



GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC



OFICINA REGIONAL DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION - ORFEI

PROYECTO:

“RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC”.

DISTRITOS : :

PROVINCIA : :

REGION : :

PRESUPUESTO : S/.:

TIEMPO DE EJECUCIÓN : 00 AÑOS

MODALIDAD DE EJECUCIÓN : ADMINISTRACIÓN DIRECTA

ABANCAY 2020

TOMO
1



GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

OFICINA REGIONAL DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION - ORFEI

PROYECTO

“RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC”

TOMO 1

INFORME PRINCIPAL



GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

OFICINA REGIONAL DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION - ORFEI

ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN

“RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE PAJONAL DE PUNA HUMEDA, BODEFAL, MATORRAL INTERANDINO, BOSQUE RELICTO MESOANDINO Y LAS LAGUNAS DE PACUCHA, CHURRUBAMBA, PUCULLOCOCHA Y HUAMPICA EN LA MANCOMUNIDAD SONDOR – CURAMBA DE LA PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – REGION APURIMAC”

PRESIDENTE REGIONAL

Lic. Baltazar Lantarón Núñez,

GERENTE GENERAL

Mag. Raúl Ángel Gutiérrez Rodas

OFICINA REGIONAL DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION - ORFEI

Ing. Sixto Valenzuela Conuma

PERSONAL PARTICIPANTE

RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN

: Coordinador Función Ambiente – Formulador de proyecto

: Formulador de proyecto

EQUIPO TÉCNICO



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN

TOMO 1 Informe Principal

TOMO 2 Anexo 1: Metrados

Anexo 2: Presupuesto

TOMO 3

Anexo 3: Informe técnico para declaratoria de interés económico, social y cultural de la mancomunidad Sondor - Curambar
Anexo 4: Planteamiento técnico de alternativa de solución al componente cobertura vegetal
Anexo 5: Informe técnico sobre la composición de especies de flora
Anexo 6: Informe técnico sobre la composición de especies de fauna
Anexo 7: Informe de estudios de suelos

TOMO 4 Anexo 8: Estudio socioeconómico

Anexo 9: Estudio hidrológico
Anexo 10: Estudio de batimetría

TOMO 5

Anexo 11: Evaluación preliminar de ictiofauna de las lagunas de Churubamba, Pucullococha y Pacucha del distrito de Pacucha – Andahuaylas - Apurímac
Anexo 12: Evaluación de placton de las lagunas de Churubamba, Pucullococha y Pacucha del distrito de Pacucha – Andahuaylas - Apurímac
Anexo 13: Estudio electromagnético
Anexo 14: Caracterización de agua y sedimentos en el ámbito de las lagunas de Pacucha Churubamba y Pucullococha
Anexo 15: Informe de toxicología
Anexo 16: Informe de cima
Anexo 17: Inventario de fuentes naturales de agua superficial
Anexo 18: Informe de encuesta a beneficiarios
Anexo 19: Informe de encuesta institucional
Anexo 20: Información mínima necesaria para la identificación de autoridad competente MINAM

TOMO 6 Anexo 21: Cronograma

Anexo 22: Mapas

Anexo 23: Planos

Anexo 24: Panel Fotográfico

Anexo 25: Lista de participantes a eventos durante la formulación del PI.

Anexo 26: Documentos de Gestión

Anexo 27: Actas de compromiso (Acta de socialización del proyecto, acta de mancomunidad Sondor Curambar, Acta de compromiso municipal, acta de sección de uso de terreno para viveros, acta de compromiso de beneficiarios)

Anexo 28: Cotizaciones

:

TOMO 7 Anexo 29: Encuestas distrito San Jerónimo

TOMO 8 Anexo 30: Encuestas distrito Kishuara y Distrito Andarapa

TOMO 9 Anexo 31: Encuestas distrito Kaquiabamba y Distrito Pacucha



INDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO	19
A.	Información General	19
B.	Planteamiento Técnico	Error! Marcador no definido.
C.	Determinacion De La Brecha Oferta – Demanda.....	Error! Marcador no definido.
D.	Analisis Tecnico Del Proyecto De Inversion Publica.....	Error! Marcador no definido.
E.	Gestión del proyecto	Error! Marcador no definido.
F.	Costos del proyecto	Error! Marcador no definido.
G.	Evaluacion social	Error! Marcador no definido.
H.	Sostenibilidad del Proyecto.....	Error! Marcador no definido.
I.	Marco lógico.	Error! Marcador no definido.
2.	IDENTIFICACIÓN	25
2.1.	DIAGNÓSTICO	25
2.1.1.	Población afectada.	25
2.1.2.	El Territorio	41
2.1.3.	Unidad Productora de Bienes y Servicios.	76
2.1.4.	Los Involucrados en el Proyecto de Inversión	111
2.2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL SUS CAUSAS Y EFECTOS	116
2.3.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	121
2.3.1.	Objetivo del Proyecto	121
2.3.2.	Análisis de medios y fines.....	121
2.3.3.	Planteamiento de las Alternativas de Solución	124
3.	FORMULACIÓN	129
3.1.	DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO	129
3.2.	ESTUDIO DE MERCADO DEL SERVICIO PÚBLICO	130
3.2.1.	Análisis De La Demanda	131
3.2.2.	Determinacion De La Brecha Oferta – Demanda	145
3.3.	ANÁLISIS TÉCNICO	147
3.3.1.	Aspectos Técnicos	147
3.3.2.	Diseño preliminar	199
3.3.3.	Metas físicas	200
3.4.	GESTIÓN DEL PROYECTO	203
3.4.1.	Gestion en la fase de ejecución	203
3.4.2.	Gestion en la fase de funcionamiento.....	208
3.5.	COSTOS A PRECIOS DE MERCADO	208
3.5.1.	Estimación De Los Costos De Inversión	208
3.5.2.	Estimación de los costos de inversión en la fase de funcionamiento	210
3.5.3.	Estimación de costos de operación y mantenimiento incrementales	210
4.	EVALUACIÓN	212



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



4.1.	EVALUACIÓN SOCIAL.....	212
4.1.1.	Beneficios Sociales	212
4.1.2.	Costos Sociales	212
4.1.3.	Criterios De Decision.....	216
4.1.4.	Analisis de incertidumbre	216
4.2.	EVALUACIÓN PRIVADA	218
4.3.	ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	218
4.4.	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO	220
4.5.	MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	221
5.	CONCLUSIONES	227
6.	RECOMENDACIONES.....	227
7.	BIBLIOGRAFIA	228



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



INDICE DE TABLA DE CONTENIDOS

Tabla 1: Definicion del nombre del proyecto	19
Tabla 2: Unidad formuladora del proyecto de inversion	19
Tabla 3: Documento de gestión de la Unidad Formuladora	19
Tabla 4: Unidad Ejecutora	19
Tabla 5: Fase de Preinversion.....	20
Tabla 6: Coordenadas del ambito del proyecto	Error! Marcador no definido.
Tabla 7: Ubicación Hidrografica	Error! Marcador no definido.
Tabla 8: Accesibilidad al área de estudio	Error! Marcador no definido.
Tabla 9: Plantamiento de la alternativa única.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 10: Brecha Oferta – Demanda Por Unidad Productora	Error! Marcador no definido.
Tabla 11: Perfil y competencias del equipo técnico que conducirá y ejecutará el PIP	Error! Marcador no definido.
Tabla 12: Articulacion inter institucional	Error! Marcador no definido.
Tabla 13: Cronograma físico – Financiero a precios sociales	Error! Marcador no definido.
Tabla 14: Cronograma físico – financiero a precios de mercado	Error! Marcador no definido.
Tabla 15: Costo de Inversion.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 16: Costos Expediente Tecnico	Error! Marcador no definido.
Tabla 17: Gastos Generales.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 18: Gastos de Supervision	Error! Marcador no definido.
Tabla 19: Gastos de Liquidacion	Error! Marcador no definido.
Tabla 20: Costos de operación y Mantenimiento sin Proyecto.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 21: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 22: Costos de operación y mantenimiento incrementales	Error! Marcador no definido.
Tabla 23: Flujo de costos incrementales	Error! Marcador no definido.
Tabla 24: Costos de inversión a precio social	Error! Marcador no definido.
Tabla 25: Costos de Operación y Mantenimiento sin proyecto a precio social	Error! Marcador no definido.
Tabla 26: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto a precio social	Error! Marcador no definido.
Tabla 27: Costos incrementales a precio social	Error! Marcador no definido.
Tabla 28: Flujo de Costos incrementales a Precio Social	Error! Marcador no definido.
Tabla 29: Indicador Costo eficacia – PRECIOS MERCADO	Error! Marcador no definido.
Tabla 30: Indicador Costo eficacia – PRECIOS SOCIALES	Error! Marcador no definido.
Tabla 31: Analisis de sensibilidad y riesgo probabilistico a precio de mercado	Error! Marcador no definido.
Tabla 32: Análisis de Sensibilidad Variación de Costos privados	Error! Marcador no definido.
Tabla 33: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 34: Analisis de sensibilidad y riesgo probabilistico a precio de social	Error! Marcador no definido.
Tabla 35: Análisis de Sensibilidad Variación de costos.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 36: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 36: Conflictos que se pueden generar durante la operación y mantenimiento	Error! Marcador no definido.
Tabla 37: Riesgos contexto de cambio climático.....	Error! Marcador no definido.
Tabla 38: Marco Lógico	Error! Marcador no definido.
Tabla 39: Indicadores de población.....	25
Tabla 40: Indicadores de poblacion de Andahuaylas segun distrito 2017	25
Tabla 41: Distribucion poblacional por área y sexo del área de influencia	Error! Marcador no definido.
Tabla 42: Poblacion Distrito de Pacucha.....	Error! Marcador no definido.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Tabla 43: I.E Del distrito de Pacucha	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 44: Establecimientos de Salud Según Tipo de Categoría	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 45: Principales Fuentes de agua para consumo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 46: Disposición de aguas residuales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 47:Alumbrado publico	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 48: Tipo de energía usada.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 49: Principales Indicadores de Vivienda Pacucha	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 50: IDH del Distrito al año 2017.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 51: Distrito Pacucha	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 52: PEA de 6 y Mas de Edad Ocupación Principal Distrito Pacucha.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 53: Población Distrito de Andarapa	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 54: Instituciones Educativas del Distrito de Andarapa	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 55: Establecimientos de Salud Según Tipo de Categoría	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 56: Principales Fuentes de agua para consumo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 57: Disposición de agus residuales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 58: Tipo de energía usada.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 59: IDH del Distrito al año 2017.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 60: Población economicamente activa	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 61: Población Distrito de Kishuara.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 63: Instituciones Educativas del Distrito de Kishuará	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 64: Establecimientos de Salud Según Tipo de Categoría	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 65: Principales Fuentes de agua para consumo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 66: Disposición de aguas residuales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 67: IDH del Distrito al año 2012.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 68: PEA de 6 y Mas de Edad Ocupación Principal Distrito Kishuara	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 68: Población Distrito de Kaquiabamba.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 69: Instituciones Educativas del Distrito Kaquiabamba	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 70: Establecimientos de Salud Según Tipo de Categoría	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 71: Principales Fuentes de agua para consumo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 72: Disposición de aguas residuales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 73: PEA de 6 y Mas de Edad Ocupación Principal Distrito Kishuara	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 74: Población Distrito de San Jeronimo.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 75: Establecimientos de Salud Según Tipo de Categoría	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 76 : Principales Fuentes de agua para consumo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 77: Disposición de aguas residuales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 78: IDH del Distrito al año 2012.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 79: Tenencia de tierras en el ámbito de intervención	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 80: Número de Unidades Agropecuarias por especies cultivas en el área de Estudio	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 81: Superficie agrícola promedio, de las especies cultivadas, en el área de estudio (has)	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 82: Superficie agricola en descanso y cultivada.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 83: Coordenadas del ambito del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 84: Ubicacion Hidrografica	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 85: Accesibilidad al área de estudio	¡Error! Marcador no definido.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Tabla 86: Clasificacion Climatica de la Mancomunidad	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 87: Estaciones de monitoreo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 88: Periodo de Informacion disponible de Estaciones Meteorologicas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 89: Precipitacion Total Mensual Regionalizada.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 90: Temperatura Total Mensual - Estación meteorológica Andahuaylas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 91: Rango de Temperaturas Maximas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 92:Rango de temperaturas Minimas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 93: Temperaturas Mínimas de la Mancomunidad Sondor Curamba.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 94: Humedad relativa (%) promedio mensual regionalizado (mm).....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 95: Humedad Relativa - Estación meteorológica Andahuaylas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 96: Humedad Relativa Media Mensual Lagunas - Estación meteorológica Andahuaylas.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 97: Velocidad de Viento.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 98: Registro De La Evaporación Media Mensual- Estación meteorológica Andahuaylas.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 99: Registro de Horas Sol	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 100: Variación estacional	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 101: Evapotranspiracion Potencial Promedio Mensual Multianual	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 102: Rangos de Pendiente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 103: Factores de produccion de ecosistemas	77
Tabla 104: Niveles de produccion	77
Tabla 105: Servicios ambientales.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 106: Ubicacion.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 107: Capacidad de produccio nde la unidad productora	110
Tabla 108: Oferta en recuperacion de áreas degradadas	110
Tabla 109: Organización de los involucrados del Proyecto	111
Tabla 110: Matriz de involucrados.....	113
Tabla 111: Análisis de causas.....	117
Tabla 112: Analisis de efectos.....	118
Tabla 113: Principales indicadores de objetivo	121
Tabla 114: Fases y etapas	129
Tabla 115: Horizonte de Evaluación del proyecto	129
Tabla 116: Pajonal de Puna Humeda.....	131
Tabla 117: Bofedal	131
Tabla 118: Humedales y Lagunas Altoandinas	132
Tabla 119: Matorral Andino	133
Tabla 120: Servicios y funciones ecosistémicos	135
Tabla 121: Ecosistemas de Intervencion del Proyecto	136
Tabla 122: Áreas de los ecosistemas y áreas degradadas por ecosistemas	136
Tabla 123: Áreas de los ecosistemas identificadas por el MINAM	137
Tabla 124: Áreas de los ecosistemas factibles de intervenir con el PI	137
Tabla 125: Demanda Efectiva	139
Tabla 126: Demanda sin proyecto.....	144
Tabla 127: Demanda con proyecto	144
Tabla 128: Brecha oferta-demanda por unidad productora	146



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Tabla 129: Sectores de Intervención	148
Tabla 130: Sectores de revegetación	153
Tabla 131: Instalacion de excluidores	156
Tabla 132: Restauracion del habitat	160
Tabla 133: Repoblamiento de especies	160
Tabla 134: Control de ictiofauna	160
Tabla 135: Biorremediacion	162
Tabla 136: Sectores de zanjas de infiltración y derivación	168
Tabla 137. Coordenadas de Qochas	171
Tabla 138: Ubicación de diques	176
Tabla 140: Forestacion	179
Tabla 140: Acciones-adecuadas practicas de manejo de ecosistema	182
Tabla 141: Actividades de la acción fortalecimiento en buenas practicas enel manejo de la fauna	182
Tabla 142: Actividades de la acción asistencia técnica en buenas prácticas en el manejo del ecosistema	183
Tabla 143: Actividades de la acción Capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo	184
Tabla 144: Actividades de la accion sencibilizacion relacionada a los ecosistemas	184
Tabla 145: Actividades de la accion intercambio de experencia relacionada al aecosistema	185
Tabla 146: Actividaes de la accion capacitacion a funcionarios sobre gestion del ecosistema	186
Tabla 147: Actividades de la accion capacitacion a funcionarios publicos sobre medidas de adaptacion al CC	187
Tabla 148: Actividades de la acción desarrollo de capacidades para el monitoreo y seguimiento de los ecosistemas ..	187
Tabla 149: Actividades de la accion intercambio de experiencias	188
Tabla 150: Actividades de la accion adecuadas practicas de gestion de los ecosistemas	188
Tabla 152: Actividades de la accion eventos de interaprendizaje del personal institucional	189
Tabla 152: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperacion de la Cobertura Vegetal	192
Tabla 153: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperacion de la Fauna	192
Tabla 154: Recuperacion en la Cantidad y Calidad de Agua	193
Tabla 155: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperacion de la Estructura del Suelo	194
Tabla 156: Matriz de Leopold en la Fase de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestión de Riesgos	195
Tabla 157: Matriz de Leopold en la Fase de Adecuadas Practicas en el Manejo del Ecosistema	196
Tabla 158: Matriz De Leopold en la Fase de Adecuadas Capacidades de las Entidades a Cargo de la Gestión del Ecosistema	197
Tabla 159: Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental	198
Tabla 160: Metas del proyecto	201
Tabla 161: Recursos e insumos-Recuperacion de la cobertura vegetal	201
Tabla 162: Recursos e insumos-Recuperacion de la fauna	201
Tabla 163: Recursos e insumos-Recuperacion de la cantidad y calidad de agua	201
Tabla 164: Recursos e insumos-Recuperacion de la estructura del suelo	201
Tabla 166: Recursos e insumos-Adecuadas practicas del manejo del ecosistema	201
Tabla 167: Recursos e insumos-Adecuadas practicas del manejo del ecosistema	202
Tabla 168: Recursos e insumos-Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestión de ecosistemas	202
Tabla 169: Perfil y competencias del equipo tecnico que conducira y ejecutara el PIP	203
Tabla 170: Articulacion Inter-institucional	206
Tabla 171: Cronograma físico – financiero a precios de mercado	207
Tabla 172: Cronograma físico – Financiero a precios sociales	208



Tabla 173: Costo de Inversion.....	210
Tabla 174: Expediente Tecnico	210
Tabla 175: Gastos Generales.....	210
Tabla 176: Gastos De Supervision.....	210
Tabla 177: Gastos De Liquidacion	210
Tabla 178: Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto	210
Tabla 179: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto.....	210
Tabla 180: Costos de operación y mantenimiento incrementales	210
Tabla 181: Flujo de costos iincrementales	210
Tabla 182: Costos de inversión a precio social	213
Tabla 183: Costos de Operación y Mantenimiento sin proyecto a precio social	215
Tabla 184: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto a precio social.....	215
Tabla 185: Costos incrementales a precio social	215
Tabla 186: Flujo de Costos incrementales a Precio Social	216
Tabla 187: Indicador Costo eficacia – PRECIOS MERCADO	216
Tabla 188: Indicador Costo eficacia – PRECIOS SOCIALES	216
Tabla 189: Analisis de sensibilidad y riesgo probabilistico a precio de mercado	216
Tabla 190: Análisis de Sensibilidad Variación de Costos privados	216
Tabla 191: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas.....	216
Tabla 192: Analisis de sensibilidad y riesgo probabilistico a precio de social	216
Tabla 193: Análisis de Sensibilidad Variación de Costos sociales	217
Tabla 194: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas.....	217
Tabla 195: Problemas y conflictos que se pueden generar durante la operacion y mantenimiento.....	219
Tabla 196: Los riesgos en le contexto del cambio climático.....	219
Tabla 197: Marco logico del proyecto.....	221
Tabla 198: Valor actual de costos totales.....	227



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Geología en las lagunas	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 2: Reconocimiento de campo	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 3: Factor-Manejo de los recursos naturales.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 4: Factor-agua	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 5: Alteración de la fauna silvestre.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 6: Alteración de la flora silvestre.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 7: Flora silvestre	77
Cuadro 8: Alteraciones del paisaje.....	78
Cuadro 9: Factor- Agua	78
Cuadro 10. Factor fauna.....	78
Cuadro 11: Factor- suelo.....	79
Cuadro 12: Factor- Florística del suelo	80
Cuadro 13. Stipa Ichu en pajonal de puna	80
Cuadro 14: Integridad biótica	80
Cuadro 15: Factor-suelo.....	81
Cuadro 16: Flora silvestre	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 17: Flora silvestre	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 18: Gestión del ecosistema	82
Cuadro 19: Clima.....	82
Cuadro 20: Análisis de peligros de la unidad productora	84



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



ÍNDICE DE GRAFICOS

- Imagen 1: Externalidades ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 2: Proporción Poblacional de la Provincia de Andahuaylas en la Región Apurímac.¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 3: Población proyectada del Distrito de Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 4: Instituciones Educativa de Nivel Primaria de la Localidad de Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 5: Población que no sabe leer ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 6: Centro de Salud de Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 7: Indicadores de educación de salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 8: Indicadores de salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 9: Indicadores de agua y saneamiento ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 10: Hogares que usan leña para cocinar ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 11: Indicadores de agua y saneamiento ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 12: Actividad Agrícola, Distrito Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 13: Actividad Pecuaria, Distrito Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 14: Actividad Principal a la que se dedica Distrito Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 15: Productos Agrícolas Distrito Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 16: Recurso turístico laguna de Pacucha ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 17: Complejo arqueológico de Sondor ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 18: Población proyectada del Distrito de Andarapa ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 19: Instituciones Educativa de Nivel Primaria de la Localidad de Andarapa – Puyhualla¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 20: Poblacion que no sabe leer ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 21: Centro de Salud de Huanpica - Andarapa ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 22: Salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 23: Salud respecto al Sis ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 24: Agua ya saneamiento ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 25: Hogares que cocinan con leña ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 26: Población economicamente activa ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 27: Actividades economicas ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 28: Distrito de Kishuará ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 29: Institucion Educativa ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 30. Indicadores de educación ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 31: Centro de Salud Kishuara ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 32: Indicadores de salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 33: Población afiliada a seguro de salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 34. Indicadores de agua y saneamiento ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 35: Hogares que cocinan con leña ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 36: Indicadores de PEA ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 37:Actividad Agrícola, Distrito Kishuara ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 38: Población proyectada del Distrito de Kaquiabamba ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 39. Instituciones Educativa de Nivel Primaria de la Localidad de Kaquiabamba ... ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 40. Indicadores de educación ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 41: Indicadores de salud ¡Error! Marcador no definido.
- Imagen 42: Población afiliada a seguro de salud ¡Error! Marcador no definido.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Imagen 43: Indicadores de agua y saneamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 44: Hogares que cocinan con leña	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 45: IDH del Distrito al año 2012.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 46: Indicadores de PEA.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 47: Población proyectada del Distrito de San jeronimo	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 49: Indicadores de educación.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 48: Instituciones Educativa de Nivel Primaria de la Localidad de San Jerónimo ...	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 50: Indicadores de salud	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 51: Población afiliada a seguro de salud.	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 52: Indicadores de agua y saneamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 53: Hogares que cocinan con leña	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 54: Indicadores de PEA.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 55: Número de Unidades Agropecuarias por especies cultivas en el área de Estudio (%) ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 56: Superficie agrícola promedio, de las especies cultivadas, en el área de estudio (ha) ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 57: Superficie agrícola bajo riego, secano, trabajada y no trabajada.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 58: Comportamiento de Iras por años 2013-2017	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 59: Curva Historica de IRAS 2015-2017.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 60: Comportamiento de neumonias por años 2013-2017.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 61: Curva historica de neumonias 2015-2017-Andahuaylas	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 62: Variación mensual multianual de la precipitación Regionalizada – microcuenca de lagunas ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 63: Variación mensual multianual de la Humedad relativa Regionalizada.	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 64: Humedad Relativa Media Mensual - Estación meteorológica Andahuaylas....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 65: Velocidad del Viento Promedio Mensual – Promedio Multianual.	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 66: Hidrograma de Evaporación Media Mensual – Estación Meteorológica de Andahuaylas. ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 67: Hidrograma de Evaporación Media Mensual – Estación Meteorológica de Andahuaylas. ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 68: Variación mensual multianual de la radiación solar.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 69: Variación mensual multianual de la ETP Regionalizada – Parcco	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 70: Bofedales y Laguna.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 71: Cono aluvial.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 72:Montaña modelada en roca sedimentaria	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 73: Valle glacial	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 74: Colinas y lomas volcanicas.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 75:Rangos de Pendientes en la Zona de Estudio.	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 76, Imagen 77 e Imagen 78. Fotografía de cobertura algas en proceso de eutrofización en la Laguna de Pacucha	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 79 e Imagen 80. Presencia de vacunos y porcinos en zonas aledañas a la laguna. ¡Error! Marcador no definido.	
Imagen 81. Especies vegetales en laguna de Pacucha.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 82. Bofedal	78
Imagen 83 Imagen donde se muestra el pastoreo en estas zonas.....	78
Imagen 84. Cobertura de bofedal y napa freática elevada.....	78



Imagen 85. Anfibio en Kishuara	79
Imagen 86. Evaluación de la cobertura del suelo.....	79
Imagen 87 e Imagen 88. Evaluación de flora en Pajonal	81
Imagen 89. Evaluación de cob. Vegetal de sueloo en pajonal	81
Imagen 90. Flora en matorral interandino.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 91 e Imagen 92. Diagnóstico social -rural	82
Imagen 93. Servicios ambientales.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 94: Zona de inundacion	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 95, Imagen 96 e Imagen 97: Incendio distrito de Pacucha.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 98: Taller de involucrados	116
Imagen 99: Presentación de participantes	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 100: Trabajo de lluvia de ideas por grupos.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 101: Exposición de los grupos de trabajo.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 102: Libro de actas donde se asumió compromiso por autoridades y grupos involucrados.	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 103: Árbol de problemas, causas y efectos.....	120
Imagen 104: Ecosistema de Pajonal de Puna Humeda	131
Imagen 105: Ecosistema de Bofedal	132
Imagen 106: Ecosistema de Humedales y Lagunas Altoandinas.....	133
Imagen 107: Ecosistema de Matorral Alto Andino.....	133
Imagen 108: Bosque Relicto Mesoandino	134
Imagen 109: Bosque Relicto Meso Andino.....	134
Imagen 110: Servicios ambientales prestados por los ecosistemas	135
Imagen 111: Pendientes empinadas	139
Imagen 112: Zonas altas	139
Imagen 113: Programa de bosques manejados.....	140
Imagen 114: Centros urbanos	140
Imagen 115: Zonas agrícolas	141
Imagen 116: Áreas inaccesibles.....	142
Imagen 117: Determinación de la brecha oferta-demanda	145
Imagen 118: Bosque de Queuña.....	149
Imagen 119: Planta de queuña	149
Imagen 120: Chachacomo	149
Imagen 121: Retama sphaerocarpa L.....	150
Imagen 122: Huarango.....	150
Imagen 123: Molle	151
Imagen 124: Unca	151
Imagen 125: Aliso.....	152
Imagen 126: Tuna	152
Imagen 127: Bofedal - Parcco	153
Imagen 128: Pajonal con calamagrostis.....	153
Imagen 129: Tayanca (Baccharis Sergiloides)	154
Imagen 130: Tankar	154
Imagen 131: Cabuya (Agave).....	155
Imagen 132: Clausura de praderas y bofedales (referencial).....	157



Imagen 133: Malla Ganadera (referencial)	158
Imagen 134: Postes de madera eucalipto (referencial)	158
Imagen 135: Rumex Acetosella especie invasora	159
Imagen 136: Carpa encontrada al borde la laguna Pacucha (<i>Cyprinus Carpio</i>)	161
Imagen 137: Acciones a realizar en laguna Pacucha.....	161
Imagen 138: Lago en buenas condiciones y con Eutrofiación.	162
Imagen 139: Aireador subsuperficial (foto de referencia)	164
Imagen 140: Limpieza de la Laguna Pacucha.....	164
Imagen 141: Tipos de Biorrollos.....	165
Imagen 142: Quema de un dique de rocas. Elaboración propia a partir de Gray y Leiser (1989).....	166
Imagen 143: Espaciamiento entre diques de retención (L). La línea A-B marca el punto de máxima elevación de agua.	167
Imagen 144: Trazando la línea base con el nivel en A.....	170
Imagen 145: Sistema de zanjas imbricadas.....	170
Imagen 146: Diseño de las zanjas de infiltración	171
Imagen 147: Corte transversal de las zanjas de infiltración	171
Imagen 148: Eje de Qocha	173
Imagen 149: Apertura de zanja	174
Imagen 150: Cimentación.....	174
Imagen 151: Compactación.....	175
Imagen 152: Bofedal con dique de retención	178
Imagen 153: Niveles en napa freática	178
Imagen 154: Cambios en la cobertura vegetal producidos por diques de retención	178
Imagen 155: Características de los hoyos.....	180
Imagen 156: Apertura de la Bolsa de la planta e Instalación de plantón en hoyo	181
Imagen 157: Apisonamiento del suelo	181
Imagen 158:Diseño preliminar.....	199



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: objetivo del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2: Medio fundamental 1 y 2	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3: Medio Fundamental 3, 4 y 5.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4: Medio fundamental 6 y 7	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6: Determinación de la brecha oferta- demanda	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7: Problema central	117
Figura 7: Objetivo del proyecto.....	121
Figura 8: Árbol de medios y fines.	123
Figura 9: Medio fundamental 1 y 2	124
Figura 10: Medio fundamental 3, 4 y 5	125
Figura 11: Medio fundamental 6 y 7	126
Figura 12: Externalidades.....	212



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Localización del Proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 2: Area de Estudio y Area de Influencia por Distritos	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 3: Area de Estudio y Area de Influencia por Ecosistemas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 4: Localización de las zonas a intervenir	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 5: Mapa con Distritos de riesgos para IRAS	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 6: Mapa con distritos de riesgo apra neumonias	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 7: Administración Local de Aguas Bajo Apurímac – Pampas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 8: Localización del Proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 9: Area de Estudio y Area de Influencia por Distritos	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 10: Area de Estudio y Area de Influencia por Ecosistemas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 11: Climático de la Mancomunidad Sondor - Curamba	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 12: Ubicación de Estaciones Meterologicas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 13: Precipitacion promedio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 14: Mapa de Temperatura Máxima	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 15: Geología del Área de Estudio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 16: Geomorfológico del Área de estudio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 17: Fisiográfico del Área de Estudio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 18: Zona de Vida	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 19: Ecosistemas de la Zona de Intervencion	77
Mapa 20: Intensidad de sismos registrados en la zona de evaluación	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 21: Inventario de movimientos en masa	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 22: Inventario de zonas de inundación	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 23: Puntos críticos ante inundación	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 24: Rango de bajas temperaturas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 25: Cantidad de días expuestos a bajas temperaturas	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 26: Intensidad de precipitaciones pluviales	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 27: Zonas con erosión	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 28: Pasivos ambientales mineros	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 29: Susceptibilidad a movimientos en masa	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 30: Incendios registrados en el área de estudio	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 31: Condiciones favorables para la ocurrencia de incendios	108
Mapa 32: Ecosistemas de la Zona de Intervencion	136
Mapa 33: Área de Demanda Potencial por Ecosistemas	138
Mapa 34: Área de Demanda Potencial por Distritos	138
Mapa 35: Área de Demanda Efectiva	142
Mapa 36: Localización de las zonas a intervenir	191



Capítulo I

Resumen Ejecutivo



1. RESUMEN EJECUTIVO

A. Información General

- ❖ Nombre del proyecto de inversión pública.

El Nombre del PIP es: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

Tabla 1: Definicion del nombre del proyecto

PASO	CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN
1	Naturaleza de Intervención	Recuperacion
2	Objeto del Intervención	ecosistemas de pajonal de bofedal, pajonal de puna humeda y seca
3	Localización Geográfica	UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

- ❖ En la Fase de Pre Inversión

El Gobierno Regional asume el compromiso de la formulación del perfil de proyecto, estando facultado administrativamente para poder formular dicho proyecto.

Tabla 2: Unidad formuladora del proyecto de inversion

UNIDAD FORMULADORA	
Sector	Gobiernos Regionales
Pliego	Gobierno Regional Apurímac
Nombre de la UF	Oficina Regional de Formulación y Evaluación de Inversiones
Nombre del Responsable de la UF	Ing. Sixto Valenzuela Conuma
Dirección	Jr. Puno N. 107 - Abancay
Teléfono	083 321022 – 322170
Formuladores	

Tabla 3:Documento de gestión de la Unidad Formuladora

Documento de gestión	Aprobación
Manual de Organización y Funciones del Gobierno Regional Apurímac, 2006	Ordenanza Regional N° 050-2006-CR- APURÍMAC, de fecha Dieciocho de Julio del Dos Mil Seis.
Reglamento de Organización y Funciones del Gobierno Regional Apurímac	Ordenanza Regional N° 015-2001-Gr- APURÍMAC/CR, de fecha Nueve de Diciembre del año Dos Mil Once.

- Competencias Legales

Según el reglamento de organización y funciones (ROF) Vigente del Gobierno Regional Apurímac, las funciones que permite asumir el Rol de Unidad Formuladora lo indica en su Artículo 36°, donde expresamente indica: Formular y elaborar los estudios de pre inversión de acuerdo a lo establecido en el Plan Operativo Anual y en el Plan Estratégico Institucional de la Región.

- Capacidad Técnica

El Gobierno Regional Apurímac como unidad formuladora tiene la experiencia necesaria en la formulación de proyectos de Inversión Pública, que se encuentra a cargo de la ORFEI, dicha area se encarga de elaborar estudios de pre inversión desde el año 2012 y cuenta con equipo de profesionales multidisciplinarios.

- ❖ En la Fase de Inversión

La Unidad Ejecutora propuesta es el Gobierno Regional de Apurímac, la instancia ejecutiva es la gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

Tabla 4:Unidad Ejecutora

UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)



Sector	Gobiernos Regionales
Pliego	Gobierno Regional de Apurímac
Nombre de la UEI	UEI Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.
Nombre del responsable de la UEI	Ing. Rosendo Echevarría Ayquipa.
Dirección	Jr. Puno N. 107 - Abancay
Teléfono	083321022

- Competencias legales

Según el reglamento de organización y funciones (ROF) Vigente del Gobierno Regional Apurímac, las funciones que permite asumir el Rol de Unidad Ejecutora lo indica en su Artículo 76°, donde textualmente dice: ... “la gerencia regional de Recursos Naturales y Gestión del medio ambiente es el órgano de línea, responsable de la formulación, ejecución, supervisión y liquidación de proyectos de inversión pública”

- Capacidad Técnica

A continuación, se describen la capacidad técnica que sustenta a la Unidad Ejecutora para la ejecución del presente proyecto.

- ✓ Experiencia para la ejecución de proyectos de inversión Pública.

El Gobierno Regional de Apurímac ha venido ejecutando obras de infraestructura natural como es el del programa bosques manejados, por lo que cuenta con una amplia experiencia en ejecución de proyectos ambientales.

❖ En la Fase de Post Inversión

Una vez concluido el proyecto, esta será transferida a las Municipalidades Distritales donde se intervendrá con el proyecto, la misma que a su vez asumirá la responsabilidad de su operación y mantenimiento.

Tabla 5:Fase de Preinversion

Sector	Público
Pliego	Gobiernos Locales
Gob. Regional	
Nombre	

Sector	Público
Pliego	Gobiernos Locales
Gob. Regional	
Nombre	

Sector	Público
Pliego	Gobiernos Locales
Gob. Regional	
Nombre	
Sector	Público
Pliego	Gobiernos Locales
Gob. Regional	
Nombre	

Sector	Público
Pliego	Gobiernos Locales
Gob. Regional	
Nombre	

Fuente: Equipo Técnico ORFEI - 2019



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC





PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC





PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC





Capítulo
II

Identificacion



2. IDENTIFICACIÓN

2.1. DIAGNÓSTICO

2.1.1. Población afectada.

2.1.1.1. Características Socioeconómicas de la zona de Influencia

2.1.1.1.1. Provincia De Andahuaylas

a. Población

Tabla 6: Indicadores de población Provincia de Grau

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
0307	PROVINCIA GRAU			21 242	10 590	10 652	11 399	10 165	1 234

Fuente: INEI – CENSO 2017 – Elaboración equipo de trabajo.

Tabla 7: Indicadores de población de Oropesa segun distrito 2017

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
030305	DISTRITO OROPESA			2 268	1 140	1 128	1 143	1 042	101

Fuente: INEI – CENSO 2017 – Elaboración equipo de trabajo.

2.1.1.1.2. Características socio económicas de la Provincia de Grau y Distrito de Oropesa, Provincia de Grau

1. Extensión territorial

El Distrito de Oropesa, siendo uno de los siete distritos de la Provincia de Antabamba, y una de las siete provincias del departamento de Apurímac. El distrito de Oropesa tiene una extensión territorial de 1,180.12 km² y representa el 36.66% de la superficie provincial.

2. Altitud, latitud

El distrito de Oropesa se encuentra a una altitud de 3,388 m.s.n.m., el distrito de Mamara a 3,588 m.s.n.m., y el distrito de Turpay se encuentra a 3,531 m.s.n.m.

Cuadro N° 1: Localización geográfica de los distritos del área de influencia del PI.

Distrito	Altitud (m.s.n.m.)	Latitud	Longitud	Latitud Sur	Longitud Oeste
Oropesa	3388	-14.2561	-72.555	14°15'46"	72°33'50"
Mamara	3588	-14.2294	-72.5861	14°13'39"	72°35'26"
Turpay	3531	-14.2192	-72.6239	14°13'42"	72°37'31"

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

3. Población total

La población del distrito de Oropesa para el año 2007 fue de 2,518 habitantes, para el año 2017 de acuerdo a los Censos Nacionales 2017 – XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, fue de 2,268. Asimismo, se hace este análisis para los distritos de Mamara y Turpay.

Cuadro N° 2: Población total del área de influencia del PI para el año 1993.

PROVINCIA	1993		
	Población Total	Población Urbana	Población Rural



	Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer
PERU	22,048,356	10,956,375	11,091,981	15,458,599	7,606,489	7,852,110	6,589,757	3,349,886	3,239,871
REGION APURIMAC	381,997	190,005	191,992	133,949	67,201	66,748	248,048	122,804	125,244
PROVINCIA DE ANTABAMBA	12,462	6,258	6,204	7,655	3,860	3,795	4,807	2,398	2,409
POBLACION DISTRITO OROPESA	1,989	1,038	951	573	294	279	1,416	744	672
PROVINCIA DE GRAU	26,678	13,366	13,312	8,309	4,096	4,213	18,369	9,270	9,099
DISTRITO DE MAMARA	1,007	502	505	663	323	340	344	179	165
DISTRITO DE TURPAY	934	467	467	632	291	341	302	176	126

Fuente: INEI - IX CENSO DE POBLACION Y IV DE VIVIENDA 1993.

Cuadro N° 3: Población total del área de influencia del PI para el año 2007.

PROVINCIA	2007								
	Población Total			Población Urbana			Población Rural		
	Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer
PERU	22,817,347	11,747,520	11,069,827	17,246,822	8,669,527	8,577,295	5,570,525	3,077,993	2,492,532
REGION APURIMAC	404,190	200,766	203,424	185,671	91,205	94,466	218,519	109,561	108,958
PROVINCIA DE ANTABAMBA	12,267	6,272	5,995	8,616	4,340	4,276	3,651	1,932	1,719
POBLACION DISTRITO OROPESA	2,518	1,312	1,206	1,432	723	709	1,086	589	497
PROVINCIA DE GRAU	25,090	12,760	12,330	9,980	4,951	5,029	15,110	7,809	7,301
DISTRITO DE MAMARA	938	479	459	663	325	338	275	154	121
DISTRITO DE TURPAY	777	603	174	423	296	127	354	307	47

Fuente: INEI - CPV2007.

Cuadro N° 4: Población total del área de influencia del PI para el año 2017.

PROVINCIA	2017								
	Población Total			Población Urbana			Población Rural		
	Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer	Sub Total	Varón	Mujer
PERU	29,381,884	14,450,757	14,931,127	23,311,893	11,377,486	11,934,407	6,069,991	3,073,271	2,996,720
REGION APURIMAC	405,759	200,801	204,958	185,964	91,059	94,905	219,795	109,742	110,053
PROVINCIA DE ANTABAMBA	11,310	5,837	5,473	0			11,310	5,837	5,473
POBLACION DISTRITO OROPESA	2,268	1,140	1,128	0			2,268	1,140	1,128
PROVINCIA DE GRAU	21,242	10,590	10,652	3,105	1,495	1,610	18,137	9,095	9,042
DISTRITO DE MAMARA	858	426	432	0			858	426	432
DISTRITO DE TURPAY	628	325	303	0			628	325	303

Fuente: INEI - CPV2017.

4. Densidad Poblacional

La densidad poblacional está en función al grado de urbanización y desarrollo socioeconómico y se refiere al número promedio de la población por la superficie. En el área de influencia la densidad poblacional para el año 2017 fue de 1.92 hab./Km2 para el distrito de Oropesa, 15.54 hab/km2 para el distrito de Mamara y 12 hab/km2 para el distrito de Turpay.

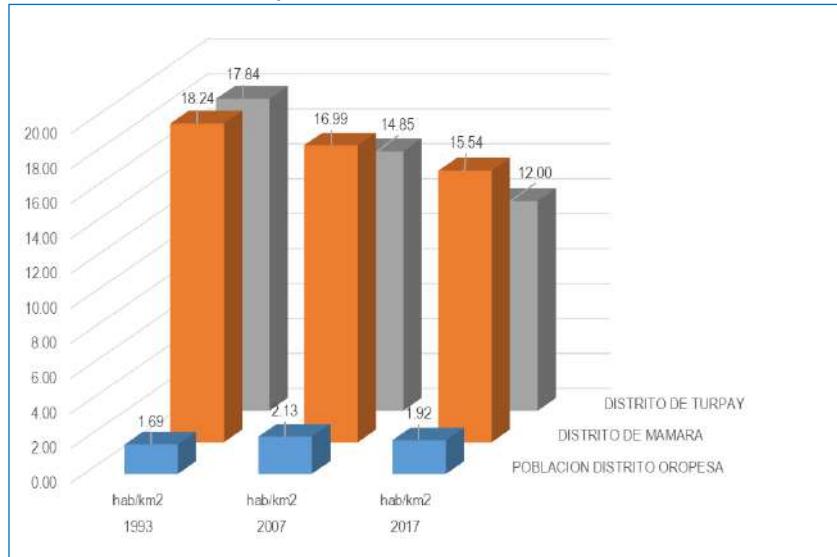
Cuadro N° 5: Densidad poblacional de los distritos del área de influencia del PI.

DISTRITO	1993			2007			2017		
	Población	Extensión Territorial (km2)	Densidad Poblacional (hab./km2)	Población	Extensión Territorial (km2)	Densidad Poblacional (hab./km2)	Población	Extensión Territorial (km2)	Densidad Poblacional (hab./km2)
OROPESA	1,989	1,180.12	1.69	2,518	1,180.12	2.13	2,268	1,180.12	1.92
MAMARA	1,007	55.21	18.24	938	55.21	16.99	858	55.21	15.54
TURPAY	934	52.34	17.84	777	52.34	14.85	628	52.34	12.00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993, 2007 y 2017.



Gráfico N° 1: Densidad poblacional de los distritos del área de influencia del PI.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993, 2007 y 2017.

5. Tasa de crecimiento intercensal

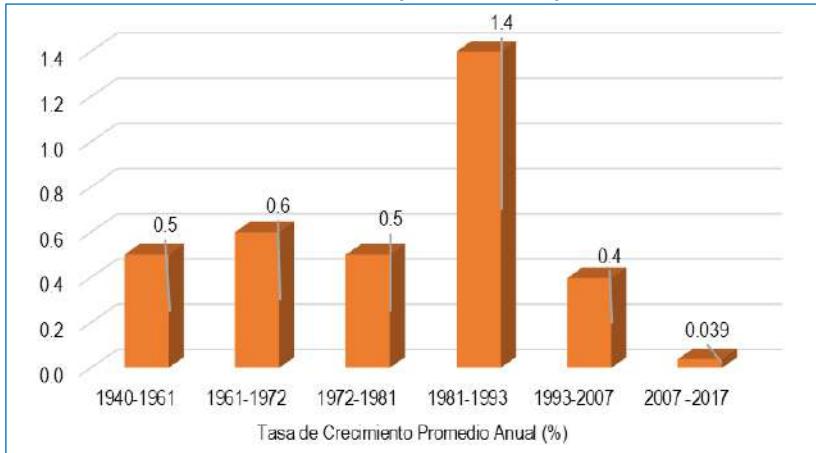
El crecimiento demográfico del departamento de Apurímac, ha ido disminuyendo considerablemente, entre los años 1993 – 2007, lo que se acentúa en el periodo 2007 – 2017.

Cuadro N° 6: Tasa de Crecimiento intercensal 1940 – 2017.

País/Departamento/ Provincia/Distrito	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)					
	1940-1961	1961-1972	1972-1981	1981-1993	1993-2007	2007 -2017
Peru	2.2	2.9	2.5	2.2	1.5	0.7
Departamento de Apurímac	0.5	0.6	0.5	1.4	0.4	0.04
Provincia de Antabamba				-1.3	-0.1	-0.9
Distrito de Oropesa					1.7	-0.7
Provincia de Grau				0.1	-0.4	-1.2
Distrito de Mamara					-0.5	-0.6
Distrito de Turpay					-1.3	-1.5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

Gráfico N° 2: Tasa de Crecimiento intercensal del departamento de Apurímac 1940 – 2017.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

El crecimiento demográfico de los distritos del área de influencia entre los períodos 1993 – 2007 y 2007 y 2017, al igual que el departamento de Apurímac ha ido disminuyendo en las provincias como en los distritos del área de influencia del proyecto.



Gráfico N° 3: Tasa de Crecimiento intercensal del área de influencia 1993 - 2007.

PROVINCIA	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL		Tasa Crecimiento
	1993 Casos	2007 Casos	
PERU	22,048,356	27,412,157	1.57%
REGION APURIMAC	381,997	404,190	0.40%
PROVINCIA DE ANTABAMBA	12,462	12,267	-0.11%
POBLACION DISTRITO OROPESA	1,989	2,518	1.70%
PROVINCIA DE GRAU	26,678	25,090	-0.44%
DISTRITO DE MAMARA	1,007	938	-0.51%
DISTRITO DE TURPAY	934	777	-1.31%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007.

Gráfico N° 4: Tasa de Crecimiento intercensal de la área de influencia 2007 – 2017.

PROVINCIA	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL		Tasa Crecimiento
	2007 Casos	2017 Casos	
PERU	27,412,157	29,381,884	0.50%
REGION APURIMAC	404,190	405,759	0.03%
PROVINCIA DE ANTABAMBA	12,267	11,310	-0.58%
DISTRITO OROPESA	2,518	2,268	-0.74%
PROVINCIA DE GRAU	25,090	21,242	-1.18%
DISTRITO MAMARA	938	858	-0.63%
DISTRITO TURPAY	777	628	-1.51%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017.

6. Población por grandes grupos etarios

El sexo y la edad son las dos características demográficas más importantes en la composición de las poblaciones. En lo que respecta a las edades por grupos de edad en esta sección se presentan las características de las pirámides de población de los distritos de Oropesa, Mamara y Turpay; los cuales han sido confeccionada usando datos censales y se destaca la posibilidad de inferir distintos tipos de información sobre esta población.

Cuadro N° 7: Población por grupo etario del área de influencia del PI.

EDAD	TOTAL	HOMBRES	HOMBRES	MUJERES	MUJERES
	2017	2017	%	2017	%
Población Total	4,398	2,386	100.00%	2,012	100.00%
0 - 4	493	268	11.23%	226	11.23%
5 - 9	482	261	10.94%	220	10.93%
10 - 14	440	239	10.02%	201	9.99%
15 - 19	284	154	6.45%	130	6.46%
20 - 24	238	129	5.41%	109	5.42%
25 - 29	434	235	9.85%	198	9.84%
30 - 34	391	212	8.89%	179	8.90%
35 - 39	291	158	6.62%	133	6.61%
40 - 44	255	139	5.83%	117	5.82%
45 - 49	227	123	5.16%	104	5.17%
50 - 54	181	98	4.11%	83	4.13%
55 - 59	145	78	3.27%	66	3.28%
60 - 64	152	83	3.48%	70	3.48%
65 - 69	136	74	3.10%	62	3.08%
70 - 74	109	59	2.47%	50	2.49%
75 - 79	82	45	1.89%	38	1.89%
80 y más	57	31	1.30%	26	1.29%

Fuente: Reporte de Población 2017. DIRESA Apurímac.

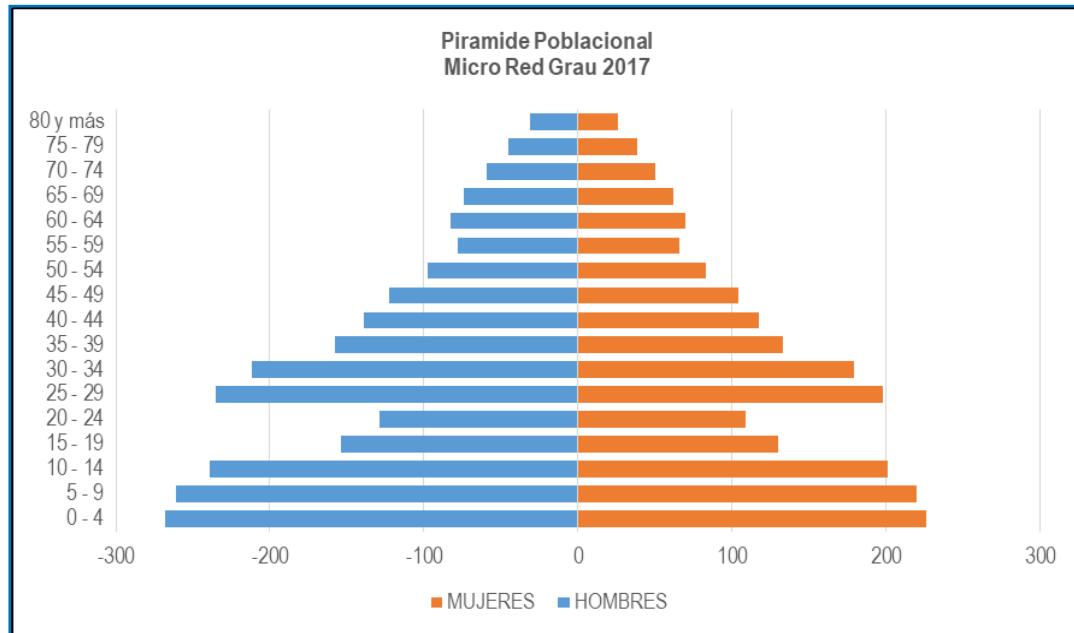
Al analizar la evolución de la estructura poblacional, observamos que presenta un comportamiento diferenciado en cada una de sus edades, lo que muestra no solo el aumento del tamaño de la misma, sino también está acompañado constantemente por cambios en su estructura por edades y géneros, esperanza de vida al nacer, estado civil, mortalidad por grupos de edad; las mismas que son condicionados por el contexto regional y local.

