidrobiología y social, caracterizando los diferentes grupos de interés relacionados con el área de abandono, así como los aspectos socio económicos y culturales) mencionando además la metodología para el recojo y proceso de la información.
4. Caracterización del impacto ambiental, en el que se identifiquen los impactos ambientales que puedan devenir de las actividades propias de abandono
5. Estrategia de Manejo Ambiental, la cual comprenda los planes y programas para asegurar que las actividades de cierre sean efectivas a fin de evitar o mitigar cualquier condición adversa en el ambiente tras la ejecución de las acciones del Plan de abandono, de esta forma el área del proyecto pueda alcanzar las condiciones ambientales similares al ecosistema inicial tomando como referencia el área circundante, o las condiciones ambientales apropiadas para su nuevo uso.
6. Cronograma y presupuesto, en el que se indique el plazo de ejecución de cada etapa, actividad o acción a realizar en la ejecución del abandono, así como el monto de inversión. Esto permitirá conocer la secuencia de las actividades, así como ubicar en el tiempo la ejecución de las mismas y así definir un hito para la supervisión de OEFA. En el caso de los Planes de Abandono Total, además el titular deberá presentar la Garantía de Fiel Cumplimiento de los compromisos contenidos en el Plan de Abandono. Dicha Garantía debe ser emitida por una entidad del sistema financiero a favor del Ministerio de Energía y Minas, por un monto igual al 50% del monto total de las inversiones involucradas en el Plan de Abandono Total Propuesto, requisito previsto en el Artículo 38 del RPAAE.

A continuación, se presenta un listado general de las actividades a consideras en el Plan de Abandono:

  
FRANCISCO E. OLIVERA CARRIUMÁNCA  
Ingeniero Ambiental Leg. 12031

  
JUAN RAMÓN  
BEJARANO AGUILAR  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 131868

  
MARISA CRISTINA  
OROSOMA JARA  
BIOLOGA  
C.B.P. N° 8164

  
Paulo Cesar Pérez Ruiz  
CSP N°: 3612

**Tabla 8.7 -1 Actividades consideradas en el Plan de Abandono y su periodicidad**

Actividades	Periodicidad	Procedimiento	Tipo de insumo a utilizar	Cantidad de insumo a utilizar	Cantidad estimada de personal a intervenir *	Equipos y herramientas que se usan	Tipo de residuo generado
Desmontaje y retiro del área de componentes eléctricos y electromecánicos	P/ única vez (Aperiódico)	Esta actividad inicia con la desconexión eléctrica y electromecánica y el desmontaje secuencial de equipo en casa de máquinas	-	-	7	Alicate mecánico Alicate de presión Juego desarmadores planos y estrella Juego de llaves Allen Stillson de 10" Llave francesa de 6" y 12" Llaves mixtas 30,34,36 y 40 mm Juego de llaves mixtas de 8 a 30mm	Piezas eléctricas y electromecánicas
Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas	P/ única vez (Aperiódico)	Esta actividad se desarrolla secuencialmente con el desmontaje de barrajes, canales, compuertas, tuberías, y demás elementos metálicos que componen la central hidroeléctrica	-	-	7	Cinceles y punzones Martillo y comba Carretillas Barreta Juego de llaves mixtas de 8 a 30 mm	Piezas metálicas como barrajes, compuertas, tuberías de acero
Demolición y retiro de material de obras civiles	P/ única vez (Aperiódico)	Esta actividad consiste en la demolición de las estructuras propias de componentes civiles como bocatoma, cimientos de casa de máquinas y canal de descarga.	-	-	9	Cinceles y punzones Martillo y comba Carretillas Volquete Cargador Frontal	Desmante, restos de demolición,