La población del ámbito de influencia de la Micro Red Grau, proyecta una población de 4,398 habitantes, de los cuales el 54.25% es de género masculino y el 45.75% de género femenino, destacando el grupo más numeroso el grupo etario de 25 a 34 años, lo que implica la existencia de población joven, que por lo general demandan servicios preventivo promocionales; se observa también que la población de 15 a 24 años tiene una tendencia decreciente a lo que se podría



inferir que existe una migración en busca de oportunidades de trabajo y/o preferencias por otros lugares para seguir estudios superiores; a partir de los 35 años a más, la pirámide se muestra decreciente iniciando con una base amplia, lo que implica que existe población en edad de trabajar PEA, que busca oportunidades laborales; también destaca el grupo de población de 34 a 54 años que representa el 22% de la población, la cual se relaciona con la presencia de enfermedades no transmisibles (hipertensión arterial, diabetes, obesidad, entre otras) además de enfermedades degenerativas y cáncer, lo cual influye al incremento de la morbilidad en el grupo de la población de la tercera edad.

Gráfico N° 5: Pirámide Poblacional Micro Red Grau.



7. Población según sexo y tipo de zona de residencia

Según el Censo del año 2007¹, la población masculina proyectada para el año 2017 del distrito de Oropesa es de 1,553 habitantes, que representa el 52.10%; y la población femenina para ese mismo año es de 1,427 que representa el 47.90%. Ver siguiente cuadro.

Cuadro N° 8: Población total del área de influencia del PI para el año 2017.

PROVINCIA/DISTRITO	2017 (proyección)												
	Población Total					Población Urbana				Población Rural			
	Total	Varón	%	Mujer	%	Sub Total	%	Varón	Mujer	Sub Total	%	Varón	Mujer
PROVINCIA DE ANTABAMBA	12,130	6,202	51.13%	5,928	48.87%	8,519	70.24%	4,291	4,228	3,610	29.76%	1,910	1,700
DISTRITO OROPESA	2,980	1,553	52.10%	1,427	47.90%	1,695	56.87%	856	839	1,285	43.13%	697	588
PROVINCIA DE GRAU	24,014	12,213	50.86%	11,801	49.14%	9,552	39.78%	4,739	4,813	14,462	60.22%	7,474	6,988
DISTRITO DE MAMARA	892	455	51.07%	436	48.93%	630	70.68%	309	321	261	29.32%	146	115
DISTRITO DE TURPAY	681	371	54.44%	310	45.56%	529	77.61%	260	269	153	22.39%	111	41

Fuente: INEI - CPV2007.

8. Población en situación de pobreza

La población en pobreza de la Región de Apurímac se caracteriza por tener:

- Bajos niveles de consumo (desnutrición crónica infantil).
- Elevado déficit de infraestructura social.
- Incapacidad de integración, al desarrollo económico social.
- Niveles de ingreso insuficientes

¹ Se trabaja para la proyección con el Censo del año 2007, debido a que en el Censo del año 2017 no se tiene información completa para el área de influencia, lo que se puede ver en el cuadro del análisis de la población correspondiente al año 2017.



- Falta de tecnología
- Mortalidad infantil

La pobreza en las zonas rurales y urbanas - marginales en el país, como en la provincia de Antabamba y Grau, y en los distritos de Oropesa, Mamara y Turpay, se explica por varias razones, entre las que se detalla a continuación:

- El escaso desarrollo de capacidades, que no permite al poblador (provincias de Antabamba y Grau, y sus distritos) tener conocimiento de lo que es la economía de mercado, costos de producción, técnicas productivas y otros factores relevantes que no permiten el incremento de la producción y productividad.
- Insuficiente infraestructura básica, tales como servicio de agua potable y alcantarillado, luz, internet, establecimientos de salud, instituciones educativas.
- Insuficiente infraestructura económica, que no permite incrementar los niveles de producción y productividad en la zona a pesar del esfuerzo de los últimos años de mejorar y/o rehabilitar los caminos motorizados y no motorizados aún falta mucho por hacer.
- El reducido aprovechamiento de los recursos hídricos no permite incorporar nuevas áreas cultivables, motivo por el que se requiere con urgencia el mejoramiento y rehabilitación de pequeños canales de regadío, represas y/o reservorios existentes.

Pobreza Monetaria

Apurímac es uno de los departamentos que presenta una situación crítica referente a sus indicadores sociales. La incidencia de pobreza monetaria para el distrito de Oropesa es del 66.6%, 42.1% para el distrito de Mamara y 50.3% para el distrito de Turpay.

Cuadro N° 9: Índice de Pobreza Monetaria Total, según distrito 2015.

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Incidencia de Pobreza monetaria total
030305	Apurímac	Antabamba	Oropesa	66.6
030705	Apurímac	Grau	Mamara	42.1
030711	Apurímac	Grau	Turpay	50.3

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.

Pobreza No Monetaria

1. El Índice de Desarrollo Humano (IDH)

La capacidad básica de la población del área de influencia del proyecto, es decir; mide la calidad de vida de la población de acuerdo a sus tres componentes como son la esperanza de vida al nacer, logro educativo y el ingreso. Es así, que el IDH del distrito de Oropesa para el año 2012 es de 0.22.

Cuadro N° 10: Índice de Desarrollo Humano del área de influencia del PI - 2007, 2010-2012.

UBIGEO	Departamento	Provincia	Distrito	Índice de Desarrollo Humano			
				2007	2010	2011	2012
030305	APURÍMAC	Antabamba	Oropesa	0.19	0.23	0.22	0.22
030705	APURÍMAC	Grau	Mamara	0.23	0.28	0.26	0.27
030711	APURÍMAC	Grau	Turpay	0.22	0.28	0.26	0.27

Fuente: INEI. Censo de Población y Vivienda 2007. ENAHO y ENAPRES, PNUD.

El IDH² del distrito de Oropesa es de 0.2161, del distrito de Mamara es de 0.2667 y del distrito de Turpay es de 0.2691; esto implica que la calidad de vida de la población está por debajo del indicador de la Región y del promedio nacional.

² El valor del IDH indica cuánto avanzó un país, a fin de llegar a ciertas metas. El rango fluctúa entre 0 (cero) y 1 (uno). Cuanto más cercano esté un determinado lugar de un IDH igual a 1, tanto mayor será su desarrollo humano.



Cuadro N° 11: Índice de Desarrollo Humano departamental, provincial y distrital 2012.

Ubigeo 2010	DEPARTAMENTO		Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
			Provincia	Distrito	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking
000000	PERÚ a/				30,135,875		0.5058		74.31		67.87		9.00	
030000	APURÍMAC				451,881	18	0.3444	22	72.41	15	60.57	15	6.15	23
030100		Abancay			105,694	56	0.4476	56	73.40	93	66.57	39	8.26	55
030200		Andahuaylas			163,662	31	0.3374	102	77.69	23	48.65	89	5.79	138
030300		Antabamba			13,399	181	0.2426	176	56.28	195	36.80	130	5.87	134
030305		Oropesa			2,969	1157	0.2161	1544	58.69	1809	18.21	1608	4.90	1510
030400		Aymaraes			32,722	142	0.2838	141	67.33	170	46.22	98	5.86	135
030500		Cotabambas			51,667	122	0.2193	185	73.48	90	27.60	167	4.42	191
030600		Chincheros			57,750	107	0.2681	159	72.13	113	36.69	131	5.25	161
030700		Grau			26,987	161	0.2425	177	66.24	174	37.64	125	5.77	141
030705		Mamara			999	1641	0.2667	1186	60.57	1777	42.06	966	5.45	1301
030711		Turpay			801	1702	0.2691	1171	64.31	1680	20.92	1539	7.29	668

Fuente: INEI. Censo de Población y Vivienda 2007. ENAHO y ENAPRES.

2. Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

El método de medición de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con características de los hogares en relación a necesidades básicas estructurales (Vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.).

Cuadro N° 12: Índice de Pobreza por NBI, según distrito, 2015.

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Incidencia de pobreza por NBI
030305	Apurímac	Antabamba	Oropesa	60.7
030705	Apurímac	Grau	Mamara	47.0
030711	Apurímac	Grau	Turpay	56.3

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.

9. Población en situación de pobreza extrema

La pobreza en las zonas rurales y urbanas - marginales en el país, como en la provincia de Antabamba y Grau, y en los distritos de Oropesa, Mamara y Turpay, se explica por varias razones, entre las que se detalla a continuación:

Cuadro N° 13: Índice de Pobreza Extrema, según distrito, 2015.

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Incidencia de Pobreza monetaria extrema
030305	Apurímac	Antabamba	Oropesa	28.9
030705	Apurímac	Grau	Mamara	13.5
030711	Apurímac	Grau	Turpay	12.4

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.

Cuadro N° 14: Índice de Pobreza Extrema por NBI, según distrito, 2015.

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Incidencia de pobreza extrema por NBI
030305	Apurímac	Antabamba	Oropesa	26.6
030705	Apurímac	Grau	Mamara	11.0
030711	Apurímac	Grau	Turpay	21.0

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.

10. Esperanza de vida al nacer

La esperanza de vida al nacer³ en nuestro país se ha incrementado en los últimos años; es así que para el año 2012 la esperanza de vida al nacer a nivel nacional fue de 74.30 años aproximadamente, para la Región Apurímac para

³ Esperanza de vida al nacer, refleja una existencia larga y saludable.



el mismo año la esperanza de vida al nacer fue de 72.41 años, para el distrito de Oropesa fue de 58.69 años, para el distrito de Mamara 60.57 años y para el distrito de Turpay fue de 64.31 años.

Cuadro N° 15: Esperanza de vida al nacer departamental, provincial y distrital 2012.

Ubigeo 2010	DEPARTAMENTO	Provincia	Esperanza de vida al nacer	
		Distrito	años	ranking
000000	PERÚ a/		74.31	
030000	APURÍMAC		72.41	15
030100		Abancay	73.40	93
030200		Andahuaylas	77.69	23
030300		Antabamba	56.28	195
030305		Oropesa	58.69	1809
030400		Aymaraes	67.33	170
030500		Cotabambas	73.48	90
030600		Chincheros	72.13	113
030700		Grau	66.24	174
030705		Mamara	60.57	1777
030711		Turpay	64.31	1680

Fuente: INEI. Censo de Población y Vivienda 2007. ENAHO y ENAPRES.

11. Descripción de las principales actividades económicas del ámbito de influencia

En el ámbito de influencia, la producción agropecuaria diversificada representa la primera actividad económica, basado en los recursos suelo, hídrico, clima. La siguiente tabla muestra la población ocupada según distritos y actividad económica, donde la principal actividad es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura.

Cuadro N° 16: Esperanza de vida al nacer departamental, provincial y distrital 2012.

Actividad Económica	Distrito de Oropesa	Distrito de Mamara	Distrito de Turpay
Agri.ganadería, caza y silvicultura	360	93	133
Explotación de minas y canteras	66		95
Industrias manufactureras	30	25	2
Construcción	64	44	8
Comercio por mayor	4		2
Comercio por menor	58	18	18
Hoteles y restaurantes	12	4	5
Transp.almac.y comunicaciones	6	2	1
Activit.inmobil.,empres.y alquileres		1	
Admin.pub.y defensa;p.segur.soc.afil.	29	24	19
Enseñanza	42	29	17
Servicios sociales y de salud	4	2	3
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	11	1	
Actividad económica no especificada	9	2	8
Total	695	245	311

Fuente: INEI - CPV2007.

La población económicamente activa del distrito de Oropesa está representada por 695 personas que representa el 33.11% y solo el 0.62% es la población desocupada, mientras que la No PEA es 66.27%, que está representada por la población que está buscando activamente trabajo.

Cuadro N° 17: Actividad Económica de la Población (PEA).

Categorías	Distrito de Oropesa		Distrito de Mamara		Distrito de Turpay	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
PEA Ocupada	695	33.11%	245	29.66%	311	45.01%
PEA Desocupada	13	0.62%	2	0.24%	5	0.72%
No PEA	1391	66.27%	579	70.10%	375	54.27%
Total	2099	100.00%	826	100.00%	691	100.00%

Fuente: INEI - CPV2007.



12. Tipo de vivienda y sus servicios básicos

Servicio de agua en el área de influencia del PI

Se puede observar que para el año 2017 la mayor parte de la población, es decir; el 61.99% se abastece de agua de red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación, el 18.82% se abastece de agua de pozo (agua subterránea), solo el 7.72% se bastece de agua de red pública dentro de la vivienda, y solo el 3.15% de las viviendas se abastece de pilón o pileta de usos público.

Cuadro N° 18: Servicio de abastecimiento de agua en el área de influencia del PI.

Abastecimiento de agua en la vivienda	Oropesa			Mamara			Turpay			Total		
	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %
Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	64	8.65%	8.65%	22	6.61%	6.61%	17	6.51%	6.51%	103	7.72%	7.72%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación (agua potable)	399	53.92%	62.57%	238	71.47%	78.08%	190	72.80%	79.31%	827	61.99%	69.72%
Pilón o pileta de uso público (agua potable)	29	3.92%	66.49%	0	0.00%	78.08%	13	4.98%	84.29%	42	3.15%	72.86%
Pozo (agua subterránea)	164	22.16%	88.65%	59	17.72%	95.80%	28	10.73%	95.02%	251	18.82%	91.68%
Manantial o puquio	55	7.43%	96.08%	12	3.60%	99.40%	9	3.45%	98.47%	76	5.70%	97.38%
Río, acequia, lago, laguna	28	3.78%	99.86%	2	0.60%	100.00%	3	1.15%	99.62%	33	2.47%	99.85%
Vecino	1	0.14%	100.00%	0	0.00%	100.00%	1	0.38%	100.00%	2	0.15%	100.00%
Total	740	100%	100.00%	333	100%	100.00%	261	100%	100.00%	1334	100%	100.00%

Fuente: INEI - CPV2017.

Asimismo, en el siguiente cuadro se puede observar que 972 viviendas del área de influencia del proyecto (distritos de Oropesa, Mamara y Turpay) se abastece de agua potable que representa el 72.86% del total de viviendas.

Cuadro N° 19: Abastecimiento de agua potable en el área de influencia del PI.

Distrito	Agua potable			Otros*			Total		
	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %
Oropesa	492	50.62%	50.62%	248	68.51%	68.51%	740	55.47%	55.47%
Mamara	260	26.75%	77.37%	73	20.17%	88.67%	333	24.96%	80.43%
Turpay	220	22.63%	100.00%	41	11.33%	100.00%	261	19.57%	100.00%
Total	972	100%	100.00%	362	100%	100.00%	1334	100%	100.00%

*Se considera pozo, manantial o puquio, río, acequia, lago, laguna, vecino.

Fuente: INEI - CPV2017.

Respecto al pago por el servicio de agua, de acuerdo a los Censos Nacionales 2017 – XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el 56.15% paga por el servicio de abastecimiento de agua, en los distritos del área de influencia del PI.

Cuadro N° 20: Pago por los servicios de agua en el área de influencia del PI.

V: Pagan por el servicio de agua?	Oropesa			Mamara			Turpay			Total		
	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %
Si pagan por el servicio de agua	470	63.51%	63.51%	253	75.98%	75.98%	26	9.96%	9.96%	749	56.15%	56.15%
No pagan por el servicio de agua	270	36.49%	100.00%	80	24.02%	100.00%	235	90.04%	100.00%	585	43.85%	100.00%
Total	740	100.00%	100.00%	333	100.00%	100.00%	261	100.00%	100.00%	1 334	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - CPV2017.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



El pago por el servicio de agua en la zona de influencia del PI, de acuerdo a los Censos Nacionales 2017 – XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el 74.96% paga a la Municipalidad de cada distrito y el 6.97% paga a una organización comunal.

Cuadro N° 21: Pago por los servicios de agua en el área de influencia del PI.

V: A qué empresa o entidad se paga por el servicio de agua	Oropesa			Mamara			Turpay			Total		
	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %	Casos	%	Acumulado %
Municipalidad	443	59.86%	59.86%	189	56.76%	56.76%	368	141.00%	141.00%	1 000	74.96%	74.96%
Organización comunal	27	36.49%	96.35%	64	19.22%	75.98%	2	0.77%	141.76%	93	6.97%	81.93%
Total	470	96.35%	96.35%	253	75.98%	75.98%	370	141.76%	141.76%	1 093	81.93%	81.93%

Fuente: INEI - CPV2017.

Servicio de saneamiento en el área de influencia del PI

En el siguiente cuadro se da a conocer el acceso al servicios de saneamiento en los distritos de Oropesa, Mamara y Turpay.

Cuadro N° 22: Servicio de saneamiento del área de influencia del PI.

V: Servicio Higiénico que tiene la vivienda	Oropesa			Mamara			Turpay			TOTAL		
	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %	Viviendas	%	Acumulado %
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	69	9.32%	9.32%	13	3.90%	3.90%	13	4.98%	4.98%	95	7.12%	7.12%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	381	51.49%	60.81%	170	51.05%	54.95%	152	58.24%	63.22%	703	52.70%	59.82%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0	0.00%	0.00%	1	0.30%	55.26%	0	0.00%	63.22%	1	0.07%	59.90%
Letrina (con tratamiento)	32	4.32%	65.14%	0	0.00%	55.26%	2	0.77%	63.98%	34	2.55%	62.44%
Pozo ciego o negro	81	10.95%	76.08%	1	0.30%	55.56%	3	1.15%	65.13%	85	6.37%	68.82%
Río, acequia, canal o similar	6	0.81%	76.89%	0	0.00%	55.56%	0	0.00%	65.13%	6	0.45%	69.27%
Campo abierto o al aire libre	168	22.70%	99.59%	147	44.14%	99.70%	90	34.48%	99.62%	405	30.36%	99.63%
Otro	3	0.41%	100.00%	1	0.30%	100.00%	1	0.38%	100.00%	5	0.37%	100.00%
Total	740	100.00%	100.00%	333	100.00%	100.00%	261	100.00%	100.00%	1 334	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - CPV2017.

Servicio de energía en el área de influencia del PI

La cobertura del servicio de alumbrado eléctrico en el distrito de Oropesa solo representa el 59.05% y el 40.95% de las viviendas no cuenta con este servicio. En el distrito de Mamara la cobertura es del 73.87% y el 26.13% de las viviendas no cuenta con este servicio. Asimismo, en el distrito de Turpay la cobertura de este servicio es del 77.01% y el 22.99% no cuenta con la prestación de este servicio.

Es así que la cobertura total del área de influencia llega a un 66.27% y el 33.73% no cuenta con este servicio en sus viviendas.

Cuadro N° 23: Alumbrado eléctrico del área de influencia del PI.

V: La vivienda tiene alumbrado eléctrico por red pública	Oropesa			Mamara			Turpay			TOTAL		
	Viviendas	%	Acumulado %									
Si tiene alumbrado eléctrico	437	59.05%	59.05%	246	73.87%	73.87%	201	77.01%	77.01%	884	66.27%	66.27%



No alumbrado eléctrico	tiene	303	40.95%	100.00%	87	26.13%	100.00%	60	22.99%	100.00%	450	33.73%	100.00%
Total		740	100.00%	100.00%	333	100.00%	100.00%	261	100.00%	100.00%	1 334	100.00%	100.00%

Fuente: INEI - CPV2017.

Limpieza Pública

La Municipalidad Distrital de Oropesa está encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos de tipo municipal pero siempre muestra deficiencias en la hora de la recolección o son recogidas de 2 a 3 semanas, cuando deberían ser recogidas 2 a 3 veces por semana.

La disposición final de todos los residuos acumulados son dispuestos a un botadero municipal en el sector de Carcapay, cabe señalar que este botadero no es controlado.

Cuadro N° 24: Botadero de Carcapay.



Fuente: Google Earth, 2018

13. Indicadores educativos, tasa de analfabetismo

De acuerdo al documento Perú: Indicadores de Educación por Departamentos 2007 – 2017, los departamentos que presentan las tasas más altas de analfabetismo son Apurímac (15,2%), Huancavelica (13,8%), Huánuco (13,1%), Ayacucho (11,7%) Cajamarca (11,5%), Cusco (10.9%) y Ancash (10,0%) y Puno (9,5%); mientras los departamentos con menor tasa de analfabetismo son: La Provincia de Lima (2,0%), Provincia Constitucional del Callao (2,2%), Ica (2,6%), en estos departamentos prácticamente se ha erradicado este problema.

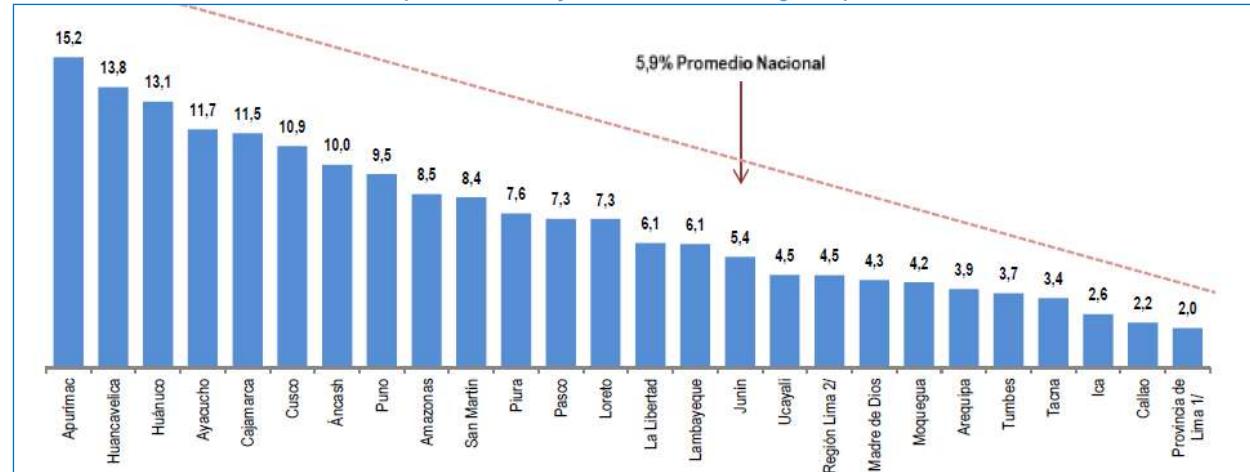


PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Gráfico N° 6: Tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad, según departamentos – 2017.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

Al analizar el analfabetismo de acuerdo con la condición socioeconómica, se observa que afecta más a los pobres y principalmente a las mujeres. Así, este problema afectó al 15,3% de la población más pobre (quintil I) y al 1,1% del quintil más rico (quintil V).

En el caso de las mujeres pobres (quintil I) el analfabetismo incidió en el 22,9% y en el 11,8% del segundo quintil. Asimismo, el 8,1% de los hombres pobres son iletrados.

Cuadro N° 25: Tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad, según condición económica y sexo, 2007 – 2017.

Quintil / Sexo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	8,5	8,2	7,6	7,4	7,1	6,2	6,2	6,3	6,0	5,9	5,9
Quintil I	23,4	22,8	21,5	21,2	19,9	17,5	17,0	16,7	15,7	15,3	15,3
Quintil II	12,3	11,2	10,3	9,9	9,3	8,5	8,4	8,7	8,0	7,9	7,9
Quintil III	6,0	5,8	5,4	5,2	5,1	4,3	4,5	4,8	4,8	4,9	4,8
Quintil IV	3,5	3,7	3,3	3,4	3,3	2,5	2,7	2,8	2,7	2,7	2,5
Quintil V	1,6	1,8	1,5	1,3	1,4	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,1
Hombre	4,2	4,1	3,7	3,6	3,8	3,1	3,1	3,1	3,0	2,9	3,0
Quintil I	12,2	11,5	10,7	11,1	10,9	9,1	9,2	8,5	8,2	7,5	8,1
Quintil II	5,9	5,3	5,0	4,8	4,7	4,2	4,1	4,2	4,0	3,8	4,0
Quintil III	3,0	3,0	2,5	2,4	2,9	2,1	1,8	2,1	2,3	2,5	2,4
Quintil IV	1,4	2,2	1,2	1,3	1,4	0,9	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0
Quintil V	0,6	0,7	0,6	0,4	0,8	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4
Mujer	12,8	12,4	11,7	11,3	10,5	9,3	9,3	9,6	9,0	9,0	8,7
Quintil I	35,0	34,4	32,8	31,4	29,2	26,1	25,0	25,2	23,6	23,4	22,9
Quintil II	18,9	17,4	15,8	15,2	14,1	12,9	12,6	13,2	12,0	12,1	11,8
Quintil III	9,0	8,6	8,4	8,1	7,4	6,4	7,2	7,5	7,4	7,4	7,2
Quintil IV	5,6	5,2	5,3	5,4	5,1	4,0	4,1	4,5	4,1	4,2	4,0
Quintil V	2,4	3,0	2,3	2,1	2,0	1,5	1,9	1,8	1,9	2,0	1,8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

14. Actividades culturales que atenten o puedan generar algún riesgo de salud en la zona

Según el MINEDU, para el año 2017 el distrito de Oropesa tiene 5 instituciones educativas del nivel inicial el que cuenta con 101 alumnos, 7 docentes y 11 secciones; el distrito de Mamara tiene 02 instituciones educativas del nivel inicial el que cuenta con 31 alumnos, 3 docentes y 6 secciones y el distrito de Turpay solo tiene 01 institución educativa de este nivel, el que cuenta con 27 alumnos, 02 docentes y 03 secciones.



Cuadro N° 26: Instituciones educativas del nivel inicial del área de influencia.

Nº	Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (Censo educativo 2017)	Docentes (Censo educativo 2017)	Secciones (Censo educativo 2017)
1	0506816	43 SAGRADO CORAZON DE JESUS	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	CALLE TOTORA S/N	Apurímac / Antabamba / Oropesa	40	3	3
2	1327592	656 SAN FRANCISCO DE ASIS	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	OROPESA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	43	2	3
3	1608363	1056	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	ANCCO	Apurímac / Antabamba / Oropesa	7	1	2
4	1752518	1158 FUSIRAY	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	PARQUE PLAZA DE ARMAS	Apurímac / Antabamba / Oropesa	11	1	3
5	3932240	ANCO	Inical No Escolarizado	- Pública - Sector Educación	ANCO	Apurímac / Antabamba / Oropesa			
6	0929315	40 MAMARA	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	CALLE CUSCO S/N	Apurímac / Grau / Mamara	25	2	3
7	0725242	142 HUARUCHACA	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	HUARUCHACA	Apurímac / Grau / Mamara	6	1	3
8	0404533	41 TURPAY	Inicial Jardín	- Pública - Sector Educación	CALLE PLAZA DE ARMAS S/N	Apurímac / Grau / Turpay	27	2	3

Fuente: Ministerio de Educación - <http://escale.minedu.gob.pe>.

De igual, para el año 2017 el distrito de Oropesa tiene 5 instituciones educativas del nivel primaria el que cuenta con 339 alumnos, 29 docentes y 41 secciones; el distrito de Mamara tiene 02 instituciones educativas del nivel primaria el que cuenta con 80 alumnos, 7 docentes y 12 secciones y el distrito de Turpay solo tiene 01 institución educativa de este nivel, el que cuenta con 79 alumnos, 06 docentes y 06 secciones.

Cuadro N° 27: Institución educativa del nivel primaria del área de influencia.

Nº	Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento/ Provincia / Distrito	Alumnos (Censo educativo 2017)	Docentes (Censo educativo 2017)	Secciones (Censo educativo 2017)
1	0284463	54295 SONCCOCOCHA	Primaria	Pública - Sector Educación	SONCCOCOCHA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	3	1	3
2	0284232	54537 JUNTAYA	Primaria	Pública - Sector Educación	JUNTAYA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	1	1	1
3	0284224	54271 TOTORAS	Primaria	Pública - Sector Educación	AVENIDA CENTENARIO 101	Apurímac / Antabamba / Oropesa	155	12	10
4	0284406	54289 ANCO	Primaria	Pública - Sector Educación	ANCCO	Apurímac / Antabamba / Oropesa	28	3	6
5	0284430	54292 KILCATA	Primaria	Pública - Sector Educación	KILCATA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	9	1	5
6	0284455	54294	Primaria	Pública - Sector Educación	HUACULLO	Apurímac / Antabamba / Oropesa	26	3	6
7	0724823	54684	Primaria	Pública - Sector Educación	AMPACHO	Apurímac / Antabamba / Oropesa	3	1	2
8	1434802	54903	Primaria	Pública - Sector Educación	OROPESA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	112	6	6
9	1570753	54291	Primaria	Pública - Sector Educación	YUMIRE	Apurímac / Antabamba / Oropesa	2	1	2
10	0829010	54401 SAN LUIS GONZAGA	Primaria	Pública - Sector Educación	MAMARA	Apurímac / Grau / Mamara	57	6	6
11	0200162	54402 VIRGEN DEL CARMEN	Primaria	Pública - Sector Educación	HUARUCHACA	Apurímac / Grau / Mamara	23	1	6



12	0200303	54416 TURPAY	Primaria	Pública - Sector Educación	MANTURPATA	Apurímac / Grau / Turpay	79	6	6
----	---------	--------------	----------	----------------------------	------------	--------------------------	----	---	---

Fuente: Ministerio de Educación - <http://escale.minedu.gob.pe>.

De igual, para el año 2017 el distrito de Oropesa tiene 5 instituciones educativas del nivel secundaria el que cuenta con 270 alumnos, 31 docentes y 17 secciones; el distrito de Mamara tiene 01 instituciones educativas del nivel secundaria el que cuenta con 69 alumnos, 04 docentes y 05 secciones y el distrito de Turpay solo tiene 01 institución educativa de este nivel, el que cuenta con 38 alumnos, 08 docentes y 05 secciones.

Cuadro N° 28: Institución educativa del nivel secundaria del área de influencia.

Nº	Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (Censo educativo 2017)	Docentes (Censo educativo 2017)	Secciones (Censo educativo 2017)
1	0645564	JOSE ANTONIO ENCINAS	Secundaria	Pública Sector Educación	- OROPESA	Apurímac / Antabamba / Oropesa	244	23	12
2	1327600	SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE	Secundaria	Pública Sector Educación	- HUACULLO	Apurímac / Antabamba / Oropesa	26	8	5
3	0236620	RAFAEL GRAU	Secundaria	Pública Sector Educación	- JOSE GALVEZ	Apurímac / Grau / Mamara	69	4	5
4	0615864	HORACIO ZEVALLOS GAMEZ	Secundaria	Pública Sector Educación	- CALLE MANTURPATA S/N	Apurímac / Grau / Turpay	38	8	5

Fuente: Ministerio de Educación - <http://escale.minedu.gob.pe>.

i. Características culturales

Al comparar los resultados del Censo del 2007 con el de 1993, los hombres que aprendieron en su niñez el idioma castellano se incrementó en 37,8% y las mujeres en 41,4%. Los hombres que hablaron quechua aumentaron en 3,6% y las mujeres en 4,2%.

En seis provincias del departamento de Apurímac, más del 70,0% de su población de 5 y más años de edad declaró al quechua como lengua aprendida en su niñez. El castellano es señalado por el 50,4% de la población de la provincia de Abancay, en el resto de provincias los porcentajes son menores al promedio departamental.

En este departamento todavía prevalece la población Quechua hablante, los ismos que tiene las costumbres ancestrales de vida (salud, mitos, costumbres, creencias, etc. En la provincia de Grau el 2.4% de la población habla quechua en su niñez.

El idioma que predomina en la población del distrito de Oropesa a nivel urbano es el castellano, con respecto a los demás idiomas y de igual manera a nivel rural el idioma que predomina es el quechua esto según el censo nacional del INEI 2007.

Cuadro N° 29: Idioma, Lengua que hablan los habitantes del ámbito de influencia 2007.

Distritos	Quechua	Aymará	Asháninka	Castellano	Idioma extranjero	Es sordomudo	Total
Ámbito de influencia	4232	37	1	823	5	5	5103
Oropesa	1992	5	1	294	5	2	2299
Turpay	1722	32	0	315	0	2	2071
Mamara	518	0	0	214	0	1	733

Fuente: INEI 2007.

Religión



En el ámbito de influencia del Centro de Salud Totora Oropesa, según el INEI 2007, los habitantes que profesan las diferentes religiones son; 2406 son católicos, 539 habitantes son cristianos evangélicos, 18 habitantes otras religiones y 24 habitantes no tienen definido a la religión que pertenecen.

Cuadro N° 30: Religión que profesa los habitantes del ámbito de influencia 2007.

Distritos	Católica	Cristiana - Evangélica	Otra	Ninguna	Total
Ámbito de influencia	2406	539	18	24	2987
Oropesa	1243	430	9	19	1701
Turpay	532	61	7	4	604
Mamara	631	48	2	1	682

Fuente: INEI 2007.

Aspectos Culturales

De acuerdo a la revisión histórica de Apurímac, desde tiempos prehispánicos la Región muestra una prominencia agropecuaria a través de la legendaria Cultura Chanka. El poblador apurimeño convive desde siempre con la variabilidad extrema climática y con los ecosistemas montañosos que presentan diversos pisos ecológicos y microclimas.

Por otro lado, la Región presenta los mayores niveles de pobreza y pobreza extrema (acentuándose en el ámbito geográfico rural) y consecuentemente con menores Índices de Desarrollo Humano. Pese a esta situación existen enormes potencialidades en el sector agropecuario y minero para enfrentar la pobreza y la exclusión social.

La provincia de Antabamba, Grau y Cotabambas del departamento de Apurímac, históricamente ha sido zonas, con población agrícola y ganadera eminentemente. Sin embargo, en la década pasada existía un gran centralismo lo que se dejó de lado a los departamentos del país, los mismos que se sumieron a la más profunda pobreza y pobreza extrema; lo permitió el ingresos de grupo radicales, creando un fuerte problema social.

Lo sucedido en la década pasada ha dejado una fuerte marca en la población de esta zona, un clima de desconfianza, discriminación, desigualdad, etc. Han sido parte de este proceso.

Costumbres en la salud, automedicación y medicina natural

De acuerdo a la base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, hay 10 comunidades campesinas de pueblos quechua, los cuales están repartidos en los distritos del ámbito de influencia del PI Oropesa (3), Mamara (3) y Turpay (4). En ese sentido, es importante analizar sus prácticas y costumbres (automedicación y medicina natural) en relación a los servicios de salud.

Al respecto, un estudio de la UNICEF⁴ analiza las prácticas de salud del recién nacido en la región Apurímac, identificando prácticas favorables y desfavorables de la medicina tradicional de los pueblos quechua en Apurímac. A continuación se resumen sus resultados:

Prácticas favorables o potencialmente favorables para el cuidado del embarazo:

- Buscar una mejor alimentación de la gestante para alimentar al bebé.
- Evitarle esfuerzos físicos a la gestante.
- Satisfacer los antojos de la gestante para evitar abortos y complicaciones en el parto.
- El esposo se involucra en los cuidados del embarazo y los preparativos para el parto, haciendo frotaciones o buscando las plantas medicinales.

Prácticas desfavorables o potencialmente desfavorables para el cuidado del embarazo:

- Restringir ciertos alimentos que podrían estar limitando la ingesta de proteínas de origen animal. Ya que para ellos es muy importante garantizar el equilibrio corporal de la mujer embarazada no ingiriendo alimentos ni muy fríos ni

⁴ "Estudio sobre dimensión cuantitativa y concepciones y cuidados comunitarios de la salud del recién nacido, en el área rural andina y amazónica del Perú", UNICEF, 2010.



muy cálidos, la gestante deja de consumir proteína animal de la carne de vaca (considerada muy caliente) o chancho (considerado muy frío) y se consume, en cambio, cordero (considerado templado).

- Existe la percepción de que las mujeres incluyen en su dieta el consumo de alimentos que contienen alta concentración de hierro, por lo que se piensa que sus necesidades de hierro ya estarían cubiertas.
- Debido a la falta de apoyo de otros miembros del hogar, la gestante realiza cotidianamente trabajos domésticos (ej. cargar agua) y productivos (ej. trabajar en la chacra).
- Maltrato físico del esposo a la mujer embarazada, los que se identifican como una de las causas de los partos complicados y la muerte del bebé en el vientre materno. Si bien el maltrato es rechazado por la comunidad y las parteras, no se llegan a denunciar por temor a que la denuncia no sea corroborada por la esposa.
- Demora en el uso de los servicios de salud frente a complicaciones en el embarazo, ya que al prevalecer el conocimiento y tratamientos de la medicina tradicional, no se detectan a tiempo los signos de complicaciones del embarazo que indiquen la necesidad de acudir al establecimiento de salud por estar en riesgo la vida o salud de la madre y del feto.

Prácticas favorables o potencialmente favorables para la madre y recién nacido en la atención tradicional del parto:

- Uso de ambientes preparados de acuerdo a las preferencias y códigos culturales de la parturiente.
- Las distintas posiciones verticales que usan las mujeres para dar a luz, son favorables para la madre y el niño. Facilitan la salida del bebé y la dilatación del cuello uterino debido a que se aprovecha la fuerza de gravedad y la mujer puede usar la fuerza de toda su musculatura.
- Las parteras recomiendan caminar y cambiar de posiciones para no enfriar el cuerpo, dando libertad a la mujer para que elija la posición que desee. Caminar y estar parada aceleran la dilatación y el descenso del feto.
- Una de las primeras prácticas al recibir a recién nacido están dirigidas a limpiar las secreciones bucales y nasales del niño, lo que ayudaría a evitar la asfixia. Asimismo, se acostumbra a sacar la flema de la boca del recién nacido con el dedo antes de seguir atendiendo a la mujer.

Debido a las bajas temperaturas, existe una mayor preocupación por mantener abrigado al recién nacido. Apenas nace, se le seca y se le envuelve para dejarlo al lado de la madre. Al terminar de atender a la madre, se limpia con aceite, y si no se tiene con agua.

- Uso de una faja chumpi para evitar que se suba la matriz y evite que la mujer pueda seguir respirando, y se amarra un trapo en la cabeza de la parturienta para evitar que la sangre del cuerpo se aloje en la cabeza, así como para que los huesos de la cabeza no se abran por el esfuerzo que hizo la madre. Si bien no tiene efectos biológicos sobre la mujer, se hace para dar tranquilidad a la mujer y su familia.
- La placenta tiene un significado especial por haber albergado al bebé durante su gestación, por lo que no debe ser botada sino entregada a los familiares o la partera.
- En muchas de las posiciones de parto el marido ocupa un rol importante de sostén y colaboración.
- El parto es un evento familiar y social en el cual la mujer es el centro de atención y cuidado. Este involucramiento de los miembros de la familia y comunidad favorecería redes de apoyo relativamente amplias para actuar frente a emergencias.

Prácticas potencialmente riesgosas o riesgosas para la madre y el recién nacido durante el parto tradicional:

- Varias prácticas que se realizan para enfrentar complicaciones en el parto, como tomar plantas medicinales o los sahumerios, pueden distraer la acción inmediata de trasladar a la madre al establecimiento de salud en situaciones peligrosas, como cuando hay parto prolongado, hemorragias o retención placentaria.



Prácticas favorables o potencialmente favorables para el cuidado del recién nacido:

- Se constata que las prácticas de alimentación al recién nacido incluyen la lactancia materna desde los primeros días de nacido. Como se sabe, el calostro contiene un alto nivel de protección inmunológica. Además, la lactancia temprana facilita el contacto entre la madre y el niño, y es beneficiosa para la recuperación de la madre.
- Se hace el walt'ado, o práctica de envolver al bebé de manera ajustada con varios pañales, ayudando a mantener abrigado al bebe.

Prácticas desfavorables o potencialmente desfavorables para el cuidado del recién nacido:

Falta de recursos económicos hace que muchas veces no se disponga de pañales, por lo que se emplean ropas usadas

2.1.2. El Territorio

2.1.2.1. Área de estudio y área de influencia.

De acuerdo a la resolución a la RESOLUCIÓN MINISTERIOS N°178-2019 MINAM, "lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo sostenible a la biodiversidad," el área de estudio es igual al área de influencia y se cataloga como el espacio geográfico donde se ubican los ecosistemas a intervenir.

2.1.2.1.1. Ubicación

Ubicación Política

Políticamente, el proyecto se encuentra conformado por los distritos de Chuquibambilla, Curpahuasi, Mamara, Micaela Bastidas, Pataypampa, San Antonio, Santa Rosa, Turpay, Vilcabamba, Virundo y Oropesa de las provincias de Grau y Antabamba del departamento de Apurímac. Ver Mapa PA-01 en Anexos del presente documento.

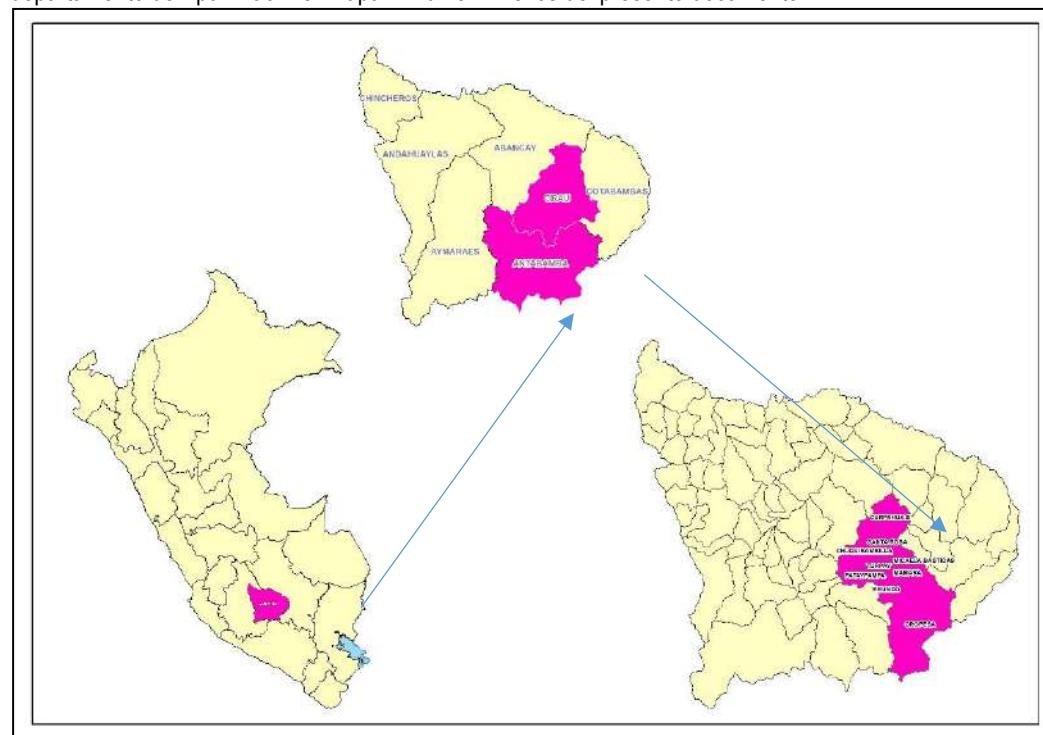


Figura 1: Ubicación política del área del proyecto

Ubicación Geográfica

Geográficamente, el proyecto se encuentra ubicado en la parte sur del Perú en el flanco oriental de la Cordillera Occidental de los Andes, entre las altitudes de 2 300 y 5300 msnm, siendo la altura media de 4 400 msnm.

El proyecto se encuentra dentro del límite de las coordenadas geográficas 735 000 a 795 000 Este y 8 375 000 a 8 450 000 Norte.

Ubicación Hidrográfica



Hidrográficamente, el proyecto se encuentra localizado en las Unidades hidrográficas de Chuquibambilla, Oropesa, Huishuicha, Pallccamayu, Totora Oropesa y Trapiche afluentes del río Vilcabamba respectivamente, cuyo curso de agua a su vez es afluente del río Apurímac y este finalmente descarga en el Océano Atlántico.

- ✓ Vertiente : Atlántico
- ✓ Región hidrográfica : Amazonas
- ✓ Unidad hidrográfica Nivel 2 : Alto Amazonas
- ✓ Unidad hidrográfica Nivel 3 : Ucayali
- ✓ Unidad hidrográfica Nivel 4 : Alto Ucayali
- ✓ Unidad hidrográfica Nivel 5 : Vilcabamba
- ✓ Unidad hidrográfica Nivel 6 : Chuquibambilla, Oropesa, Huishuicha, Pallccamayu, Totora Oropesa y Trapiche.

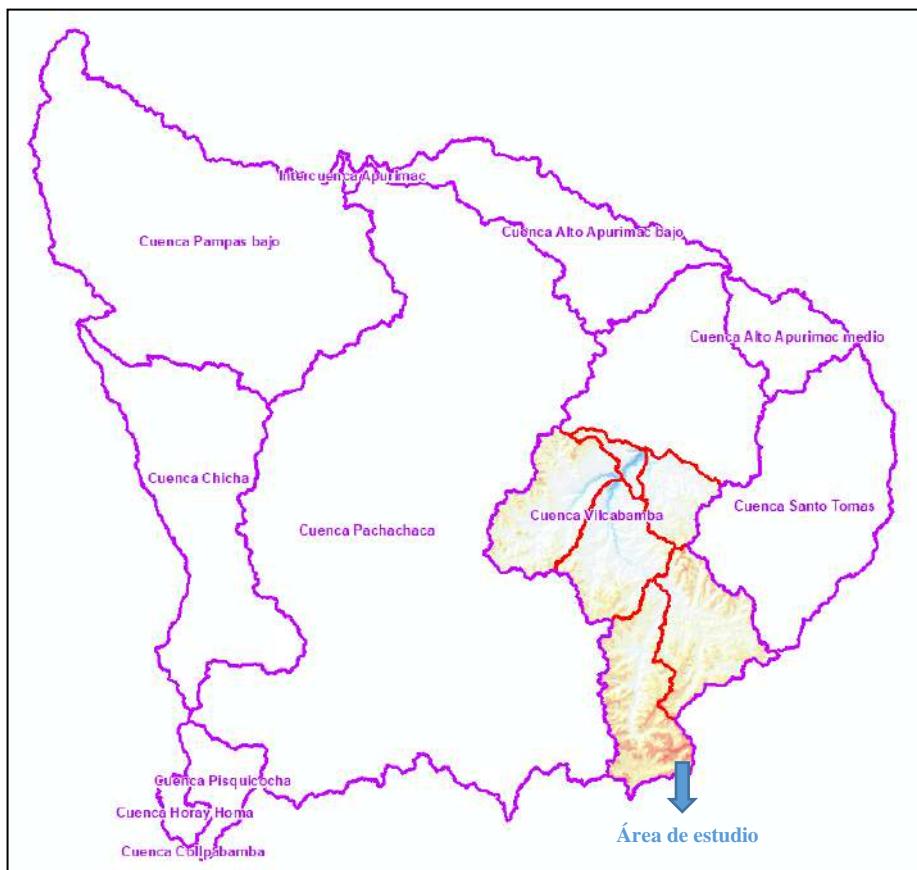


Figura 2: Mapa de Ubicación Hidrográfica de las Unidades Hidrográficas en estudio

Ubicación Administrativa

Administrativamente, el proyecto desde el punto de vista de aprovechamiento de los recursos hídricos tiene las siguientes dependencias:

- ✓ El Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI.
- ✓ La Autoridad Nacional del Agua – ANA.
- ✓ La Autoridad Administrativa del Agua XI Pampas Apurímac.
- ✓ La Administración Local de Agua Medio Apurímac Pachachaca.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

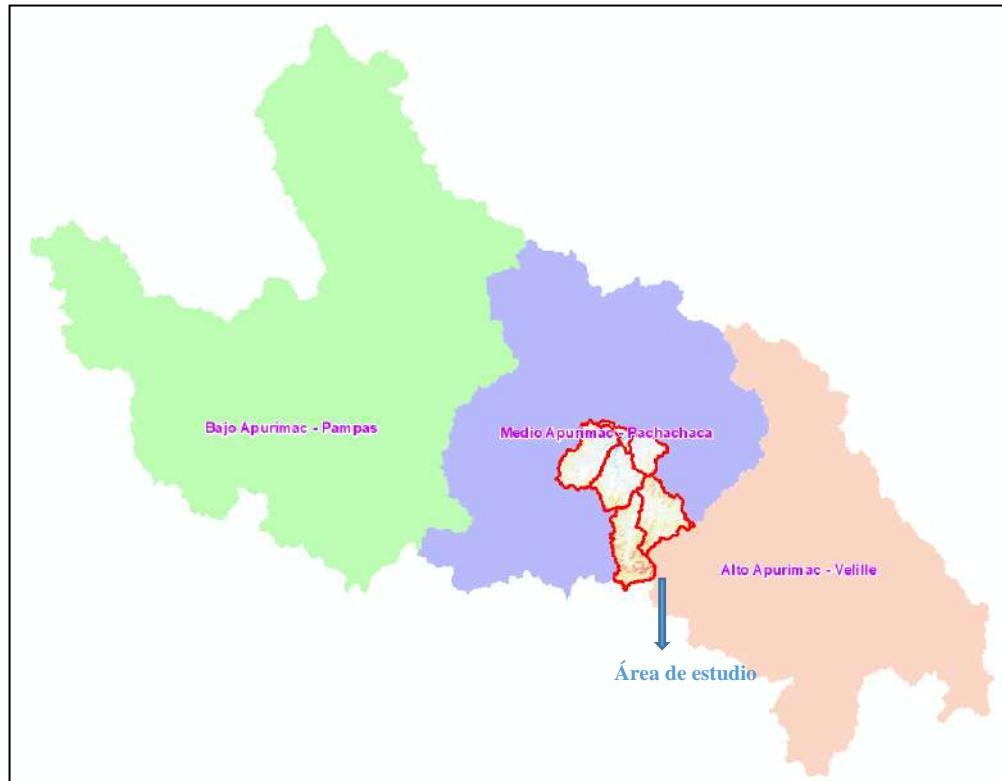


Figura 3: Mapa de Ubicación Administrativa de las Unidades Hidrográficas de estudio

ACCESIBILIDAD Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

Para acceder al área del proyecto, el desplazamiento se realiza vía aérea desde la ciudad de Lima hasta la ciudad de Cusco, desde la ciudad de Cusco se prosigue por vía terrestre hasta la ciudad Abancay (205 Km aprox.), desde allí se toma la carretera afirmada hasta las partes altas de los distritos de Chuquibambilla, Curpahuasi, Mamara, Micaela Bastidas, Pataypampa, San Antonio, Santa Rosa, Turpay, Vilcabamba, Virundo, Oropesa, se tienen algunos puntos inaccesibles en camioneta, por lo que se recomienda prevea los equipos de tracking para el desplazamiento debido.

Figura 4: Accesibilidad al área del Proyecto

Ruta	Distancia (Km)	Vía	Tiempo (Horas)
Lima - Cusco	1 150	Avión	1 h
Cusco - Abancay	205	Asfaltada	3.5 h
Abancay – Chuquibambilla	123.7	Afirmada	3 h
Chuquibambilla – Proyecto	25	Afirmada	2.5
Total	1 583.7		10 h

Fuente: Trabajo de campo.

2.1.2.1.2. Análisis del Medio Físico y de los Recursos Naturales.

2.1.2.1.2.1. Clima

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS

La base de datos fue extraída mediante la fuente del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de las estaciones mencionadas en la siguiente tabla, ubicadas en el departamento de Apurímac y Cusco, la clasificación climática se realizó sobre las siguientes variables meteorológicas: temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa y precipitación.



La ubicación y principales características de la estación meteorológica se presentan en la siguiente Tabla. La información meteorológica disponible en la estación se presenta en anexos.

Tabla 8. Ubicación de estaciones meteorológicas

Estación	Ubicación política			Coordenadas UTM - Zona 18s		
	Región	Provincia	Distrito	Este	Norte	Altitud
Curpahuasi	Apurímac	Grau	Curpahuasi	751973	8444237	3614
Santo tomas	Cusco	Chumbivilcas	Llusco	813972	8406111	3658
Aymaraes	Apurímac	Aymaraes	Chalhuanca	696324	8408058	1967
Curahuasi	Apurímac	Abancay	Curahuasi	748731	8500595	2763

Fuente: Elaboración propia es base a datos de SENAMHI

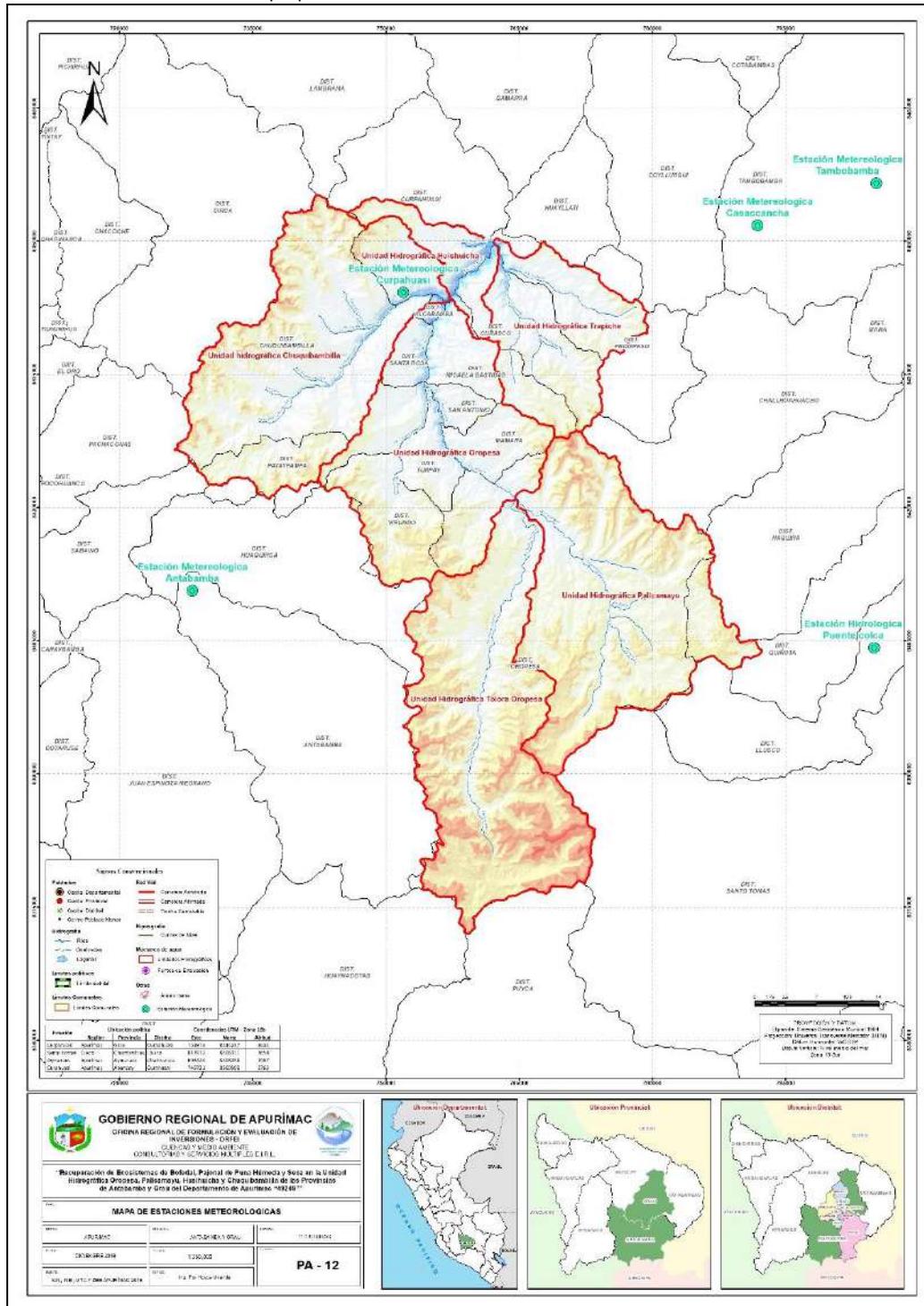


Figura 5: Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas utilizadas en el presente estudio



Temperatura

Los registros del periodo 2000-20017 de las estaciones meteorológicas de Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi; han sido seleccionados como representativos para el análisis de la temperatura en el ámbito de las unidades hidrográficas Chuquibambilla, Oropesa, Huishuicha, Pallccamayu, Totora Oropesa y Trapiche.

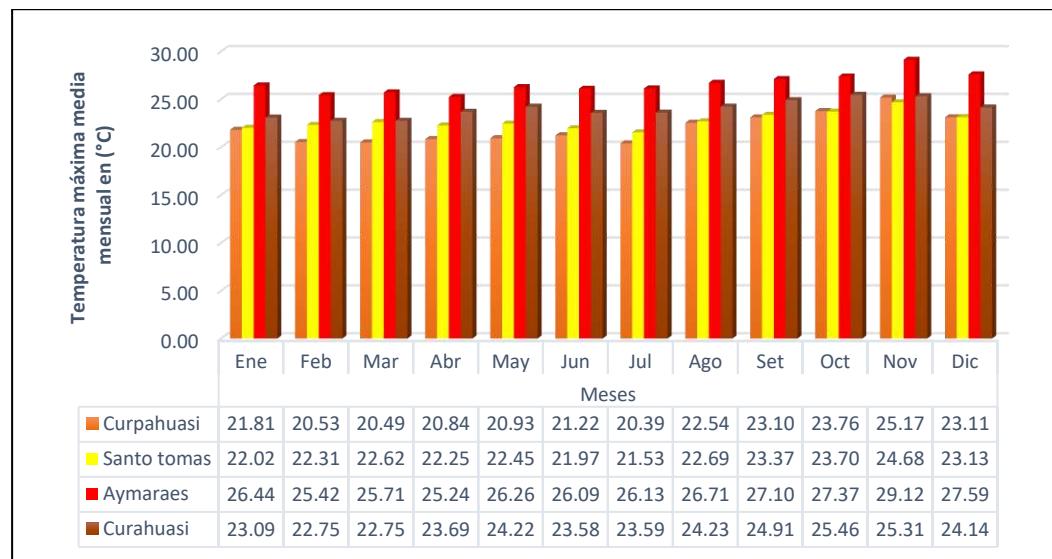


Figura 6: Temperatura máxima media mensual en (°C) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de las temperaturas máximas medias mensuales, donde se observa que son superiores alcanzando, el mayor valor en la estación Aymaraes de 29.12 °C en el mes de noviembre; mientras que el menor valor registrado fue de 20.39 °C en la estación Curpahuasi (julio).

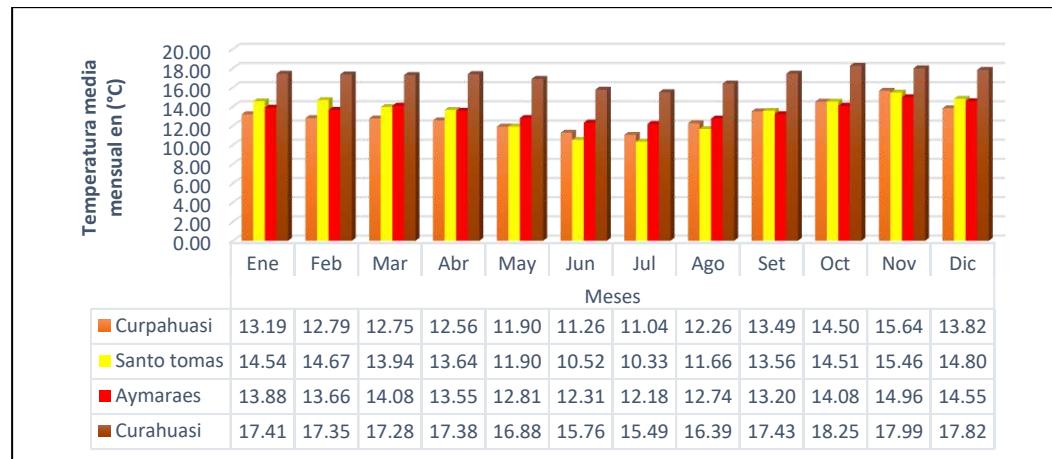


Figura 7: Temperatura media mensual en (°C) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de las temperaturas medias mensuales, donde se observa que son superiores alcanzando, el mayor valor en la estación Curahuasi de 18.25 °C en el mes de octubre; mientras que el menor valor registrado fue de 10.33 °C en la estación Santo Tomas (julio).

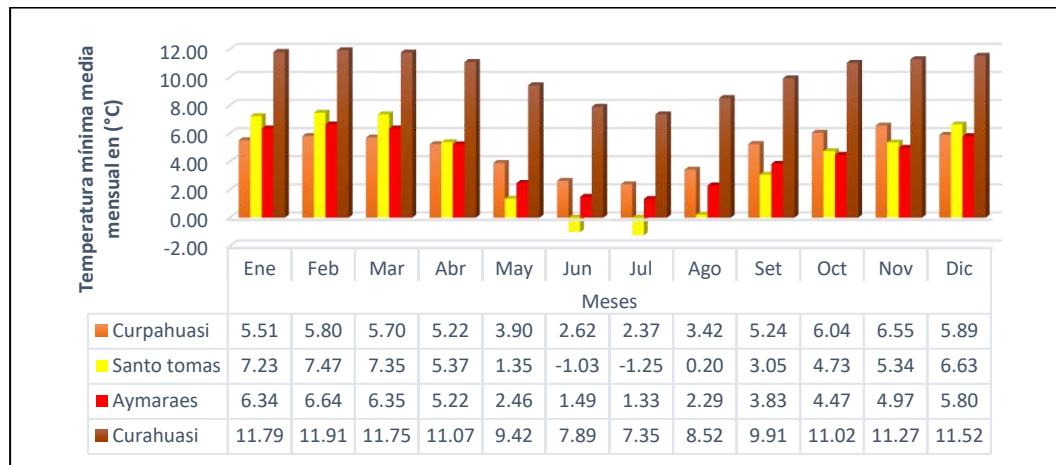


Figura 8: Temperatura mínima media mensual en (°C) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de las temperaturas mínimas medias mensuales, donde se observa que son superiores, alcanzando el mayor valor en la estación Curahuasi de 11.79 °C en el mes de enero; mientras que el menor valor registrado fue de -1.25 °C en la estación Santo Tomas (julio).

Humedad relativa

La Humedad Relativa es la relación porcentual entre la cantidad de humedad de un espacio dado y la cantidad que ese volumen podría contener si estuviera saturado. Este parámetro es inversamente proporcional a la temperatura, presentando los valores más altos en los meses de diciembre a febrero, mientras que los valores mínimos ocurren en la época de estiaje.

Se presenta el promedio de la humedad relativa para cada estación meteorológica:

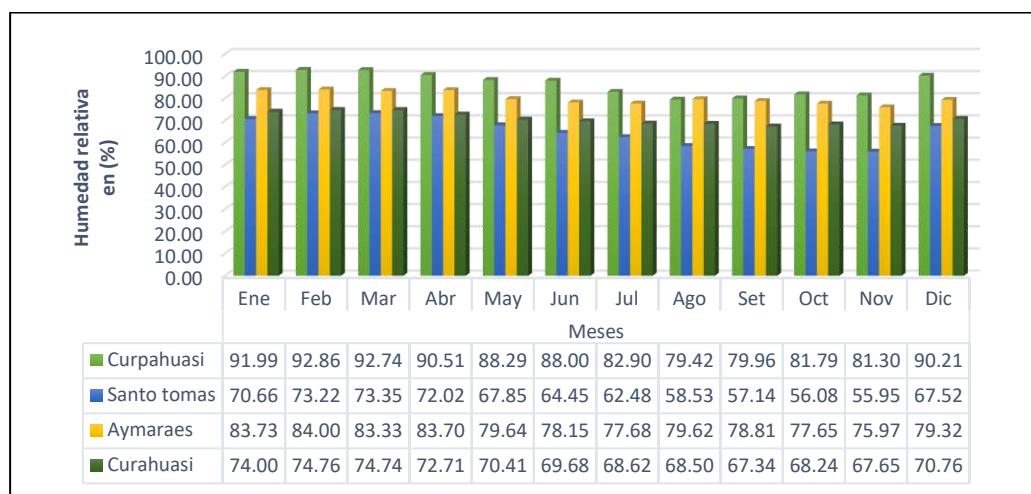


Figura 9: Humedad relativa en (%) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de la humedad relativa mensual, donde se observa que son superiores, alcanzando el mayor valor en la estación Curpahuasi de 92.86 % en el mes de febrero; mientras que el menor valor registrado fue de 55.95 % en la estación Santo Tomas (noviembre).

Como se puede observar la humedad relativa es menor en el periodo de estiaje y mayor en el periodo de lluvias.

Evaporación

De las estaciones analizadas para el presente estudio, solo las estaciones de Santo Tomas y Curahuasi registran evaporación para el área de las unidades hidrográficas Chuquibambilla, Oropesa, Huishuicha, Pallccamayu, Totora Oropesa y Trapiche.

Adicionalmente, sólo se cuenta con periodos muy cortos (2012 – 2017) de datos meteorológicos en común para que la respectiva estación meteorológica estime la evapotranspiración en función de estas variables como se muestra en la tabla siguiente:

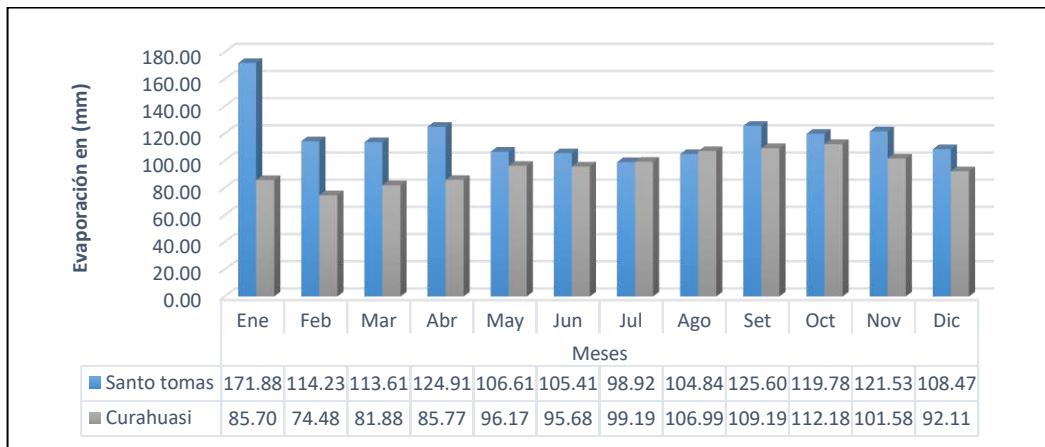


Figura 10: Evaporación en (mm) de las estaciones meteorológicas Santo Tomas y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de la humedad relativa mensual, donde se observa que son superiores, alcanzando el mayor valor en la estación Curpahuasi de 92.86 % en el mes de febrero; mientras que el menor valor registrado fue de 55.95 % en la estación Santo Tomas (noviembre).

De acuerdo a lo observado, las humedades relativas se incrementan desde el mes de noviembre hasta marzo, mes a partir del cual empiezan a disminuir debido al incremento de la insolación y disminución de la cobertura nubosa. Julio y agosto son considerados los meses más secos del año.

Viento

La velocidad promedio diaria del viento registrada en las estaciones evaluadas fluctuó entre los valores de 1,10 m/s a 5.10 m/s, tal como se muestra en la siguiente Tabla. De acuerdo a la escala Beaufort, estos vientos son definidos como ventolinas y brisas muy débiles (< 3,4 m/s). Los valores máximos de velocidad promedio diaria, que llegan a 5,10 m/s (estación Curpahuasi), corresponden a la definición de brisas débiles.

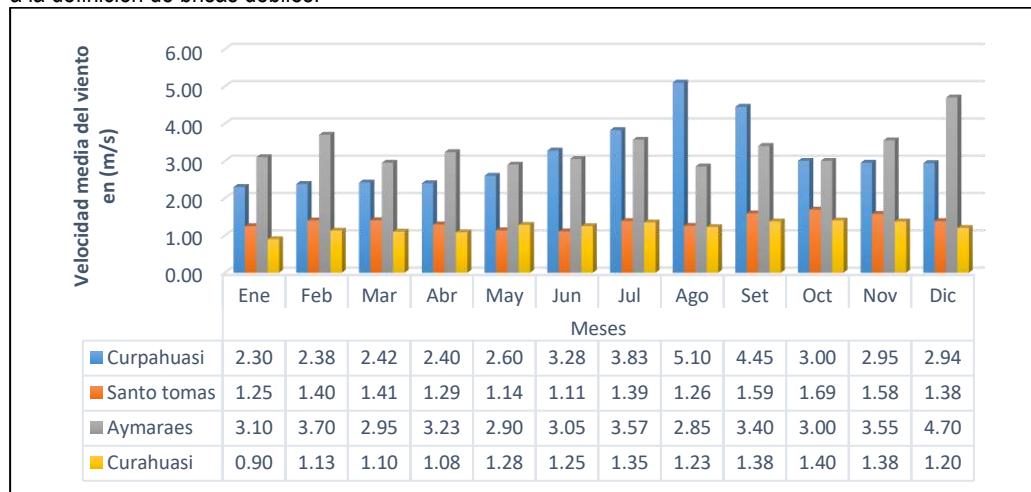


Figura 11: Velocidad media del viento en (m/s) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra el valor promedio de la velocidad del viento entre los años 2010-2015 para las estaciones en estudio. Las velocidades se incrementan desde el mes de mayo, alcanzando los mayores valores entre los meses de julio, agosto y setiembre, mes a partir del cual empiezan a decrecer. Los mayores valores de velocidades se registran en horas de la tarde por las diferencias de calentamiento térmico.

Precipitación

Como primer paso en el manejo de la información colectada en las estaciones evaluadas se llevó a cabo un control de calidad de los datos. Luego de haber inspeccionado los registros diarios procesados se identificó en todas las estaciones inconsistencias entre ellas en ciertos períodos de tiempo que en su mayor parte fueron resueltas. Donde la evaluación se realizó con registros de 2000-2017.

En muchos casos los registros faltantes fueron rellenados con cero debido a que consistentemente todas las demás estaciones no registraron precipitación en esos días. A continuación, se establecieron correlaciones entre los registros totales diarios para los mismos períodos de tiempo entre todas las estaciones a fin de poder completar vacíos de información siempre y cuando se encontrara una buena correlación entre sus registros.

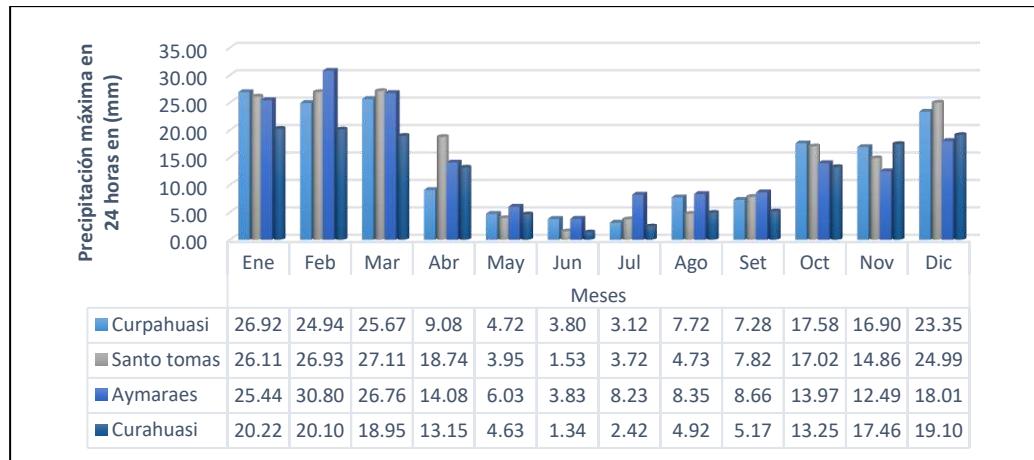


Figura 12: Precipitación máxima en 24 horas en (mm) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de la precipitación máxima en 24 horas, donde se observa que son superiores, alcanzando el mayor valor en la estación Aymaraes de 30.80 mm en el mes de febrero; mientras que el menor valor registrado fue de 1.34 mm en la estación Curahuasi (junio).

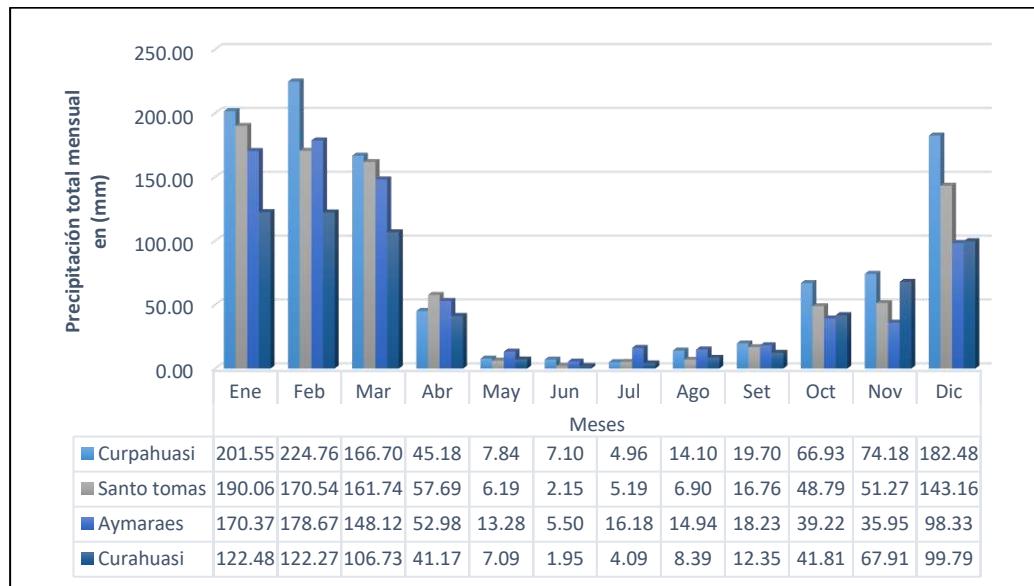


Figura 13: Precipitación total mensual en (mm) de las estaciones meteorológicas Curpahuasi, Santo Tomas, Aymaraes y Curahuasi

La figura anterior muestra la variación de la precipitación total mensual, donde se observa que son superiores, alcanzando el mayor valor en la estación Curpahuasi de 224.76 mm en el mes de febrero; mientras que el menor valor registrado fue de 2.15 mm en la estación Santo Tomas (junio).

2.1.2.1.2.2. Geología

El estudio del componente geológico constituye un elemento básico del ecosistema terrestre, puesto que el relieve es el soporte de la mayor parte de los demás componentes ambientales: suelos, flora, fauna, aguas superficiales, uso de la tierra y otros que dependen en gran medida de los caracteres del terreno, de sus procesos erosivos, de los tipos de rocas y estructuras en las que se emplazan.



Las unidades hidrográficas están emplazadas en el flanco oriental de la Cordillera Occidental de los Andes Sur Occidentales comprendidos entre altitudes de 2 200 a 5200 msnm de altitud. La secuencia estratigráfica está constituida por rocas sedimentarias y volcánicas que se depositaron entre el Jurásico superior y el Cuaternario, están intruidos por rocas plutónicas principalmente de composición diorítica, tonalítica y granodiorítica, presentan evidencias de eventos subvolcánicos de composición andesíticos y dacíticos. Por lo general, los procesos de alteración y generalización metálica de la región están asociada a estos eventos subvolcánicos (sistemas epitermales) y a rocas plutónicas (sistemas porfiríticos - mesotermiales).

En las siguientes tablas se describe las superficies de unidades geológicas encontradas en el área en estudio.

Tabla 9: Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Chuquibambilla

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Jm-so	Formación Socosani	1413.44	2.53
Jm-yu/ca	Formación Cachios	5074.41	9.07
Jm-yu/pu	Formación Puente	4093.92	7.32
Js-yu/gr	Formación Gramadal	316.56	0.57
Js-yu/la	Formación Labra	5693.42	10.18
Ki-mu	Formación Murco	914.14	1.63
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	5229.06	9.35
Kis-ar_m	Formación Arcurquina	2502.77	4.47
Kis-ar_s	Formación Arcurquina	634.51	1.13
Ki-yu/hu	Formación Hualhuani	6396.78	11.44
Nm-ma	Grupo Maure	3495.79	6.25
Nm-ta-or-sr	Formación Orcopampa Santa Rosa	1939.66	3.47
NQpl-ba-ma/tb	Complejo volcánico Malmanya	921.30	1.65
NQpl-ba-vi/tb	Complejo volcánico Vilcarani	29.93	0.05
Peo-so	Formación Soncco	660.91	1.18
PN-cot-cu/gb	Intrusivo Cotabambas Curahuasi	6.55	0.01
PN-hu-hu/di	Intrusivo Huasani huasani	632.21	1.13
PN-hu-hu/gd	Intrusivo Huasani huasani	790.81	1.41
PN-lam-lam/czdi	Intrusivo Lambrama lambrama	603.93	1.08
PN-pa-pa/di	Intrusivo Parco parco	152.53	0.27
PN-pro-cha/to, gd	Intrusivo Progreso chalcobamba	12.93	0.02
PN-pro-obj/gd	Intrusivo Progreso ojococha	1775.61	3.17
PN-pro-oy/to	Intrusivo Progreso oyoní	32.45	0.06
PN-pro-pro/gd	Intrusivo Progreso progreso	230.95	0.41
PN-pro-qu/gd	Intrusivo Progreso quello	4033.68	7.21
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	2277.57	4.07
Qh-co	Depósitos Coluviales	327.52	0.59
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	4257.48	7.61
Qpl-mo	Depósitos Morrenicos	1486.74	2.66
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 10: Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Ji-ch	Grupo Chocolate	99.29	0.21
Jm-so	Formación Socosani	785.46	1.63
Jm-yu/ca	Formación Cachios	659.09	1.37
Jm-yu/pu	Formación Puente	670.80	1.40
Js-yu/gr	Formación Gramadal	21.87	0.05
Js-yu/la	Formación Labra	2600.88	5.41
Ki-mu	Formación Murco	775.04	1.61
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	2713.79	5.64
Kis-ar_m	Formación Arcurquina	293.11	0.61



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Ki-yu/hu	Formación Hualhuani	5941.30	12.36
Nm-ma	Grupo Maure	449.92	0.94
Nm-ta-or-sr	Formación Orcopampa Santa Rosa	5443.51	11.32
NQpl-ba-ma/tb	Complejo volcánico Malmania	7195.89	14.97
NQpl-ba-vi/tb	Complejo volcánico Vilcaraní	5269.21	10.96
PN-pro-pro/di	Intrusivo Progreso progreso	13.95	0.03
PN-pro-pro/gd	Intrusivo Progreso progreso	4949.96	10.29
PN-pro-pro/to	Intrusivo Progreso progreso	43.85	0.09
PN-to/an	Volcánico Totora	520.62	1.08
PN-to/da	Volcánico Totora	108.87	0.23
PN-to/dapr	Volcánico Totora	1635.49	3.40
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	1884.79	3.92
Qh-co	Depósitos Coluviales	146.87	0.31
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	4085.12	8.50
Qpl-mo	Depósitos Morrenicos	1774.80	3.69
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 11: *Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Huishuicha*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Js-yu/gr	Formación Gramadal	12.47	0.15
Js-yu/la	Formación Labra	131.89	1.59
Ki-mu	Formación Murco	13.54	0.16
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	1617.54	19.47
Kis-ar_m	Formación Arcurquina	828.62	9.97
Kis-ar_s	Formación Arcurquina	134.47	1.62
Ki-yu/hu	Formación Hualhuani	925.33	11.14
PN-lam-lam/czdi	Intrusivo Lambrama lambrama	265.74	3.20
PN-pro-pro/gd	Intrusivo Progreso progreso	183.08	2.20
PN-pro-pro/to,gd	Intrusivo Progreso progreso	303.67	3.66
PN-pro-qu/gd	Intrusivo Progreso quello	2258.69	27.19
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	276.72	3.33
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	180.28	2.17
Qpl-mo	Depósitos Morrenicos	1176.14	14.16
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 12: *Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Pallccamayu*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	2.62	0.005
NQpl-ba/d	Grupo Barroso	692.21	1.25
NQpl-ba-ma/tb	Complejo volcánico Malmania	18190.35	32.86
NQpl-ba-vi/tb	Complejo volcánico Vilcaraní	22953.75	41.47
PN-ta-ich	Formación Ichucollo	805.38	1.46
PN-to/dapr	Volcánico Totora	4367.42	7.89
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	2052.34	3.71
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	6081.29	10.99
Qpl-mo	Depósitos Morrenicos	203.39	0.37
Total		55348.75	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 13: *Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Totora Oropesa*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Ki-mu	Formación Murco	0.65	0.001
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	16.30	0.03
Ki-yu/hu	Formación Hualhuani	9361.56	15.99
Nm-al/tbr	Formación Alpabamba	614.07	1.05
Nm-ta-or-sr	Formación Orcopampa Santa Rosa	5280.10	9.02
NQpl-ba/d	Grupo Barroso	3939.35	6.73
NQpl-ba-ma/tb	Complejo volcánico Malmania	6010.39	10.27
NQpl-ba-vi/tb	Complejo volcánico Vilcaraní	8829.30	15.08



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
PN-ta-ich	Formación Ichucollo	12855.36	21.96
PN-to/dapr	Volcánico Totora	1940.20	3.31
PN-to/rip	Volcánico Totora	762.46	1.30
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	540.39	0.92
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	8398.15	14.34
Total		58548.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 14: *Unidades geológicas de la unidad hidrográfica Trapiche*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Jm-so	Formación Socosani	234.17	0.93
Jm-yu/ca	Formación Cachios	385.72	1.54
Jm-yu/pu	Formación Puente	958.87	3.83
Js-yu/gr	Formación Gramadal	81.58	0.33
Js-yu/la	Formación Labra	2244.72	8.96
Ki-mu	Formación Murco	319.03	1.27
Kis-ar_i	Formación Arcurquina	497.58	1.99
Kis-ar_m	Formación Arcurquina	725.22	2.89
Ki-yu/hu	Formación Hualhuani	3786.30	15.11
Nm-ta-or-sr	Formación Orcopampa Santa Rosa	364.69	1.46
NQpl-ba-ma/tb	Complejo volcánico Malmania	734.95	2.93
NQpl-ba-vi/tb	Complejo volcánico Vilcarani	1068.88	4.27
PN-ll-co/di	Intrusivo Llajua cochasayhuas	3836.13	15.31
PN-pro-pro/to,gd	Intrusivo Progreso progreso	6023.23	24.04
PN-to/dapr	Volcánico Totora	59.70	0.24
Qh-al	Depósitos Fluvio-Aluviales	1392.81	5.56
Qpl-fg	Depósitos Fluvio-Glaciales	360.53	1.44
Qpl-mo	Depósitos Morrenicos	1983.50	7.92
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

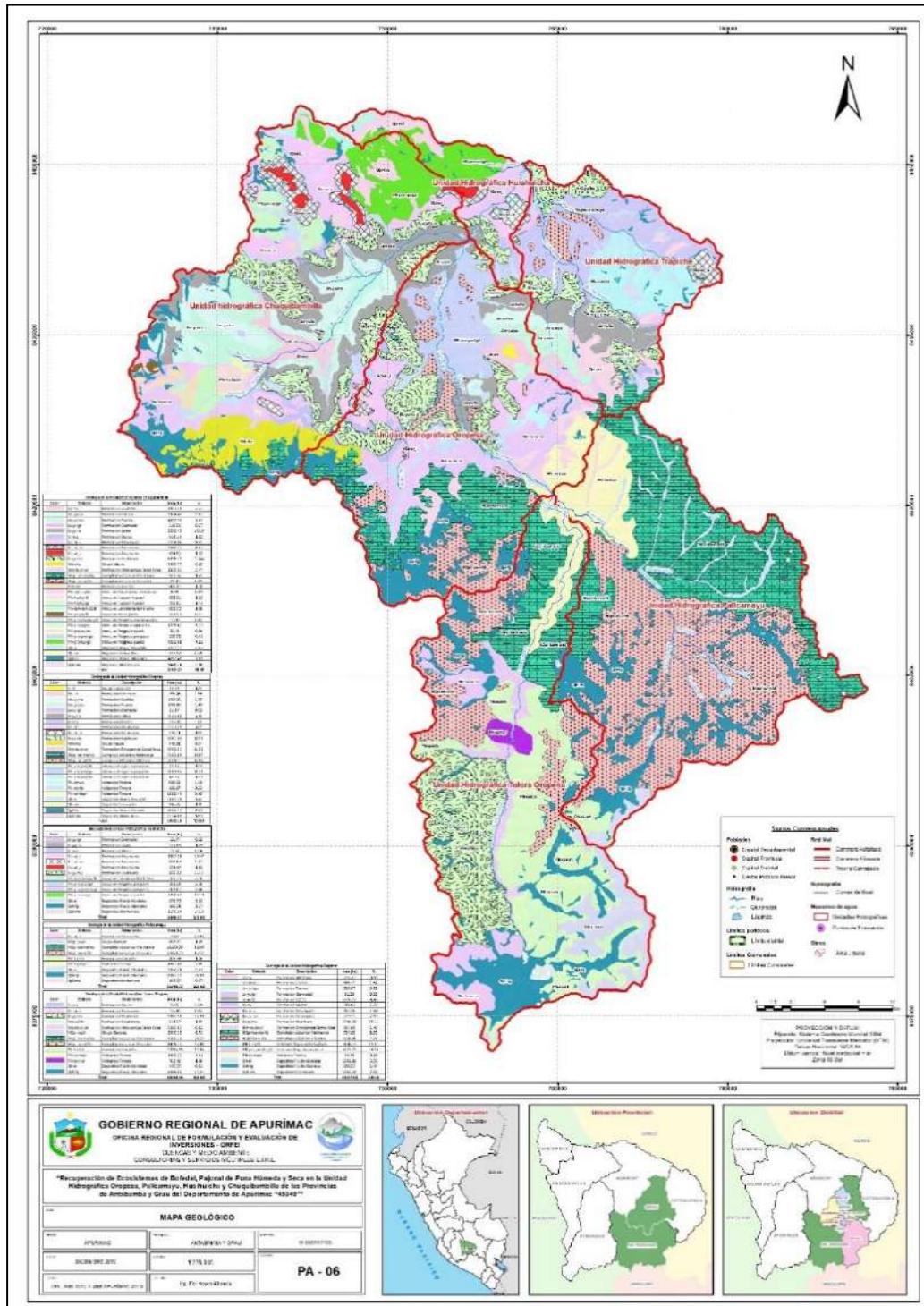


Figura 14: Mapa Geológico del área de las unidades hidrográficas

2.1.2.1.2.3. Geomorfología y Fisiografía

El área de estudio presenta una fisiografía con rasgos morfológicos que son el resultado de una larga evolución, originada por factores tectónicos y erosionales que han modelado el paisaje hasta su estado actual.

El objetivo directo de la fisiografía es tratar de describir, clasificar y relacionar los paisajes terrestres típicos con los procesos fisiográficos. La fisiografía nos permite determinar zonas para el uso agrícola, forestal, biológico, pastizales, entre otros.

Las diferentes formas fisiográficas identificadas en la zona del distrito, son el resultado de la interacción de diversos factores tectónicos, climáticos, meteorización y de redeposición (erosivos), que a través del tiempo han modelado estos paisajes. Por lo



analizado para las unidades hidrográficas se ha identificado las siguientes Unidades Fisiográficas, como se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 15: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Chuquibambilla

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aaa	Altiplanicie agradacional allanada	88.44	0.16
SFHA-Aea	Altiplanicie erosional allanada	24.03	0.04
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	925.40	1.65
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	3946.65	7.06
SFHC-Ca	Colinas montañosas altas	104.84	0.19
SFHC-Cb	Colinas montañosas bajas	104.81	0.19
SFHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	75.41	0.13
SFHL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	98.37	0.18
SFHL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	94.36	0.17
SFHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	2342.82	4.19
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	14622.51	26.14
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	11633.48	20.80
SFHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	2731.22	4.88
SSFSA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	207.48	0.37
SSFSL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	138.59	0.25
SSFSL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	96.34	0.17
SSFSL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	37.61	0.07
SSFSM-Te	Terraza estructural fluvio coluvial	27.02	0.05
SSFSM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	138.95	0.25
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	8583.63	15.35
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	7332.27	13.11
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	1996.12	3.57
SSTHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	9.40	0.02
SSTHL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	24.32	0.04
SSTHM-Te	Terraza estructural fluvio coluvial	16.11	0.03
SSTHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	164.68	0.29
SSTHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	74.25	0.13
SSTHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	298.46	0.53
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 16: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Oropesa

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aaa	Altiplanicie agradacional allanada	717.69	1.49
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	2474.98	5.15
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	2775.37	5.77
SFHC-Ca	Colinas montañosas altas	348.79	0.73
SFHC-Cb	Colinas montañosas bajas	108.44	0.23
SFHL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	192.03	0.40
SFHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	4924.60	10.24
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	12779.42	26.58
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	2086.47	4.34
SFHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	540.08	1.12
SSFSA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	100.77	0.21
SSFSL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	28.28	0.06
SSFSL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	129.66	0.27
SSFSL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	143.72	0.30
SSFSM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	2596.49	5.40
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	11547.75	24.02
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	4842.19	10.07
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	1546.28	3.22
SSTHL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	80.88	0.17



Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SSTHL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	66.50	0.14
SSTHM-Te	Terraza estructural fluvio coluvial	4.98	0.01
SSTHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	15.99	0.03
SSTHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	10.75	0.02
SSTHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	21.38	0.04
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 17: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Huishuicha

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aea	Altiplanicie erosional allanada	8.16	0.10
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	140.31	1.69
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	564.50	6.79
SFHC-Cb	Colinas montañosas bajas	136.01	1.64
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	130.85	1.57
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	411.85	4.96
SSFSA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	75.12	0.90
SSFSA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	34.69	0.42
SSFSC-Cb	Colinas montañosas bajas	78.05	0.94
SSFSM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	353.52	4.26
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	1610.02	19.38
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	156.74	1.89
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	101.18	1.22
SSTHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	19.39	0.23
SSTHL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	21.09	0.25
SSTHL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	51.09	0.61
SSTHM-Te	Terraza estructural fluvio coluvial	34.08	0.41
SSTHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	29.24	0.35
SSTHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	1341.44	16.15
SSTHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	502.70	6.05
SSTHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	2508.14	30.19
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 18: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Pallccamayu

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aaa	Altiplanicie agradacional allanada	719.11	1.30
SFHA-Aea	Altiplanicie erosional allanada	9860.10	17.81
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	4501.18	8.13
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	5624.41	10.16
SFHAV-Me	Mesetas volcánicas	7610.50	13.75
SFHC-Cb	Colinas montañosas bajas	1795.63	3.24
SFHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	39.22	0.07
SFHL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	348.07	0.63
SFHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	5005.53	9.04
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	9695.14	17.52
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	4904.02	8.86
SFHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	1724.39	3.12
SSFSA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	282.12	0.51
SSFSL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	85.18	0.15
SSFSL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	5.91	0.01
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	886.79	1.60
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	1512.44	2.73
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	749.01	1.35
Total		55348.75	100.00



Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 19: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Totora Oropesa

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aaa	Altiplanicie agradacional allanada	1076.60	1.84
SFHA-Aea	Altiplanicie erosional allanada	824.06	1.41
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	6071.86	10.37
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	5051.62	8.63
SFHAV-Me	Mesetas volcánicas	845.49	1.44
SFHC-Ca	Colinas montañosas altas	581.79	0.99
SFHC-Cb	Colinas montañosas bajas	736.07	1.26
SFHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	35.20	0.06
SFHL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	140.00	0.24
SFHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	13130.06	22.43
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	14458.61	24.70
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	9820.10	16.77
SFHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	1116.14	1.91
SSFSA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	620.35	1.06
SSFSL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	80.96	0.14
SSFSL-Ta	Terrazas fluvio-aluviales altas	39.39	0.07
SSFSL-Tb	Terrazas fluvio-aluviales bajas	8.22	0.01
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	343.32	0.59
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	332.13	0.57
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	3236.29	5.53
Total		58548.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 20: Unidades fisiográficas de la unidad hidrográfica Trapiche

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
SFHA-Aaa	Altiplanicie agradacional allanada	30.70	0.12
SFHA-Aea	Altiplanicie erosional allanada	303.17	1.21
SFHA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	727.47	2.90
SFHA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	900.93	3.60
SFHL-Fvfg	Fondo de valle fluvio-glacial	236.79	0.94
SFHM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	2993.13	11.94
SFHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	12100.49	48.29
SFHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	2869.74	11.45
SFHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	230.29	0.92
SSFSA-Aeo	Altiplanicie erosional ondulada	151.97	0.61
SSFSA-Afg	Altiplanicie fluvio-glacial	78.83	0.31
SSFSM-Vma	Vertiente de montaña rocosa allanada	258.38	1.03
SSFSM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	1734.41	6.92
SSFSM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	959.25	3.83
SSFSM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	242.12	0.97
SSTHL-Fvfa	Fondo de valle fluvio-aluvial	3.72	0.01
SSTHM-Vme	Vertiente de montaña rocosa empinada	137.42	0.55
SSTHM-Vmme	Vertiente de montaña rocosa muy empinada	569.51	2.27
SSTHM-Vms	Vertiente de montaña rocosa escarpada	529.28	2.11
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

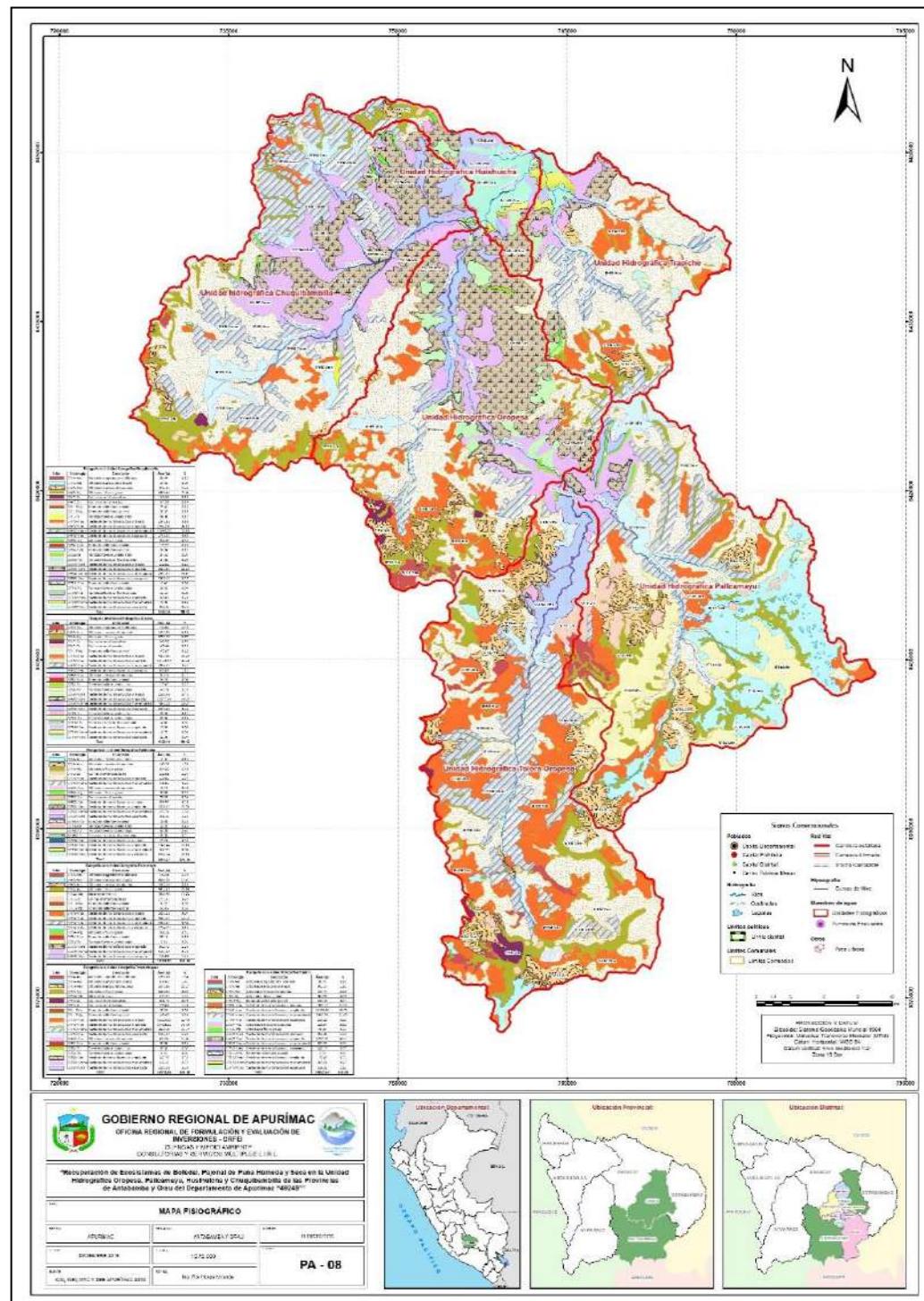


Figura 15: Mapa Fisiográfico del área de las unidades hidrográficas

2.1.2.1.2.4. Geomorfología

La geomorfología del área de las seis unidades hidrográficas ha sido condicionada por la actividad tectónica del levantamiento andino regional y por los procesos erosivos degradacionales presentes, generando como resultado unos relieves agrestes a planicies suaves.

La geomorfología (formas del relieve), está estrechamente ligada con la fisiografía y su uso combinado está muy difundido en los estudios de suelos y en procesos de planificación física del territorio.

Su objetivo es clasificar las formas del relieve con un sentido práctico, no solo teniendo en cuenta la forma del terreno, origen y edad, sino considerando además aspectos del piso térmico, geología, hidrología e indirectamente aspectos



bióticos, que pudiesen incidir en la formación de los suelos de manera que contribuye a la realización de levantamientos de los mismos y, en la caracterización de su aptitud de uso y manejo.