Actividades	Periodicidad	Procedimiento	Tipo de insumo a utilizar	Cantidad de insumo a utilizar	Cantidad estimada de personal a intervenir *	Equipos y herramientas que se usan	Tipo de residuo generado
Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante	P/ única vez (Aperiódico)	Consiste en rellenar oquedades, nivelar las áreas ocupadas por los componentes y conformarlas considerando la morfología del área circundante dejando un área ambientalmente segura	-	-	7	Zapapicos Palanas: derecha y de cuchara Rastrillos	-
Revegetación de la huella del proyecto	P/ única vez (Aperiódico)	Una vez concluida las actividades de nivelación se procederá a la revegetación de la huella del proyecto considerando la cobertura vegetal según las particularidades que caracterizan el área	Plantones de césped de puna	A condición del área determinada a revegetar	7	Zapapicos Palanas: derecha y de cuchara Rastrillos	Restos de plantas

Fuente: Chungar, 2022

Elaborado por: FCISA 2022

Se estima que en total de personal que podría intervenir en actividades de abandono sería de 15 personas, sin embargo, debido a la secuencialidad de las actividades no se identifica que en una sola actividad puedan participar todas quince las personas

**8.8 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)**

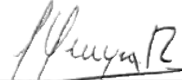
*Tabla 8.8 -1 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)*

ID	Plan	Programa	Presupuesto	Frecuencia	Etapas
8.1	Plan de Manejo Ambiental	8.1.1 Medidas preventivas, mitigadoras correctivas	\$3000	Anual	Operación
			\$1500	Según programación de intervenciones	Mantenimiento / Abandono
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	8.2.1 Programa de Monitoreo Ambiental			
		8.2.1.1 Monitoreo de niveles de ruido	\$700	Anual	Operación y Mantenimiento
		8.2.1.2 Monitoreo de radiaciones no ionizantes		Anual	Operación y Mantenimiento
		8.2.1.3 Monitoreo de calidad de agua		Anual	Operación y Mantenimiento
		8.2.2 Programa de Monitoreo Biológico			
		8.2.2.1 Monitoreo de flora y fauna terrestre	\$800	Anual	Operación y Mantenimiento
8.2.2.2 Monitoreo hidrobiológico	Anual	Operación y Mantenimiento			
8.3	Plan de Compensación	-	-	-	-
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	8.4.3.1 Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana	-	-	-
		8.4.3.2 Programa de Comunicación e Información Ciudadana	\$1200		
		Oficinas de participación ciudadana	\$250	Diaria	Operación y Mantenimiento / Abandono
		Oficina de relaciones comunitarias	250	Diaria	Operación y Mantenimiento / Abandono

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612



ID	Plan	Programa	Presupuesto	Frecuencia	Etapas
		Material informativo	300	Diario <sup>29</sup>	Operación y Mantenimiento / Abandono
		Charlas y reuniones	\$400	Según sea necesario	Operación y Mantenimiento / Abandono
		8.4.3.3 Código de conducta	\$1000	Previo al ingreso de personal / A condición	Operación y Mantenimiento / Abandono
		8.4.3.4 Programa de compensaciones a indemnizaciones	A condición	A condición	Operación y Mantenimiento / Abandono
		8.4.3.5 Programa de Empleo Local	A condición	A condición	Operación y Mantenimiento / Abandono
		8.4.3.6 Programa de Aporte al desarrollo local	\$11 500		
		Educación	\$4000	Semestral	Operación y Mantenimiento
		Economía	\$2000	Por única vez en toda la etapa	Operación y Mantenimiento
		Cultura y salud	\$4500	Anual	Operación y Mantenimiento
8.5	Plan de Minimización y manejo de residuos sólidos y Efluentes	Manejo de Residuos Sólidos	\$31805	Diario / 2 veces por semana / Anual	Operación
			\$10000	Diario / 2 veces por semana de acuerdo a lo que dure la intervención	Mantenimiento
		Manejo de efluentes	\$40000	Anual	Operación
			\$15000	Diario / 3 veces por semana de acuerdo a lo que dure la intervención	Mantenimiento