En las siguientes tablas se muestran las unidades geomorfológicas de cada una de las unidades hidrográficas:

Tabla 21: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Chuquibambilla

Simbología	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	5423.03	9.69
Ce	Colinas Erosionales	104.81	0.19
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	240.39	0.43
Fvfg	Fondos de Valle Fluvio Glacial	284.03	0.51
Lma	Laderas de Montaña Alta	21281.45	38.05
Lmb	Laderas de Montaña Baja	28467.54	50.89
Tfa	Terrazas Fluvio Aluviales	136.29	0.24
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 22: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	6195.08	12.90
Ce	Colinas Erosionales	459.23	0.96
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	39.28	0.08
Fvfg	Fondos de Valle Fluvio Glacial	192.40	0.40
Lma	Laderas de Montaña Alta	26699.22	55.58
Lmb	Laderas de Montaña Baja	14087.83	29.33
Tfa	Terrazas Fluvio Aluviales	360.44	0.75
Total		48033.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 23: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Huishuicha

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	896.55	10.79
Ce	Colinas Erosionales	136.87	1.65
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	11.39	0.14
Lma	Laderas de Montaña Alta	4582.76	55.16
Lmb	Laderas de Montaña Baja	2608.44	31.40
Tfa	Terrazas Fluvio Aluviales	72.17	0.87
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 24: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Pallccamayu

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	21032.25	38.00
Ce	Colinas Erosionales	1647.02	2.98
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	385.40	0.70
Fvfg	Fondos de Valle Fluvio Glacial	388.07	0.70
Lma	Laderas de Montaña Alta	615.23	1.11
Lmb	Laderas de Montaña Baja	23677.85	42.78
Me	Mesetas Estructurales	7597.12	13.73
Tfa	Terrazas Fluvio Aluviales	5.81	0.01
Total		55348.75	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 25: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Totora Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	13180.64	22.51
Ce	Colinas Erosionales	1310.26	2.24
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	109.24	0.19
Fvfg	Fondos de Valle Fluvio Glacial	179.45	0.31
Lma	Laderas de Montaña Alta	735.27	1.26
Lmb	Laderas de Montaña Baja	42143.31	71.98
Me	Mesetas Estructurales	852.49	1.46
Tfa	Terrazas Fluvio Aluviales	37.61	0.06



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Total		58548.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 26: Unidades geomorfológicas de la unidad hidrográfica Trapiche

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afg	Altiplanicies Fluvio Glaciales	2726.64	10.88
Fvfa	Fondos de Valle Fluvio Aluvial	3.82	0.02
Fvfg	Fondos de Valle Fluvio Glacial	239.64	0.96
Lma	Laderas de Montaña Alta	7144.94	28.51
Lmb	Laderas de Montaña Baja	14942.56	59.63
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

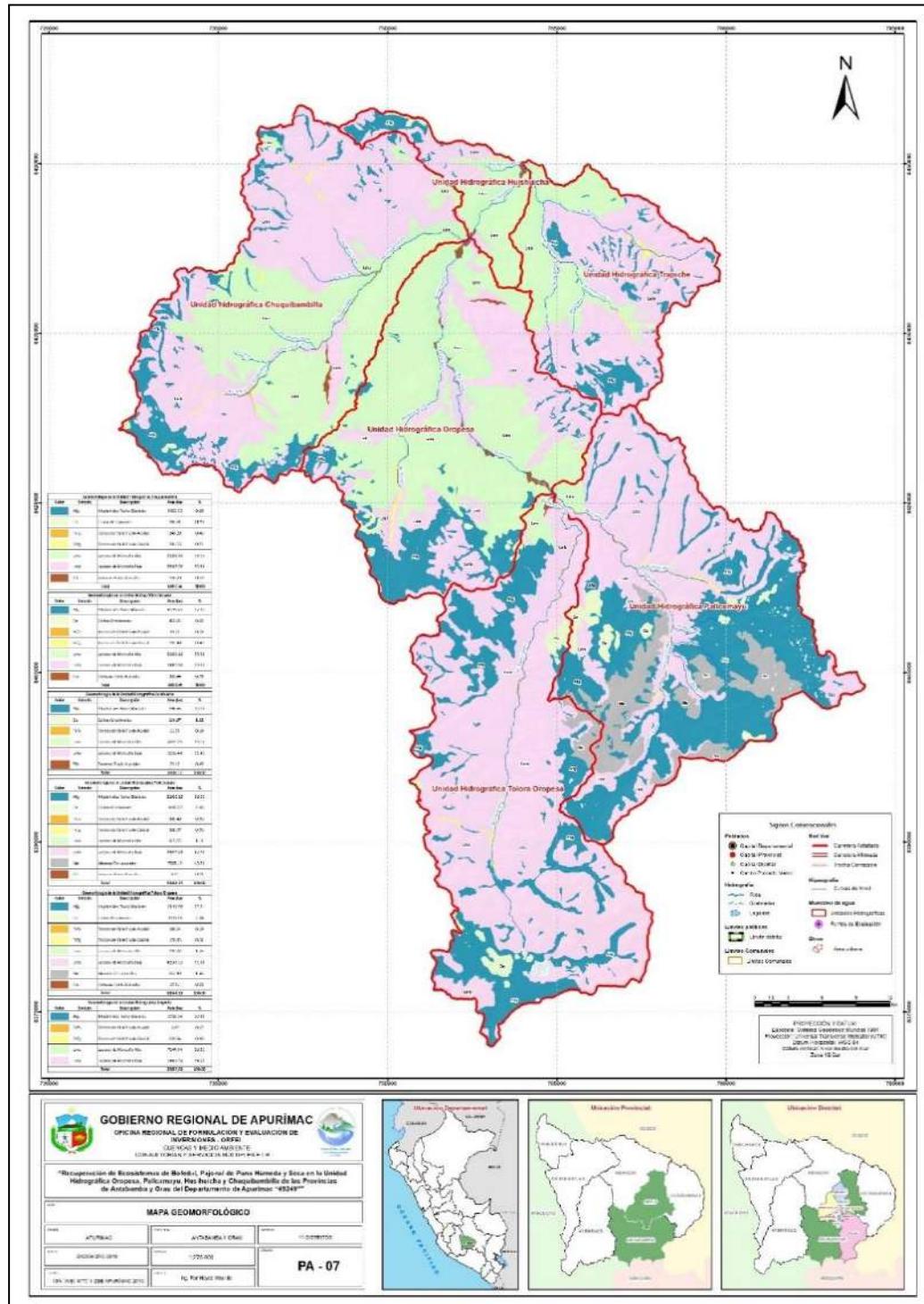


Figura 16: Mapa Geomorfológico del área de las unidades hidrográficas

2.1.2.1.2.5. SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR

Capacidad de Uso Mayor de Tierras

La Capacidad de Uso Mayor constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, en la que se suministra al usuario información sobre el potencial o la oferta natural de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección, así como las limitaciones de uso y las prácticas de manejo y conservación que eviten su deterioro.

La capacidad de uso mayor se determinó siguiendo las pautas establecidas en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura (D.S. N° 017-2009-AG). Este reglamento considera cinco categorías o niveles de clasificación: El Grupo de capacidad de uso mayor, establecido y representado mediante letras mayúsculas:



- ✓ Tierras aptas para cultivo en limpio (A)
- ✓ Tierras aptas para cultivo permanentes (C)
- ✓ Tierras aptas para pastos (P)
- ✓ Tierras aptas para producción forestal (F)
- ✓ Tierras de protección (X)

La Clase de capacidad de uso, la que indica la calidad agrológica representado o asignado a través de un número arábigo (1, 2 ó 3) que refleja la calidad agrológica del suelo, alta (1), media (2) o baja (3) e indican el nivel de fertilidad dentro de cada clase; y la Subclase, establecida con la asignación de letras minúsculas, las cuales como indicativo de las limitaciones o deficiencias de uso del suelo en cada subclase de capacidad (factores limitantes), tales como, suelos (s), (erosión) e, clima (c), drenaje (w), sales (l), etc.

En este estudio se clasifican las tierras por su capacidad de uso mayor hasta la categoría de subclase. Estas unidades están representadas en el Mapa de capacidad de uso mayor de tierras.

Tabla 27: *Clasificación de tierras por capacidad de uso mayor (*)*

Grupos de uso mayor	Clase (calidad agrologica)	Subclase (Limitaciones o deficiencias)	Condiciones Especiales	
Tierras para Cultivos en Limpio (A)	Alta (A1)	No hay limitaciones		
	Media (A2)	Se presentan una o más de las limitaciones o deficiencias:		
	Baja (A3)			
Tierras para Cultivos Permanentes (C)	Alta (C1)	Suelos (s) Drenaje (w) Erosión (e) Clima (c)	Uso temporal (t) Presencia de terraceo – Andenería (a) o suplementario (r)	
	Media (C2)			
	Baja (C3)			
Tierras para Pastos (P)	Alta (P1)	Salinidad (l) Inundación (i)		
	Media (P2)			
	Baja (P3)			
Tierras para forestales de Producción (F)	Alta (F1)			
	Media (F2)			
	Baja (F3)			
Tierras de Protección (X)				

(*) En base al Reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor (D.S. N° 017-2009-AG)

Elaborado por: Equipo de trabajo.

En el área de estudio se reconoce que las tierras se clasifican en cuatro grupos de capacidad de uso mayor: tierras aptas para cultivos (A), tierras aptas para pastos (P), tierras aptas para forestales (F) y tierras de protección (X).

A continuación, las siguientes tablas muestran las unidades de uso mayor de tierras:

Tabla 28: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Chuquibambilla*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y limitaciones de suelo, drenaje y clima	37.61	0.07
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y con limitaciones de drenaje, inundación y clima, presenta riego permanente o suplementario	33.42	0.06
A3sec	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	20.48	0.04
A3swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	233.81	0.42
A3swc(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima, presenta riego permanente o suplementario	20.43	0.04
C2swc	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	138.59	0.25
F3sec	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, erosión y clima	2454.64	4.39
P1sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	2342.82	4.19



P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	4154.13	7.43
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	130.26	0.23
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	6203.21	11.09
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	1252.30	2.24
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	14830.16	26.51
P3swc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, drenaje y clima	29.06	0.05
X	Tierras de protección	24056.62	43.01
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 29: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Oropesa*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima, presenta riego permanente o suplementario	48.48	0.10
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	2201.76	4.58
A3sec	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y limitaciones de suelo, drenaje y clima	129.64	0.27
A3swc(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y con limitaciones de drenaje, inundación y clima, presenta riego permanente o suplementario	143.72	0.30
C2sw(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo y drenaje, presenta riego permanente o suplementario	40.58	0.08
C2swc	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	28.28	0.06
F3sec	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, erosión y clima	2532.95	5.27
P1sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	2975.37	6.19
P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	4924.60	10.24
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	192.03	0.40
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	9925.54	20.64
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	8954.39	18.62
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	7233.75	15.04
X	Tierras de protección	8752.39	18.20
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 30: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Huishuicha*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima, presenta riego permanente o suplementario	85.17	1.03



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A3sec	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	158.30	1.91
C2sw(r)	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo y drenaje, presenta riego permanente o suplementario	29.40	0.35
F3sec	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, erosión y clima	402.80	4.85
P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	579.20	6.97
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, drenaje y clima	8.16	0.10
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	20.92	0.25
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	1610.02	19.38
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	755.56	9.09
P3swc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	348.99	4.20
X	Tierras de protección	4309.65	51.87
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 31: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Pallccamayu*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	5.81	0.01
A3swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y con limitaciones de drenaje, inundación y clima, presenta riego permanente o suplementario	39.22	0.07
C2swc	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	46.18	0.08
F3sec	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, erosión y clima	185.35	0.33
P1sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	5005.53	9.04
P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, drenaje y clima	5906.53	10.67
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	347.07	0.63
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	401.45	0.73
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	5220.29	9.43
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	11490.77	20.76
P3swc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	9860.20	17.81
X	Tierras de protección	16840.35	30.43
Total		55348.75	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 32: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Totora Oropesa*



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	29.39	0.05
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y limitaciones de suelo, drenaje y clima	8.22	0.01
A3swc	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y con limitaciones de drenaje, inundación y clima, presenta riego permanente o suplementario	35.20	0.06
C2swc	Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media y con limitaciones de suelo, drenaje y clima	80.96	0.14
F2sew	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y drenaje	136.31	0.23
P1sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	13128.46	22.42
P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, drenaje y clima	5051.62	8.63
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	540.00	0.92
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	343.42	0.59
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	7268.21	12.41
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	15644.40	26.72
P3swc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	833.06	1.42
X	Tierras de protección	15449.01	26.39
Total		58548.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 33: *Uso mayor de tierras de la unidad hidrográfica Trapiche*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
A2wic(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	0.12	0.00
A3sec	Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrologica media, y con limitaciones de drenaje, inundación y clima, presenta riego permanente o suplementario	151.86	0.61
F3sec	Tierras aptas para forestal, con calidad agrologica baja y con limitaciones de suelo, erosión y clima	569.54	2.27
P1sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica alta y limitaciones de drenaje, inundación y clima	2993.13	11.94
P1wic	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, drenaje y clima	979.76	3.91
P2sc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica baja y limitaciones de suelo, erosión y clima	236.79	0.94
P2sc(t)	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima	1734.41	6.92
P2sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo y clima de uso temporal	1016.66	4.06
P3sec	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	12100.56	48.29
P3swc	Tierras aptas para pastos con calidad agrologica media y limitaciones de suelo, erosión y clima	336.37	1.34
X	Tierras de protección	4938.39	19.71



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

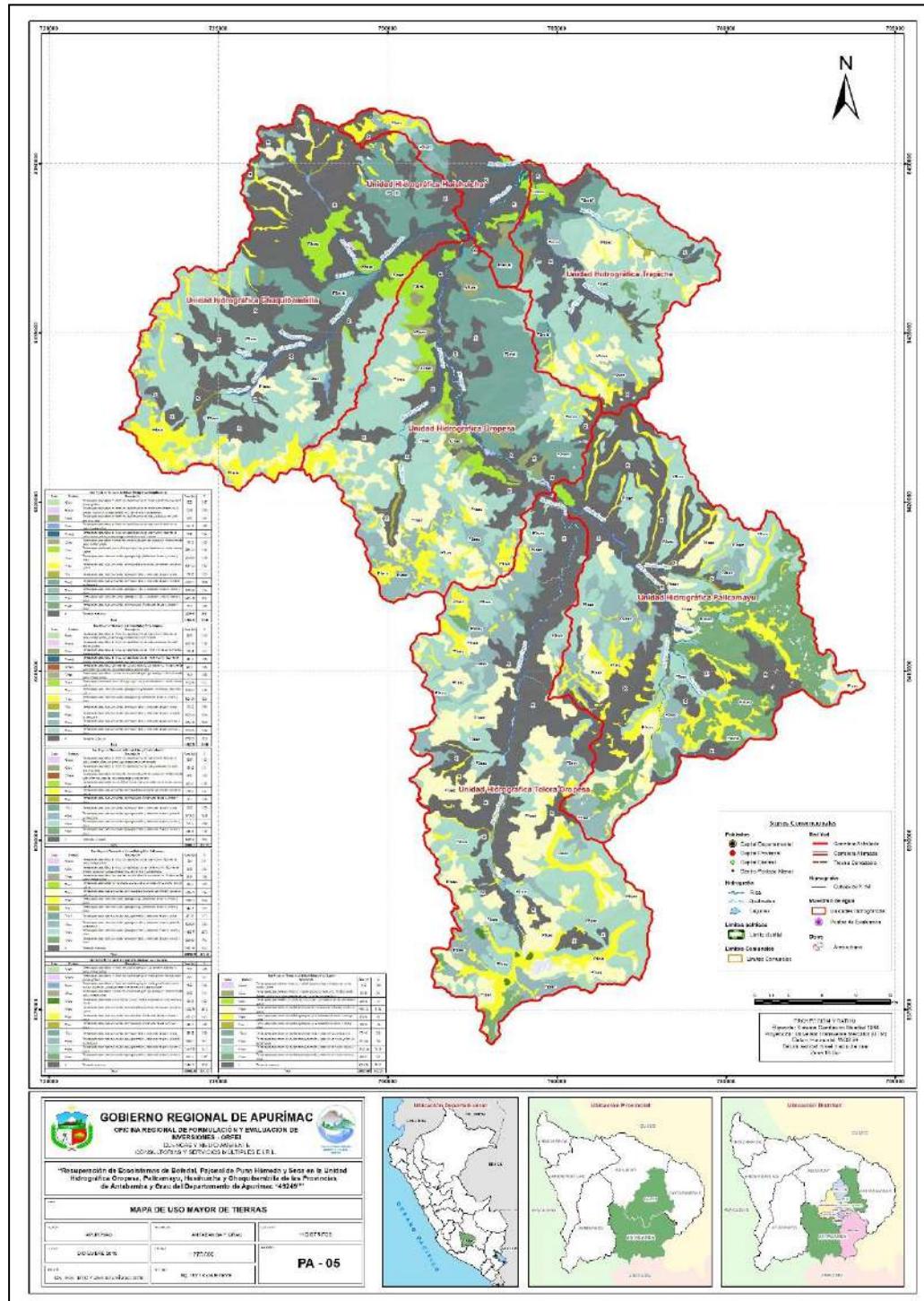


Figura 17: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras del área de las unidades hidrográficas

Uso actual de Tierras



El área del proyecto comprende de áreas agrícolas, plantaciones forestales y en su mayoría de áreas de pastoreo, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 34: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Chuquibambilla*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Afr	Agroforestería bajo riego	260.34	0.47
Afs	Agroforestería en secano	48.49	0.09
Cp	Área Urbana	2855.46	5.10
Bo	Bofedal	712.96	1.27
Cbr	Cultivos bajo riego	512.99	0.92
Cbra	Cultivos bajo riego andenado	501.51	0.90
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	14.90	0.03
Cs	Cultivos en secano	2035.76	3.64
Csa	Cultivos en secano andenado	42.09	0.08
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	1463.49	2.62
Lag.	Lagunas	122.62	0.22
Lay	Laymes	1811.19	3.24
Pa	Pastizales	29182.42	52.17
Pfe	Plantación Forestal Exótica	125.14	0.22
Su	Sin Uso	16248.20	29.05
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 35: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Oropesa*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Cp	Área Urbana	2269.65	4.72
Bo	Bofedal	1671.41	3.48
Cbr	Cultivos bajo riego	1704.93	3.55
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	72.19	0.15
Cs	Cultivos en secano	2305.97	4.80
Csa	Cultivos en secano andenado	271.15	0.56
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	1596.40	3.32
Lag.	Lagunas	38.47	0.08
Lay	Laymes	1950.40	4.06
Pa	Pastizales	25300.12	52.62
Pfe	Plantación Forestal Exótica	262.72	0.55
Rio	Rio	124.97	0.26
Su	Sin Uso	10515.11	21.87
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 36: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Huishuicha*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Cp	Área Urbana	581.99	7.01
Bo	Bofedal	151.67	1.83
Cbr	Cultivos bajo riego	113.33	1.36
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	3.39	0.04
Cs	Cultivos en secano	590.07	7.10
Csa	Cultivos en secano andenado	112.58	1.36
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	102.90	1.24
Lag.	Lagunas	9.98	0.12
Lay	Laymes	138.90	1.67
Pa	Pastizales	5027.32	60.51
Pfe	Plantación Forestal Exótica	23.95	0.29
Rio	Rio	37.61	0.45
Su	Sin Uso	1414.47	17.03



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 37: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Pallcamayu*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Bo	Bofedal	4345.18	7.85
Cbr	Cultivos bajo riego	75.63	0.14
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	126.60	0.23
Cs	Cultivos en secano	70.36	0.13
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	193.38	0.35
Lag.	Lagunas	339.11	0.61
Lay	Laymes	75.90	0.14
Pa	Pastizales	32761.20	59.19
Su	Sin Uso	17361.40	31.37
Total		55348.75	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 38: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Totora Oropesa*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Bo	Bofedal	3089.25	5.28
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	44.81	0.08
Cs	Cultivos en secano	208.91	0.36
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	116.17	0.20
Lag.	Lagunas	370.43	0.63
Lay	Laymes	176.86	0.30
Pa	Pastizales	26604.52	45.45
Rio	Río	224.00	0.38
Su	Sin Uso	27699.31	47.32
Total		58534.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 39: *Uso actual de suelos de la unidad hidrográfica de Trapiche*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Cp	Área Urbana	9.13	0.04
Bo	Bofedal	1989.93	7.94
Cbr	Cultivos bajo riego	405.72	1.62
Cbrv	Cultivos bajo riego con vegetación natural	141.07	0.56
Cs	Cultivos en secano	783.30	3.13
Csv	Cultivos en secano con vegetación natural	27.11	0.11
Lag.	Lagunas	33.56	0.13
Lay	Laymes	539.66	2.15
Pa	Pastizales	16887.82	67.40
Pfe	Plantación Forestal Exótica	43.37	0.17
Rio	Río	0.00	0.00
Su	Sin Uso	4196.93	16.75
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

a) Áreas agrícolas

Se ubican en zonas de ladera menos pronunciadas, ocupando áreas de intensa actividad agrícola, así como la fragilidad de los suelos, ha eliminado totalmente la vegetación natural, siendo ocupada principalmente por áreas de cultivo, dejando únicamente pequeños relictos de vegetación en las pequeñas quebradas y zonas más



empinadas, donde la vegetación está compuesta de vegetación herbácea con asociación de algunas especies arbustivas.

b) Áreas desnudas o con escasa vegetación

Estas áreas con poca o escasa vegetación se presentan en suelos degradados por factores resultantes de la presión antrópica, como el sobrepastoreo, incendios, quemas, etc. Se ubican indistintamente en las diferentes laderas que forman las cuencas y micro cuencas de la región, con la presencia de: Asteraceas, poaceas, y algunas fabáceas entre las más importantes.

Existen otras áreas más deterioradas, que se encuentran prácticamente desprovistas de vegetación, que generalmente se ubican en las cabeceras de las montañas y están relacionadas a altitudes muy elevadas que sobrepasan los 4000 msnm, donde la nieve se ha retirado.

En las zonas meso andinas, las áreas desnudas están asociadas a la erosión natural del suelo, a la composición y estructura del terreno; en la zona inferior andina, está asociada principalmente a la erosión antrópica (incremento de las áreas de cultivo en ladera).

a) Pastizal

Representan el mayor porcentaje del área estudiada, constituyéndose en la unidad vegetal dominante en la Región, se presenta a partir de los 3800 a los 5000 msnm.

Este tipo de vegetación está compuesta por poáceas en asociación con asteráceas, fabáceas, entre otras y se distribuye en toda el área del proyecto.

b) Plantación forestal Exótica

Son plantaciones que conforman macizos boscosos de eucalipto y plantaciones dispersas de pino en la zona meso andina, existiendo también plantaciones al borde de las áreas de cultivo y caminos.

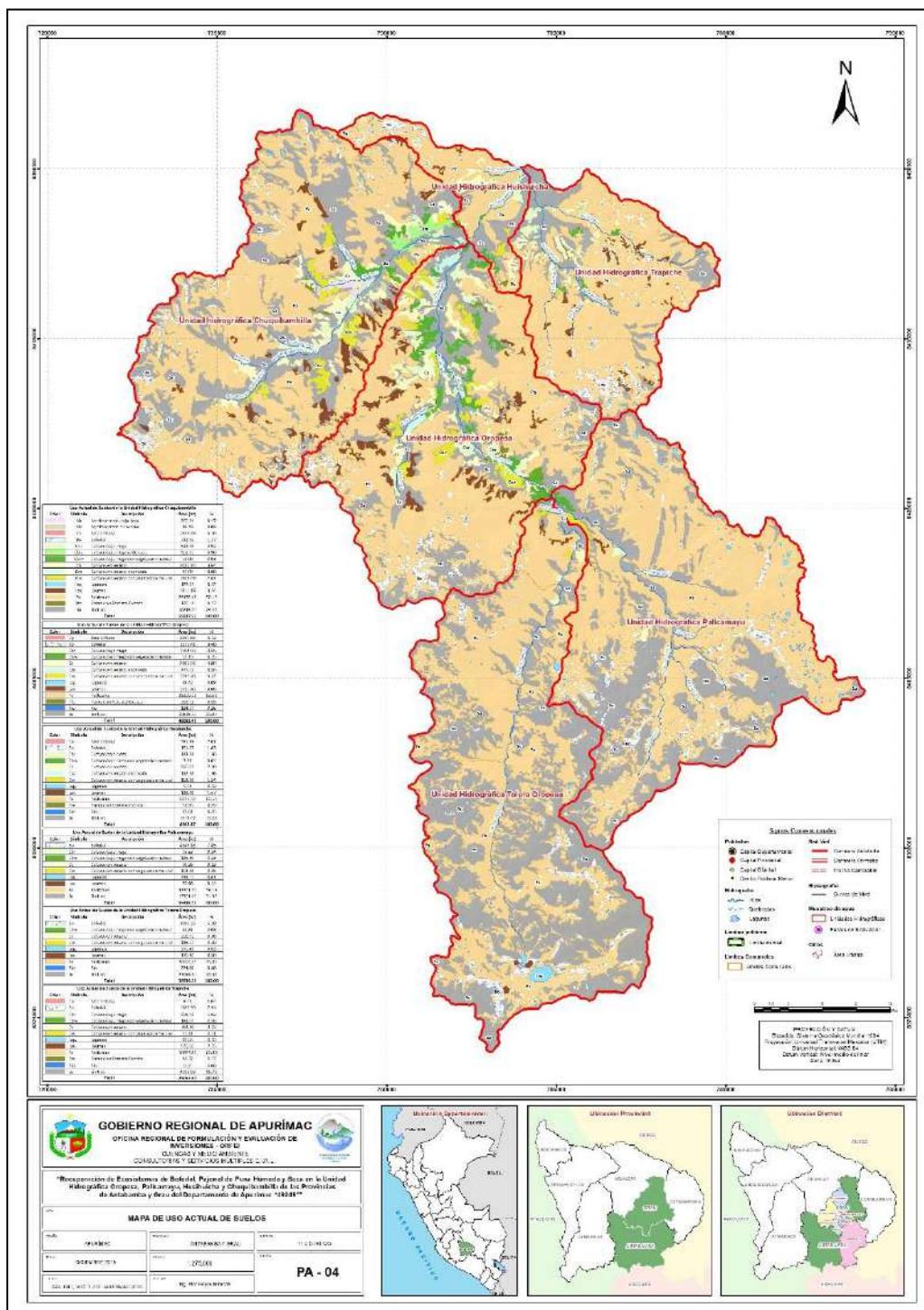


Figura 18: Mapa de Uso Actual de Suelos del área de las unidades hidrográficas

ECOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Zonas de Vida

La clasificación climática de la zona está basada en los conceptos generalizados de los sistemas originales de los Dr. Warren Thornwaite y Leslie R. Holdridge, el mismo que ha sido utilizado por la ONERN en la elaboración de mapas climáticos del Perú descrito en el informe titulado "Información Básica de los Recursos Naturales en el Perú" de ONERN 1966. De



acuerdo a esta clasificación y considerando el factor altitudinal desde el litoral hasta la divisoria se han identificado dos tipos climáticos predominantes. El Mapa Ecológico del Perú elaborado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), establece la distribución geográfica de las 84 zonas de vida y 17 de carácter transicional, basadas en el Sistema de Clasificación de las Zonas de Vida del Mundo del Dr. Leslie R. Holdridge, enmarcadas en las tres regiones latitudinales que cubren al país: tropical, subtropical y templado-cálida. Como cada zona de vida es la expresión de las relaciones de los organismos vivos con su medio, incluyendo al hombre, en mencionado mapa posee además una Guía Explicativa que permite entender con claridad los marcados contrastes que ofrece la configuración geográfica del Perú y las ondas diferencias culturales, sociales y económicas existentes en los diversos grupos humanos que pueblan el territorio. Sobre este particular, el Mapa Ecológico del Perú además de las características climáticas y de vegetación, muestra en forma fehaciente la interrelación de los múltiples y complejos ecosistemas existentes dentro del ámbito nacional, constituyendo un excelente marco general para el desarrollo de cualquier actividad de desarrollo. Para la determinación de las diferentes Zonas de Vida, se utilizó el Diagrama de Holdridge.

Según el Mapa Ecológico del Perú y su Guía Explicativa las unidades hidrográficas en estudio se encuentran ubicadas en las siguientes zonas de vida como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 40: Zonas de vida de la unidad hidrográfica Chuquibambilla

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	3776.28	6.75
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	11842.63	21.17
bs-MBS	Bosque seco-Montano Bajo Subtropical	318.12	0.57
NS	Nival-Subtropical	791.43	1.41
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	23640.30	42.26
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	15568.79	27.83
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

Tabla 41: Zonas de vida de la unidad hidrográfica Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	5930.11	12.33
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	13580.22	28.24
bs-MBS	Bosque seco-Montano Bajo Subtropical	688.44	1.43
NS	Nival-Subtropical	959.92	2.00
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	16021.75	33.32
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	10903.04	22.68
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

Tabla 42: Zonas de vida de la unidad hidrográfica Huishuicha

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	1866.71	22.47
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	2501.79	30.11
bs-MBS	Bosque seco-Montano Bajo Subtropical	961.77	11.58
NS	Nival-Subtropical	7.24	0.09
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	1952.61	23.50
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	1018.05	12.25
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

Tabla 43: Zonas de vida de la unidad hidrográfica Pallccamayu

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	122.76	0.22
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	1552.53	2.80
NS	Nival-Subtropical	6005.46	10.85
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	17090.60	30.88
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	30577.40	55.24
Total		55348.75	100.00



Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

Tabla 44: *Zonas de vida de la unidad hidrográfica Totora Oropesa*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	164.06	0.28
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	2427.59	4.15
NS	Nival-Subtropical	24491.56	41.84
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	12119.87	20.71
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	19331.18	33.03
Total		58534.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

Tabla 45: *Zonas de vida de la unidad hidrográfica Trapiche*

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
bh-MS	Bosque húmedo-Montano Subtropical	2435.06	9.72
bmh-MS	Bosque muy húmedo-Montano Subtropical	6145.96	24.53
bs-MBS	Bosque seco-Montano Bajo Subtropical	194.86	0.78
NS	Nival-Subtropical	362.28	1.45
pp-SaS	Paramo pluvial-Subandino Subtropical	12305.08	49.11
tp-AS	Tundra pluvial-Andino Subtropical	3614.36	14.42
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2016.

a. Bosque húmedo - Montano Subtropical (bh - MS)

Esta zona es la que ofrece un clima, que es indudablemente el más agradable y saludable para el poblador de Apurímac, y el hábitat de las plantas y animales domésticos.

Su topografía es por lo general abrupta y accidentada, y el área que se puede cultivar en forma continua es sólo una pequeña parte del área total. Actualmente, muchos de los terrenos enfrentan un problema bastante serio debido a su incorrecto aprovechamiento por encontrarse superpoblado.

La cobertura vegetal de estas unidades hidrográficas es de matorrales de comunidades arbustivas de ambientes desde secos hasta húmedos. Especies representativas corresponden a: Cordia luthea, Capparis sp, Jatropha macrantha, Carica candicans, Barnadesia dombeyana, tecoma sambucifolia, Baccharis tricuneata, Brachiotum Berberis. Estrato herbáceo graminal; y Pajonal/ Césped de puna que Agrupa los tipos de asociaciones Pajonal de puna + Césped de puna de los géneros Poa, Lucilia, Scirpus. Principal fuente forrajera para los camélidos sudamericanos.

b. Bosque seco - Montano Bajo Subtropical (bs - MBS)

La cobertura vegetal de las unidades hidrográficas es de matorrales de comunidades arbustivas de ambientes desde secos hasta húmedos. Especies representativas identificadas corresponden: Cordialuthea, Capparis sp, Jatropha macrantha, Carica candicans, Barnadesia dombeyana, tecoma sambucifolia, Baccharis tricuneata, Brachiotum Berberis. Estrato herbáceo graminal; y Cultivos agropecuarios + Vegetación secundaria, compuesto por áreas con cultivos agropecuarios + purmas.

c. Nival Subtropical (nS)

Está constituido por cumbres que perdieron nieve producto del cambio global, el cual se encuentra entre los 5000 y 5235 msnm. Presenta biotemperaturas por debajo de 1.5 °C y un promedio de precipitación pluvial de 600 mm./año. Las masas de hielo actúan regulando el régimen hidrológico de los riachuelos, manantiales, lagunas y son las principales fuentes de suministro de aguas subterráneas para el desarrollo de la vegetación.

Las formas de vida observables son algunas algas sobre la nieve misma, así como minúsculos líquenes crustáceos, que crecen sobre las rocas de color oscuro, en los límites inferiores del nival y muy cerca de la tundra. La cobertura vegetal es de herbazal de tundra, conformado por herbáceas de poco desarrollo, sobre los msnm. Pastoreo restringido, limitado a camélidos sudamericanos vicuña, alpaca y llamas y tierras altoandinas sin vegetación con áreas altoandinas sin vegetación influencia de glaciares.

d. Páramo pluvial - Subalpino Subtropical (pp - SAS)



Posee un clima súper húmedo; con una temperatura que varía entre 4 °C y 6 °C, con una precipitación media anual de 1000 a 2000mm.

La cobertura vegetal es de Pajonal de puna compuesta de herbáceas alto andinas hasta 1 m de alto, con hojas punzo-cortantes. Géneros dominantes: Festuca y Stipa son poco apetecibles por el ganado, excepto cuando rebrotan después de una quema y tierras alto andinas sin vegetación.

La cobertura vegetal es de Pajonal de puna compuesta de herbáceas altoandinas hasta m de alto, con hojas punzo-cortantes. Géneros dominantes: Festuca y Stipa son poco apetecibles por el ganado, excepto cuando rebrotan después de una quema y tierras altoandinas sin vegetación.

e. Tundra pluvial - Alpino Subtropical (tp - AS)

Posee un clima semiárido; con una temperatura que varía entre 7 °C y 14 °C, con una precipitación media anual de 800 a 850mm.

La cobertura vegetal es de matorrales de comunidades arbustivas de ambientes desde secos hasta húmedos. Especies representativas como: Cordia luthea, Capparis sp, Jatropha macrantha, Carica candicans, Barnadesia dombeyana, tecoma sambucifolia, Baccharis tricuneata, Brachiotum Berberis. Estrato herbáceo graminal; y cultivos agropecuarios con vegetación secundaria de áreas con cultivos agropecuarios y purmas.

f. Paramo Pluvial Subandino Subtropical (pp - SAS)

Posee un clima súper húmedo; con una temperatura que varía entre 4 °C y 6 °C, con una precipitación media anual de 1000 a 2000mm.

La cobertura vegetal es de Pajonal de puna compuesta de herbáceas alto andinas hasta 1 m de alto, con hojas punzo-cortantes. Géneros dominantes: Festuca y Stipa son poco apetecibles por el ganado, excepto cuando rebrotan después de una quema y tierras alto andinas sin vegetación.

Estas zonas de vida contienen suelos asociados, como sigue:

- ✓ Suelos con 80% de protección y 20% con potencial para pastoreo de páramo, con calidad agrologica baja con limitación por suelo, erosión y clima.
- ✓ Suelos con 100% de protección (Bosque nuboso).

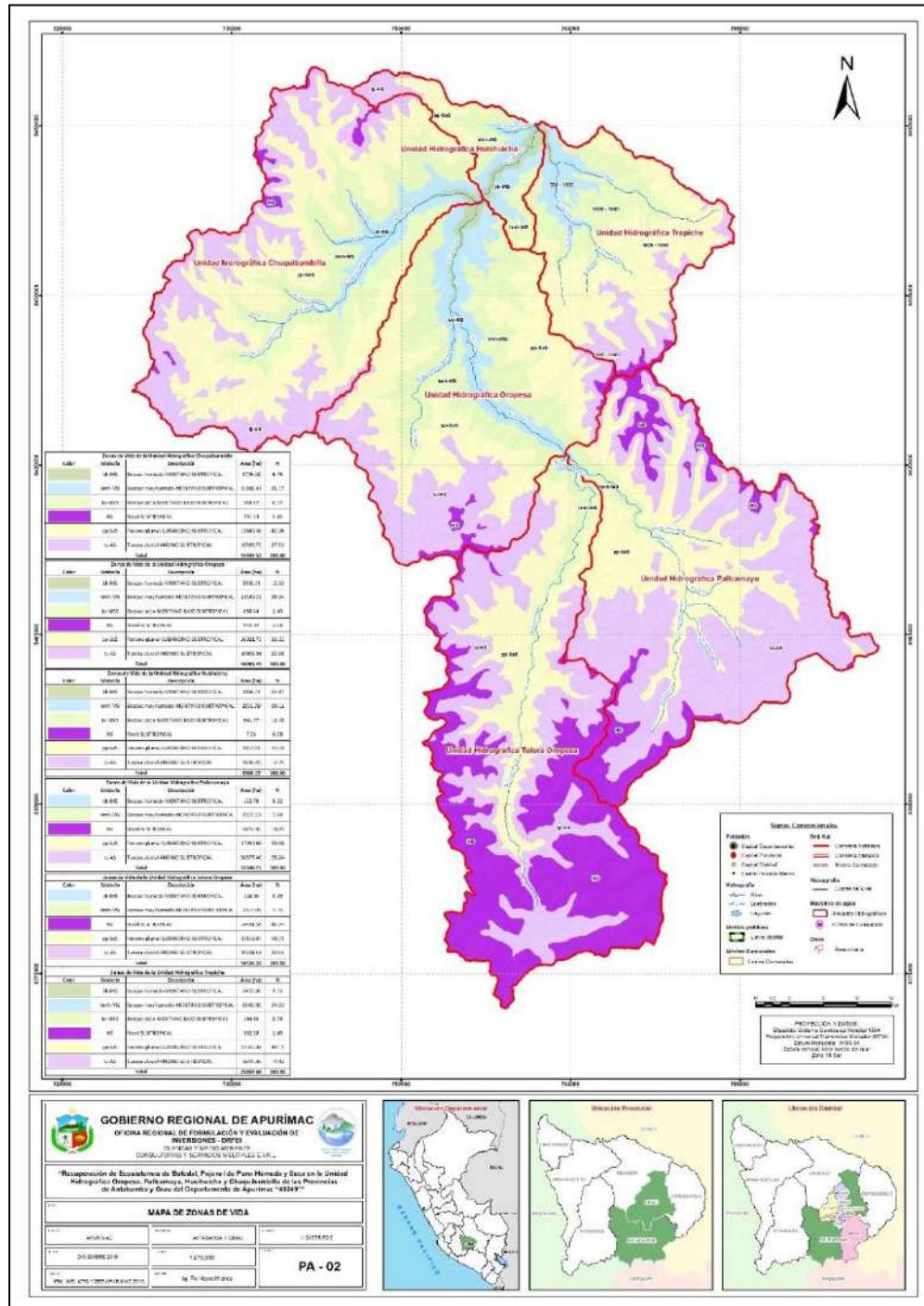


Figura 19: Mapa de Zonas de Vida del área de las unidades hidrográficas

Cobertura Vegetal

Dentro del ámbito de las unidades hidrográficas encontramos las siguientes unidades de cobertura vegetal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 46: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Chuquibambilla

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	4901.34	8.76
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	7466.95	13.35
Bo	Bofedales	2853.19	5.10
Cc.pp.	Centros poblados	14.90	0.03
Lag.	Lagunas	122.62	0.22
Lay	Laymes	700.60	1.25



Mm	Matorral mixto	8098.84	14.48
Nev	Nevados	549.45	0.98
Pas	Pastizal	31100.79	55.60
Pfe	Plantación Forestal Exótica	128.88	0.23
Total		55937.55	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 47: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	6482.14	13.48
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	3718.44	7.73
Bo	Bofedales	2269.65	4.72
Cc.pp.	Centros Poblados	72.19	0.15
Lag.	Lagunas	38.47	0.08
Lay	Laymes	465.29	0.97
Mm	Matorral mixto	6775.71	14.09
Nev	Nevados	2.05	0.00
Pas	Pastizal	27870.57	57.96
Pfe	Plantación Forestal Exótica	264.06	0.55
Rio	Ríos	124.92	0.26
Total		48083.49	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 48: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Huishuicha

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	966.97	11.64
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	183.69	2.21
Bo	Bofedales	581.84	7.00
Cc.pp.	Centros Poblados	3.39	0.04
Lag.	Lagunas	9.98	0.12
Lay	Laymes	73.52	0.88
Mm	Matorral mixto	1220.45	14.69
Pas	Pastizal	5206.76	62.67
Pfe	Plantación Forestal Exótica	23.95	0.29
Rio	Ríos	37.61	0.45
Total		8308.17	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 49: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Pallccamayu

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	325.72	0.59
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	16593.14	29.98
Bo	Bofedales	4345.18	7.85
Lag.	Lagunas	339.11	0.61
Mm	Matorral mixto	470.19	0.85
Nev	Nevados	297.50	0.54
Pas	Pastizal	32977.91	59.58
Total		55348.75	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCA Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 50: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Totora Oropesa

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	182.28	0.31
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	22936.42	39.18



Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Bo	Bofedales	3089.25	5.28
Lag.	Lagunas	370.23	0.63
Lay	Laymes	70.68	0.12
Mm	Matorral mixto	1732.82	2.96
Nev	Nevados	2954.49	5.05
Pas	Pastizal	26974.18	46.08
Rio	Ríos	223.91	0.38
Total		58534.26	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

Tabla 51: Cobertura vegetal de la unidad hidrográfica Trapiche

Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Aa	Áreas Agrícolas	1051.14	4.19
Ad-Ev	Áreas desnudas o con escasa vegetación	2110.56	8.42
Bo	Bofedales	1875.12	7.48
Cc.pp.	Centros Poblados	9.13	0.04
Lag.	Lagunas	33.56	0.13
Lay	Laymes	46.08	0.18
Mm	Matorral mixto	2907.57	11.60
Nev	Nevados	20.57	0.08
Pas	Pastizal	16942.25	67.61
Pfe	Plantación Forestal Exótica	61.62	0.25
Rio	Ríos	0.00	0.00
Total		25057.60	100.00

Fuente: Elaboración del equipo CUENCAS Y MEDIO AMBIENTE Consultorías y Servicios Múltiples E.I.R. en base al ZEE Apurímac 2010.

A. Áreas agrícolas (Aa)

Se ubican en zonas de ladera menos pronunciadas; la intensa actividad agrícola, así como la fragilidad de los suelos, ha eliminado totalmente la vegetación natural, siendo ocupada principalmente por áreas de cultivo, dejando únicamente pequeños relictos de vegetación en las pequeñas quebradas y zonas más empinadas, donde la vegetación está compuesta de vegetación herbácea con asociación de algunas especies arbustivas.

B. Áreas desnudas o con escasa vegetación (Ad-Ev)

Estas áreas con poca o escasa vegetación se presentan en suelos degradados por factores resultantes de la presión antrópica, como el sobrepastoreo, incendios, quemas, etc. Se ubican indistintamente en las diferentes laderas que forman las cuencas y micro cuencas de la región, con la presencia de: Asteraceas, poaceas, y algunas fabáceas entre las más importantes.

Existen otras áreas más deterioradas, que se encuentran prácticamente desprovistas de vegetación, que generalmente se ubican en las cabeceras de las montañas y están relacionadas a altitudes muy elevadas que sobrepasan los 4000 msnm, donde la nieve se ha retirado.

En las zonas meso andinas, las áreas desnudas están asociadas a la erosión natural del suelo, a la composición y estructura del terreno; en la zona inferior andina, está asociada principalmente a la erosión antrópica (incremento de las áreas de cultivo en ladera).

C. Bofedales

Son herbáceas de piso, pegadas al ras del suelo, dominada por Juncacea, Distichia muscoides en menor proporción; los géneros Poa, Lucilia Scirpus, principal fuente forrajera para los camélidos sudamericanos.

Están formados por especies vegetales propias de ambientes húmedos de carácter permanente. En este tipo de pastizal predomina la especie Distichia muscoides Nees y Meyen, así como especies de los géneros Plantago, Scirpus y Oxycloe. Este tipo de vegetación es considerada como una de las mejores fuentes forrajeras alimenticias para el ganado, por esa razón muchos ganaderos de la zona destinan este tipo de vegetación al pastoreo de las alpacas, ya que ofrece un forraje suculento y con alto valor nutritivo entre los pastos nativos.

Se caracteriza por estar siempre verde durante el año y en crecimiento constante, constituyendo la fuente básica de alimentación natural del ganado. Entre las especies más comunes se distinguen: "totorilla" Scirpus rigidus o



Juncus sp. E (ipochoeris sp., en los sitios con drenaje y en los mejor drenados figuran Alchemilla sp., Muhlenbergia ligularis, Calamagrostis sp., Stipa sp., Festuca dolichophylla, "cola de ratón", Carex sp. Y Poa sp.

Estas bofedales son pastoreadas intensamente por el ganado ovino y vacuno principalmente, lo que conlleva a la desaparición de muchas especies valiosas para el ganado, las mismas que son reemplazadas por otras poco aceptables por el ganado, convirtiéndose en un pastizal natural pobre.

Las áreas de bofedales están localizadas desde los 3500, m.s.n.m., hasta los 4800, m.s.n.m., de todas las Unidades hidrográficas.

D. Matorral mixto (Mm)

Se caracteriza por la asociación de vegetación arbustiva y herbácea, se encuentra distribuida en toda la región con mayor incidencia a en las partes superiores de la vegetación aledaña a los ríos, entre las especies se pueden distinguir: Vallea stipularis, Speromeles lanuginosa, y otras como Solanaceas, Asteraceas como las del género Baccharis, Tagetes, Senecio, etc.

E. Laymes (Lay)

Son áreas de cultivo de rotación y presentan un tipo de vegetación en constante renovación, de acuerdo a los períodos de sucesión de la vegetación y la rotura de la zona para habilitar áreas de cultivo; generalmente se observa en la zona alto andina.

La vegetación varía mucho dependiendo del tiempo de descanso de la zona, así como de su ubicación.

F. Pastizales (Pas)

Representan el mayor porcentaje del área estudiada, constituyéndose en la unidad vegetal dominante en la Región, se presenta a partir de los 3800 a los 5000 msnm.

Este tipo de vegetación está compuesta por poáceas en asociación con asteráceas, fabáceas, entre otras y se distribuye en toda la Región.

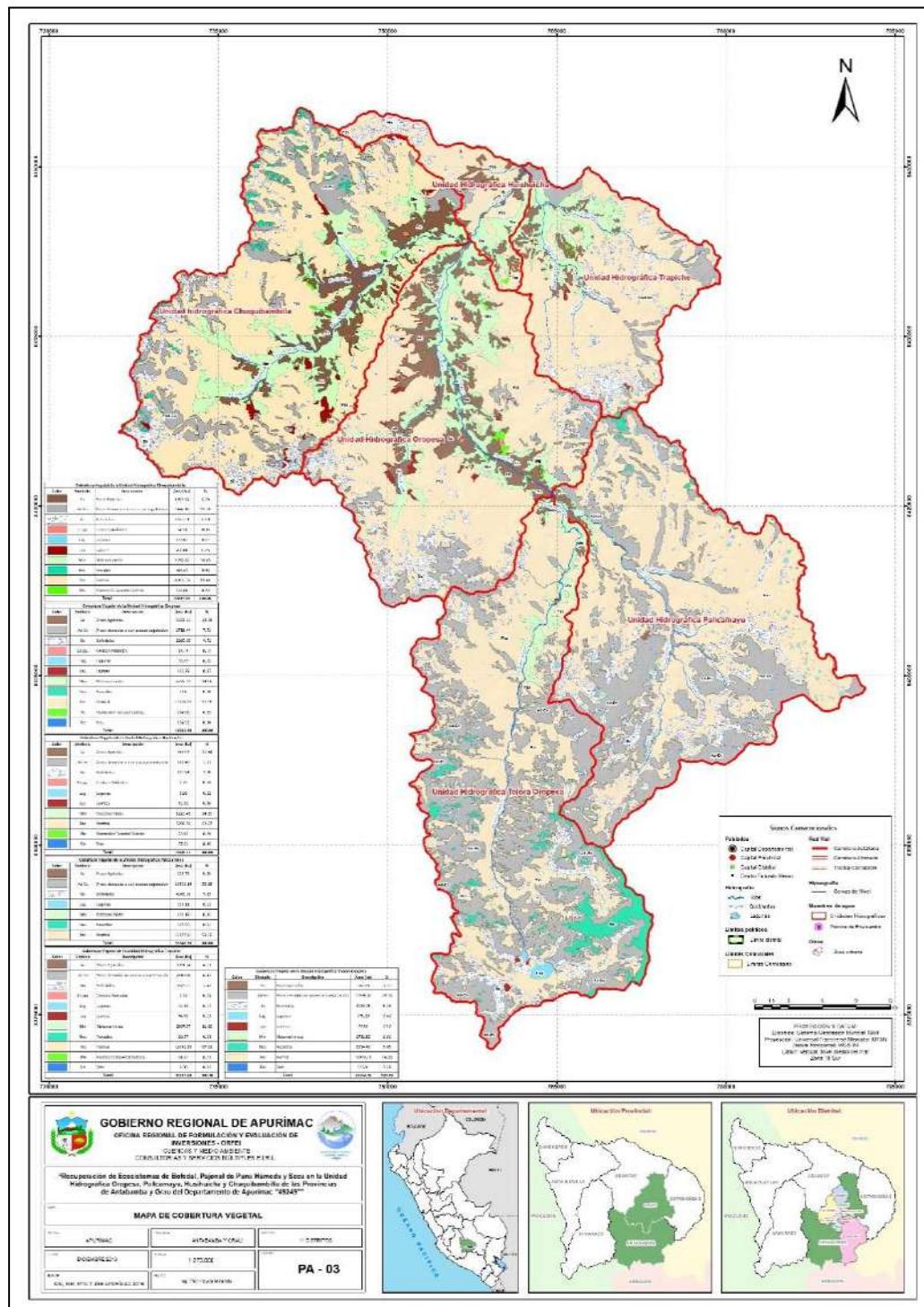


Figura 20: Mapa de cobertura vegetal del área de las unidades hidrográficas

2.1.3. Unidad Productora de Bienes y Servicios.

2.1.3.1. Definicion de la unidad productora

De acuerdo a la Resolución Ministerial N° 178-2019-MINAM “Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad” la unidad productora es el conjunto de recursos o factores productivos (infraestructura, equipos, personal, capacidad de gestión, entre otros) que articulados entre si, tienen la capacidad de proveer bienes y servicios a la población objetivo.

De acuerdo a esta referencia la unidad productora viene a ser los diferentes ecosistemas presentes el área de intervención con el proyecto.



UNIDADES PRODUCTORAS	INDICADORES
BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA,	SUPERFICIE DE ECOSISTEMAS TERRESTRES DEGRADADOS QUE BRINDAN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE REQUIEREN DE RECUPERACIÓN

Mapa 1: Ecosistemas de la Zona de Intervencion

2.1.3.2. Factores de producción de los ecosistemas

A continuación, se mencionan los factores de producción para BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA, MATORRAL INTER ANDINO, BOSQUE RELICTO MESOANDINO Y LAGUNAS.

Tabla 52: Factores de produccion de ecosistemas

EJE DE ANÁLISIS	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	JUSTIFICACION
BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA	AGUA	De acuerdo a la Resolución Ministerial N° 84-2018-MINAM, Ficha Técnica de proyectos de inversión Estándar y/o Simplificados - Recuperación de Ecosistemas Andinos, así como el instructivo para su aplicación indica que los factores de producción son factores de producción del ecosistema, siendo la flora y fauna (aspectos bióticos), así como el clima, agua y suelo (aspectos abióticos) y Gestión del Ecosistema Andino.
	SUELO	
	CLIMA	
	FLORA SILVESTRE	
	FAUNA SILVESTRE	
	MANEJO DE RECURSOS	
	GESTIÓN INTEGRADA DEL ECOSISTEMA ANDINO	

2.1.3.3. Niveles de producción

Tabla 53: Niveles de produccion

Unidad productora	Capacidad de producción actual	Factor de producción restrictivo.
Bofedal		Agua, suelo, flora, fauna clima, gestión del ecosistema
Pajonal de puna	22,866.88 ha	suelo, flora clima, gestión del ecosistema, manejo de recursos.

a) Evaluacion el estado actual de los ecosistemas.

A continuación, se describirá el estado actual de los ecosistemas a través de los indicadores más representativos por cada factor de producción evaluado.