<sup>29</sup> El material informativo estará disponible al público en oficinas de participación ciudadana y oficinas de relaciones comunitarias



*Juan Ramón Bejarano*  
**JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

*Mariela Cristina*  
**MARIELA CRISTINA GOROSOPOMA JARA**  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8164

*Paulo Cesar Pezayra Ruiz*  
**Paulo Cesar Pezayra Ruiz**  
 CSP N°: 3612

ID	Plan	Programa	Presupuesto	Frecuencia	Etapas
8.6	Plan de contingencia	-	\$15000	A condición	Operación y Mantenimiento / Abandono
8.7	Plan de cierre	-	\$8 000	P/ única vez (Aperiódico)	Abandono

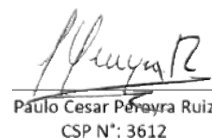
Elaborado por: FCISA 2023

### 8.9 Resumen de compromisos ambientales

El presente PAD considera los compromisos ambientales siguientes:

**Tabla 8.9 -1** Resumen de compromisos ambientales de la EMA

ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
8.1	Plan de Manejo Ambiental	8.1.1 Medidas preventivas, mitigadoras correctivas	<b>Medidas generales</b>			
			- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades de operación, mantenimiento o cierre deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Manejo	Previo a la contratación	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Formato de entrevista preliminar para la selección de personal - Registro fotográfico
			- Los trabajadores cumplen a cabalidad con los procedimientos específicos de trabajo, seguridad, medio ambiente y social establecidos por Compañía Minera Chungar	En todo momento		
			<b>Medidas específicas</b>			
			<b>Calidad de aire</b>			
			- Tanto los equipos eléctricos como herramientas manuales que puedan usarse en etapa operativa y de mantenimiento o cierre deberá	Previo a la ejecución del servicio	Operación y Mantenimiento	- Registros de revisión técnica

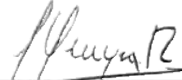


ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo, en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.			de los equipos de medición - Registro de mantenimiento de las unidades móviles
			- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa operativa de mantenimiento o cierre deberán estar en óptimas condiciones, por tanto deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.	Previo a la ejecución del servicio	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro fotográfico
			- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de operación y mantenimiento o cierre no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores niveles de emisiones gaseosas o material particulado.	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
			- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
<b>Ruido Ambiental</b>						
			- Tanto los equipos eléctricos como herramientas manuales que puedan usarse en etapa operativa y mantenimiento deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo, en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante	En todo momento	Operación y Mantenimiento	- Registros de revisión técnica de los equipos de medición - Registro de mantenimiento de

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8164

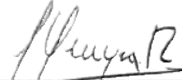
  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto las unidades móviles con la maquinaria que pueda usarse en etapa operativa y mantenimiento o cierre deberán estar en óptimas condiciones, por tanto, deberá solicitarse la documentación de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinarias en acorde a las especificaciones técnicas de su fabricante.</li> </ul>	Previo a la ejecución del servicio	Operación y Mantenimiento / Abandono	las unidades móviles - Registro fotográfico - Informe de monitoreo
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las unidades móviles, que circulen durante actividades de operación y mantenimiento o cierre no deberán sobrepasar los límites máximos de velocidad permitida 30 KPH a fin de no generar mayores niveles de ruido</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, a fin de evitar el incremento de niveles de ruido, no obstante, deberá comunicarse que las sirenas solo serán usadas en caso de situaciones de emergencia</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar monitoreo de ruido ambiental, según lo establecido en el capítulo del Plan de Vigilancia Ambiental</li> </ul>	Anualmente	Operación y Mantenimiento	
<b>Radiaciones no ionizantes</b>						
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores que se encuentren expuestos a radiaciones no ionizantes principalmente en casa de máquinas o durante operación de maquinaria sea en etapa de operación y</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento	- Registro de entrega de EPPs a los trabajadores

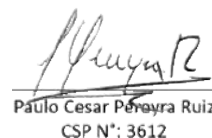
  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUBARRA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 CORCOSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			mantenimiento deberá estar dotado del EPP acorde a la actividad, considerando además los tiempos de exposición.			- Registro fotográfico - Informe de monitoreo
			- Realizar el monitoreo de radiaciones electromagnéticas, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental	Anualmente	Operación y Mantenimiento	
<b>Flora y Fauna</b>						
			- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.	En todo momento	Operación y Mantenimiento	- Reporte de atropellamiento de fauna silvestre.
			- Está prohibido la caza, captura o colecta de especies nativas de fauna terrestre y acuática	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de capacitación en temas relacionados a la protección de la flora y fauna silvestre.
			- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a la importancia de la conservación de especies de flora y fauna nativa	Anualmente	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de inspección in situ de los frentes de trabajo.
			- En el caso de encontrar especies de fauna silvestre se deberá reducir la velocidad y esperar que crucen la vía, asimismo está prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro fotográfico
			- En el caso de encontrar especies de fauna silvestre retornarlos a su hábitat	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	

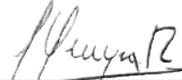


ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			- La limpieza o deshierbado de áreas adyacentes a componentes de la central hidroeléctrica se desarrollará haciendo uso principalmente de herramientas manuales de poda, bajo ninguna situación deberá hacerse uso de productos químicos para su eliminación	En todo momento	Mantenimiento	
			- Delimitar el área para evitar intervención en espacios mayores a los necesarios y autorizados.	Previo a la intervención	Abandono	
			- La huella del proyecto deberá ser conformada de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando especial cuidado en que el diseño propicie el drenaje natural y no empozamientos de agua en el área.	En todo momento	Abandono	
			- La huella del proyecto será revegetada bajo la selección de especies nativas buscando que dichas áreas se encuentren en armonía con el ecosistema circundante, para propiciar el desarrollo posterior de especies de fauna	En todo momento	Abandono	
			- En el caso se identifique no prendimiento de la vegetación: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de reconfiguración en las zonas donde no se tuvo éxito con la revegetación inicial.	A condición	Abandono	

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUBARRA  
 Ingeniero Ambiental

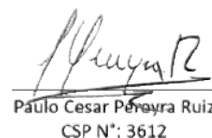
  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.S.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Peñayra Ruiz  
 CSP N°: 3612



ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			- Pérdida de la vegetación por erosión y/o deslizamiento o hundimiento: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal luego de haber estabilizado físicamente el área.	A condición	Abandono	
			- Pérdida de revegetación por actividades antropogénicas: En caso de que la revegetación sea afectada a causa de la actividad pecuaria u otro se dará aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal	A condición	Abandono	
			- De observarse que animales en peligro o riesgo se comunicará inmediatamente al supervisor para su evaluación y/o posible rescate	A condición	Abandono	
<b>Suelo</b>						
			- El traslado de unidades móviles deberá restringirse a las áreas y vías autorizadas.	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de inspección insitu de los frentes de trabajo
			- La limpieza o deshierbado de áreas adyacentes a componentes de la central hidroeléctrica se desarrollará haciendo uso principalmente de herramientas manuales de poda, bajo ninguna situación deberá hacerse uso de productos químicos para su eliminación	En todo momento	Operación y Mantenimiento	- Registro de capacitación en temas relacionado al Plan de Minimización de Residuos sólidos