❖ BOFEDAL

Cuadro 1: Flora silvestre

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL	FLORA SILVESTRE	Abundancia de especies nativas	Los bofedales contiene sólo 0- 25% de plantas deseables, las plantas invasoras se tornan abundantes y vigorosas. Las plantas clave han desaparecido. La productividad vegetal ha disminuido notablemente Las especies invasoras se presentan en porcentajes mayores al 70% (ver anexo ficha de evaluación)
		Riqueza de especies	Se pudo observar la mayor cantidad de especies en las Familia Asteraceae, Cyperaceae Poaceae y Plantaginaceae. (ver anexo ficha de evaluación)



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



		Cobertura vegetal viva	la cobertura vegetal esta compuesta por Hierbas, graminoides y musgo, el 25% restante se encuentra inundado, con suelo desnudo y materia orgánica, es importante resaltar que el 15% de estos se encuentran descubiertos, xsi bien no es relativamente alto, esto podría indicar el inicio del deterioro de dichos ecosistemas. (ver anexo ficha de evaluación)
		Biomasa aérea	Referido a la capacidad de producción primaria del ecosistema. En una hectárea a de bofedal existe 0.258 megagramos o toneladas de biomasa y 0.129 megagramos o toneladas de Carbono. (ver anexo ficha de evaluación)

Imagen 1. Bofedal

Cuadro 2: Alteraciones del paisaje

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL	ALTERACIONES DEL PAISAJE	Factores de degradación	Se observo la presencia de animales exóticos como cerdos, vacunos y ovinos en los bofedales. (ver anexo ficha de evaluación)
		Conectividad hidrológica.	Se observo la presencia de zonas agrícolas cercanas, caminos peatonales, carreteras. (ver anexo ficha de evaluación)

Imagen 2 Imagen donde se muestra el pastoreo en estas zonas.

Cuadro 3: Factor- Agua

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL	AGUA	Nivel de la napa freática durante la época seca	La napa freática en los bofedales evaluados. La napa freática en promedio se encuentra entre los 6 cm a 60 cm. (ver anexo ficha de evaluación)
		Conductividad eléctrica	Las aguas después de las lluvias no penetran fácilmente y discurren sobre la superficie entre los surcos y parches de vegetación. La calidad del agua ha disminuido notablemente. la conductividad eléctrica se encuentra entre valores de 110 – 215 uS/cm (ver anexo ficha de evaluación)

Imagen 3. Cobertura de bofedal y napa freática elevada.

Cuadro 4. Factor fauna



UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL	FAUNA	Alteración habitat de	<p>La degradación del hábitat es la amenaza más importante para e los anfibios andinos de la zona. Esta degradación está relacionada principalmente con la contaminación producida por actividades agrícolas y mineras (IUCN 2010).</p> <p>Otra amenaza que afecta especialmente a las ranas andinas acuáticas, es la sobreexplotación como alimento para el consumo humano.</p> <p>En el área se pudo observar que en bofedales degradados no existe la presencia de estas especies.</p>

Imagen 4. Anfibio en Kishuara.

Cuadro 5: Factor- suelo

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL	SUELO	Profundidad de turba	La profundidad de la turba en las bofedales tiene valores menores a 100 cm. (ver anexo ficha de evaluación)
		Materia orgánica superficial	La materia orgánica acumulada en el horizonte superficial del suelo nos refleja la capacidad de acumulación de carbono que tiene la turba. A valores más altos, mayor almacén de carbono tendrá el bofedal. El porcentaje materia orgánica presente en la zona es baja en valores menores de 37 % (ver anexo ficha de evaluación)
		Densidad aparente en la capa superficial:	Indica la capacidad de almacén de agua que hay en la turba, se observa valores matoes a 0.9 g/cm3. (ver anexo ficha de evaluación)
		Signos de erosión	Se pudo observar zonas erosionadas promovidos generalmente por el pisoteo del ganado, que eliminan la vegetación superficial dejando la turba expuesta, y su erosión se favorece cuando hay flujos de agua superficial (ver anexo ficha de evaluación)

Imagen 5. Evaluación de la cobertura del suelo



❖ PAJONAL DE PUNA HUMEDA

Cuadro 6: Factor- Florística del suelo

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
PAJONAL DE PUNA	FLORISTICA DEL SITIO	Abundancia de especies nativas	Pajonal las especies mas abundantes son graminoides como Stipa ichu y bromeliaceas como la Puya raimondi, tambien se observa especies arbustivas como Parastreia quadrangularis y Baccharis tricuneata. La presencia de suelos denudos es abundante como la preesencia de Acianhe pulvina especie indicadora de degradación (ver anexo ficha de evaluación)
		Riqueza de especies	Se ha observado que existen mayor cantidad de especies en las Familia Asteraceae, Poaceae Plantaginaceae y Caryophylaceae. Se observa que en formaciones vegetales de tipo césped de puna las especies mas abundantes son graminoides de porte bajo como Calamagrostis rigida y especies que forman cogines como Pycnophyllum molle, Aciachne pulvinata y mulenbergia quadragulatris. (ver anexo ficha de evaluación)
		Cobertura vegetal viva	Se puede observar que el 30 % de la vegetación tipo pajonal están cubiertos por, graminoides, resaltar que el 36% y 13.5 % es suelo desnudo y rocas, se observa una alta degradación, esto podría indicar el inicio del deterioro de dichos ecosistemas. (ver anexo ficha de evaluación)
		Biomasa aérea	En una hectárea Césped de puna existe 6.34 megagramos o toneladas de biomasa y 3.17 megagramos o toneladas de Carbono stock (ver anexo ficha de evaluación)

Cuadro 7. *Stipa Ichu* en pajonal de puna

Cuadro 8: Integridad biótica

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
PAJONAL DE PUNA HUMEDA	INTEGRIDAD BIOTICA	Altura de canopia de plantas dominantes	Este indicador refleja el vigor de las plantas dominantes y el potencial del sitio para sostener un crecimiento adecuado de las plantas. Existe una relación entre la altura de planta y la longitud del sistema radicular. Raíces profundas y bien ramificadas están asociadas con una buena aireación, grado de porosidad y retención de humedad a lo largo del perfil del suelo. Sin embargo en la zona observo un promedio de altura de canopia de 30 cm.
		Cantidad de biomasa. (g/m2)	En una hectárea Césped de puna existe 6.34 megagramos o toneladas de biomasa y 3.17 megagramos o toneladas de Carbono stock , este indicador nos permite la capacidad productiva del sitio y el grado en que éste es capaz de capturar energía, almacenarla y transferir nutrientes vitales a toda la planta. (ver anexo ficha de evaluación)



	Cantidad de mantillo (g/m ²)	La cantidad de mantillo refleja la cantidad de materia orgánica disponible para la descomposición y ciclo de suelo-planta; sin embargo se pudo observar poco presencia de cantidad de mantillo entre 0 - 100 g/m ²
	Plantas Invasoras (%)	Se pudo observar que algunos pajonal tienen entre el 60 a- 75 % de especies invasoras que vienen reemplazando a las especies nativas de la zona y esto nos indica que estas áreas están siendo impactadas por factores antrópicos como incremento de zonas agrícolas y sobrepastoreo (ver anexo ficha de evaluación)

Imagen 6 e Imagen 7. Evaluación de flora en Pajonal

Cuadro 9: Factor-suelo

UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
PAJONAL DE PUNA HUMEDA	SUELO	Cobertura aérea (%)	Está positivamente correlacionada con el grado de protección que brinda la vegetación contra el potencial erosivo de la lluvia cuando impacta directamente sobre el suelo. Por lo tanto, a mayor cobertura, mayor posibilidad de formación de costras de líquenes y musgos. Asimismo, la cobertura aérea es un factor determinante del grado de estabilidad de la superficie del suelo, la resistencia a la erosión y la disponibilidad de nutrientes'. A menor cobertura aérea, 4. Mayor la posibilidad de las lluvias sobre la de destrucción de la estructura del suelo por impacto directo superficie del suelo.
		Suelo desnudo superficial (%)	Se observó que en varias parcelas se encontró que la tercera parte se encontraba desnuda. El efecto de este indicador sobre la estabilidad del suelo depende del tamaño de espacios vacíos existentes en la canopia de plantas, de modo que espacios vacíos amplios entre éstas, tienen un mayor efecto sobre las funciones ecológicas que en espacios pequeños.
		Perdida de suelo superficial	Se puso observar que durante la evaluación de varias parcelas se observó que el suelo superficial (horizonte A) se pierde, la estructura del suelo superficial se degrada y el contenido de materia orgánica se reduce, trayendo como consecuencia una pérdida en la capacidad del sitio para proveer nutrientes, así como de almacenar agua de lluvia y liberarla gradualmente para el crecimiento de las plantas. Encontrándose desde severo hasta moderado
		Materia orgánica del horizonte superficial (%)	la materia orgánica acumulada en el horizonte superior refleja la historia y manejo del área' así como el potencial del sitio para proveer nutrientes al ecosistema y brindar condiciones adecuadas para el desarrollo de la vegetación y el funcionamiento del sistema hidrológico se observó que las zonas evaluadas presentan menos de 50% de materia orgánica superficial. (ver anexo estudio de suelo)

Imagen 8. Evaluación de cob. Vegetal de sueloo en pajonal



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



De manera general se describirá los factores de producción que inciden de igual forma en las unidades de producción como son clima y gestión del ecosistema.

Cuadro 10: Gestión del ecosistema

UNIDAD PRODUCTORA	FP	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL, PAJONAL, BOSQUE RELICTO, MATORRAL INTERANDINO, LAGUNAS	GESTION DEL ECOSISTEMA.	Capacitación para la gestión	Se puede apreciar que según lo indicado en los datos estadísticos que solo el 16 % de los encuestados conocen que su comunidad gestiona y/o desarrolla acciones de conservación de los ecosistemas y el 84 % restante desconoce del tema (ver informe informe de encuestas)
		Sensibilización ambiental	Según las encuestas se puede apreciar que, según lo indicado en los datos estadísticos, solo el 17 % de los encuestados conocen acerca de acciones de conservación de los ecosistemas sobre prácticas ancestrales de conservación de los ecosistemas de su comunidad desde el gobierno local: la oficina de desarrollo económico local y ambiental u otras instituciones; y el 83 % restante desconoce del tema. (ver informe informe de encuestas)
		Informacion ambiental	De acuerdo al grafico mostrado se tiene que el 30% de los encuestaron respondieron que la institución que les brinda asesoria en problemas ambientales es el OEFA, el 9% es la municipalidad Distrital, el 5% el ANA, el 2% es el SINIA, el 23% respondieron que ninguna institución les asiste y por ultimo el 30% no precisaron su respuesta o no saben. (ver informe informe de encuestas)
		Seguimiento monitoreo ambiental	Se puede apreciar que según lo indicado en los datos estadísticos que solo el 7.7 % de los encuestados participan de monitoreos ambientales en agua, suelo y aire; el 92 % no participa de monitoreos ambientales y el 0.3 % desconoce del tema. (ver informe informe de encuestas)
		Organización comunal	De acuerdo a las encuestas aplicadas se puede apreciar que según lo indicado en los datos estadísticos que solo el 10 % de los encuestados conocen de la existencia de un comité de gestión de recursos naturales en su comunidad, el 81 % no conocen de la existencia de un comité de gestión de recursos naturales en su comunidad, y el 9 % no saben del tema. (ver anexo informe informe de encuestas)

Imagen 9 e Imagen 10. Diagnóstico social -rural

Cuadro 11: Clima



UNIDAD PRODUCTORA	FACTOR DE PRODUCCIÓN DEL ECOSISTEMA	INDICADORES	ESTADO ACTUAL
BOFEDAL, PAJONAL, BOSQUE RELICTO, MATORRAL INTERANDINO, LAGUNAS	CLIMA	Cambios en la temperatura máxima.	<p>Se proyecta incrementos en la temperatura máxima del aire promedio anual entre 0.7 y 1.2°C en todo el ámbito geográfico de Apurímac, principalmente en las provincias de Antabamba, Cotabambas y Algunas partes de Andahuaylas en Apurímac.</p> <p>En el trimestre DEF, los incrementos de temperatura máxima se proyectan entre 0.5°C, y hasta un 1.0°C en las provincias de Chincheros, Grau, Cotabambas, Antabamba y zona este de Abancay, en Apurímac.</p> <p>En el trimestre MAM, las temperaturas se proyectan entre 0.7 y 1.2°C en el ámbito espacial de Apurímac principalmente al sur.</p> <p>En el trimestre JJA, se proyectan los mayores incrementos en la temperatura máxima hasta 1.6°C en</p> <p>Las provincias del este de Apurímac (Antabamba, Cotabambas, Grau). (ver anexo estudio m)</p>
		Cambios en la temperatura mínima	<p>En el trimestre MAM, se proyectan los mayores incrementos de temperatura hasta 1.5°C; principalmente en las provincias de Andahuaylas, Chincheros y Antabamba en la región Apurímac.</p> <p>En el trimestre SON, los incrementos de la temperatura llegarían hasta 1.4°C en la zona oeste de la Provincia de Andahuaylas y Chincheros en Apurímac.</p> <p>La nueva característica termal de incrementos en la temperatura máxima del aire en los trimestres SON, DEF y MAM, en Apurímac, podrían tener efectos relevantes sobre el rendimiento, calidad, y migración de cultivos a otros pisos altitudinales en el área de Estudio.</p>
		Cambios en la precipitación.	<p>La precipitación promedio anual y en los trimestres DEF y SON en general estarían dentro del umbral de la variabilidad normal actual, es decir, no se presentarían aumentos ni disminuciones mayores al 15%, excepto en la provincia de Abancay – Apurímac.</p> <p>En los meses de MAM se proyecta incrementos hasta de 30% en las provincias de Andahuaylas, Abancay y Chincheros en Apurímac; y en la frontera de las provincias de Paucartambo, Calca, Cusco, Paruro, Quispicanchis en Cusco. Esta característica indica que el período de mayores lluvias presentaría un desfase abarcando parte del trimestre MAM.</p> <p>En los meses de JJA (periodo de estiaje) se proyecta deficiencias en las provincias de Chincheros, Cotabambas, Grau y extremo sur de Abancay, en las cuales el déficit alcanzaría hasta 30%, y hasta 42% en Antabamba y Andahuaylas, en Apurímac. En el clima actual las precipitaciones en este trimestre son escasas y las más bajas del año</p>

2.1.3.4. Capacidad de gestión.

2.1.3.5. Percepción de los usuarios respecto a los servicios que reciben

PROYECTO:	RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC
-----------	---

2.1.3.6. Análisis de peligros de la unidad productora.

Cuadro 12: Análisis de peligros de la unidad productora

Identificación de Peligros que pueden impactar sobre los servicios de salud del área de influencia

Los peligros que pudieran afectar los servicios de salud que se brindan en el área de influencia son:

PELIGRO SÍSMICO

FUENTES SISMOGÉNICAS. - La fuente sismogénica es aquella línea, área o volumen geográfico que presenta similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, a tal punto que puede asegurarse que su potencial sísmico es homogéneo en toda la fuente; es decir, que el (los) proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo. Definir la geometría de la fuente sismogénica es fundamental para la evaluación del peligro sísmico, debido a que proporcionan los principales parámetros físicos que controlan la sismotectónica de la región en estudio.

LOS SISMOS SON CÍCLICOS.-

De acuerdo a la geodinámica de las placas tectónicas, la ocurrencia de sismos sigue un proceso cíclico, el mismo que es más notorio cuando la magnitud del sismo se incrementa. Dentro de este supuesto, también es válido indicar que los sismos presentan períodos de recurrencia, que en el caso de sismos pequeños es del orden de segundos; mientras que, para sismos de gran magnitud, pueden ser de décadas y centurias para los sismos con magnitudes del orden de 9.0 Mw. Entonces, identificada la zona en donde ocurrió un gran sismo en el pasado, es de esperarse que este se repita en el futuro y ocasione los mismos mayores niveles desacudimiento del suelo. En este escenario, los daños y efectos en las estructuras y población se incrementarán en el mismo nivel en el cual se incrementó la expansión urbana, la población y la ocupación de áreas de alto riesgo por parte de la población.

ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL PELIGRO SÍSMICO A PARTIR DE MAPAS DE ISOSISTAS EN PERÚ

La fuente sismogénica es aquella línea, área o volumen geográfico que presenta similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, a tal punto que puede asegurarse que su potencial sísmico es homogéneo en toda la fuente; es decir, que el (los) proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo. Definir la geometría de la fuente sismogénica es fundamental para la evaluación del peligro sísmico, debido a que proporcionan los principales parámetros físicos que controlan la sismotectónica de la Provincia en estudio.

Para la delimitación de estas fuentes, se ha analizado y evaluado la distribución espacial de la sismicidad asociada al proceso de la subducción (sismos interface), teniendo en cuenta la ubicación geográfica de los grandes sismos y los cambios en el patrón de distribución espacial de la sismicidad de acuerdo a Tavera y Buorn (2001), Bernal y Tavera (2002), Quispe y Tavera (2003), Condori y Tavera (2010), Guardia y Tavera (2013). Para fuentes sismogénicas continentales asociadas a las deformaciones corticales, se ha considerado la distribución espacial de los diversos sistemas de fallas geológicas propuestas por Macharé et al (2003) y Bernal y Tavera (2002). En este caso, a pesar que



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



para algunas zonas la sismicidad se encuentra dispersa, ha sido posible reagruparlas en fuentes sismogénicas de manera adecuada.

PROYECTO:	RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC
-----------	---

ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN A PARTIR DE MAPAS DE ISOSISTAS (FUENTE DE SUBDUCCIÓN).

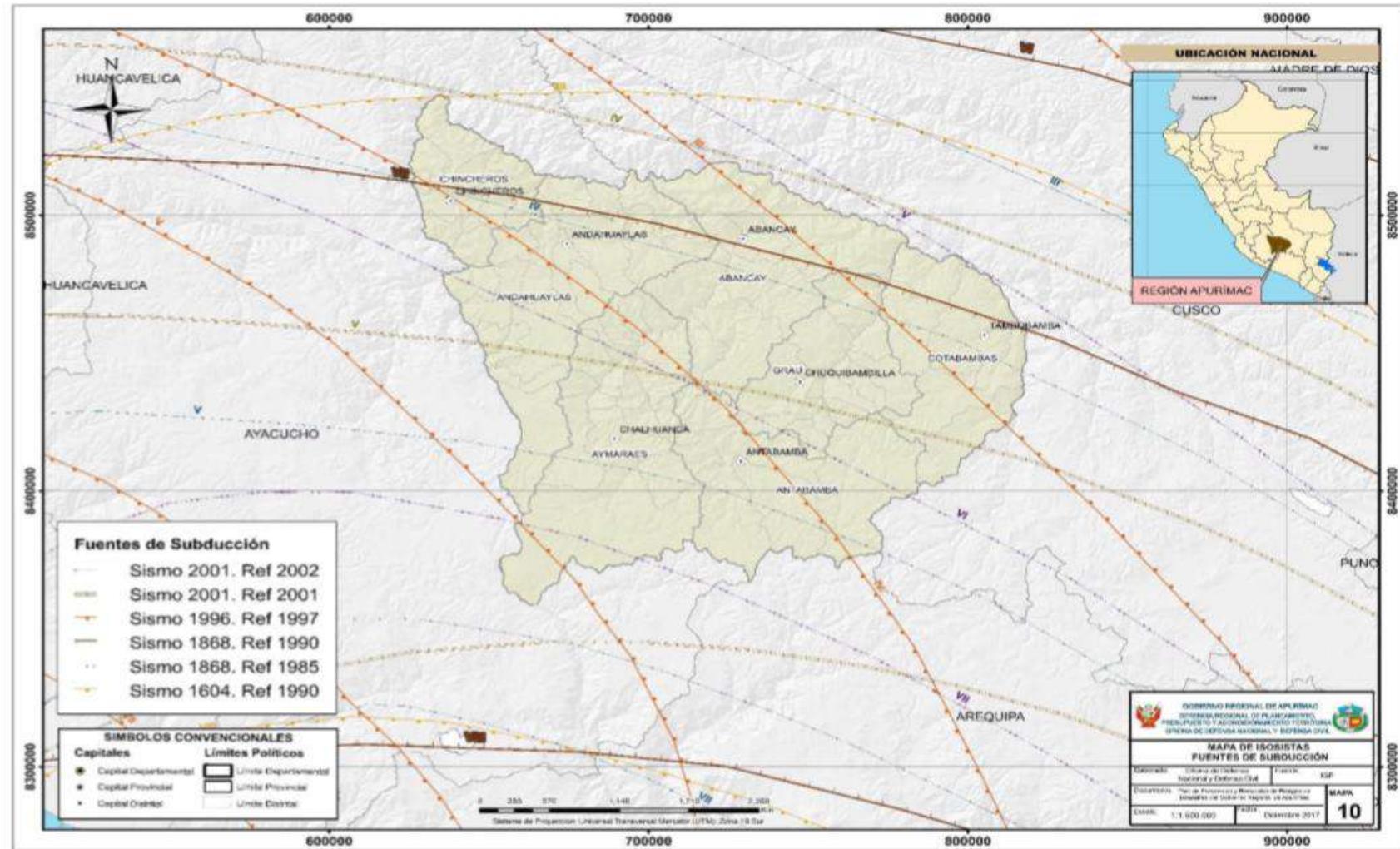
RANGO DE INTENSIDAD ^{**)†}	PROVINCIAS	CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN TOTAL*	NIÑOS		ADULTO MAYOR ≥ 65 años	VIVIENDAS EN CPP	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	CENTROS DE SALUD	MATERIAL EN PAREDES			
				0 a 14 años	> 14 años					LADRILLO	ADOBE O TAPIA	MADERA	OTROS
VI - VII	ABANCAY	352	81,841	28,616	4,448	25,813	273	13	3,962	16,835	122	276	
	ANDAHUAYLAS	84	11,544	4,311	1,036	5,476	67	1	21	3,091	10	28	
	CHINCHEROS	213	20,862	8,327	1,873	8,819	43	3	84	5,064	16	142	
	COTABAMBAS	111	6,413	2,632	583	2,151	123	2	20	1,528	7	108	
VII - VIII	ABANCAY	274	14,223	4,961	1,553	6,552	103	4	54	4,042	34	114	
	ANDAHUAYLAS	745	132,302	49,534	8,619	44,611	546	16	3,802	27,363	110	905	
	ANTABAMBA	520	12,267	4,492	1,351	5,867	90	8	29	2,920	2	838	
	AYMARAE	820	29,569	10,179	3,468	16,781	197	13	276	8,051	18	483	
	CHINCHEROS	168	30,721	11,934	2,349	11,036	299	4	210	7,417	39	222	
	COTABAMBAS	466	39,358	16,944	2,550	11,283	184	6	87	8,872	14	588	
	GRAU	380	25,090	9,754	2,474	9,680	192	12	91	6,524	13	355	
TOTAL		4,133	404,190	151,684	30,304	148,069	2,117	82	8,636	91,707	385	4,059	

Fuente: Análisis propio de la Información del Instituto Geofísico del Perú

(*) Población total a nivel de Centros Poblados según los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2007



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



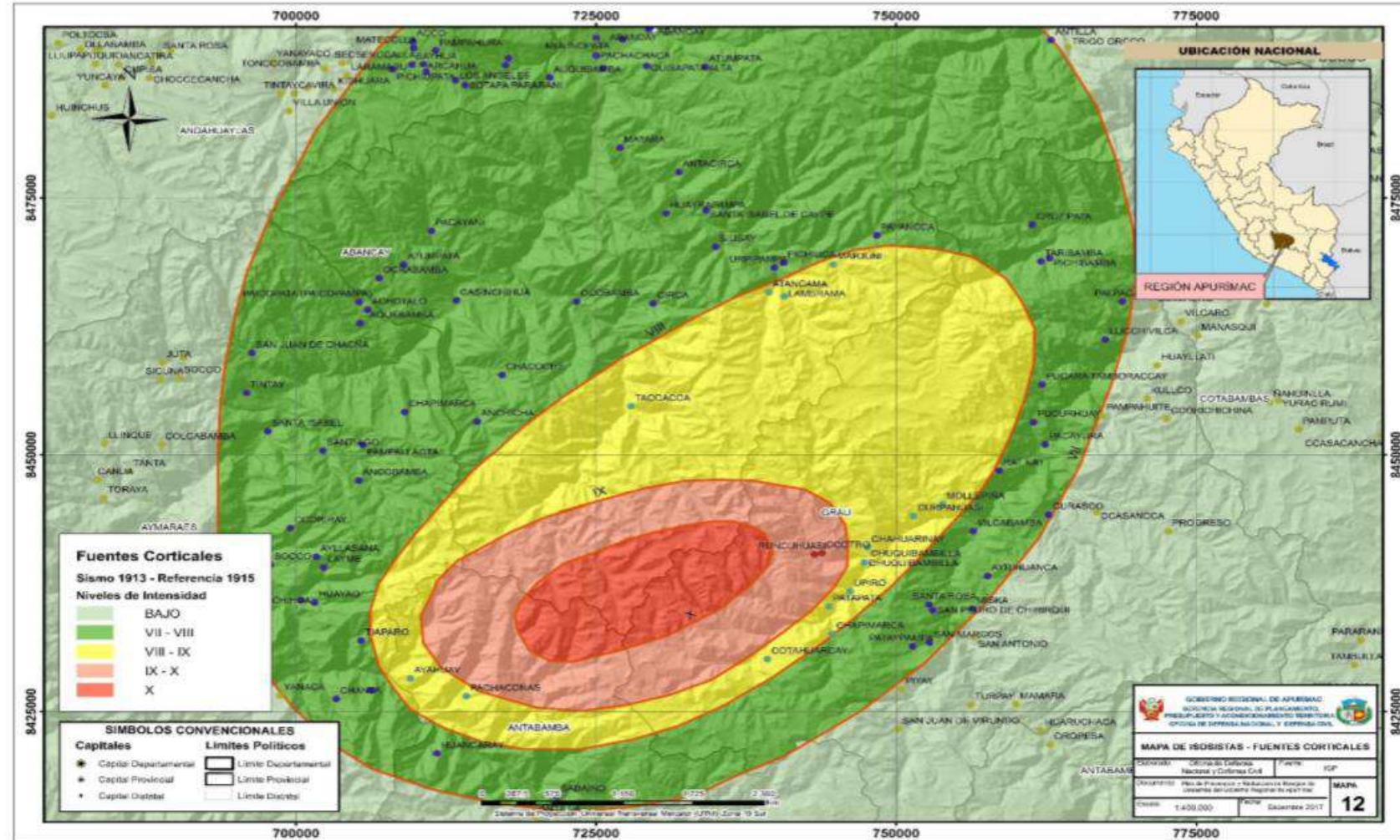


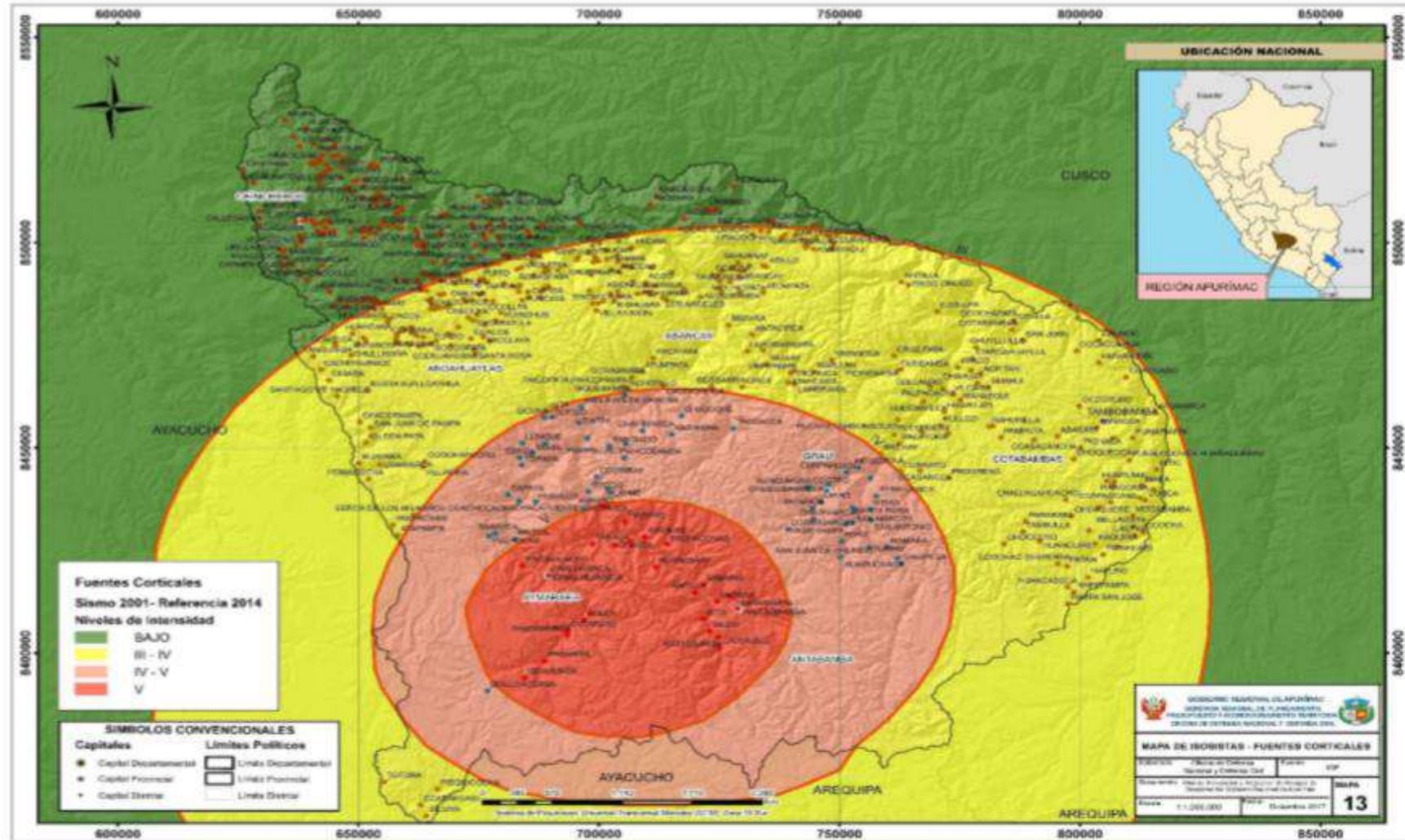
ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN A PARTIR DE MAPAS DE ISOSISTAS (FUENTE MOVIMIENTOS CORTICALES)

RANGO DE INTENSIDAD ¹¹	PROVINCIAS	CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN TOTAL*	NIÑOS 0 a 14 años	ADULTO MAYOR > 65 años	VIVIENDAS EN CCPP	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	CENTROS DE SALUD	MATERIAL EN PAREDES				
									LADRILLO	ADOBE O TAPIA	MADERA	OTROS	
BAJO	ABANCAY	193	15,605	6,170	1,130	5,336		88	3	129	3,763	45	138
	ANDAHUAYLAS	794	139,232	52,047	9,293	47,786		585	17	3,811	29,244	118	929
	ANTABAMBA	417	9,412	3,518	1,034	4,590		69	6	20	2,171	2	706
	AYMARAES	483	18,681	6,298	2,108	9,635		114	8	243	4,753	10	390
	CHINCHEROS	381	51,583	20,261	4,222	19,855		342	7	294	12,481	55	364
	COTABAMBAS	577	45,771	19,576	3,133	13,434		307	8	107	10,400	21	696
	GRAU	152	9,397	3,826	884	3,603		77	4	23	2,354	2	218
VII - VIII	ABANCAY	387	77,946	26,580	4,568	25,867		268	13	3,881	16,400	103	215
	ANDAHUAYLAS	35	4,614	1,798	362	2,301		28	0	12	1,210	2	4
	ANTABAMBA	53	1,329	492	132	602		5	1	5	341	0	56
	AYMARAES	324	10,661	3,813	1,333	6,978		81	5	32	3,241	8	65
	GRAU	128	9,119	3,527	915	3,610		73	6	32	2,525	5	38
VIII - IX	ABANCAY	36	2,471	821	292	1,120		20	1	6	713	8	14
	ANTABAMBA	36	1,369	420	162	608		14	1	4	390	0	45
	AYMARAES	13	227	68	27	168		2	0	1	57	0	28
	GRAU	71	5,584	2,065	523	2,077		36	2	34	1,408	6	77
IX - X	ABANCAY	7	35	5	10	37		0	0	0	1	0	21
	ANTABAMBA	8	99	39	16	41		1	0	0	15	0	16
	GRAU	24	962	325	150	379		6	0	2	237	0	14
X	ABANCAY	3	7	1	1	5		0	0	0	0	0	2
	ANTABAMBA	6	58	23	7	26		1	0	0	3	0	15
	GRAU	5	28	11	2	11		0	0	0	0	0	8
TOTAL		4,133	404,190	151,684	30,304	148,069		2,117	82	8,636	91,707	385	4,059

Fuente: Análisis propio de la información del Instituto Geofísico del Perú

(*) Población total a nivel de Centros Poblados según los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2007







PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



PELIGROS GEOLÓGICOS

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET, ha recopilado de manera sistemática desde 1970, información sobre los peligros geológicos a nivel nacional creándose en el año 2000 la base de datos georeferenciada de peligros geológicos y geohidrológicos que permitió en el 2010 generar el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa del Perú (Mapa que ha sido analizado en el punto correspondiente al análisis de riesgos).

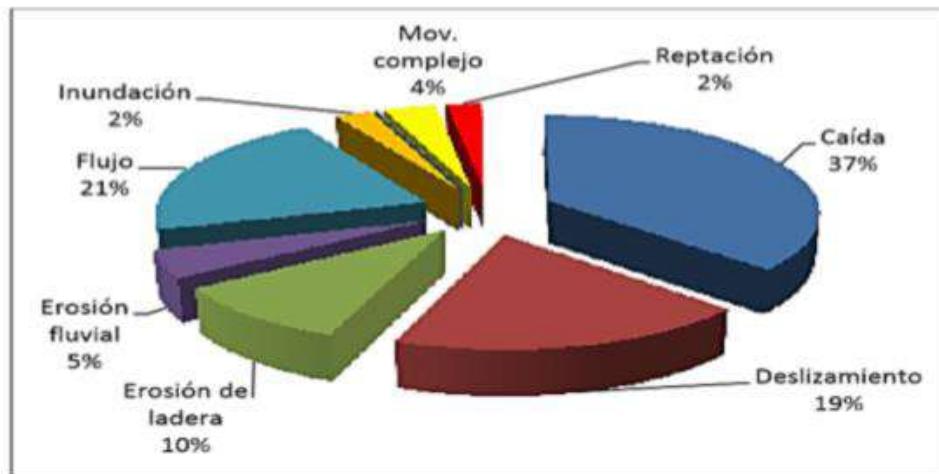
El modelo indica las zonas de mayor propensión a estos fenómenos en el territorio nacional; los peligros geológicos pueden originarse al interior o en la superficie de la tierra, en la que destacan los deslizamientos, derrumbes, desprendimientos de rocas y erosión de laderas, comunes en los flancos de las Cordilleras y están asociados a la inestabilidad de las laderas, fuertes precipitaciones y sismos.

Los flujos (huaycos, avalanchas, etc.) causan destrucción en terrazas y abanicos aluviales, destacando el caso de los aluviones que provocan represamientos en zonas glaciares. Así también, las márgenes de los ríos se desbordan y erosionan periódicamente como consecuencia de las fuertes lluvias por eventos climatológicos excepcionales como el fenómeno "El Niño".

Los riesgos asociados a estos fenómenos no pueden evitarse, pero si prevenirse cuando se tiene suficiente información histórica y de campo, desde el punto de vista de su ubicación, evolución, magnitud y frecuencia de ocurrencia.

Según el Estudio de Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la región Apurímac – INGEMMET, en la región Apurímac se ha registrado un total de 849 procesos que pueden causar desastres, de lo cual se establece que en la región son más frecuentes los eventos de caídas de rocas, los flujos (huaycos), los deslizamientos y la erosión de laderas. En menor cantidad, pero no menos importante, por los daños asociados, se encuentran los fenómenos de inundación, erosión fluvial, movimientos complejos y reptación de suelos.

PORCENTAJE DE PELIGROS GEOLÓGICOS INVENTARIADOS EN LA REGIÓN APURÍMAC



FUENTE: Estudio de Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la región Apurímac - INGEMMET

Caída de rocas:

La caída de rocas es un fenómeno que ocurre principalmente por gravedad y al producirse la pérdida de equilibrio en el macizo rocoso. Los bloques de roca y/o suelo se desprenden de una ladera, donde no hay un desplazamiento cortante apreciable en superficie. Generalmente el movimiento de estos procesos es rápido a



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



extremadamente rápido con velocidades que superan los 5 m/s (Cruden y Varnes 1996). Una variedad de las caídas son los derrumbes que se producen de manera violenta. Este tipo de procesos se pueden ver en la carretera Cusco – Abancay, donde se ha registrado derrumbes por las intensas precipitaciones pluviales, crecida de los ríos y cortes de la carretera.

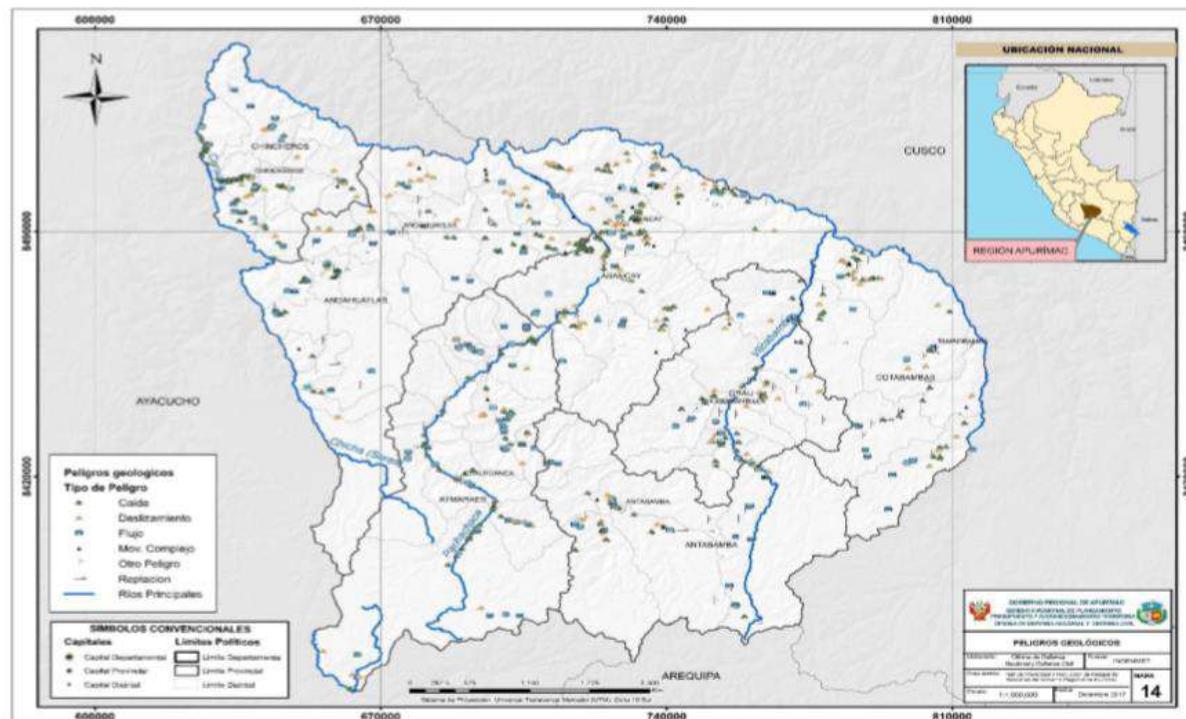
Deslizamientos:

Son movimientos ladera abajo de una masa de suelo o roca, desplazándose por lo general a lo largo de una superficie de falla, o en el trayecto de una delgada zona en la que ocurre una gran deformación cortante. La saturación de agua de los depósitos no consolidados que conforman una ladera es una de las principales causas que provocan derrumbes y deslizamientos. Existen en la región Apurímac ciertas zonas con alta probabilidad de ocurrencia de este tipo de procesos. Uno de los deslizamientos más notorios de la temporada de lluvia de marzo 2012, ha sido el de la comunidad de Cconchayoc (distrito de Haquira, provincia de Cotabambas).

Flujos:

Son un tipo de movimiento en masa que durante su desplazamiento presentan un comportamiento semejante al de un fluido. Se caracterizan por transportar grandes volúmenes de diferentes tipos de material que va de grueso a fino provocado por las precipitaciones pluviales altas en épocas de lluvia, pueden hacer que alcancen grandes extensiones de recorrido, más aún si la pendiente es favorable.

PROVINCIAS / DISTRITOS	Caída	Deslizamiento	Flujo	Mov. Complejo	Otro Peligro	Reptación	Total general	POBLACION EXPUESTA
GRAU								
CHUQUIBAMBILLA	1		1		1		3	5,490
CURASCO	1	1			1	1	4	1,469
CURPAHUASI	1	1		1	1		4	2,337
GAMARRA	1	1	1	1	1		5	3,965
HUAYLLATI	1		1	1			3	1,850
MAMARA	1	1	1				3	938
MICAELA BASTIDAS		1			1	1	3	1,255
PATAYPAMPA	1	1	1		1	1	5	1,022
PROGRESO	1	1	1		1		4	2,723
SAN ANTONIO	1						1	361
SANTA ROSA			1		1		2	712
TURPAY	1		1				2	777
VILCABAMBA	1	1					2	1,213
Total GRAU	11	8	8	5	8	3	41	24,092



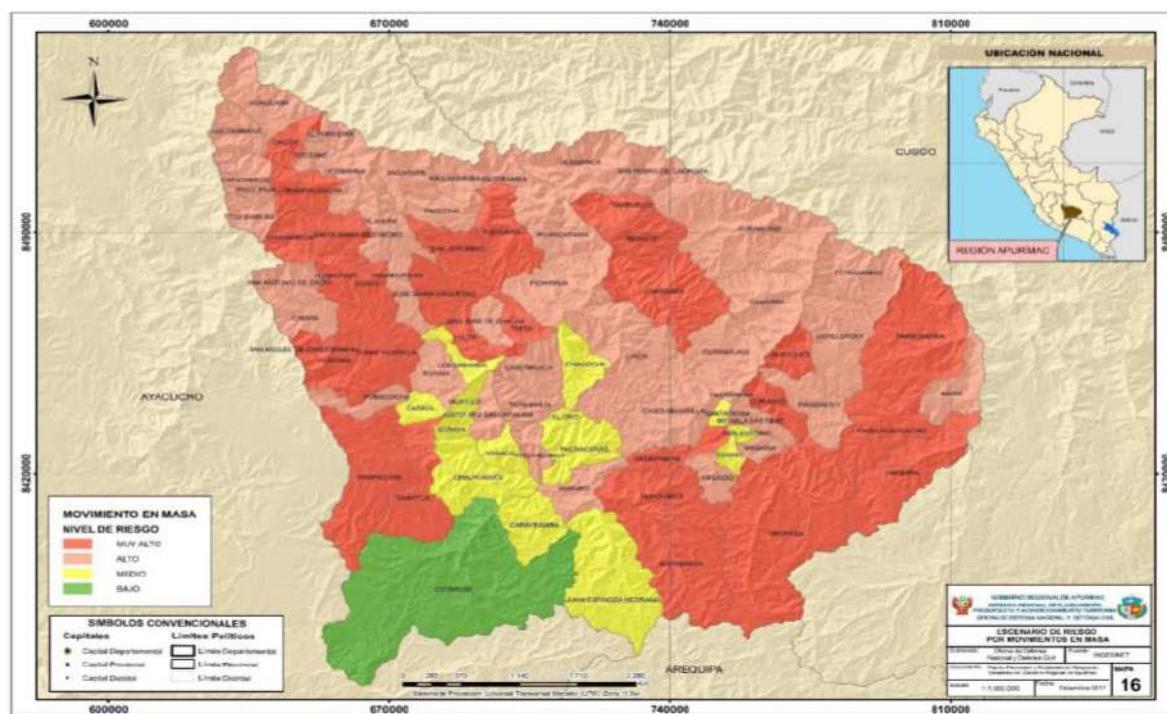
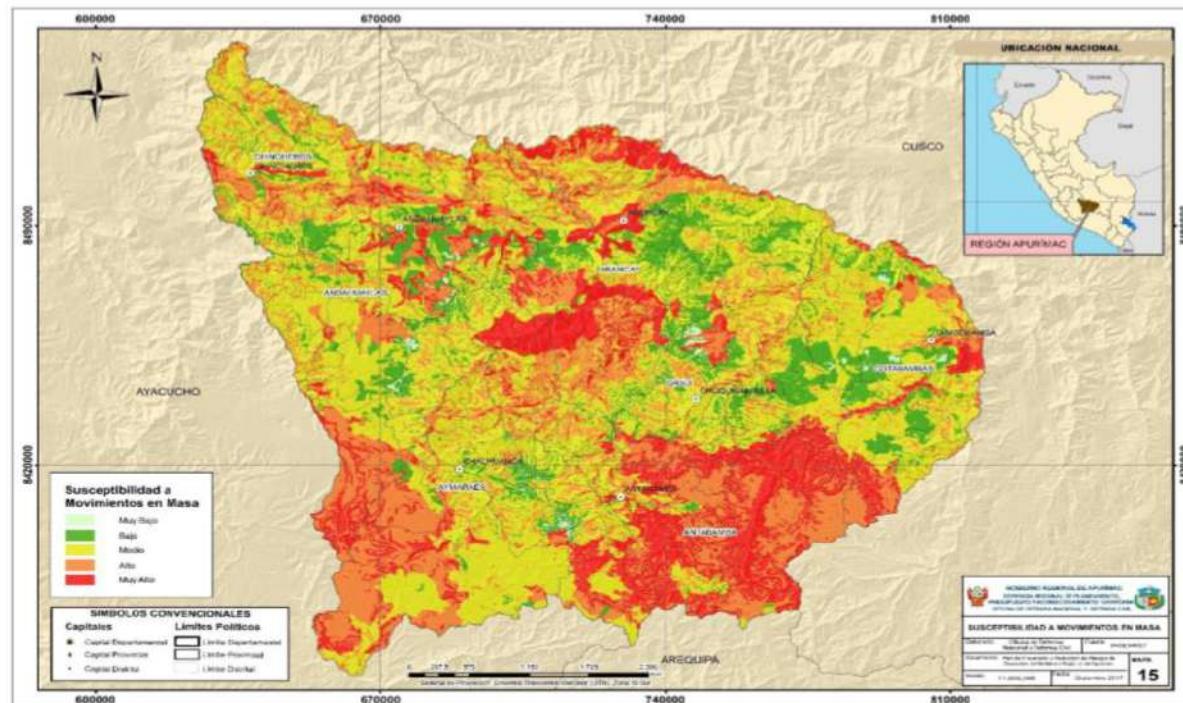
MOVIMIENTOS EN MASA

Los movimientos en masa más frecuentes en la región son las caídas de rocas (desprendimientos y derrumbes), los deslizamientos y los flujos de detritos (llamados huaycos en Perú). En los sectores de alta y muy alta susceptibilidad, se producen recurrentemente movimientos en masa que ocasionan desastres, teniendo como “detonantes” las intensas precipitaciones pluviales periódicas y/o excepcionales (Fenómeno El Niño) y los sismos (frecuentes en el territorio).

La franja que cubre la porción noreste de Ayacucho, Apurímac, región central de Cusco y norte de Puno (cordillera suroriental), presenta rocas metamórficas. También es importante resaltar, por su inestabilidad potencial, la presencia de las cordilleras nevadas de Vilcabamba, Vilcanota y Carabaya. Ejemplos de procesos relacionados a este sector son los aludes – flujos de detritos de Acobamba (Cusco, 1998), Ccocha y Pumaranra (Apurímac, 1997), el derrumbe – flujo en Winchumayo (Puno, 2009) y los deslizamientos y flujos ocurridos en el Valle Sagrado – Cusco a principios de 2011 (Valderrama y Roa 2011).

SUSCEPTIBILIDAD MOVIMIENTO EN MASA				
PROVINCIA	NIVEL	ÁREA KM ²	% ÁREA	
GRAU	Muy Bajo	19.54	0.09	
	Bajo	390.26	1.85	
	Medio	1,001.93	4.75	
	Alto	496.47	2.35	
	Muy Alto	221.11	1.05	
TOTAL		21,084.61	100.00	

Fuente: Análisis geoespacial propio de la información del INGEMMET



NIVELES DE PELIGROSIDAD FRENTA A BAJAS TEMPERATURAS

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LAS BAJAS TEMPERATURAS



PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LAS BAJAS TEMPERATURAS

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Temperaturas mínimas severas percentil 10 del mes de julio (1971-2000)	La temperatura mínima del aire, es una variable meteorológica que ocurre durante las horas de la madrugada, coincidiendo muchas veces con la salida del sol.
	Frecuencia de heladas del mes de julio (1964 -2009)	Desde el punto de vista meteorológico, se produce una helada cuando la temperatura ambiente desciende a 0°C o menos.
	Promedio trimestral de temperaturas mínimas junio a agosto (1971-2000)	Promedio trimestral de la temperatura mínima del aire, para los meses más representativos.
	Altitud	Distancia vertical de un punto de la superficie terrestre respecto al nivel del mar.
	Latitud	Distancia angular entre la linea ecuatorial (el ecuador), y un punto determinado de la Tierra, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para el análisis de susceptibilidad es importante identificar los factores que condicionan y desencadenan las Bajas Temperaturas en nuestro territorio. El Perú se caracteriza por su gran variabilidad climática, principalmente porque comprende varias zonas altitudinales, dentro de las cuales se presentan normalmente situaciones meteorológicas propias de la zona y por estacionalidad. Uno de los factores que modifica el comportamiento de los vientos en las diferentes escalas de tiempo y espacio es la cordillera de los Andes. Durante las estaciones de otoño e invierno del hemisferio sur, la incursión de las masas de aire frío y seco procedente de la región polar hacia las latitudes tropicales, sufre un intercambio de masas de aire entre la zona de bajas latitudes y la zona de latitudes medias y altas, siendo uno de sus principales efectos el descenso de la temperatura del aire sobre la zona andina y selva del Perú.