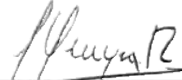


ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Minimización de Residuos sólidos	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	- N° registro de autorización de la EO-RS en MINAM - Registro fotográfico
			- Los residuos no peligrosos deben ser trasladados por el personal, al final de la faena, hacia el punto de almacenamiento central de la compañía minera Chungar (Punto de acopio central Baños V) para ser almacenados y luego dispuestos por una EO-R debidamente autorizada.	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	
			- El mantenimiento del sistema de tratamiento será realizado por una empresa especializada para asegurar su adecuado funcionamiento y que la calidad de los efluentes sean los óptimos previo a su disposición final.	Anualmente	Operación y Mantenimiento	
			- Los lodos generados propios del tratamiento de los efluentes serán manejados por una EO-RS debidamente autorizada.	Anualmente	Operación y Mantenimiento	
			- Delimitar el área para evitar intervención en espacios mayores a los necesarios y autorizados.	Previo a iniciar con las actividades	Abandono	- Registro de frecuencia de riego
			- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo para evitar en lo posible la	Esta acción dependerá de las	Abandono	- Registro de especies nativas de flora

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRUBARRA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 COROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

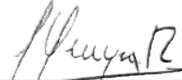
  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapa	Medio de verificación
			mayor generación de material particulado; por erosión.	condiciones climáticas.		- Registro de inspección insitu de los frentes de trabajo - Registro de capacitación en temas relacionado al Plan de revegetación - Registro fotográfico
			- La huella del proyecto deberá ser conformada de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando especial cuidado en que el diseño propicie el drenaje natural y no empozamientos de agua en el área.	Previa evaluación	Abandono	
			- La huella del proyecto deberá ser revegetada bajo la selección de especies nativas buscando que dichas áreas se encuentren en armonía con el ecosistema circundante, para propiciar el desarrollo posterior de especies de fauna	Previa evaluación	Abandono	
			- No prendimiento de la vegetación: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de reconfiguración en las zonas donde no se tuvo éxito con la revegetación inicial.	A condición	Abandono	
			- Pérdida de la vegetación por erosión y/o deslizamiento o hundimiento: dar aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal luego de haber estabilizado físicamente el área.	A condición	Abandono	

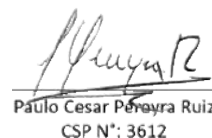
  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRILLO  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

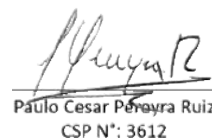
  
 MARISA CRISTINA  
 GUROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de revegetación por actividades antropogénicas: En caso de que la revegetación sea afectada a causa de la actividad pecuaria u otro se dará aviso al personal especializado para realizar los trabajos de restitución de la cobertura vegetal</li> </ul>	A condición	Abandono	
			<b>Calidad de agua</b>			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenedores deberán ser ubicados lejos de la laguna (30m de distancia aproximadamente)</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de inspección insitu de los frentes de trabajo</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores tanto propios como externos que desarrollen actividades de operación y mantenimiento o cierre deberán contar con el conocimiento de la adecuada ejecución del Plan de Minimización de Residuos sólidos</li> </ul>	En todo momento	Operación y Mantenimiento / Abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de capacitación en temas relacionado al Plan de Minimización de Residuos sólidos</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el monitoreo de agua, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental</li> </ul>	Anual	Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de monitoreo</li> <li>- Registro fotográfico</li> </ul>
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	<b>8.2.1 Programa de Monitoreo Ambiental</b>				
		8.2.1.1 Monitoreo de niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar monitoreo de ruido ambiental, según lo establecido en el capítulo del Plan de Vigilancia Ambiental (Una estación de monitoreo)</li> </ul>	Anual	Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargos de ingreso de los Informes de</li> </ul>



ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación	
		8.2.1.2 Monitoreo de radiaciones no ionizantes	- Realizar el monitoreo de radiaciones electromagnéticas, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental (Una estación de monitoreo)	Anual	Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Calidad ambiental - Registro fotográfico	
		8.2.1.3 Monitoreo de calidad de agua	- Realizar el monitoreo de calidad de agua, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental (Una estación de monitoreo)	Anual	Operación y Mantenimiento		
		<b>8.2.1 Programa de Monitoreo Biológico</b>					
		8.2.2.1 Monitoreo de fauna y flora terrestre	- Realizar el monitoreo de flora y fauna silvestre, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental (Dos estaciones de monitoreo)	Anual	Operación y Mantenimiento	- Cargos de ingreso de los Informes de Monitoreo de Biológico	
		8.2.2.2 Monitoreo hidrobiológico	- Realizar el monitoreo hidrobiológico, según lo establecido en el capítulo de Plan de vigilancia Ambiental (Tres estaciones de monitoreo)	Anual	Operación y Mantenimiento	- Registro fotográfico	
8.3	Plan de Compensación	-	-	-	-	-	
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	8.4.3.1 Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana	Se cumplirá con lo establecido en el Plan de Relaciones Comunitarias	Previo al ingreso / Durante la inducción / Mensual / trimestral / Semestral / /Según sea necesario	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de capacitaciones relacionados al tema de Plan de Relaciones Comunitarias - Registro de sugerencias,	
		8.4.3.2 Programa de Comunicación e Información Ciudadana					
		8.4.3.3 Código de conducta					

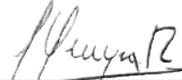


ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
		8.4.3.4 Programa de compensaciones a indemnizaciones				consultas y/o reclamos
		8.4.3.5 Programa de Empleo Local				- Registro de recepción del código de conducta
		8.4.3.6 Programa de Aporte al desarrollo local				- Reglamento de trabajo firmado por los trabajadores
						- Registro de compensaciones y/o indemnizaciones
						- Registro de mano de obra local contratada por Chungar y contratistas
						- Registro de beneficiarios por las campañas sociales
						- Registro fotográfico
8.5	Plan de Minimización y manejo de residuos sólidos y Efluentes	8.5.8 Gestión de manejo de Residuos Sólidos	Se cumplirá con lo establecido en el Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos y efluentes	Diario / Diario en lo que dure la intervención / Tres veces por semana	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de inspección insitu de los frentes de trabajo - Registro de capacitación en temas relacionado

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ GARCIBARRA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

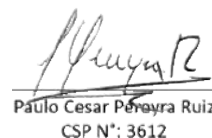
  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSPOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612





ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapas	Medio de verificación
		8.5.9 Manejo de efluentes		en lo que dure la intervención		al Plan de Minimización de Residuos sólidos - N° registro de autorización de la EO-RS en MINAM - Registro fotográfico  - N° registro de autorización de la EO-RS en MINAM - Registro fotográfico
8.6	Plan de contingencia	-	Se cumplirá con los procedimientos y acciones establecidas en el Plan de Contingencia	A condición	Operación y Mantenimiento / Abandono	- Registro de simulacros de emergencia - Registro de capacitación en temas relacionado al Plan de Contingencia - Registro fotográfico



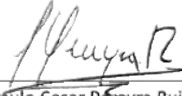
ID	Plan	Programa	Medida	Frecuencia	Etapa	Medio de verificación
8.7	Plan de Abandono	9.7.2 Procedimientos específicos	- Desmontaje y retiro del área de componentes eléctricos y electromecánicos	P/ única vez (Aperiódico)	Abandono	- Registro de inspección insitu de los frentes de trabajo - Registro fotográfico
			- Desmontaje y retiro del área de estructuras metálicas			
			- Demolición y retiro de material de obras civiles			
			- Renivelación del terreno bajo la morfología del área circundante			
			- Revegetación de la huella del proyecto			

Elaborado por: FCISA 2023

  
 FRANCISCO IT. ORTIZ CARRASQUERA  
 Ingeniero Ambiental

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 GEROSOMA JARA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Pezayra Ruiz  
 CSP N°: 3612

9 ANEXOS

A continuación, se detallan los anexos del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Yanahuin:

**Tabla 9 -1 Anexos del Plan Ambiental Detallado (PAD)**

Anexos	Contenido
<b>1. Documentos del titular</b>	
1.1	Vigencia de poder del Representante Legal del titular
1.2	Copia de DNI del Representante Legal del titular
<b>2. Documentos de la consultora</b>	
2.1	Registro ante el SENACE, de la inscripción de la empresa en el registro de consultores ambientales.
2.2	Certificado de Habilidad de los profesionales
<b>3. Documentos del proyecto</b>	
3.1	Ficha Única de Acogimiento (FUA)
3.2	Documentos de Concesión de generación eléctrica
3.3	Documentos que sustentan la titularidad sobre el predio
3.4	Documentos de aprobación del IGA
3.5	Cargos de ingresos de los Informes de Gestión Ambiental (IAGA)
3.6	Mapa de riesgos
3.7	Informes de supervisión de OEFA
3.8	Procedimientos específicos de trabajos seguros (PETs)
3.9	Licencia de uso de agua
3.10	Documento de Consulta sobre el sector de competencia de actividades eléctricas
3.11	Informe de Test de Percolación
3.12	Hidrograma
3.13	Programa de operaciones
<b>4. Informe de Monitoreo de Calidad ambiental y Biológico</b>	
4.1	Documentos de Monitoreo de Calidad Ambiental
4.1.1	Informes de ensayo
4.1.2	Certificado de calibración
4.1.3	Cadenas de custodia
4.1.4	Fichas de identificación de punto de muestreo
4.1.5	Certificado de acreditación
4.1.6	Informes de Monitoreo de Ruido ambiental y campos electromagnéticos
4.1.7	Informes de Monitoreos de Calidad de Agua

Anexos	Contenido
4.2	Documentos del Monitoreo Biológico
4.2.1	Autorización SERFOR
4.2.2	Autorización PRODUCE
4.2.3	Listados taxonómicos
4.2.4	Certificado de calibración
4.2.5	Fichas SVAP
4.2.6	Registro fotográfico
4.2.7	Fichas de campo hidrobiología
<b>5. Fichas de campo, diagramas y planos</b>	
5.1	Fichas de campo del componente social
5.2	Diagramas
5.3	Mapas temáticos
<b>6. Mapas temáticos</b>	
6.1	Mapa de ubicación
6.2	Mapa de componentes
6.3	Mapa de área de influencia ambiental
6.4	Mapa de área de influencia social
6.5	Mapa de clasificación climática y estación meteorológica
6.6	Mapa de calidad ambiental
6.7	Mapa fisiográfico
6.8	Mapa geológico
6.9	Mapa geomorfológico
6.10	Mapa de clasificación de suelos
6.11	Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra
6.12	Mapa de uso actual de tierras
6.13	Mapa hidrográfico
6.14	Mapa de Zonas de vida
6.15	Mapa de cobertura vegetal
6.16	Mapa de Áreas naturales protegidas
6.17	Mapa de Monitoreo biológico
6.18	Mapa de Monitoreo ambiental
6.19A	Mapa de muestreo de flora
6.19B	Mapa de muestreo de herpetofauna
6.19C	Mapa de muestreo de ornitofauna
6.19D	Mapa de muestreo de mastofauna


Anexos	Contenido
6.19E	Mapa de estaciones de fuente secundaria para flora
6.19F	Mapa de estaciones de fuente secundaria para herpetofauna
6.19G	Mapa de estaciones de fuente secundaria para ornitofauna
6.19H	Mapa de estaciones de fuente secundaria para mastofauna
6.20	Mapa de comunidades campesinas
6.21	Mapa de distancia a centros poblados
<b>8. Informe de Identificación de Sitios Contaminados</b>	
<b>9. Informe de Caudal ecológico</b>	
<b>10. Matrices de evaluación de los impactos ambientales</b>	

Elaborado por: FCISA, 2023

  
 FRANCISCO E. ORTIZ CARRUAMARCA  
 Representante Legal

  
 JUAN RAMÓN  
 BEJARANO AGUILAR  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 131868

  
 MARISA CRISTINA  
 OROSOMA JARA  
 BIOLOGA  
 C.B.P. N° 8164

  
 Paulo Cesar Páez Ruiz  
 CSP N°: 3612