En la región Apurímac para el mes de julio, predominan la Temperaturas Minimas Severas (TMS), entre los rangos comprendidos de -2.0°C a -14.0°C; sin embargo, muy puntualmente se observan más valores que son mayores a -14.0°C.

Ejecutado un proceso de sistematización y análisis geoespacial de la TMS, se puede mencionar que del 100% del total del territorio de Apurímac; en un 0.02% se registran temperaturas mínimas (P10), menores a -17°C; en un 17.91% se registran temperaturas mínimas (P10), que están en los rangos de -17°C a 11°C; en un 67.92% se registran temperaturas mínimas (P10), que están en los rangos de -11°C a 0°C; en un 10.69% se registran temperaturas (P10), que están en los rangos de 0°C a 6°C y el restante 3.46% donde se presentan temperaturas mayores a 6°C.

FRECUENCIA DE HELADAS

Desde el punto de vista meteorológico, se produce una helada cuando la temperatura ambiente desciende a 0°C o menos, observación que usualmente se hace con el termómetro de mínimas instalado en la caseta



meteorológica. En cambio, un enfoque agro meteorológico define a la helada como un descenso de la temperatura ambiente a niveles críticos de los cultivos y que mata los tejidos vegetales. Esta definición implica dos condiciones, las meteorológicas y las biológicas, como: tolerancia propia del cultivo o variedad, etapa de desarrollo, condiciones fisiológicas y sanitarias (Campos, 2005), condiciones de suelo, duración de la helada (Lasso, 1987).

Ejecutado un proceso de sistematización y análisis geoespacial del mapa de frecuencia de heladas, se presenta la distribución geoespacial de la misma para las temperaturas menores o igual a 0° C., del mes de julio a nivel multianual (1964 -2009); para la región Apurímac, podemos observar que la mayor frecuencia de heladas con un rango de 5 a 10 días se presentan principalmente en gran parte de las provincias Chincheros, Andahuaylas, Aymaraes, Antabamba, Grau y Abancay, en cifras porcentuales se puede manifestar que este mayor rango representa un 47.23% del territorio; las heladas que están entre los rangos de 10 a 25 días, representan un 24.94%; las heladas que están entre los rangos de 2 a 5 días, representan un 20.94%; las heladas con rangos de 0 a 2 días se presentan en Selva Alta y Amazonia representando un 6.89%.

PROMEDIO TRIMESTRAL DE TEMPERATURAS MÍNIMAS

Corresponde a la climatología de temperaturas mínimas del trimestre junio, julio y agosto (Periodo 1971 - 2000). La distribución geoespacial de los valores más bajos (entre -4°C a -12°C), se da en las Provincias de Antabamba y Cotabambas de la región representando un 59.51% del área total del territorio; un importante 27.10% del área presenta valores que se encuentran en los rangos de 0°C a 4°C; así mismo un 13.39% del área presenta valores que se encuentran en los rangos de 4°C a 16°C.

DISTRIBUCIÓN GEOESPAZIAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS

PROMEDIO TRIMESTRAL DE TEMPERATURAS MÍNIMAS		
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)	% ÁREA	ÁREA Km2
-12 a -8	0.0001	0.02
-8 a -4	7.45	1,573.63
-4 a 0	52.06	10,991.07
0 a 4	27.10	5,721.33
4 a 8	10.73	2,265.36
8 a 12	2.61	552.08
12 a 16	0.05	10.66
TOTAL	100	21,114.15

FUENTE: Análisis geoespacial propio en base a información fuente del SENAMHI

Condiciones de vulnerabilidad del terreno donde se intervendrá con el PIP

PARAMETROS DE EVALUACIÓN

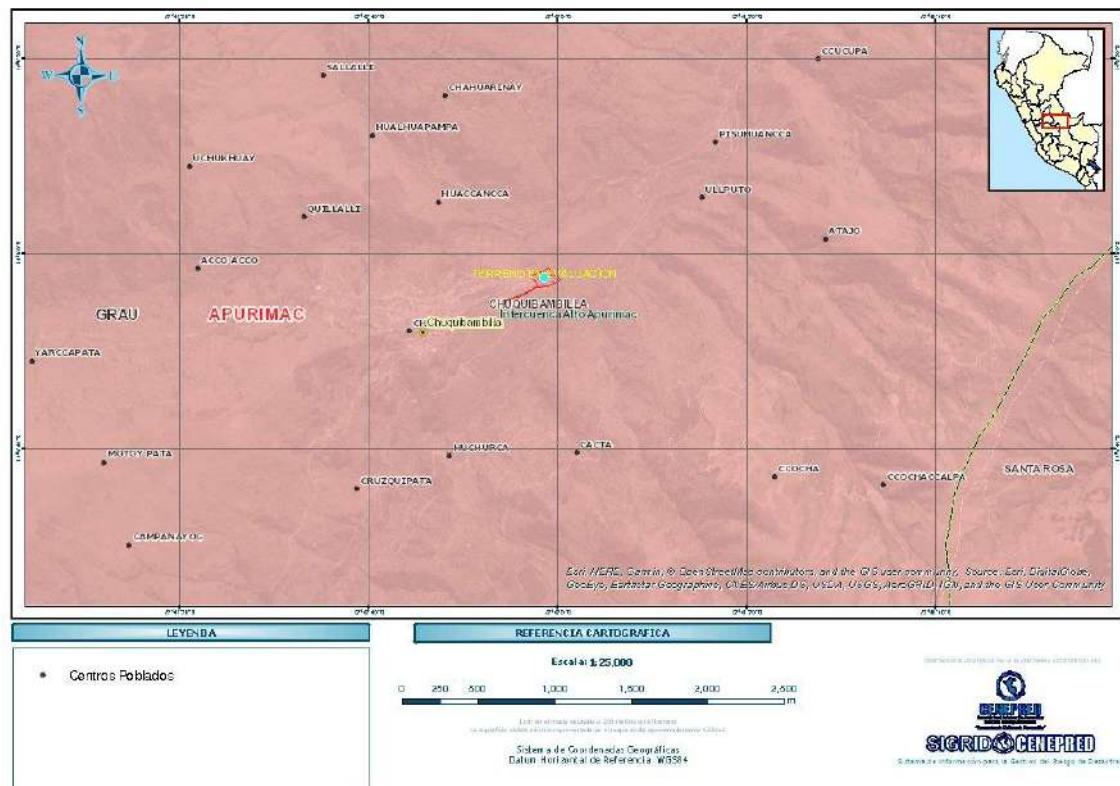
El distrito de Chuquibambilla se ubica al SE de la capital de la región de Apurímac, por su morfología el distrito tiene fuerte pendiente y variada en la extensión de su territorio y por consiguiente en el terreno en evaluación

Frecuencia

En el distrito de Chuquibambilla durante los 12 últimos años ha reportado incremento de precipitaciones pluviales, deslizamientos e inundaciones, los cuales se generan entre los meses de diciembre a abril (temporada de lluvia).

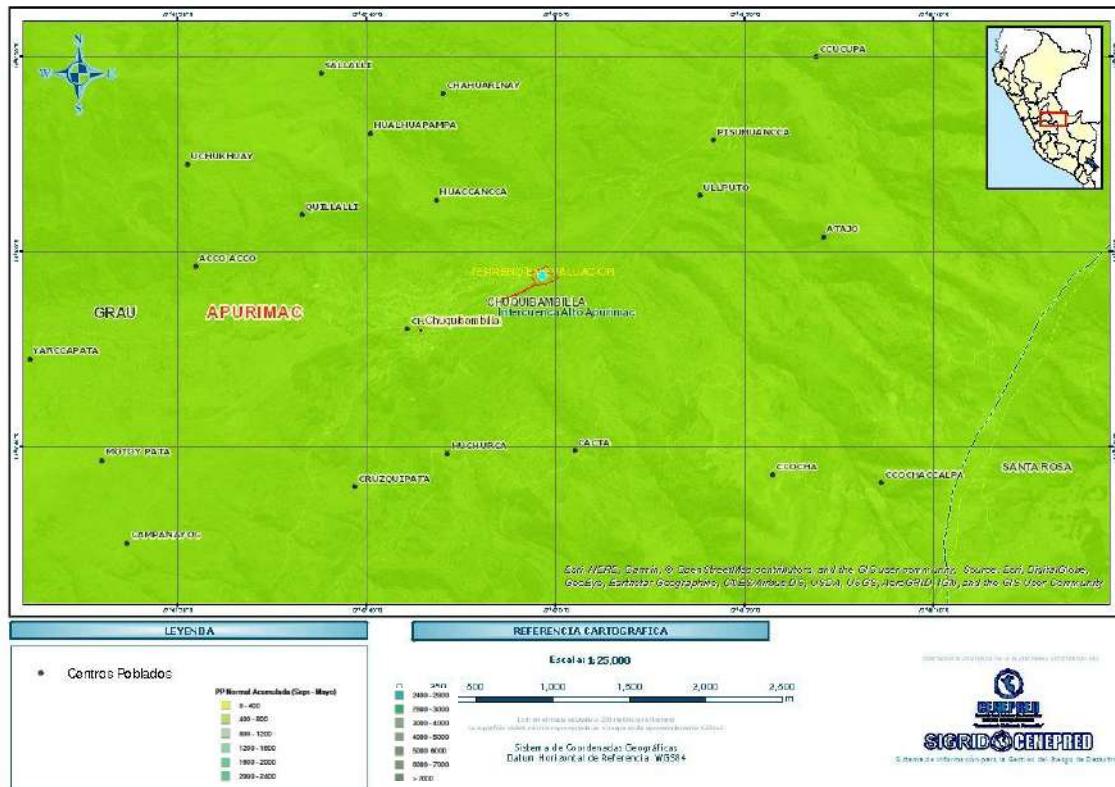


Mapa N° 1: Distritos expuestos a fenómenos sobre lo normal.



Intensidad

Las intensidades de los fenómenos son diferentes y va de acuerdo a cada temporada.



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

En la zona de evaluación se han identificado peligros originado por fenómenos de geodinámica externa que se indican en el diagrama N° 1.

Diagrama N° 1: Peligros identificados en el terreno para la construcción de Centro de Salud San Camilo de Lellis del distrito de Chuquibambilla - Grau.



Fuente: Elaboración Propia.



Factores Condicionantes

PENDIENTE			VALOR CUALITATIVO			
RANGO	CLASE	DESCRIPCIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
25 - 32	Muy inclinado	Comienza los deslizamientos. La erosión lineal deja de ser importante.			X	
33°–38°	Fuertemente inclinado	Intensificación de los deslizamientos, comienzan los desprendimientos. Se tienen pendientes mayores a 34°.			X	
Mayor a 39°	Inclinación vertical	Predominio de los desprendimientos. Esta zona tiene pendientes de 58°.			X	

Fuente: Castro et al (1995).

GEOMORFOLOGÍA			VALOR CUALITATIVO			
GEOFORMA	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
De carácter tectónico degradacional y erosional.	Valles	Relieve constituido por material altamente meteorizado por condiciones climáticas (depósitos cuaternarios).			X	

Fuente: Elorza, M.G.

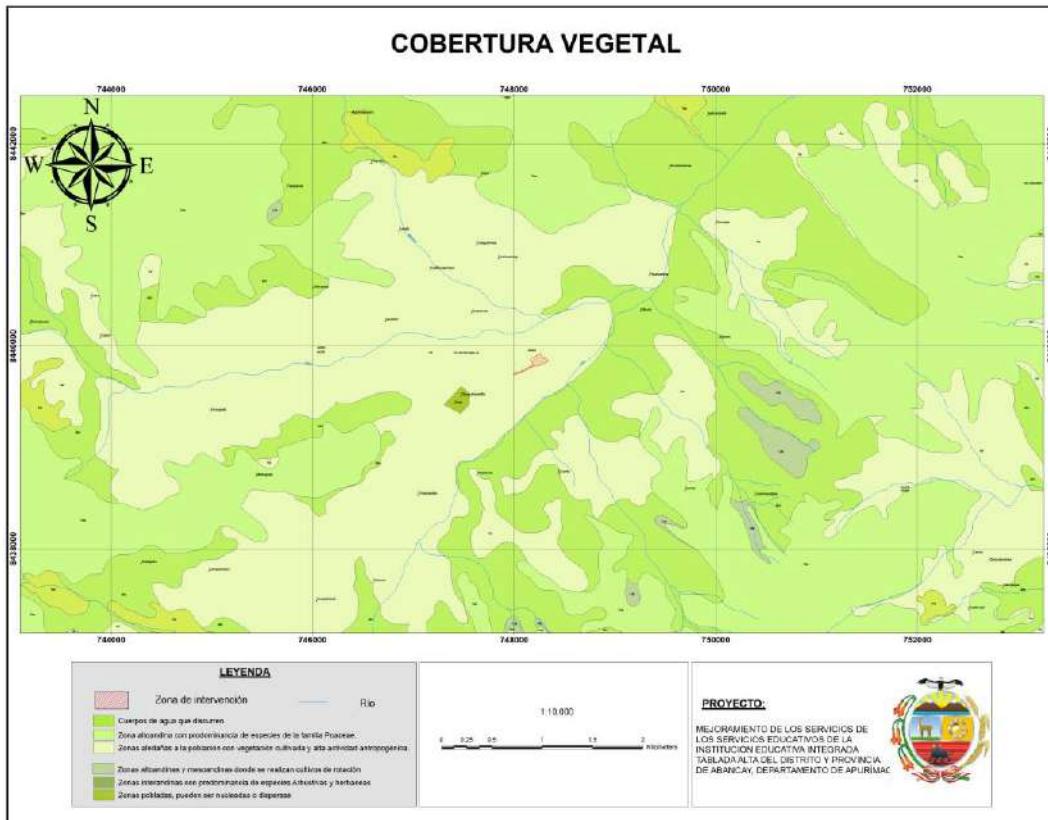
LITOLOGÍA		VALOR CUALITATIVO			
FORMACIONES	DESCRIPCIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Formación Chuquibambilla	Las tres cuartas partes de esta formación están constituido por areniscas y el resto por lutitas y calizas.			X	
Depósitos cuaternarios	Depósito compuesto por gravas arcillosas mezclas de grava, arena y arcilla, cantos y otros de forma redondeada y angulosa dentro de una matriz aren-arcillosa y arenolimosa con aglomerante fino.			X	

Fuente: INGEMMET / Estudio de suelos INGEOLAB S.R.L.



COBERTURA VEGETAL		VALOR CUALITATIVO			
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Áreas agrícolas	Zonas aledañas a la población con vegetación cultivada y alta actividad antropogénica.			X	
Matorral mixto	Zonas interandinas con predominancia de especies Arbustivas y herbaceas.		X		
Pastizal	Zona altoandina con predominancia de especies de la familia Poaceae. Zona altoandina con predominancia de especies de la familia Poaceae.		X		

Mapa N° 2: Cobertura vegetal



Fuente: ZEE

Apurímac



Factores desencadenantes

HIDROMETEOROLÓGICOS		VALOR CUALITATIVO			
FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Hidrometeorológico	La estación meteorológica más cercana se ubica a 4.2 y 4.8 Km al Este del distrito de Chuquibambilla. Durante el año, junio es el mes más seco con 7 mm y enero es el mes con una precipitación media de 171 mm. De acuerdo al CENEPRED la zona está dentro de las áreas con precipitaciones sobre lo normal.				X

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Parámetro	Valoración cualitativa
Factor condicionante	
Pendiente	Alto
Geomorfología	Alto
Litológia	Alto
Cobertura vegetal	Medio
Factor desencadenante	
Hidrometeorológicos	Muy Alto

Foto N° 1: Vistas panorámicas del terreno.

Estratificación de la Peligrosidad

NIVEL	ESTRATIFICACIÓN CUALITATIVA	MARCAR
MUY ALTO	Geomorfológicamente se tiene formas de valle, con pendientes de mayores a 39°, comienzan a presentar inclinación vertical, se da inicio a los desprendimientos, litológicamente corresponde a depósitos cuaternarios. Las precipitaciones pluviales superan el promedio de 171 mm.	
ALTO	Geomorfológicamente corresponde a las formas de valle constituido por material altamente meteorizado por las condiciones climáticas, las condiciones están entre los 25° y 39°, litológicamente está compuesto por gravas arcillosas con gravas, arena y arcillas en una matriz arenó-arcillosa y arenó-limosa con aglomerante fino. Las precipitaciones pluviales superan el promedio de 171 mm.	X

Sobre los resultados obtenidos se debe indicar que este análisis es para implementar en la formulación del proyecto y tomar en cuenta para proponer alternativas de solución al peligro o control.



ELEMENTOS EXPUESTOS.

DELIMITACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.

En el área de evaluación no se tienen elementos expuestos referentes a infraestructura, personal y otros, debido a que es un terreno recientemente adquirido para el proyecto mencionado.

Foto N° 2: Vista panorámica del terreno asignado para la construcción del Centro de Salud San Camilo de Lellis.



Fuente: CENEPRED 2018.



Otros elementos expuestos

El equipamiento existente actualmente constituye otro de los elementos expuestos, la siguiente tabla muestra el equipamiento existente en el Establecimiento de Salud.

Tabla |Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..54: Estado de conservación de Equipos del Establecimiento de Salud

TIPO DE EQUIPO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS			TOTAL GENERICO	POR GRUPO
	BUENO	REGULAR	MALO		
BIOMEDICOS	31	21	38	90	
ELECTROMECANICO	20	44	14	78	
INSTRUMENTAL	0	0	0	0	
COMPLEMENTARIOS	40	42	117	199	
MOBIL. CLÍNICO	27	140	91	258	
MOBIL. ADMINISTRATIVO	8	183	115	306	
INFORMATICO	23	50	41	114	
VEHÍCULO	0	0	7	7	
SUB - TOTAL	149	480	423	1052	
PORCENTAJE (%)	14.16%	45.63%	40.21%	100.00%	
TOTAL EQUIPAMIENTO EVALUADO:	1052				

Otro elemento expuesto es la población que demanda el servicio de salud, la siguiente tabla

Tabla |Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..55: Recurso Humano del CS San Camilo Lellis

GRUPO OCUPACIONAL	Nombrados	SERUMS	Contratados CAS	Terceros	Total	%
Personal Asistencial						
Médico Cirujano General	2	0	1	1	4	7%
Cirujano Dentista	1	1	0	0	2	3%
Enfermera	9	0	1	0	10	17%
Biólogo	1	0	1	0	2	3%
Obstetra	11	0	1	0	12	20%
Psicólogo	0	1	1	0	2	3%
Nutricionista	1	0	0	0	1	2%
Químico Farmacéutico	0	0	1	0	1	2%
Técnico en Enfermería	14	0	2	0	16	27%
Técnico en Farmacia	0	0	2	0	2	3%
Técnico en Laboratorio	1	0	0	0	1	2%
Sub total 1	40	2	10	1	53	88%
Porcentaje %	67%	3%	17%	2%	88%	
Persona Administrativo						
Administrativos Técnicos (**)	1	0	0	0	2	3%
Personal de Apoyo (****)	3	0	2	0	5	8%
Sub total 2	4	0	2	0	7	12%
Porcentaje %	7%	0%	3%	0%	12%	
Total	44	2	12	1	60	100%
Porcentaje %	73%	3%	20%	2%	100%	

Fuente: Elaboración Propia/ Rol de personal del CS San Camilo Lellis- Octubre 2017

Según el Informe de Evaluación de riesgos ante movimientos sísmicos en el CS San Camilo Lellis adjunto en anexos, realiza el análisis de vulnerabilidad.

Análisis de vulnerabilidad de los elementos expuesto.

En la zona de evaluación solo se tiene elementos expuestos en el Centro de Salud del tipo I-4 más no en el terreno propuesto, por lo que sólo se analizará el nivel de vulnerabilidad en el Centro de Salud



Para obtener los resultados se analizará en la dimensión social, económica y ambiental los elementos expuestos.

Dimensión social

Para analizar esta dimensión se considera la fragilidad y resiliencia social de los elementos expuestos, en grupos etarios, organización comunal y de autoridades.

Fragilidad Social	GT: 0-6/>65 años	GT: 7-11 años	GT: 12-19 años	GT: 20-64 años	MG	Servicios básicos	Tenencia de la propiedad	Material constructivo		Cumplimiento de RNE.	TOTAL
								C	A		
NIVELES	Muy alto	X				X		X		X	
	Alto		X								X
	Medio			X			X		X		
	Bajo			X							

GT: Grupo etario. - MG: Madre Gestante. - C: concreto. - A: Adobe.

Resiliencia Social	¿El personal del C.S. Uripa tiene conocimiento del peligro?	¿Los pobladores conocen los peligros de su comunidad?	¿El personal del C.S y población conocen las condiciones de los ambientes?	¿La dirección del C.S. tiene prohibido el uso de los ambientes en más estado?	¿Los puestos de salud cuentan con plan de contingencia?	¿La autoridad local está involucrada en temas de GRD?	TOTAL
NIVELES	Muy alto						
	Alto					X	
	Medio	X		X			X
	Bajo		X		X		X

Dimensión económica

Para el análisis de esta dimensión se tomara en cuenta la fragilidad y resiliencia basado en el análisis de la infraestructura, servicios básicos, sistemas de comunicación.

Fragilidad Económica	¿Estado de conservación del C.S.?		¿Material de construcción?		¿Servicios básicos instalados?		¿Sistema de comunicación?	Estado de los equipos mobiliario y biomédicos	¿Mantenimiento de los ambientes?	TOTAL
	C	A	C	A	C	A				
NIVELES	Muy alto		X		X		X			
	Alto									X
	Medio	X		X		X			X	
	Bajo						X			

C: concreto. - A: Adobe

Resiliencia Económica	¿El personal del C.S. Uripa tiene conocimiento del peligro?	¿Los pobladores conocen los peligros de su comunidad?	¿El personal del C.S y población conocen las condiciones de los ambientes?	¿La dirección del C.S. tiene prohibido el uso de los ambientes en más estado?	¿Los puestos de salud cuentan con plan de contingencia?	¿La autoridad local está involucrada en temas de GRD?	TOTAL
NIVELES	Muy alto						
	Alto					X	
	Medio	X		X			X
	Bajo		X		X		X

Dimensión ambiental

Para el análisis de esta dimensión se toma en cuenta el uso de los recursos naturales renovables y no renovables.



Fragilidad ambiental		Alteración del suelo en la zona de evaluación.	Áreas verdes deforestadas por la infraestructura existente.	Ubicación cercana a fuentes de agua.	TOTAL
NIVELES	Muy alto				
	Alto				
	Medio			X	
	Bajo	X	X		X

Resiliencia ambiental		Los pobladores conocen las normas de protección ambiental	Las autoridades conocen las normas de protección ambiental	¿Existe actividades para la reforestación en la localidad?	TOTAL
NIVELES	Muy alto				
	Alto				
	Medio			X	
	Bajo	X	X		X

Calculo de determinación del nivel de vulnerabilidad.

Por las consideraciones analizadas de las dimensiones el nivel de vulnerabilidad es:

PARAMETROS		VALORACIÓN CUALITATIVA
DIMENSIÓN SOCIAL		
Fragilidad social		Alto
Resiliencia social		Medio
DIMENSIÓN ECONÓMICA		
Fragilidad económica		Alto
Resiliencia económica		Medio
DIMENSIÓN AMBIENTAL		
Fragilidad ambiental		Bajo
Resiliencia ambiental		Bajo

NIVEL CUALITATIVO DE LA VULNERABILIDAD ES: ALTO.

Tabla |Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..56: Descripción Cualitativa



NIVEL	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	MARCAR
MUY ALTO	<p>Grupo etario está compuesto por menores de 6 años y mayores de 65 años, madres gestantes.</p> <p>La tenencia de la propiedad es por acta de donación.</p> <p>Los ambientes de están construidos con material de adobe y no cumple RNE.</p> <p>El estado de conservación de los ambientes de adobe son malos, los servicios básicos están en completo abandono.</p>	
ALTO	<p>Grupo etario compuesto por niños y niñas entre 7 y 11 años.</p> <p>El centro de salud tiene planes de contingencia pero no son acorde a la realidad.</p>	

Calculo de Determinación de niveles de riesgo.

Determinación del nivel de riesgo se utilizó el método simplificado - Matriz de Riesgo, el cual permite determinar el nivel de riesgo, sobre la base del conocimiento de la peligrosidad y de la vulnerabilidad calculada en las secciones precedentes.

Tabla 57: Matriz de Riesgo

PELIGROSIDAD MUY ALTO	- RIESGO ALTO -	- RIESGO ALTO -	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGROSIDAD ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGROSIDAD MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
PELIGROSIDAD BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

NIVEL CUALITATIVO DEL RIESGO: ALTO.

NIVEL	ESTRATIFICACIÓN CUALITATIVA	MARCAR
MUY ALTO	<p>Presencia de fallas con direcciones N-S y E-W. Litológicamente el suelo en la zona de evaluación corresponde a material de depósito eluvial, compuesto por arenas, arcillas y conglomerados.</p> <p>Grupo etario está compuesto por menores de 6 años y mayores de 65 años, madres gestantes.</p> <p>La tenencia de la propiedad es por acta de donación.</p> <p>Los ambientes de están construidos con material de adobe y no cumple RNE.</p> <p>El estado de conservación de los ambientes de adobe son malos, los servicios básicos están en completo abandono.</p>	X
ALTO	<p>Presencia de fallas con direcciones N-S y E-W. Litológicamente el suelo en la zona de evaluación corresponde a material de depósito eluvial, compuesto por arenas, arcillas y conglomerados.</p> <p>Grupo etario compuesto por niños y niñas entre 7 y 11 años.</p> <p>El centro de salud tiene planes de contingencia pero no son acorde a la realidad.</p>	

Recomendaciones

Recomendaciones de Nivel Estructural y No Estructural.

Estructural



- Los cálculos estructurales se deberán de realizar para que soporte sismos con magnitudes superiores a 6.0 M.w (magnitud momento) e intensidades superiores a VI MM (Mercalli Modificada).
- En la brevedad posible se debe de dar mantenimiento y reparar los sistemas de desagüe y servicios higiénicos.

No Estructural

- Realizar los estudios de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E.030 diseño sismo resistente y E.050 suelos y cimentaciones en ambos terrenos y tener en cuenta para la elección del más apropiado.
- Dar a conocer al personal y población el peligro existente y los niveles de vulnerabilidad que representan.
- Informar a la dirección respecto a los resultados obtenidos.
- Fortalecer las capacidades de respuesta del personal del centro de salud
- Los estudios de sismicidad en los terrenos se deberán de profundizar en la etapa de elaboración de expediente técnico para tener mayor información.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



a) Peligros Antropicos

b.1) Incendios forestales

Los IF representan un peligro para la Región Apurímac porque han ocasionado daños directos e indirectos a la población. Desde el año 1995, el SINPAD registra todos los desastres a nivel nacional, principalmente cuando las personas y sus medios de producción se ven afectadas (INDECI, 2016). Los daños directos ocasionados por los IF involucran la muerte, lesiones y enfermedades de los pobladores de la Región Apurímac (Figura 1); así mismo, daños a la propiedad privada, pérdida, fragmentación y degradación de la cobertura vegetal ocasionado por el fuego, muerte y migración de la fauna silvestre; mientras los daños indirectos se evidencian después de los IF como desequilibrio en ciclo hidrológico deslizamientos, erosión de suelos, y sequías extremas, contribuyen al cambio climático y contaminación del aire, incremento de plagas y enfermedades, entre otros efectos negativos, afectando los medios de sustento de la población.

La exposición de los ecosistemas artificiales como las plantaciones forestales a los IF, es notoria, ya que las especies utilizadas (pino y eucalipto) tienen resinas y aceites esenciales que las hacen altamente inflamables. De acuerdo a la Comunidad Andina Naciones (2015) e INEI (2015) en Apurímac existe 22378 ha de plantaciones forestales. Así mismo, con el programa “Recuperación y mejoramiento de la cobertura forestal Sacha Tarpuy (bosques manejados) hasta el 2016 en las siete provincias de la Región Apurímac se ha reforestado 6432 ha. Las especies utilizadas son pino eucalipto y también especies nativas como cedro, tara sauco, queñua, colle y basul.

Es importante mencionar que las características climáticas contribuyen al aumento de la exposición de los ecosistemas andinos a los IF. Sin considerar el CC, en promedio existe seis meses secos que causa déficit hídrico en la vegetación viva y muerta ocasionando una mayor probabilidad de ocurrencia de los IF entre mayo a octubre. El ecosistema con mayor déficit hídrico, es la puna y el bosque seco de valles interandinos; mientras el bosque Andino o montano, el páramo, el bofedal son ecosistemas que tiene una menor exposición a inflamarse porque tienen mayor humedad en la parte aérea y en el suelo donde crecen. Cuando se considera el CC en la Región, de acuerdo a Gonzales (2011) existe evidencia del retroceso glaciar del Nevado de Ampay; en menos de 30 años (desde el año 1986 al año 2011) se ha perdido el 56% (108 ha) de la superficie nevada. Así mismo, en un estudio a nivel nacional se indica que se ha perdido áreas de bofedales (Santillán 2015), lo que explicaría la disminución del caudal de los ríos en los últimos años. Así, el proceso de sequía y desertificación en Apurímac se incrementará. (Propuesta del Plan de gestión del Riesgo de incendios forestales para la región Apurímac).

Mapa 2: Condiciones favorables para la ocurrencia de incendios



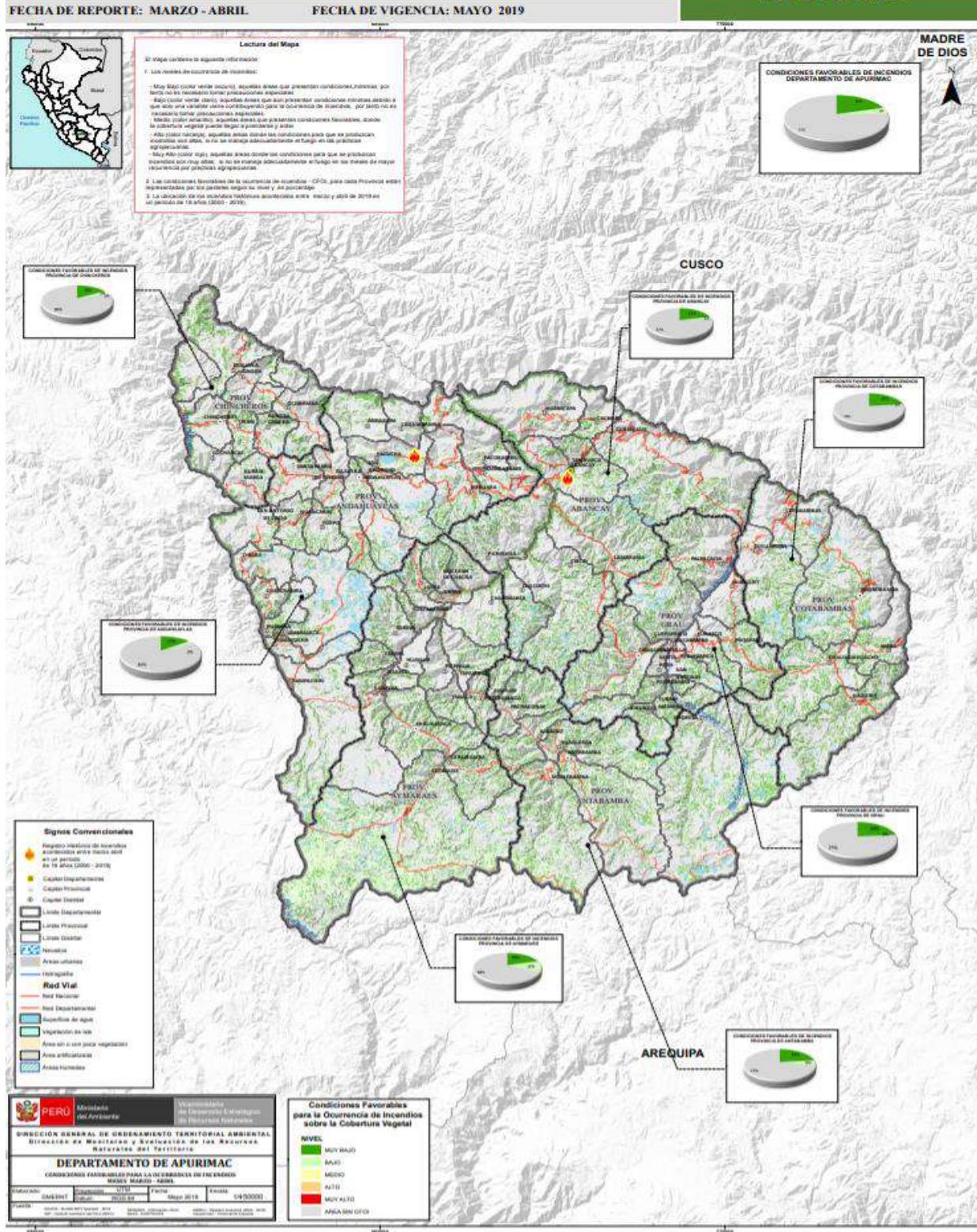
PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



CONDICIONES FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE INCENDIOS SOBRE LA COBERTURA VEGETAL - CFOI

DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Fuente: MINAM.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



2.1.3.7. Impactos ambientales que se estuvieran generando

Debido a que los ecosistemas se encuentran en un proceso de degradación los servicios ecosistémicos que se proveen de buen funcionamiento de estos ecosistemas vienen disminuyendo paulativamente.

Problemática observada.

- ✓ Erosion de suelos.
- ✓ Suelos pobres.
- ✓ Calidad de aguas de las lagunas fuera de los ECA.
- ✓ Disminucion de la cobertura vegetal.
- ✓ Introducción de especies vegetales
- ✓ Poca sensibilización por parte de autoridades y población.

Impactos negativos

- ✓ Disminución del servicio ecosistémico recreación y ecoturismo
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico valores culturales y religiosos
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico de mantenimiento de la biodiversidad
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico de regulación del clima
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico de regulación hídrica
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico de control de la erosión
- ✓ Disminución del servicio ecosistémico de riesgos naturales.
- ✓ Disminución de los ingresos económicos.
- ✓ Disminución de la identidad cultural relacionado al cuidado del ecosistema.
- ✓ Disminución de la biodiversidad.
- ✓ Disminución de capacidad de retención hídrica.
- ✓ Disminución de la infiltración y recarga hídrica en los acuíferos.
- ✓ Disminución de la capacidad productiva de los suelos.
- ✓ Disminución de la capacidad resiliente del ecosistema.

a. Capacidad De Producción de la unidad productora

Tabla 58: Capacidad de producción de la unidad productora

Unidad productora	Capacidad de producción actual
Bofedal	ha
Pajonal de puna	ha

b. Oferta actual

Oferta sin proyecto

Considerando que los ecosistemas andinos ubicados en la zona de intervención se encuentran degradados, la oferta sin proyecto es cero, puesto que en la actualidad no existe intervención en estas zonas con proyectos o actividades relacionadas a la recuperación de ecosistemas.

En la siguiente Tabla se muestra el flujo de la oferta en el horizonte del proyecto.

Tabla 59: Oferta en recuperación de áreas degradadas

c. Oferta optimizada y proyección de la oferta

La oferta optimizada y proyección de la oferta en este caso es de 0 ha debido a que no existe intervención de recuperación de los ecosistemas



2.1.4. Los Involucrados en el Proyecto de Inversión

Los grupos de la población involucrados en el proyecto están organizados de la siguiente manera:

Tabla 60: Organización de los involucrados del Proyecto

Región/provincia	Distrito	Comunidades/centros poblados	Actores directos	Actores indirectos
Apurímac/ Grau/Antabamba			<ul style="list-style-type: none"> • Junta directiva de comunidades • Gobernadores • Representantes de organizaciones de productores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobiernos locales • Gobierno Regional • Agencias Agrarias • ONGs

1. Ministerio del Ambiente (MINAM)

Promueve la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la puesta en valor de la diversidad biológica y la calidad ambiental en beneficio de las personas y el entorno, de manera descentralizada y articulada con las organizaciones públicas, privadas y la sociedad civil, en el marco del crecimiento verde y la gobernanza ambiental.

Asimismo, formula planifica, dirige, ejecuta, supervisa y evalúa la Política Nacional del Ambiente (PNA), aplicable a todos los niveles de gobierno, y dirige el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) y el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). Impulsa iniciativas que contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático, y aquellas que pongan en valor nuestro capital natural, previniendo la pérdida de bosques; fortalecemos la protección y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, a través de bionegocios y econegocios y trabajo con la población local.

2. Gobierno Regional Apurímac:

Organismo descentralizado de la Administración del Estado, encargado de implementar las políticas integrales de desarrollo socio económico sustentable y sostenido en el ámbito de la región.

Participa de manera directa en la fase de formulación y evaluación del proyecto, en la identificación de la problemática del ecosistema y la elaboración del perfil de proyecto, al contar con recursos humanos, logísticos y tecnológicos, los cuales se utilizan en la elaboración de dicho perfil por medio de la Oficina Regional de Formulación y Evaluación de Inversiones; así mismo en la fase de inversión del proyecto, en la etapa de elaboración del expediente técnico lo realizará mediante la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

3. Dirección sub regional de producción Andahuaylas:

La Dirección de Producción y Competitividad Agraria, es el órgano encargado de promover y desarrollar la actividad agraria en la región, facilitando a los productores la información tecnológica, organizativa, económica, financiera y de servicios agrarios a fin de incrementar la producción y productividad agraria regional; así como, la convocatoria y concertación de servicios de los organismos adscritos, organismos no gubernamentales, empresas privadas y gobiernos locales con la finalidad de contribuir al logro de la rentabilidad de las actividades económicas

4. Dirección sub regional agropecuaria de Andahuaylas:

La Dirección Regional de Agricultura Chanka, constituye la instancia principal de coordinación en el ámbito regional, cuyas funciones principales son las siguientes:

- Conducir la implementación y ejecución de las políticas de la región en materia agraria, en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales;
- Administrar y supervisar la gestión de actividades y servicios agropecuarios en el ámbito regional.

5. Dirección Regional de Turismo y Comercio Exterior (DIRCETUR) }

La Dirección de turismo (DIRCETUR), órgano de línea de segundo nivel organizacional, responsable de proponer y ejecutar la política organizacional, responsable de proponer y ejecutar la política regional de la actividad turística, en el marco de la política nacional de turismo; así como calificar y supervisar a los prestadores de servicios turísticos, de conformidad con las normas y reglamentos expedidos por el ministerio de comercio exterior y turismo, así como ejecutar la política regional de turismo sostenible en materia ambiental, dependiente de la dirección regional.

6. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR):

El **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)** es un organismo técnico especializado que se ha venido diseñando e implementando desde octubre del 2013 para ser la **autoridad nacional forestal y de fauna silvestre** del país y una institución con estándares de clase mundial, que pueda liderar una **gestión forestal y de fauna silvestre** sostenible, inclusiva y competitiva, que



nos permita estar a la altura de los desafíos que generan el **cambio climático** y la presión que se ejerce sobre los **bosques** del mundo.

7. Autoridad Nacional del Agua (ANA):

Es el ente rector y máxima autoridad técnico – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego, está encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas. Tiene presencia local a nivel nacional, a través de las Autoridades Administrativas del Agua – AAA, sus funciones están estipuladas en el Decreto Supremo N° 006-2010-AG que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua - ANA; así como en la Ley de Recursos Hídricos N° 29338 y su Reglamento, y las Administraciones Locales del Agua – ALA, que dirigen y ejecutan el manejo de los recursos hídricos a nivel de cuencas de gestión.

8. SUNASS

Organismo público descentralizado, creado por Decreto Ley N° 25965, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, con personalidad de derecho público y con autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera; cuya función es normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento, cautelando en forma imparcial y objetiva los intereses del Estado, de los inversionistas y del usuario. Asimismo, se ha incorporado en el marco de sus funciones acciones de conservación y recuperación de ecosistemas y servicios ecosistémicos en cabecera de cuenca principalmente en las principales fuentes de agua.

9. Dirección de Protección de Medio Ambiente – PNP

La División de Ecología de la Policía Nacional del Perú tiene por misión planear, organizar, dirigir, controlar y ejecutar las actividades referidas a la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente; investigando y denunciando los delitos y faltas contra la ecología a nivel nacional

10. Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental (FEMA).

Con competencia supranacional, las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental fueron creadas para prevenir e investigar los delitos en materia ambiental, de manera que estas se desarrolle de forma dinámica y eficiente. Tienen como ejes principales de prevención y precautoriedad, así como el trabajo coordinado y estratégico con las demás instituciones públicas competentes. Las fiscalías especializadas tienen competencia para prevenir e investigar los delitos previstos en el Título XIII del Código Penal, asimismo tendrán como finalidad principal la defensa del medio ambiente y los recursos naturales, considerando que constituyen un derecho fundamental el tener un ambiente sano y saludable.

11. Comité ambiental regional

Es un espacio de diálogo de carácter multisectorial y participativo, encargada de coordinar y concertar entre los sectores estatales, privados y de la sociedad civil, la política ambiental regional de Apurímac.

12. Municipalidad Provincial de Andahuaylas:

La Municipalidad Provincial de Andahuaylas, como distrito, tiene como finalidad la de representar al vecindario, promoviendo una adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de nuestra circunscripción.

Que tiene como objetivo: Fortalecer la administración de desarrollo urbano y rural, consolidando los proyectos de articulación vial base del sistema de gestión ambiental local, garantizando el crecimiento ordenado de la ciudad.

13. Municipalidades distritales

Los Gobiernos Locales provinciales y distritales participarán, en ejercicio de sus funciones ambientales, sobre la base de sus normas correspondientes, en concordancia con las políticas, normas y planes nacionales, sectoriales y regionales, en el marco de los principios que norman la gestión ambiental. Las funciones ambientales a cargo de los gobiernos locales, se ejercen en forma coordinada, descentralizada y descentralizada, con sujeción a la Política Nacional del Ambiente, al Plan Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transsectorial.

Los gobiernos locales son actores locales importantes, principalmente por ser un ente encargada de promover la gestión adecuada de los recursos naturales, y lo hace a través de sus áreas/gerencia en estrecha coordinación con las demás entidades y sectores públicos. Además, debe coordinar y concertar con organismos del sector público y del sector privado para la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos para la promoción del desarrollo económico local y ambiental. En los últimos años se ha incorporado funciones ambientales a nivel de los Gobierno Locales que promuevan la gestión estratégica de los recursos naturales y la recuperación de ecosistemas degradados.

14. Comités ambiental Municipal



Las Comisiones Ambientales Regionales y Municipales son las instancias de gestión ambiental encargadas de coordinar y concertar la Política Ambiental de sus jurisdicciones. Tienen la finalidad de promover el diálogo y el acuerdo entre los sectores público y privado y la sociedad civil.

Las Comisiones Ambientales Regionales (CAR) están conformadas por instituciones y actores de su jurisdicción. Además de funciones específicas para resolver la problemática ambiental de cada zona, tienen los siguientes atributos:

Ser la instancia de concertación de la Política Ambiental Regional y actuar en coordinación con los gobiernos regionales y locales para la implementación del Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) y el Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA).

Elaborar el plan y la agenda ambiental.

Crear propuestas para el funcionamiento, aplicación y evaluación de los instrumentos de gestión ambiental y la ejecución de políticas ambientales.

Facilitar el tratamiento apropiado para la resolución de los conflictos ambientales.

Los gobiernos regionales y locales aprueban la creación, ámbito, composición y funciones de las CAR. Asimismo, apoyan el cumplimiento de los objetivos de las CAR en el marco de la Política Nacional del Ambiente.

Los Gobiernos Locales, provinciales y distritales aprueban la creación, el ámbito, la composición y las funciones de la Comisión Ambiental Municipal (CAM) y apoyan el cumplimiento de sus objetivos.

15. Asociación de boteros de Pacucha:

Esta asociación está conformada por un grupo de ex pescadores, los cuales se integraron con la finalidad brindar el servicio de turismo en bote dentro de la laguna.

16. Universidades

Son instituciones centradas en la formación académica, tecnológica y profesional, que responden al desarrollo sostenido de la región; mediante la calificación docente, investigación útil y relación con la comunidad.

17. Instituciones educativas:

Una IE es un sistema organizado de estructuras que está fuertemente arraigado de valores, sentimientos y actitudes con una finalidad conocida por todos: la gestión del proceso enseñanza aprendizaje.

18. Comunidades campesinas

Las Comunidades Campesinas son organizaciones locales con personalidad jurídica y sin fines de lucro, tiene como objetivo representar y promover valores e intereses específicos entre los miembros de la comunidad, cuyas reglas y normas de comportamiento deben sujetarse a todos sus miembros. En su organización tiene como máxima instancia a la Asamblea General, la Junta directiva Comunal, Comités especializados y delegados en cada sector o barrio. Las gestiones y decisiones se toman en asambleas comunales, por opinión e interés de la mayoría, la gestión comunal principalmente se centra en resolver sus problemas internos.

19. Organizaciones no gubernamentales

Las ONGs cumplen una importante función social como defensores de causas sociales, humanitarias y medioambientales. Sin embargo, no buscan en ningún caso sustituir la acción del Estado u Organismos Internacionales, sino complementar su labor o ayudar en aquellas áreas donde consideran necesario.

Tabla 61: Matriz de involucrados.

GRUPOS INVOLUCRADOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERESES	ACUERDOS COMPROMISOS Y	ESTRATEGIAS
MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)	Degradación de los ecosistemas en la región de Apurímac	Impulsar proyectos de inversión pública con la finalidad de cierre de brechas.	Asesoramiento técnico y canalización de inversiones para ejecución de proyectos.	Trabajo articulado con el gobierno regional y gobiernos locales.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



GOBIERNO REGIONAL DE APU RIMAC.	Bajos niveles de desarrollo de los pobladores de las comunidades asentados dentro del tramo del proyecto. Escasa actividad turística y productiva	Desarrollo región integral. Fomentar	Generar condiciones que permitan el crecimiento Económico. Prever la disponibilidad presupuestal.	Proveer los recursos necesarios para el financiamiento de los estudios y ejecución del proyecto de infraestructura vial
GORE - GRRNN Y GMA	No existen políticas públicas en atención de la problemática ambiental en la región Apurímac. No existen proyectos ambientales	Incorporar Proyectos Ambientales De Forma Territorial	Incorporación en la PMI, Formar Equipos	Conseguir el financiamiento para la ejecución del proyecto.
DIRECCIÓN REGIONAL PRODUCCIÓN ANDAHUAYLAS	SUB DE Contaminación de la laguna de pacucha que afecta de manera directa a las poblaciones acuáticas de los cuerpos de agua.	Descontaminar la laguna y realizar un uso racional de todos los recursos naturales	Participation en la formulation de proyectos para la recuperacion de los cuerpos de agua, asi como en su ejecucion.	Trabajar de manera articulada con la población.
DIRECCIÓN REGIONAL AGROPECUARIA DE ANDAHUAYLAS:	SUB DE Contaminación de los recursos suelo y agua por uso de agroquímicos	Preservar todos los ecosistemas que proveen recursos hídricos	Participar en talleres reuniones y espacios de dialogo.	Trabajar de manera articulada con la población.
DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO Y COMERCIO EXTERIOR (DIRCETUR)	Problemas de contaminación de la laguna lo tiene como consecuencia la dismucion de turistas locales, nacionales y	Descontaminación de la laguna con la finalidad de ofrecer un mejor servicio turístico	Realizar actividades que impulsen un desarrollo turístico sostenible	Trabajar de manera articulada con la población.
SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (SERFOR):	Problemas de depredación de fauna y extracción de flora y uso irracional.	Usar los recursos de manera sostenible.	Gestionar y promover el uso sostenible, la conservación y la protección de los recursos forestales y de fauna silvestre.	Trabajar de manera articulada con la población.
AUTORIDAD NACIONAL DEL ANA (ANA):	Información no actualizada de las fuentes de agua	Formalizar y actualizar el uso y el caudal disponible de agua cruda para el servicio de la población	Asistir al operador en las gestiones de actualización necesarias para obtener el permiso formal de uso y la disponibilidad de agua cruda.	Apoyar en las gestiones que permitan formalizar el permiso de uso y la disponibilidad de agua.
SUPERINTENDENCIA NACIONAL SERVICIOS SANEAMIENTO (SUNASS)	DE Y Disminución de los caudales de las fuentes de agua, por la degradación de las áreas de recarga y el cambio climático	Conservar las fuentes o áreas de recarga hídrica, así como los ecosistemas alto andinos. Controlar y exigir prácticas de conservación en las empresas prestadoras de agua para consumo	Brindar profesionales con experiencias en manejo y gestión de recursos hídricos. Intercambio de experiencias.	Regulación, supervisión y fiscalización, de empresas concesionarias de las aguas para consumo.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE - PNP	DE	Pesca ilegal Contaminación por aguas residuales	Consolidar la concientización de la población, logrando el equilibrio ecológico.	Intensificar el patrullaje ecológico, teniendo como común denominador el mantenimiento del orden interno. Realizar campañas de proyección social, mediante: Brigadas Ecológicas Brigadas Verdes Plan de concientización Coordinación con el Ministerio de Educación	Trabajar de manera coordinada instituciones públicas, privadas y población.
FISCALÍA ESPECIALIZADA EN MATERIA AMBIENTAL (FEMA).		Contaminación Pesca ilegal	Prevención de delitos ambientales	Investigar los delitos en materia ambiental, de manera que estas se desarrolle de forma dinámica y eficiente.	Trabajar de manera coordinada con la PNP, entidades del gobierno y población.
COMITÉ AMBIENTAL REGIONAL		Deficiente articulación interinstitucional para la recuperación de los ecosistemas altoandinos.	Fortalecer los espacios articulación interinstitucional, para emprender acciones de recuperación los ecosistemas altoandinos	La conformación de diálogo y de incidencia política para el manejo y conservación de los ecosistemas altoandinos	Asesorar en la organización de los espacios de diálogo y de incidencia política
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL ANDAHUAYLAS:	DE	Uso inadecuado de los recursos en todos los distritos. Falta de inversión en proyectos ambientales.	Inversión proyectos ambientales	Articular acciones con el gobierno nacional y regional para conseguir financiamiento.	Impulsar proyectos de inversión.
MUNICIPALIDAD DISTRITAL PACUCHA:	DE	Falta de instrumentos de gestión ambiental que permitan tener un mejor planeamiento del territorio. Falta de culminación de obras de saneamiento. Falta de conciencia ambiental por parte de la población.	Contar con un proyecto inversión.	Realizar trabajos articulados con ANA y otras entidades responsables del cuidado de los ecosistemas de las lagunas.	Realizar trabajos articulados con población y entidades publicas
MUNICIPALIDADES DISTRITALES		Falta de proyectos ambientales por bajos recursos asignados a sus municipalidades e invacion de especies exóticas que viene perjudicando zonas de cultivo.	Contar con un proyecto inversión.	Hacer sostenible los proyectos de inversión ejecutados en su localidad	Realizar trabajos articulados con población y entidades publicas
		Falta de proyectos ambientales por bajos recursos asignados a sus municipalidades	Contar con un proyecto inversión.	Hacer sostenible los proyectos de inversión ejecutados en su localidad	Realizar trabajos articulados con población y entidades publicas
		Falta de proyectos ambientales por bajos recursos asignados a sus municipalidades	Contar con un proyecto inversión.	Hacer sostenible los proyectos de inversión ejecutados en su localidad	Realizar trabajos articulados con población y entidades publicas



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



	Falta de proyectos ambientales por bajos recursos asignados a sus municipalidades	Contar con un proyecto de inversión.	Hacer sostenible los proyectos de inversión ejecutados en su localidad	Realizar trabajos articulados con población y entidades públicas
COMITÉS AMBIENTAL MUNICIPAL	Contaminación y uso irracional de los bosques, cuerpos de agua	Articular trabajos para poder cuidar los recursos naturales.	Trabajar de manera articulada con todas las municipalidades	Realizar trabajos articulados con población y entidades públicas
ASOCIACIÓN BOTEROS DE DE PACUCHA	Contaminación de laguna de pacucha	Contar con instrumentos de gestión que les permita organizarce de mejor manera para cuidar el medio ambiente	Participar en eventos que permitan el uso sostenible de los recursos naturales que les provee la laguna.	Desarrollar una cultura de uso sostenible de los recursos de la laguna.
UNIVERSIDADES	Falta de trabajos de investigación que permitan participar a docentes universitarios así como alumnos.	Participar en la formulación de proyectos de inversión.	Participar en realizar los estudios de líneas base	Participar con todos sus profesionales.
INSTITUCIONES EDUCATIVAS:	Falta de concientización en la población estudiantil del cuidado del ecosistema	Participar en talleres, eventos, ferias para el cuidado de los ecosistemas	Participar en talleres, eventos, ferias para el cuidado de los ecosistemas	Trabajar de manera articulada, profesores, padres de familia y alumnos.
COMUNIDADES CAMPESINAS	Empobrecimiento de las zonas de pastoreo y disminución de la disponibilidad de agua, en las partes altas de sus territorios. Contaminación de los cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación del suelo, agua y planta. • Mejoramiento de los RR.NN • Generar oportunidad de trabajo a partir de actividades agropecuarias, forestales, comercio y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de las zonas identificadas para la implementación de acciones de conservación en los ecosistemas de humedales altos andinos. • Participar en los procesos de capacitación y conformación de los comités de gestión en la ejecución del PIP. 	Actas de Asamblea comunal, libre disponibilidad de terrenos, documentos de acuerdos y compromiso
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	Disminución de la disponibilidad de agua para consumo y actividades productivas por la degradación de los ecosistemas altoandinos.	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir en el desarrollo de capacidades locales para el manejo y conservación de los ecosistemas altoandinos. • Contribuir en el monitoreo ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de tecnologías para la recuperación de los ecosistemas. • Desarrollo de capacidades locales en manejo y conservación de ecosistemas altoandinos. • Implementación de sistemas de monitoreo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoramiento durante la implementación de las tecnologías. • Participar en el desarrollo de capacidades locales

Fuente: Equipo técnico ORFEI – 2019.

Imagen 11: Taller de involucrados

2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL SUS CAUSAS Y EFECTOS



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

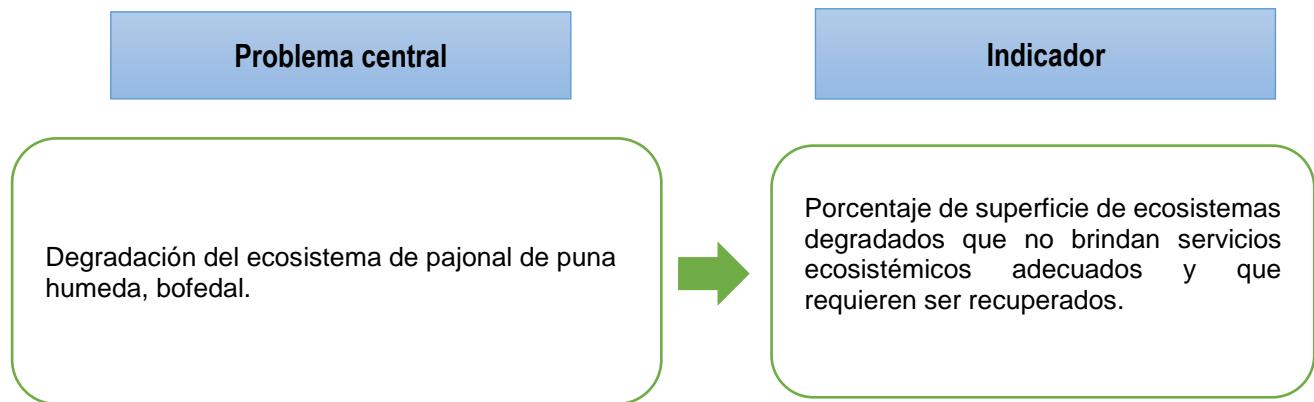


Todos los indicadores de degradación donde se puede evidenciar la problemática actual se evidencia en la descripción actual de la unidad productora.

2.2.1. Problema Central

El problema central que afecta a los ecosistemas con los que se intervendrá dentro del área de influencia es:

Figura 21: Problema central



2.2.2. Análisis de causas y efectos

a) Causas

Las causas han sido elaboradas de acuerdo a un análisis del diagnóstico integral vinculado con el problema principal que afecta a la población del área de influencia del proyecto.

Tabla 62: Análisis de causas.

CAUSAS DEL PROBLEMA	SUSTENTO (EVIDENCIAS)
CD1: Alteracion de los compononentes bióticos	Disminucion de los servicios ecosistemicos.
CI1.1: Cambios en la composicion y disminucion de la cobertura vegetal	De acuerdo a los estudios de flora se determino que existe Incremento de las especies invasoras; así también la disminución de la cobertura vegetal, generalmente se da por el incremento de la zona agrícola.
CI1.2: alteración de la fauna.	De acuerdo al diagnostico realizado existe que existe la alteración de poblaciones nativas de especies. Tambien se puede observar la introducción de especies exóticas esto de acuerdo a los estudios de ictiofauna.
CD2: Alteracion de los compononentes abióticos	Disminucion de los servicios ecosistemicos.
CDI2.1: Cambios en la calidad y cantidad del agua	De acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua) los parámetros de calidad sobrepasan los establecidos en la categoría 4 Conservacion del ambiente acuáticos sub categoría E1: lagos y lagunas como se indica en los estudios de calidad de agua que se realizaron en estos cuerpos de agua. (Ver anexo estudio calidad de suelos).
CDI2.2: Cambios en la composición del suelo	De acuerdo a los estudios realizados se observo suelos desnudos con poca cobertura vegetal y porcentajes de materia organica menores al 30%.



CDI2.3: Vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático.	De acuerdo a las tendencias climáticas Se proyecta incrementos en la temperatura máxima del aire promedio anual entre 0.7 y 1.2°C en todo el ámbito geográfico de Apurímac, principalmente en las provincias de Antabamba, Cotabambas y Algunas partes de Andahuaylas en Apurímac. La precipitación promedio anual y en los trimestres DEF y SON en general estarían dentro del umbral de la variabilidad normal actual, es decir, no se presentarían aumentos ni disminuciones mayores al 15%, excepto en la provincia de Abancay – Apurímac.
CD3: Inadecuada gestión del ecosistema andino rural	Poco conocimiento de los ecosistemas.
CI3.1 Inadecuado manejo del ecosistema por la población asentada	De acuerdo a las encuestas aplicadas no existe manejo adecuado de los ecosistemas. (ver anexo informe de encuestas)
CI3.2capacidad de gestión del ecosistema por las autoridades competentes.	De acuerdo a las encuestas existe inadecuada gestión de los ecosistemas por las autoridades locales e instituciones (ver anexo informe de encuestas)

Causa Directa 1.- Alteración de los componentes bióticos del ecosistema

Causas Indirectas

- 1.1 Cambios de la cobertura vegetal
- 1.2 Alteración de la fauna

Causa Directa 2.- Alteración de los componentes abióticos del ecosistema

Causas Indirectas

- 2.1 Cambios en la calidad y cantidad del agua
- 2.2 Cambios en la composición del suelo
- 2.3 Vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático

Causa Directa 3.- Inadecuada gestión del ecosistema andino rural

Causas Indirectas

- 3.1. Inadecuado manejo del ecosistema por la población asentada.
- 3.2. Inadecuada capacidad de gestión del ecosistema por las autoridades competentes.

b) efectos

La identificación de los efectos está relacionada con el problema central y las causas que lo generan.

Tabla 63: Análisis de efectos

EFFECTOS DEL PROBLEMA	SUSTENTO (EVIDENCIAS)
ED1: Disminución del servicio ecosistémico recreación y ecoturismo	La contaminación de los cuerpos de agua ha disminuido la calidad del servicio turístico ya que se observa la presencia de residuos sólidos y mal olor, observándose alteraciones en paisaje.
EI1.1: Disminución de los ingresos económicos.	Debido al incremento de los niveles de contaminación los visitantes indican que si esta situación continua no seguirá realizando sus visitas a esta zona y por ende disminuirá los ingresos económicos, como a la asociación de boteros.
ED2: Disminución del servicio ecosistémico valores culturales y religiosos	En la encuesta aplicada a la población beneficiaria se demuestra que los habitantes ya no practican sus saberes ancestrales y culturales relacionados al cuidado del medio ambiente.
EI1.1: Disminución de la identidad cultural relacionado al cuidado del ecosistema.	Por la falta de sensibilización y capacitación respecto a los saberes ancestrales las poblaciones acentadas en los ecosistemas ya no practican estas actividades.



ED3: Disminución del servicio ecosistemico de mantenimiento de la biodiversidad	Debido a la introducción de especies exóticas tanto de fauna y flora se puede observar la disminución de poblaciones nativas de la zona y en algunos ecosistemas ya no se reporta su presencia.
EI1.1: Disminución de la biodiversidad.	
ED4: Disminución del servicio ecosistemico de regulación del clima	Debido a la presencia de suelos erosionados, falta de cobertura la capacidad de retención hídrica ha disminuido por ende la falta de recursos hídricos en la época de secas se hace mas evidente.
EI1.1: Disminución de capacidad de retención hídrica.	
ED5: Disminución del servicio ecosistemico de regulación hídrica	Con suelos sincobertura la escorrentía del agua se hace más rápida por lo que existe poco o déficiente infiltración que no permite recarga de los acuíferos.
EI1.1: Disminución de la infiltración y recarga hídrica en los acuíferos	
ED6: Disminución del servicio ecosistemico de control de la erosión	Dedibo a la presencia de suelos pobres y erosionados los suelos de las unidades productoras no tienen la misma capacidad productora.
EI1.1: Disminución de la capacidad productiva de los suelos.	
ED7: Disminución del servicio ecosistemico de riesgos naturales.	Los ecosistemas que no se encuentran brindando al 100% sus servicios ecosistemicos son menos resilientes ante la ocurrencia de peligros.
EI7.1 Disminución de la capacidad resiliente del ecosistema	

Efectos Directos

Efecto Directo 1.- Disminución del servicio ecosistemico recreación y ecoturismo

Efecto Directo 2.- Disminución del servicio ecosistemico valores culturales y religiosos

Efecto Directo 3.- Disminución del servicio ecosistemico de mantenimiento de la biodiversidad

Efecto Directo 4.- Disminución del servicio ecosistemico de regulación del clima

Efecto Directo 5.- Disminución del servicio ecosistemico de regulación hídrica

Efecto Directo 6.- Disminución del servicio ecosistemico de control de la erosión

Efecto Directo 7.- Disminución del servicio ecosistemico de riesgos naturales.

Efectos Indirectos

Efecto Indirecto 1.- Disminución de los ingresos económicos.

Efecto Indirecto 2.- Disminución de la identidad cultural relacionado al cuidado del ecosistema.

Efecto Indirecto 3.- Disminución de la biodiversidad.

Efecto Indirecto 4.- Disminución de capacidad de retención hídrica.

Efecto Indirecto 5.- Disminución de la infiltración y recarga hídrica en los acuíferos.

Efecto Indirecto 6.- Disminución de la capacidad productiva de los suelos.

Efecto Indirecto 7.- Disminución de la capacidad resiliente del ecosistema.

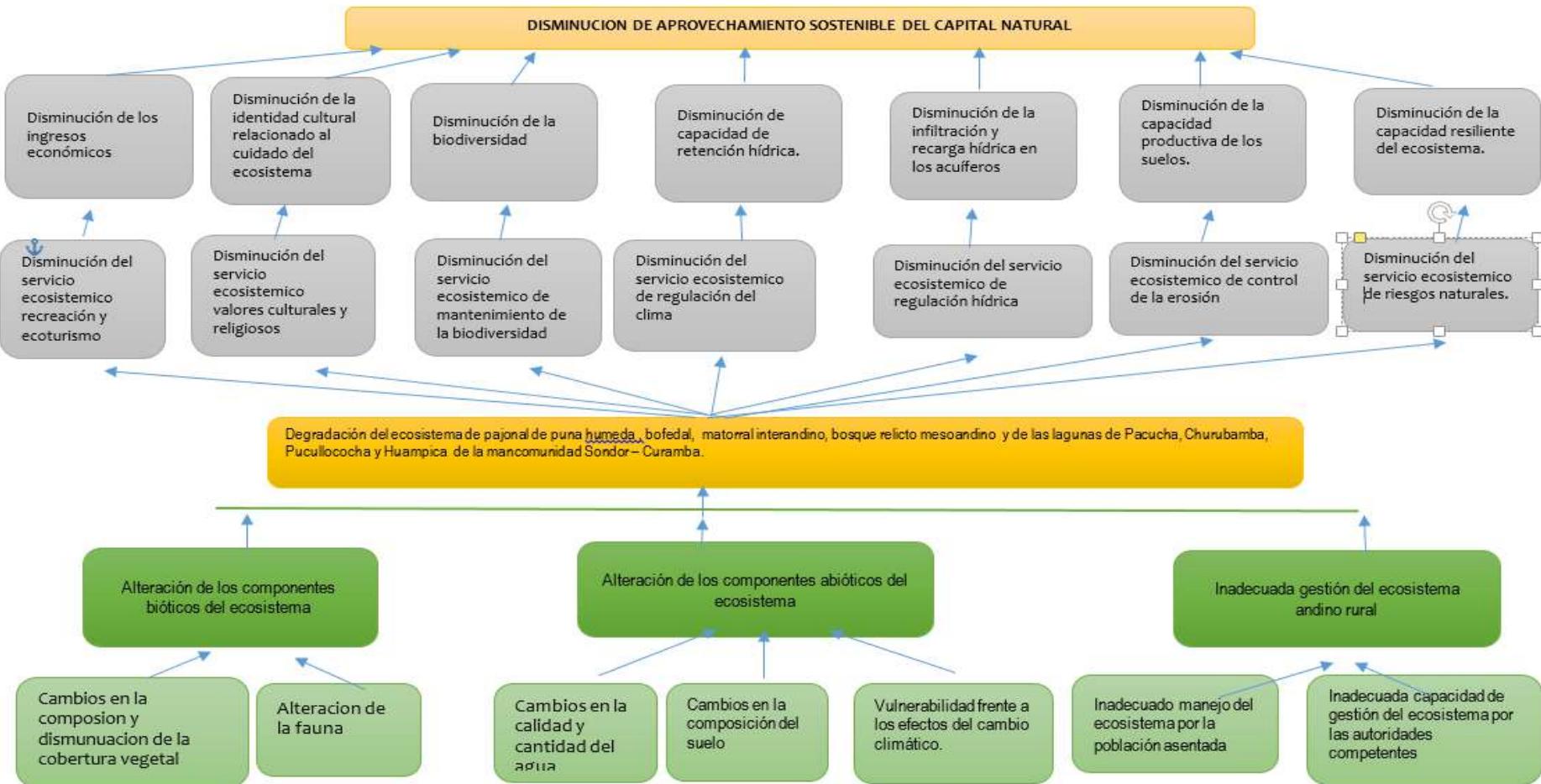
Efecto Final

“Disminución del aprovechamiento sostenible del capital natural”.

A continuación, se presenta el árbol de problemas, causas y efectos.



Imagen 12: Árbol de problemas, causas y efectos





2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

2.3.1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto es brindar “RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE PAJONAL DE PUNA HUMEDA, BODEFAL, MATORRAL INTERANDINO, BOSQUE RELICTO MESOANDINO Y LAS LAGUNAS DE PACUCHA, CHURRUBAMBA, PUCULLOCOCHA Y HUAMPICA EN LA MANCOMUNIDAD SONDOR – CURAMBA DE LA PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – REGION APURIMAC”.

Figura 22: Objetivo del proyecto

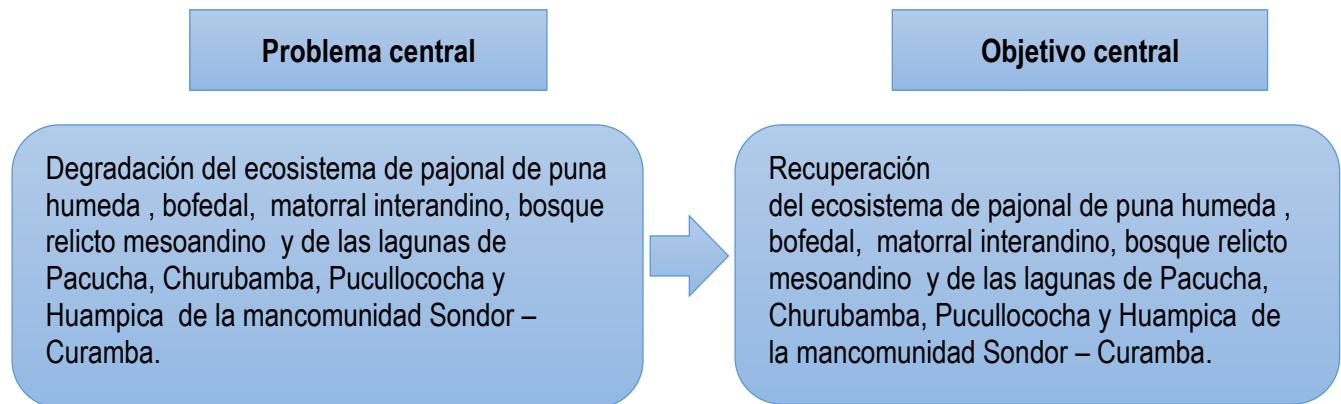


Tabla 64: Principales indicadores de objetivo

PRINCIPALES INDICADORES DE OBJETIVO
ECOSISTEMA ANDINO RECUPERADO
IMPLEMENTACIÓN DE ADECUADA GESTIÓN EN EL ECOSISTEMA DEGRADADO
ADECUADAS PRÁCTICAS DE MANEJO DEL ECOSISTEMA

2.3.2. Análisis de medios y fines

Los Medios para Alcanzar el Objetivo Central son:

MEDIOS DE PRIMER NIVEL

Medios de primer nivel 1: Recuperación de los componentes bióticos del ecosistema

Medios de primer nivel 2: Recuperación de los componentes Abióticos del ecosistema

Medios de primer nivel 3: Adecuada gestión del ecosistema andino rural

MEDIOS FUNDAMENTALES:

Medio fundamental 1.- Recuperación de la cobertura vegetal

Medio fundamental 2.- Recuperación de la fauna local

Medio fundamental 3.- Recuperación de la cantidad y calidad del agua.

Medio fundamental 4.- Recuperación de la estructura del suelo.

Medio fundamental 5.- Adaptación al cambio climático y gestión de riesgo.

Medio fundamental 6.- Adecuadas prácticas de manejo del ecosistema.

Medio fundamental 7.- Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestión del ecosistema.

ANALISIS DE FINES

a. Fines Directos

Fin Directo 1.- Incremento del servicio ecosistemico recreación y ecoturismo

Fin Directo 2.- Incremento del servicio ecosistemico valores culturales y religiosos



- Fin Directo 3.-** Incremento del servicio ecosistémico de mantenimiento de la biodiversidad
- Fin Directo 4.-** Incremento del servicio ecosistémico de regulación del clima
- Fin Directo 5.-** Incremento del servicio ecosistémico de regulación hídrica
- Fin Directo 6.-** Incremento del servicio ecosistémico de control de la erosión
- Fin Directo 7.-** Incremento del servicio ecosistémico de riesgos naturales.

b. **Fines Indirectos**

- Fin Indirecto 1.-** incremento del servicio ecosistémico recreación y ecoturismo.
- Fin Indirecto 2. –** incremento de la identidad cultural relacionado al cuidado del ecosistema.
- Fin Indirecto 3.-** incremento de la biodiversidad.
- Fin Indirecto 4.** Incremento de capacidad de retención hídrica.
- Fin Indirecto 5.-** Incremento de la infiltración y recarga hídrica en los acuíferos.
- Fin Indirecto 6.-** Incremento de la capacidad productiva de los suelos.
- Fin Indirecto 7.-** Incremento de la capacidad resiliente del ecosistema.

c. **Fin Ultimo**

"INCREMENTO DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL CAPITAL NATURAL"

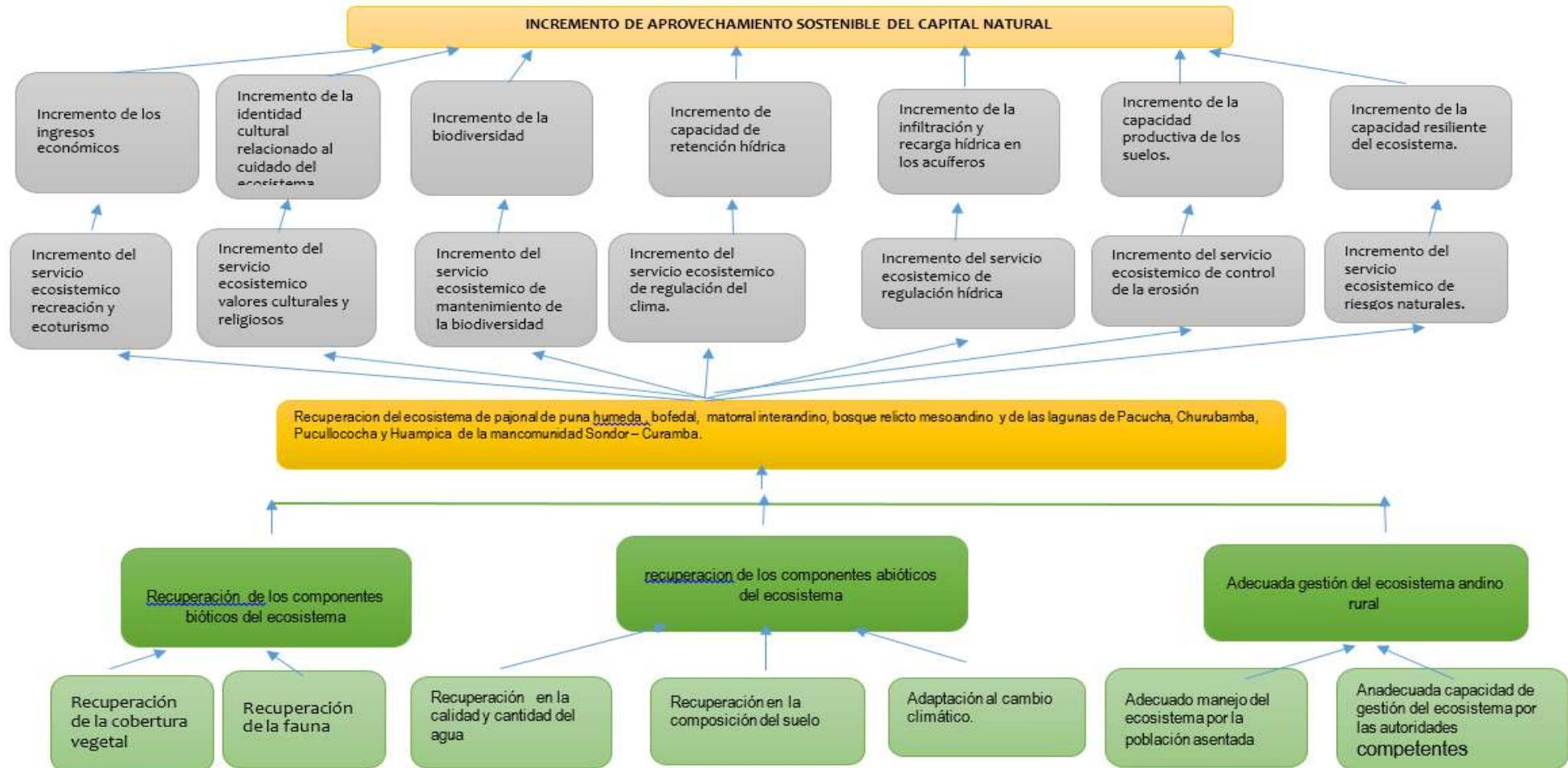


PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUCHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Figura 23: Árbol de medios y fines.





2.3.3. Planteamiento de las Alternativas de Solución

Al analizar la relación entre los medios que contribuirán con la solución del problema central, se llega a la conclusión que, son fundamentalmente complementarios entre sí, e imprescindibles para la ejecución del proyecto; Así mismo podemos indicar que el proyecto es:

- Técnicamente posibles: las acciones planteadas en la alternativa son posibles de ejecutar.
- Pertinentes: Las alternativas son adecuadas a la realidad local, permiten resolver el problema y cumplen con las normas técnicas aplicables al proyecto.
- Comparables: Las alternativas brindan el mismo nivel de servicio.

Para lograr el cumplimiento de cada uno de los medios fundamentales, se han planteado las acciones correspondientes, las cuales se presentan a continuación:

Figura 24: Medio fundamental 1 y 2

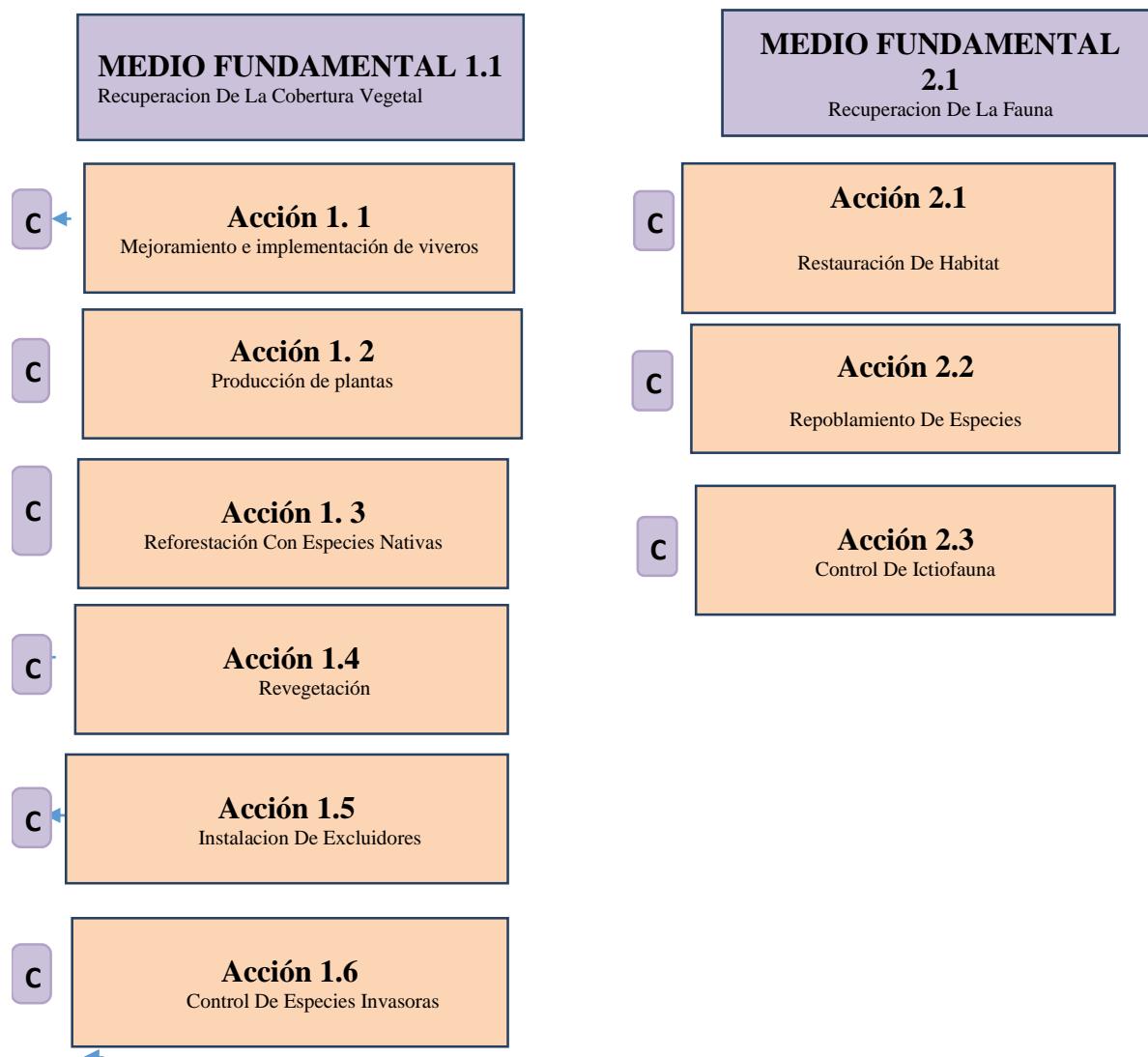




Figura 25: Medio fundamental 3, 4 y 5

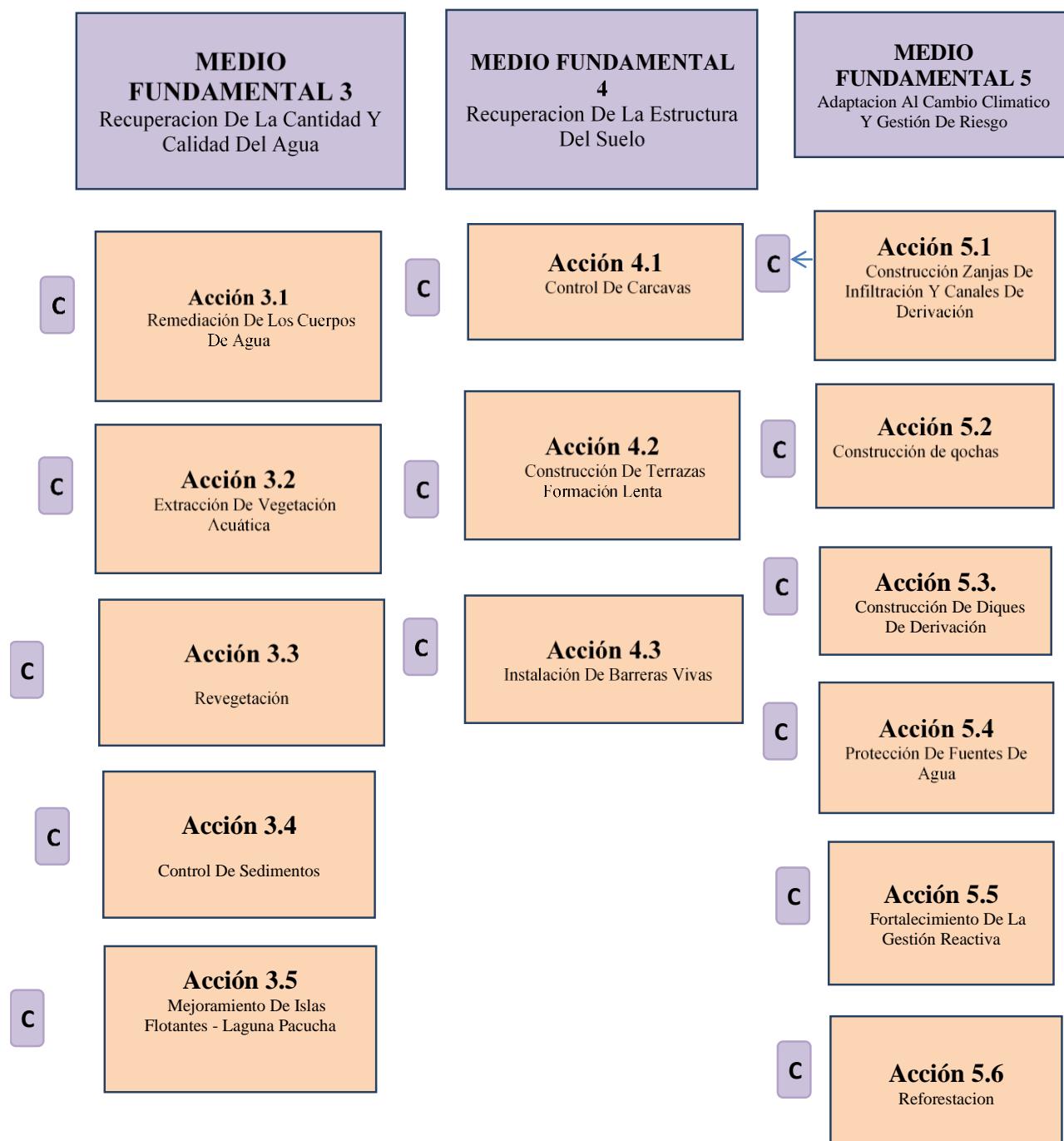
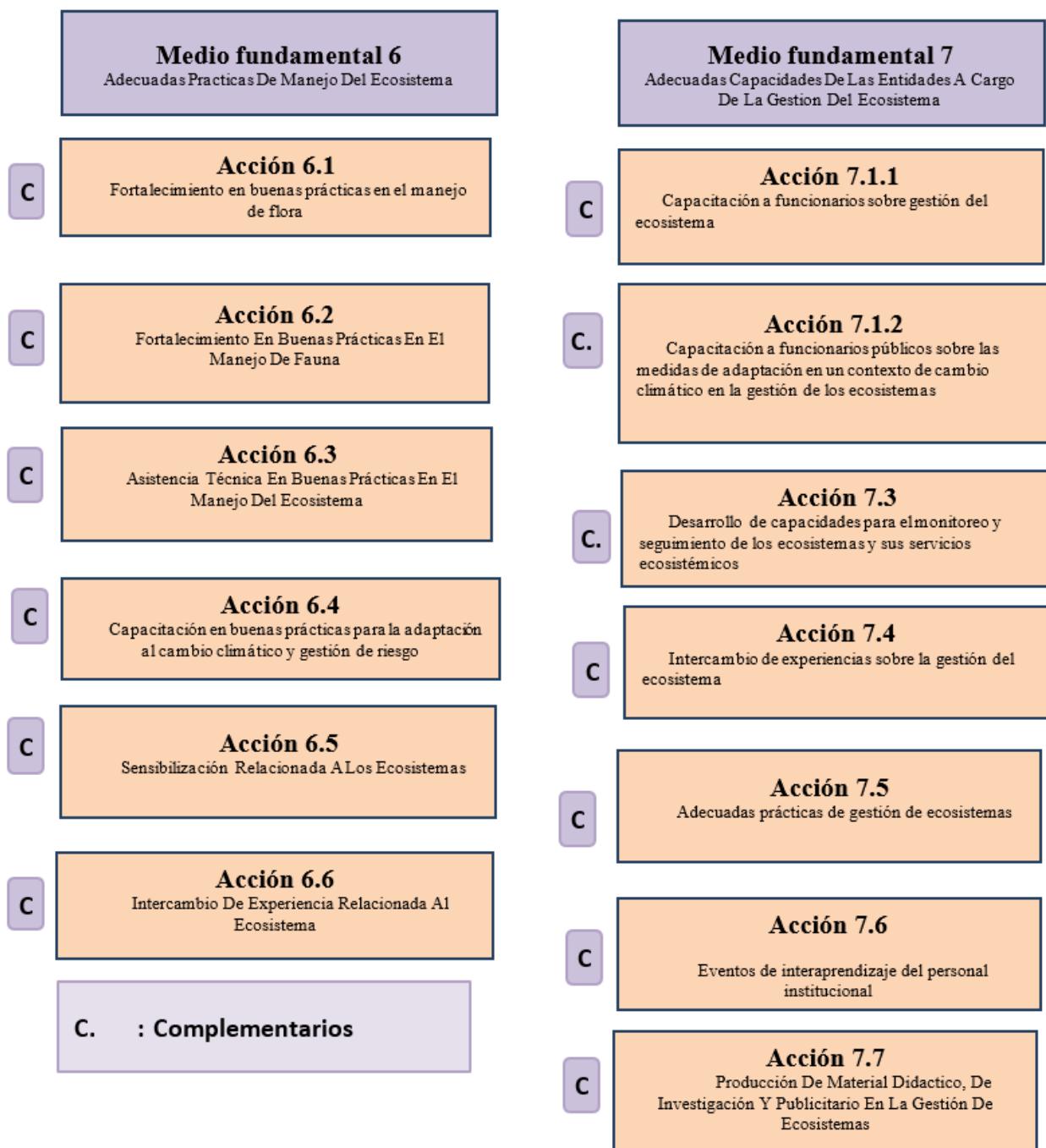




Figura 26: Medio fundamental 6 y 7





Planteamiento de las alternativas de solución (ALTERNATIVA UNICA)

ALTERNATIVA UNICA	CONJUNTO DE ACCIONES
	<p>Reforestación Con Especies Nativas+ Revegetación + Instalacion De Excluidores + Control De Especies Invasoras+ Restauración De Habitat+ Repoblamiento De Especies + Control De Ictiofauna + Remediación De Los Cuerpos De Agua Extracción De Vegetación Acuática Revegetación +Control De Sedimentos+ Mejoramiento De Islas Flotantes - Laguna Pacucha+ Control De Carcavas + Construcción De Terrazas Formación Lenta + Instalación De Barreras Vivas + Construcción Zanjas De Infiltración Y Canales De Derivación + construcción de ochochas+ Construcción De Diques De Derivación+ Protección De Fuentes De Agua + Fortalecimiento De La Gestión Reactiva + Reforestación + fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de flora + Fortalecimiento En Buenas Prácticas En El Manejo De Fauna + Asistencia Técnica En Buenas Prácticas En El Manejo Del Ecosistema + Capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo + Sensibilización Relacionada A Los Ecosistemas + Intercambio De Experiencia Relacionada Al Ecosistema + capacitación a funcionarios sobre gestión del ecosistema + capacitación a funcionarios públicos sobre las medidas de adaptación en un contexto de cambio climático en la gestión de los ecosistemas + desarrollo de capacidades para el monitoreo y seguimiento de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos + intercambio de experiencias sobre la gestión del ecosistema Adecuadas prácticas de gestión de ecosistemas + Eventos de interaprendizaje del personal institucional+ Producción De Material Didactico, De Investigación Y Publicitario En La Gestión De Ecosistemas.</p>



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Capítulo III

Formulación



3. FORMULACIÓN

3.1. DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En este tipo de proyectos el periodo de ejecución de los proyectos se debe identificar: los principales factores de producción del ecosistema;

a) Fase de Programación Multianual de Inversiones (PMI)

Se define indicadores de brechas y se desarrolla la programación multianual. Además, se establece la cartera de proyectos y se realiza la consolidación en el Programa Multianual de Inversiones del Estado (PMIE).

a.1) Articulación con el Programa Multianual de Inversiones:

Servicio asociado: ecosistemas y servicios ecosistémicos.

Indicador/brecha: "PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS QUE BRINDAN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE REQUIEREN DE RECUPERACIÓN"

b) Fase de Formulación y Evaluación

En esta etapa se desarrollan estudios de pre inversión, se realiza la evaluación y registro del proyecto en el Banco de Inversiones. Esta etapa tiene una duración de 4 meses.

c) Fase de Ejecución

En esta etapa se trabaja en la elaboración del expediente técnico y ejecución del proyecto. A continuación, se detalla el tiempo de ejecución del presente proyecto:

06 meses para la elaboración y aprobación de Expediente Técnico.

50 meses de ejecución de componentes.

04 meses para la liquidación de la obra.

Haciendo un total de 60 meses.

d) Fase de Funcionamiento

En esta fase del proyecto se realiza la operación y mantenimiento; y la evaluación ex post.

Tabla 65: Fases y etapas

	FASES Y ETAPAS					
FASES Y PERÍODO	ESTUDIOS DEFINITIVOS	EJECUCIÓN	LIQUIDACION	OP. Y MANT	EVALUACIÓN EXPOST	RESPONSABLE
Inversión	06 Meses	50 Meses	04 Meses			Gobierno Regional de Apurímac
Post Inversión				15 Años		Municipalidades Distritales
PERÍODO:	5 Años			15 Años		

Tabla 66: Horizonte de Evaluación del proyecto



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



FASES	Inversión																		Post Inv.		
	Año 01				Año 02				Año 03				Año 04				Año 05				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Año 06 al 16
Inversión (5 años)																					
Expediente técnico	■																				
Componente 01: Recuperación de la cobertura vegetal																					
Componente 02: Recuperación de la fauna local																					
Componente 03: Recuperación de la cantidad y calidad del agua.																					
Componente 04: Recuperación de la estructura del suelo.																					
Componente 05: Adaptación al cambio climático y gestión de riesgo.																					
Componente 06: Adecuadas prácticas de manejo del ecosistema.																					
Componente 07: Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestión del ecosistema.																					
Liquidacion																		■	■		
Evaluación y mantenimiento																				■	

3.1.1.1. Para determinar el horizonte de proyecto se consideró los factores de producción de los ecosistemas en los que intervendremos con el proyecto y en temas de la cobertura vegetal se tomó en consideración las especies con las que se intervendrá.

d.1) Justificación para el periodo de ejecución.

Para la fase de funcionamiento se tomó en consideración el periodo de descanso y periodo de beneficios, debido a que el proyecto como actividades tendrá la redorestacion especies nativas.

HORIZONTE DE EVALUACIÓN

FORMACIÓN VEGETAL	FASE DE EJECUCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO		
		INSTALACIÓN *	PERIODO DE DESCANSO**	PERIODO DE BENEFICIOS***
PASTURAS/PASTIZALES	1-3 años		2-3 años	A partir del 2do o 3er año a más
ARBUSTOS ANDINOS	2-4 años		3-5 años	A parir del 3er o 5to año a más
ÁRBOLES ANDINOS	2-5 años		5 años	A partir del 5to año a más

*La instalación dependerá del tipo de especie, de la extensión y de la provisión de insumos.

** El periodo de descanso depende del estado de degradación y de la diversidad de especies que se encuentren en el ecosistema. En este periodo no se podrán realizar acciones de aprovechamiento.

*** El periodo de beneficios, se refiere al período a partir del cual se puede realizar aprovechamiento directo de los recursos haciendo uso de prácticas sostenibles.

Nota: Para la fase de ejecución el periodo máximo será de 5 años y para la fase de funcionamiento el periodo mínimo será de 10 años.

3.2. ESTUDIO DE MERCADO DEL SERVICIO PÚBLICO



3.2.1. Análisis De La Demanda

a) Identificación de los bienes y/o servicios que serán intervenidos con el presente PIP

El presente proyecto identifica como bien a los 05 ecosistemas identificados ubicados en los distritos de Pacucha, Andarapa, Kaquiabamba y Kishuara. Tiene como principal finalidad la RECUPERACIÓN de todos los servicios que brindan en buen funcionamiento de los ecosistemas.

a.1.1) Bienes intervenidos con el proyecto

a.1.1.1) PAJONAL DE PUNA HÚMEDA

Tabla 67: Pajonal de Puna Humeda

Definición propuesta	Ecosistema altoandino con vegetación herbácea constituida principalmente por céspedes dominados por gramíneas de porte bajo y pajonales dominados por gramíneas que crecen amacolladas, dispersas y son de tallo y hojas duras, y algunas asociaciones arbustivas dispersas; intercalándose vegetación saxícola en los afloramientos rocosos. Puede ocupar terrenos planos u ondulados o colinas de pendiente suave a moderada. Presenta una cobertura de 35 – 50 % y altura generalmente no supera 1,5 metros. Una comunidad notable está conformada por los rodales de <i>Puya raimondii</i> .
Factores de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">✓ Región Natural: Andina.✓ Bioclima: Húmedo/Superhúmedo.✓ Fisiografía: Montaña.✓ Rango referencial altitudinal: 3800 – 4500 m. s. n. m.✓ Ecosistema altoandino.✓ Herbazales cuya altura máxima generalmente no supera 1,5 metros.✓ Cobertura de suelo suele ser superior al 35 %.✓ Pajonales dominados por gramíneas de los géneros <i>Festuca</i>, <i>Jarava</i> (=<i>Stipa</i>), <i>Deyeuxia</i> y <i>Poa</i>, y algunos matorrales (con <i>Baccharis</i> sp. y <i>Berberis</i> sp.).✓ Pajonales asociados a bosques densos de <i>Polylepis</i> sp. y arbustales.✓ Pueden ocupar terrenos planos u ondulados o colinas de pendiente suave a moderada.
Especies botánicas registradas	<i>Chuquiraga spinosa</i> , <i>Baccharis</i> spp., <i>Berberis</i> sp., <i>Ageratina sternbergiana</i> , <i>Bartsia camporum</i> , <i>B. patens</i> , <i>Calceolaria</i> spp., <i>Cheilanthes scariosa</i> , <i>Clematis peruviana</i> , <i>Eremocharis integrifolia</i> , <i>Helogyne ferreyrae</i> , <i>Jaltomata bicolor</i> , <i>Lupinus ballianus</i> , <i>Peperomia naviculaefolia</i> , <i>Villadia reniformis</i> , <i>Puya raimondii</i> , <i>Festuca</i> spp., <i>Jarava</i> (= <i>Stipa</i>) spp., <i>Calamagrostis</i> spp., <i>Deyeuxia</i> spp., <i>Poa</i> spp., <i>Matucana haynei</i>

Imagen 13: Ecosistema de Pajonal de Puna Humeda



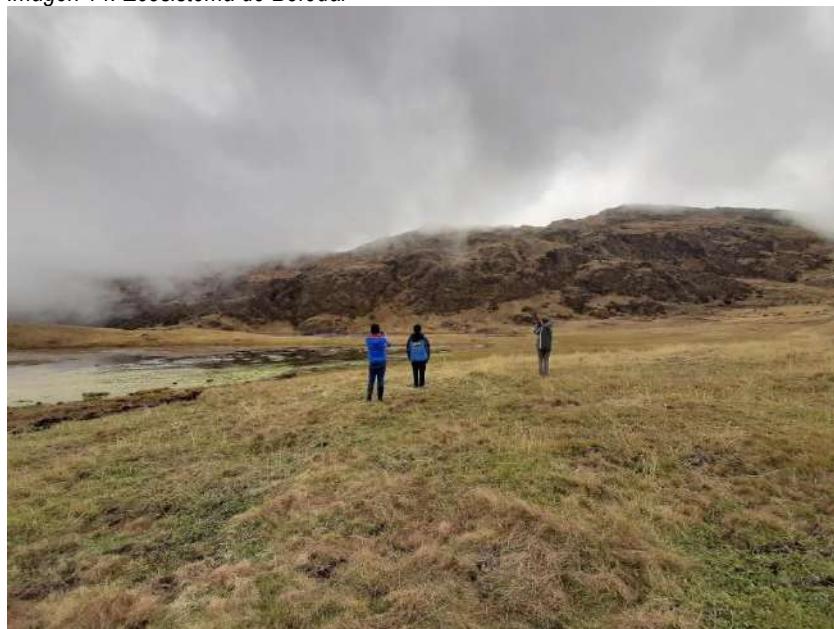
a.1.1.2) BOFEDAL

Tabla 68: Bofedal



Definición propuesta	Ecosistema andino hidromórfico con vegetación herbácea de tipo hidrófila, que se presenta en los Andes sobre suelos planos, en depresiones o ligeramente inclinados; permanentemente inundados o saturados de agua corriente (mal drenaje), con vegetación densa y compacta siempreverde, de porte almohadillado o en cojín; la fisonomía de la vegetación corresponde a herbazales de 0,1 a 0,5 metros. Los suelos orgánicos pueden ser profundos (turba). Este tipo de ecosistema es considerado un humedal andino.
Factores de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">✓ Región Natural: Andina.✓ Bioclima: Húmedo/Superhúmedo.✓ Fisiografía: Montaña.✓ Rango referencial altitudinal: 3300 – 4500 m. s. n. m.✓ Ecosistema hidromórfico andino y altoandino.✓ Herbazales de 0,1 a 0,5 metro de altura.✓ Vegetación densa y compacta siempreverde, de porte almohadillado o en cojín.✓ Suele presentar dominancia de <i>Distichia muscoides</i> "champa" (pero no es concluyente), también <i>Plantago rigida</i> "champa estrella" y otras especies.✓ Suelos planos o ligeramente inclinados.✓ Suelos saturados o con espejo superficial de agua.
Especies botánicas registradas	<i>Distichia muscoides</i> ("champa"), <i>Plantago rigida</i> ("champa estrella"), <i>Oxychloe sp.</i> , <i>Werneria caespitosa</i> , <i>Hypochoeris stenocephala</i> , <i>Luzula peruviana</i> , <i>Gentiana sedifolia</i> , <i>Alchemilla pinnata</i> , <i>Alchemilla diplophylla</i> , <i>Lilecopsis andina</i> , <i>Calamagrostis eminens</i> , <i>C. rigescens</i> , <i>C. jamesoni</i> , <i>Scirpus rigidus</i> ("cuchipelo" o "totora silvestre").

Imagen 14: Ecosistema de Bofedal



a.1.1.3) HUMEDALES Y LAGUNAS ALTOANDINAS

Tabla 69: Humedales y Lagunas Altoandinas



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Definición propuesta	Superficies saturadas o cubiertas de aguas, sean de régimen natural o artificial, quietas/estancadas (sin circulación continua) o corrientes (movimiento continuo en una misma dirección), permanentes o temporales (al menos un mes de inundación), dulces, salobres o saladas. Son regulados por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan. El agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a éste. • Humedales andinos (lagos y lagunas, manantiales o pucios, sistemas kársticos).
Factores diagnósticos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficies saturadas o cubiertas de aguas. ✓ El agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a éste.
Especies botánicas registradas	

Imagen 15: Ecosistema de Humedales y Lagunas Altoandinas



a.1.1.4) MATORRAL ANDINO

Tabla 70: Matorral Andino

Definición propuesta	Ecosistema andino, rango altitudinal entre cerca de 1500 hasta 3900 m. s. n. m., con vegetación leñosa arbustiva de composición y estructura variable (incluyendo formaciones de cactáceas o cardonales), una cobertura de suelo superior al 10 %, que se extiende por más de 0,5 hectáreas y cuya altura sobre el suelo no supera los 4 metros. Incluye árboles de manera dispersa.
Factores diagnósticos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Región Natural: Andina. ✓ Bioclima: Árido/Húmedo. ✓ Fisiografía: Montaña ✓ Rango referencial altitudinal: 1500 – 3900 m. s. n. m. ✓ Ecosistema andino. ✓ Vegetación leñosa arbustiva no supera 4 metros de altura. ✓ Cobertura de suelo superior al 10 %. ✓ Se extiende por más de 0,5 hectáreas. ✓ Composición y estructura variable (incluyendo cactáceas). ✓ Incluye árboles de manera dispersa.
Especies botánicas registradas	<i>Kageneckia lanceolata</i> ("lloque"), <i>Mutisia acuminata</i> ("chinchircuma"), <i>Barnadesia dombeyana</i> ("yaulli"), <i>Tecoma stans</i> ("huaranhuay"), <i>Caesalpinia spinosa</i> ("tara"), <i>Schinus molle</i> ("molle"), <i>Opuntia subulata</i> ("anjokishka"), <i>Pitcairnia</i> spp., <i>Puya</i> spp.

Imagen 16: Ecosistema de Matorral Alto Andino



a.1.1.5) BOSQUE RELICTO MESOANDINO

Imagen 17: Bosque Relicto Mesoandino

Definición propuesta	Ecosistema andino de composición y estructura variable, representado por comunidades puras o mixtas de Escallonia resinosa ("chachacoma" o "karkac"), Escallonia myrtilloides ("tasta"), Podocarpus glomeratus ("intimpa"), Myrcianthes oreophila ("unka") en las zonas más húmedas y Kageneckia lanceolata ("lloque"), Alnus acuminata ("aliso" o "lambrán") y otras especies en las zonas más secas. Se extiende por más de 0,5 hectáreas, con árboles de una altura superior a 2 metros y una cobertura del suelo superior al 10 %; comúnmente distribuido como parches o islas de vegetación relictual restringidos a localidades especiales, en laderas montañosas con pendientes moderadas a fuertes.
Factores diagnósticos	<ul style="list-style-type: none">✓ Región Natural: Andina.✓ Bioclima: Subhúmedo.✓ Fisiografía: Montaña.✓ Rango referencial altitudinal: 2000 – 3500 m. s. n. m.✓ Ecosistema forestal andino.✓ Árboles de una altura superior a 2 metros.✓ Cobertura del suelo superior a 10 %.✓ Superficie mayor a 0,5 hectáreas Parches vegetación relictuales restringidos a localidades especiales, en laderas montañosas con pendientes moderadas a fuertes.✓ Comunidades puras o mixtas de Escallonia resinosa ("chachacoma" o "karkac"), Escallonia myrtilloides ("tasta"), Podocarpus glomeratus ("intimpa"), Myrcianthes oreophila ("unka"), otras.
Especies botánicas registradas	<i>Escallonia resinosa</i> ("chachacoma" o "karkac"), <i>Escallonia myrtilloides</i> ("tasta"), <i>Podocarpus glomeratus</i> ("intimpa"), <i>Myrcianthes oreophila</i> ("unka"), <i>Kageneckia lanceolata</i> ("lloque"), <i>Alnus acuminata</i> ("aliso" o "lambrán").

Imagen 18: Bosque Relicto Meso Andino



a.2) SERVICIOS INTERVENIDOS CON EL PROYECTO

Tabla 71: Servicios y funciones ecosistémicos

SERVICIO ECOSISTÉMICO	FUNCTION ECOSISTÉMICA	EJEMPLOS
Regulación de gases	Química atmosférica	CO ₂ /O ₂ , O ₃ y radiación UVB
Regulación del clima	Térmica, pluvial	Gases de efecto invernadero
Regulación de eventos extremos	Fluctuaciones ambientales	Tormentas, inundaciones, sequías
Regulación hidrica	Caudales	Riego y otros usos del agua
Abastecimiento de agua	Almacenamiento	Cuencas, reservorios, acuíferos
Control de la erosión y la sedimentación	Retención del suelo en el ecosistema	Conservar suelo, controlar su degradación y sedimentación
Formación suelos	Procesos de formación	Meteorización, adición de materia orgánica
Reciclaje de nutrientes	Reciclaje natural	Fijar N, ciclos N, P y otros
Tratamiento residuos	Recupera nutrientes y elimina tóxicos	Controlar contaminación
Polinización	Activación de los gametos florales	Reproducción de la flora
Controles biológicos	Dinámica trófica	Controlar plagas
Refugios	Hábitat	Especies fauna y flora
Alimentos	Producción primaria bruta	Pesca, caza, cultivos de pequeña escala
Materias primas	Producción primaria bruta	Madera, forraje, etc.
Recursos genéticos y biodiversidad	Germoplasma	Medicina, genes, otros productos
Recreación	Espacios atractivos	Ecoturismo, pesca, caza
Cultura	Usos no comerciales	Valor artístico, estético, espiritual, científico

Imagen 19: Servicios ambientales prestados por los ecosistemas



b) Ámbito de influencia del proyecto

El ámbito de intervención se ubica en cinco distritos de las provincias de Andahuaylas, en el cual se tiene 05 ecosistemas que son los bienes en los que intervendremos con el proyecto.

ECOSISTEMAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

Tabla 72: Ecosistemas de Intervencion del Proyecto

Ecosistema
Bofedal
Pajonal de puna humeda

Mapa 3: Ecosistemas de la Zona de Intervencion

Las áreas identificadas por el Proyecto corresponden a bofedales andinos con distinto nivel de degradación, los cuales tienen características únicas y propias de los bofedales, por esta razón es difícil destinar estas tierras a otras actividades.

Tabla 73: Áreas de los ecosistemas y áreas degradadas por ecosistemas

Ecosistema	Area (Ha)	% de area total de estudio	Etiqueta	Area Degradada por ecosistema
Bofedal	1,675.43	1.63%		318.96
Bosque estacionalmente seco interandino (Marañón, Mantaro, Pampas y Apurímac)	7,336.39	7.15%		629.09
Bosque relictico mesoandino	281.06	0.27%		0.56
Matorral andino	22,654.38	22.08%		1707.98
Pajonal de puna humeda	22,866.88	22.28%		4076.95
Plantación Forestal	618.11	0.60%		10.17
Zona agrícola	45,844.80	44.67%		5534.60
Lago y laguna	1,227.93	1.20%		40.86
Río	117.25	0.11%		24.48
	102,622.23	100.00%		12,343.66

Fuente: Elaboración propia



Tabla 74: Áreas de los ecosistemas identificadas por el MINAM

AREA DEGRADADA MINAM	12343.66
----------------------	----------

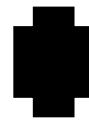
MINAM (DEMANDA POTENCIAL	Bosque estacionalmente seco interandino (Marañón, Mantaro, Pampas y Apurímac)	Plantación Forestal	Zona agrícola	Río	TOTAL EFFECTIVA) (DEMANDA EFFECTIVA)
12343.66 ha degradadas	629.09 ha	10.17 ha	5534.60 ha	24.48 ha	6145.32 ha degradadas que requieren recuperación

Tabla 75: Áreas de los ecosistemas factibles de intervenir con el PI

AREAS DEGRADADAS EN EL AREA DE ESTUDIO				
Ecosistema	Area (Ha)	%	Etiqueta	Area Degradada por ecosistema (ha)
Bofedal	1675.431	1.63%		318.96
Bosque relicto mesoandino	281.064	0.27%		0.56
Matorral andino	22654.383	22.08%		1707.98
Pajonal de puna humeda	22866.875	22.28%		4076.95
Lago y laguna	1227.926	1.20%		40.86
TOTAL	48705.679			6145.32
				42560.35

POBLACION DEMANDANTE EFECTIVA
**6145.32 ha ecosistemas
degradados factibles de intervenir**

POBLACION SIN PROBLEMA
90278.57ha no
degradadas



POBLACION DEMANDANTE POTENCIAL
**12343.66 ha areas degradadas en todos
los ecosistemas de los 05 distritos**



POBLACION DE REFERENCIA
102622.23 ha todos los ecosistemas considerados en los 05 distritos

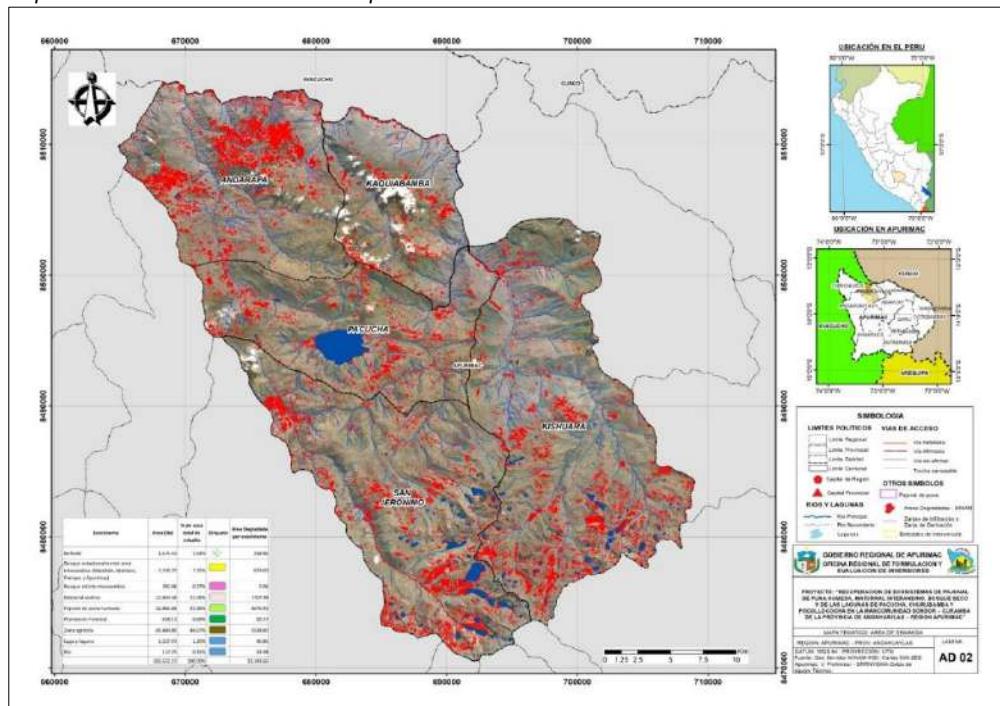


POBLACION TOTAL (AREA DE INFLUENCIA)
102622.23 ha

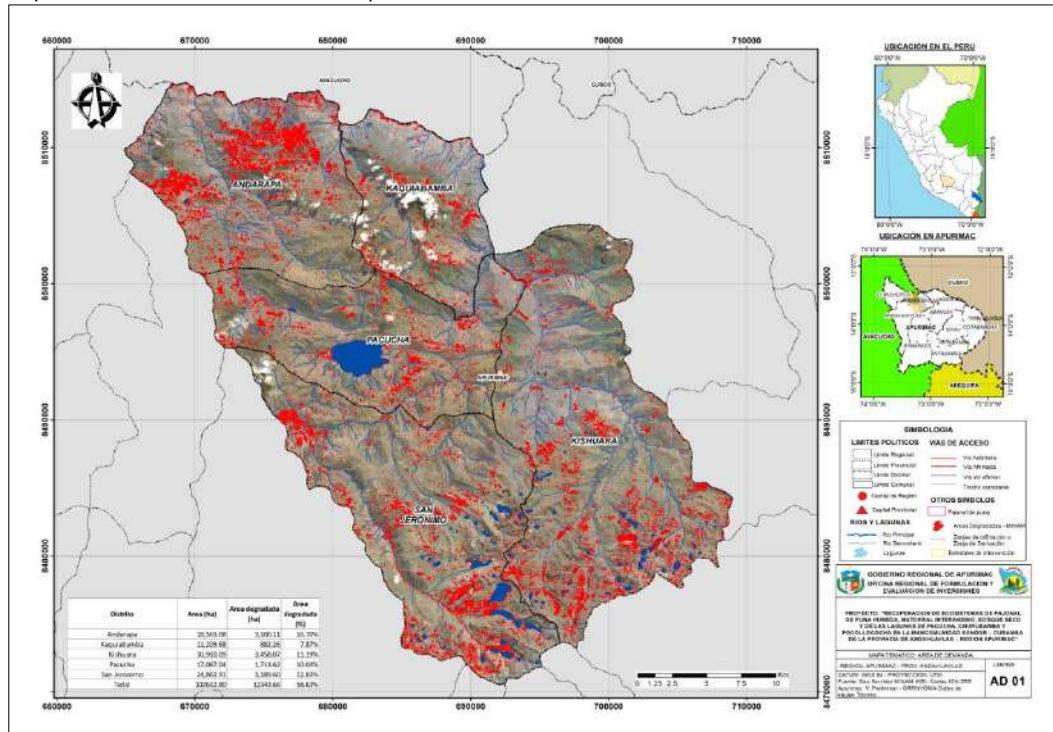
Para determinar el área afectada que vendría a ser la demanda potencial se realizaron trabajos de teledetección y se basaron en el cambio de uso que se les dio a los ecosistemas así como la fragmentación de bosques los cuales conllevaron a la elaboración el mapa de degradación para la zona de intervención del proyecto, este trabajo fue realizado por el Ministerio de Ambiente.



Mapa 4: Área de Demanda Potencial por Ecosistemas



Mapa 5; Área de Demanda Potencial por Distritos



c) Análisis demanda efectiva anual

Para la identificación y la delimitación de las áreas afectadas se tuvo como referencia en mapa de áreas degradadas otorgadas por el Ministerio del ambiente, así también se usó la información recogida en campo por el equipo técnico, mediante los talleres con los



beneficiarios, estudios especializados de calidad y cantidad del recurso hídrico, suelo y la composición de la flora, fauna y su importancia económica, manejo de los recursos, clima y gestión del ecosistema por parte de la población y los funcionarios. Los resultados de los estudios especializados nos permitieron conocer la condición actual de los ecosistemas en lo que se va intervenir con el proyecto, siendo estos estudios los que determinaran las acciones que se realizaran para la recuperación paulatina de los ecosistemas.

Tabla 76: Demanda Efectiva

MINAM (DEMANDA POTENCIAL)	Bosque estacionalmente seco interandino (Marañón, Mantaro, Pampas y Apurímac)	Plantación Forestal	Zona agrícola	Río	TOTAL (DEMANDA EFECTIVA)
12343.66 ha	629.09 ha	10.17 ha	5534.60 ha	24.48 ha	6145.32 ha

La demanda potencial estimada por el MINAM, fue disminuyendo debido a factores que se evaluaron en campo como el descrito a continuación:

1. Pendientes extremadamente empinadas: dentro del área de intervención del proyecto se pudo evidenciar que zonas determinadas como áreas degradadas se encuentran en zonas con pendientes pronunciadas donde no se podrá realizar actividades de recuperación.

Imagen 20: Pendientes empinadas



2. Zonas que se encuentran mayores a 4450 msnm, muchos de estos ecosistemas se encuentran conservados pues no se evidencia presencia antrópica; sin embargo, pudo ser considerado como área degradada debido a la cobertura factores climáticos donde el desarrollo de especies vegetales es limitado. El suelo se encuentra erosionado donde no se evidencian los horizontes, a,b y c y se evidencia presencia de la roca madre.

Imagen 21: Zonas altas



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



3. Programa bosques manejados: este tipo de inversión se realizó a través de un programa de inversión mediante el cual se ejecutó el proyecto de inversión RECUPERACION Y MEJORAMIENTO DE LA COBERTURA FORESTAL PARA AMPLIAR SERVICIOS AMBIENTALES EN LAS MICROCUENCAS PINCOS Y TOXAMA DE LA PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS - REGION APURIMAC y el cual tuvo actividades de reforestación en algunos ecosistemas que están considerados como degradados.

Imagen 22: Programa de bosques manejados



4. Centros urbanos: como se pudo constatar el mapa otorgado de ecosistemas degradados por el Ministerio del Ambiente también considero como áreas degradadas a los centros poblados esto debido a que el trabajo de teledección se realizó en base al cambio de uso de suelos que se dio, por lo que se tuvo que restar estas áreas para determinar la demanda efectiva.

Imagen 23: Centros urbanos



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



5. Zonas agrícolas: Del mismo modo que los centros urbanos las tierras que actualmente son destinadas a la agricultura también fueron consideradas como áreas degradadas esto por el cambio de uso.

Imagen 24: Zonas agrícolas



6. También se identificó áreas inaccesibles, condiciones sociales que no permiten intervenir en esa área por estar considerado como zona VRAEM – zona de emergencia como todo bosque seco.



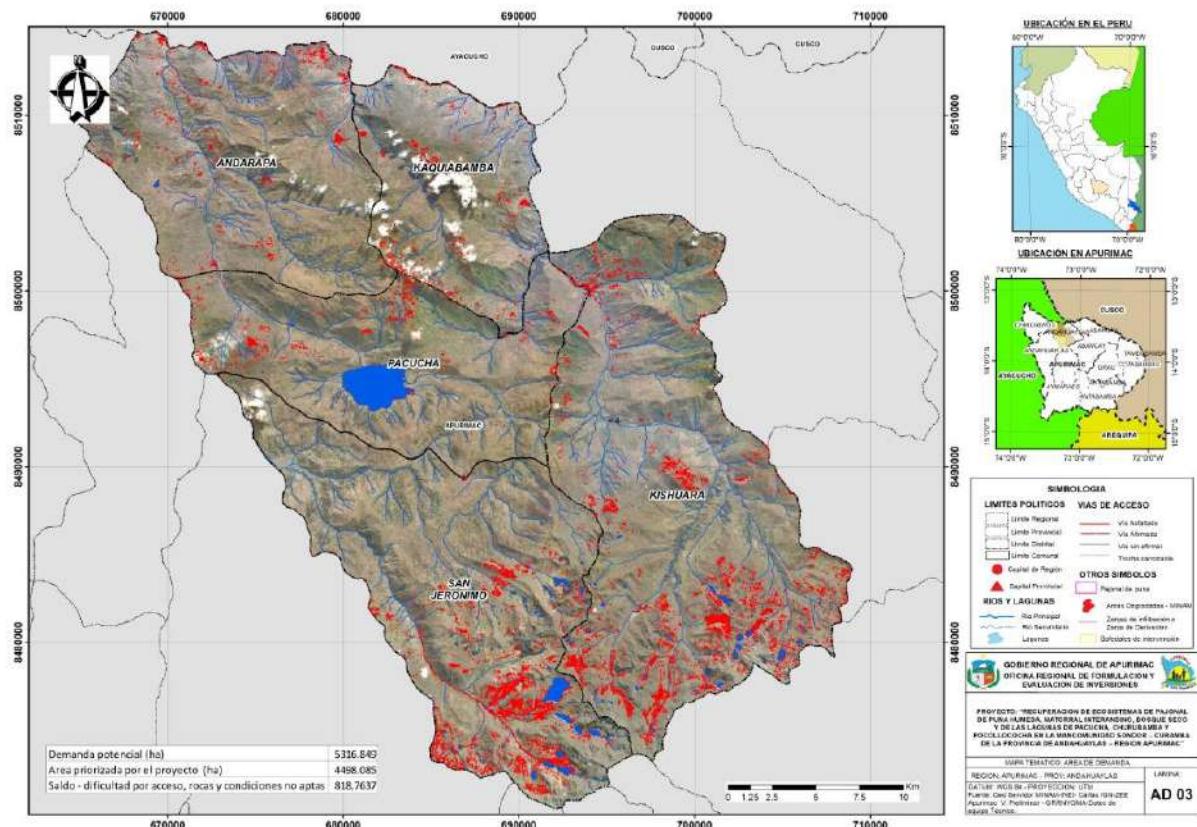
PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Imagen 25: Areas inaccesibles



Mapa 6: Área de Demanda Efectiva



d) Proyección de la Demanda

Para la proyección de la demanda se tomo en consideracion las tasas de degradación por cada ecosistema el cual fue otorgado de manera preliminar por el Ministerio del Ambiente.

Bofedal	Porcentaje	Bosque relictico mesoandino	Porcentaje	Matorral andino	Porcentaje	Pajonal de puna húmeda	Porcentaje
22,454.73		789.30 ha		24,492.24 ha		24.12 ha	
23,885.19	6.4%	838.44 ha	6.2%	25,126.65 ha	2.6%	28.80 ha	19.4%
25,219.26	5.6%	866.43 ha	3.3%	26,417.79 ha	5.1%	30.96 ha	7.5%
25,300.71	0.3%	897.84 ha	3.6%	27,263.70 ha	3.2%	40.86 ha	32.0%
BOFEDAL	4.1%	Bosque relictico mesoandino	4.4%	Matorral andino	3.6%	Pajonal de puna húmeda	19.6%

Para determinar la tasa de degradada



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Demanda sin proyecto

Tabla 77: Demanda sin proyecto

UNIDAD PRODUCTORA	0	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año	7 año	8 año	9 año	10 año	11 año	12 año	13 año	14 año	15 año
Bofedal	318.96 ha	332.01 ha	345.07 ha	358.12 ha	371.18 ha	384.23 ha	397.29 ha	410.34 ha	423.40 ha	436.45 ha	449.51 ha	462.56 ha	475.62 ha	488.67 ha	501.73 ha	514.78 ha
Bosque relicto mesoandino	0.56 ha	0.59 ha	0.61 ha	0.64 ha	0.66 ha	0.69 ha	0.71 ha	0.73 ha	0.76 ha	0.78 ha	0.81 ha	0.83 ha	0.86 ha	0.88 ha	0.91 ha	0.93 ha
Matorral andino	1707.98 ha	1770.22 ha	1832.45 ha	1894.68	1956.91 ha	2019.15 ha	2081.38 ha	2143.61 ha	2205.84 ha	2268.08 ha	2330.31 ha	2392.54 ha	2454.77 ha	2517.00 ha	2579.24 ha	2641.47 ha
Pajonal de puna humeda	4076.95 ha	4877.12 ha	5677.29 ha	6477.45	7277.62 ha	8077.79 ha	8877.95 ha	9678.12 ha	10478.28 ha	11278.45 ha	12078.62 ha	12878.78 ha	13678.95 ha	14479.12 ha	15279.28 ha	16079.45 ha
laguna	40.86 ha	42.50 ha	44.13 ha	45.77	47.40 ha	49.04 ha	50.67 ha	52.31 ha	53.94 ha	55.58 ha	57.21 ha	58.84 ha	60.48 ha	62.11 ha	63.75 ha	65.38 ha
TOTAL	6145.32															

Demanda con proyecto

Tabla 78: Demanda con proyecto

UNIDAD PRODUCTORA	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año	7 año	8 año	9 año	10 año	11 año	12 año	13 año	14 año	15 año
Bofedal	318.96 ha	318.96 ha	255.17 ha	191.38 ha	127.58 ha	63.79 ha	0.00 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
Bosque relicto mesoandino	0.56 ha	0.56 ha	0.45 ha	0.34 ha	0.22 ha	0.11 ha	0.00 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
Matorral andino	1707.98 ha	1707.98 ha	1366.39 ha	1024.79 ha	683.19 ha	341.60 ha	0.00 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
Pajonal de puna humeda	4076.95 ha	4076.95 ha	3261.56 ha	2446.17 ha	1630.78 ha	815.39 ha	0.00 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
laguna	40.86 ha	40.86 ha	32.69 ha	24.52 ha	16.35 ha	8.17 ha	0.00 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha

La demanda con proyecto se hallo en base a la intervencion que tendrá el proyecto en cada componente por lo que se le asigno porcentajes de intervencion a cada componente esto tomando en cuanto a las acciones con las que se pretende cerrar las brechas.

A partir del sexto año se toma un supuesto de un 1%, debido que siempre habrá una tasa de degradación minima.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



3.2.2. Determinacion De La Brecha Oferta – Demanda

De acuerdo a los análisis, la demanda efectiva es de 3,976.00 hectáreas y la oferta actual y futura es 0.00 hectáreas, obteniendo una brecha o déficit de 3,976.00 hectáreas. En ese sentido se concluye que la demanda del servicio de recuperación de bofedales es atendida en su totalidad, en las 31 comunidades del área de intervención.

Imagen 26: Determinacion de la brecha oferta-demanda





PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



BRECHA OFERTA – DEMANDA POR UNIDAD PRODUCTORA

Tabla 79: Brecha oferta-demanda por unidad productora

UP BOFEDAL	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO	6 AÑO	7 AÑO	8 AÑO	9 AÑO	10 AÑO	11 AÑO	12 AÑO	13 AÑO	14 AÑO	15 AÑO
Demanda	318.95 ha	318.95 ha	255.16 ha	191.37 ha	127.58 ha	63.79 ha	0 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
oferta	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
brecha	318.95 ha	318.95 ha	255.161 ha	191.374 ha	127.58 ha	63.79ha	0 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha

UP - Bosque relicto mesoandino	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO	6 AÑO	7 AÑO	8 AÑO	9 AÑO	10 AÑO	11 AÑO	12 AÑO	13 AÑO	14 AÑO	15 AÑO
Demanda	0.561 ha	0.561 ha	0.449 ha	0.337 ha	0.224 ha	0.112 ha	0 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha
oferta	0 ha	0 h	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
brecha	0.56 ha	0.56 ha	0.449 ha	0.33 ha	0.22 ha	0.112 ha	0 ha	0.01 ha	0.02 ha	0.03 ha	0.04 ha	0.05 ha	0.06 ha	0.07 ha	0.08 ha	0.09 ha

UP- Matorral andino	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO	6 AÑO	7 AÑO	8 AÑO	9 AÑO	10 AÑO	11 AÑO	12 AÑO	13 AÑO	14 AÑO	15 AÑO
Demanda	1707.98 ha	1707.98 ha	1366.38 ha	024.791 ha	683.19 ha	341.59 Ha	0 Ha	0.01 Ha	0.02 Ha	0.03 Ha	0.04 Ha	0.05 Ha	0.06 Ha	0.07 Ha	0.08 Ha	0.09 Ha
oferta	0 ha	0 ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha	0 Ha				
brecha	1707.98 ha	1707.98 ha	1366.38 ha	1024.79 ha	683.194 ha	341.59 ha	0 Ha	0.01 Ha	0.02 Ha	0.03 Ha	0.04 Ha	0.05 Ha	0.06 Ha	0.07 Ha	0.08 Ha	0.09 Ha

UP- Pajonal de puna	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO	6 AÑO	7 AÑO	8 AÑO	9 AÑO	10 AÑO	11 AÑO	12 AÑO	13 AÑO	14 AÑO	15 AÑO
Demanda	4076.95 Ha	4076.96 Ha														
oferta	0 Ha															
brecha	4076.95 Ha	4076.96 Ha														

UP- laguna	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO	6 AÑO	7 AÑO	8 AÑO	9 AÑO	10 AÑO	11 AÑO	12 AÑO	13 AÑO	14 AÑO	15 AÑO
Demanda	40.86 ha	40.87 Ha														
oferta	0 ha															
brecha	40.86 Ha	40.86 Ha	40.86	40.86 Ha	40.86 Ha	40.86 Ha	40.86 Ha	40.87 Ha								



3.3. ANÁLISIS TÉCNICO

3.3.1. Aspectos Técnicos

El proyecto contempla la construcción de infraestructura natural, implementación y un componente de gestión del ecosistema. El proyecto contempla la construcción de infraestructura natural, implementación y un componente de gestión del ecosistema.

a. Tamaño, Localización y tecnología por cada componente y acción.

El proyecto tiene como fin el “Incremento de aprovechamiento sostenible del capital natural”, se plantean alternativas acordes a las necesidades y realidad de la zona, con prácticas de recuperación de la flora, fauna, suelo, cuerpos de agua y el fortalecimiento de capacidades para la gestión adecuada de los ecosistemas para la población y personal de entidades involucradas con la gestión del medio ambiente.

MEDIO DE PRIMER ORDEN 1: RECUPERACIÓN DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS DEL ECOSISTEMA

En este componente se realizará actividades para la restauración de la flora y fauna de los ecosistemas a intervenir, con actividades de construcción y mejoramiento de viveros, producción de plantas propias de cada ecosistema las cuales se realizarán en 02 viveros planteados en los distritos de Pacucha y San Jerónimo, reforestación, revegetación, instalación de excludores, control de especies invasoras y la restauración de hábitat deictiofauna.

MEDIO FUNDAMENTAL 1: RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

Acción 1.1 CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE VIVEROS

Se realizará la construcción de 02 viveros para producir un total de 1500 millares de plantas en los 05 años de ejecución del proyecto, los viveros tendrán un cerco, zona de almacigo y zona de producción en camas platabanda baja, con cobertura de malla raschell verde (60-70%).

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Mejoramiento Implementación Viveros	E De -01 Vivero de Lliupapuquio -01 Vivero de Cotahuacho	- Distrito de San Jerónimo -Comunidad de Lliupapuquio - Distrito de Pacucha – comunidad de Cotahuacho	Viveros temporales, con cerco de malla ganadera, arpilera, tinglado con malla raschel verde negra, camas plata banda baja.

Acción 1.2 PRODUCCIÓN DE PLANTAS

La producción de plantas se realizará en bolsas, con sustrato acorde al tipo de plantas, la producción es de 653 millares en el vivero de san Jerónimo y 1106.31 millares en el vivero de Cotahuacho , en el vivero de San Jerónimo se priorizará la producción de plantas de zonas altas como queñua, chachacomo, quishuar, qolle; las especies de queñua a producir se deberán determinar a mayor detalle en el estudio definitivo, (*Polyplepis incana*, *P. racemosa*, ec) cuya especie tenga mejor adaptación a zonas más altas; la producción de plantas en los viveros serán de acuerdo a las condiciones climáticas de la ubicación, cuyo detalle se muestra en los anexos de metrados. La adquisición del material vegetativo y semillas deberá contar con los permisos requeridos y calidad de la especie.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Producción De Plantas	La cantidad de plantones es de 653 millares en el vivero de san Jerónimo y 1106.31 millares en el vivero de Cotahuacho y está en relación a las áreas a intervenir, hábitat y la densidad de plantación. (*Ver metrados del ítem respectivo e informe de flora)	- Producción en viveros de Lliupapuquio y Cotahuacho.	Producción de plantas en bolsas de polipropileno de 4"x7"x1.5 mm y 5"x7"x1.5 mm sin fuelle.

Acción 1. 3 REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS

La reforestación, consiste en repoblar zonas que en el pasado histórico reciente estaban cubiertas por bosques que han sido eliminados por diversos motivos: explotación de la madera para fines industriales o para consumo como plantas, ampliación de la frontera agrícola o ganadera, ampliación de áreas urbanas e incendios forestales.



Está probado que las plantaciones forestales con especies nativas en áreas de protección, con distanciamientos cortos entre planta y planta, disminuyen el potencial de erosión hídrica. Además de proveer servicios ambientales, contribuyen a la recuperación de los suelos degradados, incrementan la infiltración en el suelo y reducen notablemente la escorrentía superficial. En ese sentido, para la siembra de agua, se recomienda forestar y reforestar con especies nativas "llamadoras de agua" (queuña, aliso, chachacomo, saúco, arrayán, entre otros). No es recomendable usar plantas de pino ni eucalipto, por su alto consumo de agua y por su efecto negativo en el desarrollo de otras especies a sus alrededores, por la alelopatía. Se reporta que, para generar el incremento de un metro cúbico de madera de pino radiata, se requiere de 250 a 717 metros cúbicos de agua al año. (Fuente: Programa de Adaptación al Cambio Climático).

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Reforestación Con Especies Nativas	La reforestación se realizará en 1603 ha de la siguiente manera (D. Kishuara 44.96 ha, San Jerónimo 77.06 ha, D. Pacucha 149.11 ha, D. Andarapa 640.19 ha)	- Se Reforestación se realizará en 28 sectores de los 05 distritos los cuales se mencionan en el siguiente cuadro (sectores de intervención)	E sistema de siembra es de manera dicta en campo de acuerdo a diferentes densidades (Ver metrados)

Tabla 80: Sectores de Intervención

Reforestación - Distrito Kishuara (447.96 ha)	Sector Cusqueña (32.27 ha)
	Sector Pisccaccocha (11.90 ha)
	Sector Rupay Huaycco (110.91 ha)
	Sector Toctopata (202.80 ha)
	Sector Hatum Huaycco (90.08 ha)
Reforestación - Distrito San Jerónimo (77.06 h)	Sector Anoccara alta (2.61 ha)
	Sector Parcco (48.60 ha)
	Sector Parccomayo (9.78 ha)
	Sector Parcco Huaycco (16.07 ha)
Reforestación - Distrito Pacucha (149.11 ha)	Sector Ampi (68.79 ha)
	Sector Runtu (39.68 ha)
	Sector Churrubamba (25.89 ha)
	Sector Sallargata (14.75 ha)
Reforestación - Distrito Andarapa (6440.19 ha)	Sector Chanta - Umaca - Olorhuanca (63.36 ha)
	Sector de San Juan de Miraflores (79.17 ha)
	Sector Huampica (62.00 ha)
	Sector Huampica y Huarataca (217.45 ha)
	Sector Maqmaccasa (14.02 ha)
	Sector Paccococha (9.33 ha)
	Sector Santa Rosa (163.58 ha)
Reforestación - Distrito Kaquiabamba (288.84 ha)	Sector Umaca (31.28 ha)
	Sector Apu Timani (96.94 ha)
	Sector Ichu Urcu (15.28 ha)
	Sector Lambran (45.09 ha)
	Sector Marccopata (11.30 ha)
	Sector Muchkani (13.53 ha)
	Sector Trojahuasi (36.40 ha)
	Sector Wakukuru (70.30 ha)

(*) Las especies por cada sector se muestran en anexos.

Dentro del Proyecto se pretende reforestar con las especies nativas, algunas se describen a continuación.

❖ **Queuña:** Las características más resaltantes son ser el único árbol que crece a mayor altura en todo el mundo y tiene la capacidad de proveer oxígeno en lugares de altura, que superan los 4,000 metros sobre el nivel del mar. Ésta debido a que tiene el tronco grueso y foliado, con varias capas de color rojizo que lo cubren. Estas capas se llaman ritidoma y protegen al árbol de las bajas temperaturas y enriquecen la tierra, porque al caer éstas en el suelo se mezclan con las hojas secas y forman el humus que mejoran la tierra. Otra característica que resalta es que este árbol sólo utiliza el 5 % de agua de la que utiliza el Eucalipto, un árbol que es originario de Australia y que acá en la sierra peruana es sembrado en grandes bosques, porque su tronco es recto, crece rápido y la gente vende su madera para construir las casas.



Imagen 27: Bosque de Queuña



Imagen 28: Planta de queuña



Fuente: Plan Nacional de Reforestación.

❖ **Chachacomo y tasta:** Denominado también como chachacomo y raíz del soldado, esta planta crece en los elevadas cúspides de las cordilleras del Perú a 4000 m.s.n.m.

La chachacoma, o chacras (*Escallonia resinosa*) la tasta (*Escallonia m.*) es un arbusto o árbol perennifolio nativo de los bosques andinos de Perú, Bolivia y el sur de Ecuador y crecen desde 2600 a 4200 metros sobre el nivel de mar. Un componente de bosques altoandinos, es considerado como una fuente importante de materias primas para los pueblos andinos.

Imagen 29: Chachacomo



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



❖ **Retama:** Se trata de un arbusto erguido, de hasta 2m de altura, de ramas verdes, angulosas y con hojas alternas percioladas, menudas y trifoliadas, salvo en la parte superior que son simples y sentadas. De la axila de las hojas, en la parte superior de las ramas, nacen flores aisladas amarillas, el fruto es una vaina o legumbre rojiza, toda la planta resulta toxica.

Imagen 30: *Retama sphaerocarpa L.*



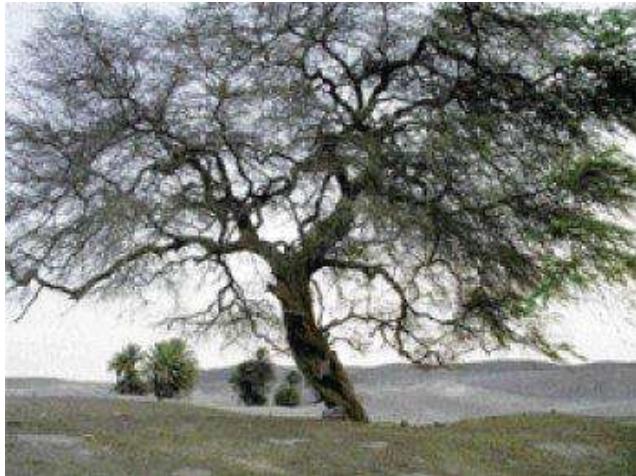
❖ **Kiska Huarango:** Es un árbol muy útil y de múltiples usos, por lo que tiene una gran importancia económica, los principales beneficios que brinda son: controla el avance de desiertos y de las dunas, pues modera los vientos, produce sombra y modera el calor del clima sub-tropical, produce madera muy dura y resistente, produce excelente leña y carbón de leña, muy utilizados en las zonas rurales.

Imagen 31: *Huarango*



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



- ❖ **Molle:** Arbusto espinoso siempre verde de 2 a 7 m de altura; tiene hojas simples y alternas, y flores amarillentas de 4 a 5 mm de diámetro; su fruto es una drupa globosa de color violeta oscuro o negro azulado; crece en América Central y del Sur; en Perú se emplea para fabricar una especie de chicha. El molle es una especie originaria de Sud América, un árbol que se presenta imponente por su gran estatura, en algunas regiones puede alcanzar hasta 15 metros de altura, mantiene su copa permanentemente de color verde, se multiplica por semilla de modo espontáneo o cultivado, indistintamente en terreno liviano como rocoso.

Imagen 32: Molle



- ❖ **Unca:** Myrcianthes oreophila o unca es una especie de planta con flor en la familia de las Myrtaceae.

Imagen 33: Unca



- ❖ **Aliso:** Árbol de la familia de las betuláceas, de hasta 20 m de altura, de copa redonda, hojas redondeadas, pegajosas y verdes por ambas caras, flores blancas y frutos pequeños y rojizos agrupados en pequeñas piñas; la Madera de este árbol es de color blanco-amarillento, pero rápidamente adquiere tonalidades rojizas.



Imagen 34: Alico



❖ **Tuna:** Es una fruta que se cultiva desde tiempos remotos en nuestro país, la tuna crece en diversos climas y terrenos, siendo resistente a las sequías, cultivándose en la costa y la sierra desde el nivel del mar hasta los 3000 metros de altura. Su mejor desarrollo lo alcanza entre los 1,700 a 2,500 m.s.n.m y a temperaturas que oscilan entre los 12 y 34°C. y su llegan a crecer de 1.5 a 2 m de altura.

Imagen 35: Tuna



Acción 1.4: REVEGETACIÓN: Consiste en la siembra de especies herbáceas que se realiza principalmente durante la época de estiaje. Además, a manera de recomendación se debe sembrar inmediatamente después de una semana seguida de lluvias, que puede ser desde la segunda quincena de diciembre hasta primeros quince días de enero. No se recomienda siembras en febrero. Sin embargo, la temporalidad dependerá del tipo de ecosistema y la especie seleccionada.

Las especies a utilizar son de acuerdo a los ecosistemas a intervenir, se tiene así que en pajonal de puna se realizará la revegetación con pastos de la zona, en zonas de matorral se usarán especies como tankar, maguey, etc. También con el proyecto se ha considerado la revegetación en los bofedales ya que existe poca cobertura de acuerdo a las evaluaciones realizadas, los bofedales es su mayoría se encuentran en partes altas de Kishuara y San Jerónimo.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Revegetación	La revegetación se realizará en 167.1 ha, de la siguiente manera (D. Kishuara 81 ha, San Jerónimo 75ha, D. Pacucha 3.27 ha, D.	Se Reforestación se realizará en 24 sectores de los 05 distritos los cuales se mencionan en el siguiente cuadro (sectores de intervención)	La siembra será por esquejes, hijuelos el cual depende de cada especie.,



	Andarapa 6.3 ha y D. Kaquiabamba 1.53 ha)		
--	---	--	--

Tabla 81: Sectores de revegetación

LUGAR	PAJONAL DE PUNA HUMEDA	MATORRAL ANDINO
Revegetación - Distrito Kishuara	Sector Aceroccocha (16 ha)	
	Sector Ancarhuayniyoc (3 ha)	
	Sector Calvario Morococha (5 ha)	
	Sector Carpacancha (5 ha)	
	Sector Huaraccopata (3 ha)	
	Sector Huicoccocha (8 ha)	
	Sector Morococha (2 ha)	
	Sector Pirhuapata (5 ha)	
	Sector Piscaccocha (9 ha)	
	Sector Pucutaylla (3 ha)	
	Sector Saraccocha (15 ha)	
	Sector Soctaccocha (2 ha)	
	Sector Totoraccocha (5 ha)	
Revegetación - Distrito San Jerónimo	Sector Carioccocha (4 ha)	
	Sector Chacña (21 ha)	
	Sector Huancacuri (1 ha)	
	Sector Palactopampa (5 ha)	
	Sector Paccoccocha (16 ha)	
	Sector Parcco (5 ha)	
	Sector Qoricococha (2 ha)	
	Sector Tintayaccococha (21 ha)	
Revegetación - Distrito Pacucha (3.27 ha)		Sector Runtu (3.97 ha)
Revegetación - Distrito Kaquiabamba (1.53 ha)		Sector Ichu Urcu (1.53 ha)
Revegetación - Distrito Andarapa (6.3 ha)		Sector Chanta - Umaca - Olorhuanca (6.3 ha)

Imagen 36: Bofedal - Parcco



Imagen 37: Pajonal con calamagrostis



A continuación, se describen algunas especies a utilizar.

- ❖ **Tayanca:** Son arbustitos/matas o árboles perennes, que miden de 1 hasta 6 m de altura. Generalmente son glabros y a menudo resinosos. Ramas erectas o ascendentes, raramente postradas. Las hojas son caulinares, ocasionalmente escasas o ausentes en la floración, lanceoladas, ovaladas oblongas o romboidales y de borde entero o serrados.

Imagen 38: Tayanca (*Baccharis Sergiloides*)



- ❖ **Tankar:** Planta de la altura su nombre científico es *Berberis Weberbaueri* crece desde los 3200 hasta los 4000 msnm, logran crecer hasta los 3 metros de altura.

Imagen 39: Tankar



❖ **Maguey:** El agave es un género de plantas de tipo suculenta, una característica típica de estas plantas es que almacenan agua y alimentos en sus gruesas hojas. También sus raíces suelen ser bastante superficiales por lo que no requieren de terrenos profundos o fértils, el agave es de crecimiento muy lento y aunque se puede propagar por semilla, esta es una planta que florece y da frutos luego de los diez o hasta treinta años de establecida.

Imagen 40: Cabuya (Agave)



Acción 1.5: INSTALACIÓN DE EXCLUIDORES

La clausura de praderas es una práctica que permite la recuperación y crecimiento de la cobertura vegetal y reposición de la materia orgánica. Así, mediante la infiltración del agua en el suelo, contribuye a la disminución de la escorrentía superficial y a la recarga del acuífero y favorece la disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas. Asimismo, la clausura de las praderas favorece la recuperación de la biodiversidad de la cobertura vegetal, especialmente de los pastos palatables, así como el incremento de la biomasa en términos de forraje verde y materia seca.

Esta práctica consiste en cercar un área determinada de pradera, para el caso del proyecto se utilizará malla ganadera de 1.20 m de alto, con 2 hileras de alambre puado.

Se ha planteado la clausura de áreas pequeñas como mínimo 1 ha, el propósito es que el área cercada actúe como un área de **conservación y semillero** de pastos u otra especie vegetal, y que se pueda extraer esquejes de estas zonas para una revegetación.

El cercado también se ha considerado en las bofedales con el fin de conservar especies vegetales y especies de ictiofauna, que sirvan como zona de refugio, en los bofedales los postes para el cerco serán de tubo galvanizado de 1 ½" con base de concreto ciclópeo, con el propósito de durabilidad a la humedad y evitar la sustracción de personas ajenas de los postes de fierro. En el distrito de San Jerónimo, se tienen grandes poblaciones de vicuñas especialmente en la comunidad de Lliupapuquio, por tal motivo la clausura de pradera en grandes extensiones no se recomienda, además cabe indicar que en la mayoría de comunidades los lugares de pastoreo de animales están destinados por acuerdo comunal.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
--------	--------	--------------	------------



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Excluidores	La instalación de excluidores se realizará en 332085.51 ha, de la siguiente manera (D. Kishuara 70,6570.54 m, San Jerónimo 34,383.00, kaquiabamba 4186.47, Andarapa 6231 m, Pacucha 30,258.40	Los excluidores se realizará en 55 sectores de los distritos de San Jerónimo y Kishuara. Ve cuadro (sectores de intervención)	El cerco se realizara con malla ganadera de 120 de alto con 2 hiladas de alambre puado, en los bofedales los postes serán con tubos de F°G°.
-------------	---	---	--

Tabla 82: Instalacion de excluidores

INSTALACION DE EXCLUIDORES - DISTRITO KISHUARA		UNIDAD	CANTIDAD
EXCLUIDORES EN PAJONAL DE PUNA			
SECTOR ACEROCOCHA (159.65 ha)	m	7,097.00	
SECTOR ANCARHUAYNIYOC (28.23 ha)	m	2,929.00	
SECTOR CALVARIO MOROCOCHA (43.14 ha)	m	3,016.00	
SECTOR CARPACANCHA (40.9 ha)	m	2,509.00	
SECTOR HUARACCOPATA (29.9 ha)	m	2,734.00	
SECTOR HUICOCOCHA (73.06 ha)	m	3,464.00	
SECTOR MOROCOCHA (17.34 ha)	m	2,547.00	
SECTOR PIRHUAPATA (43.8 ha)	m	3,618.00	
SECTOR PISCCACCOCHA (84 ha)	m	5,678.00	
SECTOR PUCUTAYLLA (24.4 ha)	m	1,387.00	
SECTOR SARACOCHA (148.7 ha)	m	6,480.00	
SECTOR SOCTACCOCHA (15.9 ha)	m	1,445.00	
SECTOR TOTORACCOCHA (47.7 ha)	m	3,756.00	
SECTOR CUSQUEÑA (32 ha)	m	2,663.00	
SECTOR HATUM HAYCCO (90 ha)	m	2,186.00	
SECTOR CARPACANCHA - CONDORTIANA (1756 m)	m	1,756.34	
SECTOR HUICOCOCHA (993 m)	m	993.00	
SECTOR PALLCCA-CHIARANI (2360 m)	m	2,360.00	
SECTOR ANCARHUANIYOC (523 m)	m	523.20	
SECTOR PATACCOCHA-SOCTACCOCHA (308 m)	m	308.00	
SECTOR CHISQUE (1583 m)	m	1,583.00	
SECTOR UPISUYSUNA (2325 m)	m	2,325.00	
EXCLUIDORES EN BOFEDALES			
SECTOR ACEROCOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR ANCARHUAYNIYOC (2 ha)	m	600.00	
SECTOR CALVARIO (1 ha)	m	400.00	
SECTOR CARPACANCHA (4 ha)	m	800.00	
SECTOR CCELLUACOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR CHIARANI (1 ha)	m	400.00	
SECTOR CHISQUE (2 ha)	m	600.00	
SECTOR HUACHUCURI (2 ha)	m	600.00	
SECTOR HUAHUACHAYOC (1 ha)	m	400.00	
SECTOR HUARACCOPATA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR HUICOCOCHA (4 ha)	m	800.00	
SECTOR PALLCCA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR PATACCOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR PIRHUAPATA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR SARACOCHA (3.5 ha)	m	700.00	
SECTOR SOCTACCOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR TOTORACCOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR UPISUYSUNA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR YANACOCHA (1 ha)	m	400.00	
INSTALACION DE EXCLUIDORES - DISTRITO SAN JERONIMO			
EXCLUIDORES EN PAJONAL DE PUNA			
SECTOR CARIOCCOCHA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR CHACÑA (1 ha)	m	400.00	
SECTOR HUANCACURI (1 ha)	m	400.00	



SECTOR PALACTOPAMPA (1 ha)	m	400.00
SECTOR PACCOCOCHA (151.9 ha)	m	4,959.00
SECTOR QORICCOCOCHA (1 ha)	m	400.00
SECTOR TINTAYACCOCHA (1 ha)	m	400.00
SECTOR PARCCO (49 ha)	m	3,294.00
SECTOR YANAHUACUNA (1689 m)	m	1,689.00
SECTOR HUITUSQA (1242 m)	m	1,242.00
SECTOR CHACÑA (2820 m)	m	2,820.00
SECTOR ACHICOLIA (2580 m)	m	2,580.00
SECTOR PARCCOMAYO (993 m)	m	993.00
SECTOR CHINQUILLAY (1280 m)	m	1,280.00
SECTOR CALLEJON (3676 m)	m	3,676.00
SECTOR PALACTOPAMPA (1050 m)	m	1,050.00
EXCLUIDORES EN BOFEDALES		
SECTOR ACHICCOLLA (4 ha)	m	800.00
SECTOR CALLEJÓN (2 ha)	m	600.00
SECTOR CHACÑA (1 ha)	m	400.00
SECTOR CHINKILLAY (1 ha)	m	400.00
SECTOR CONDORCCASA (1 ha)	m	400.00
SECTOR HUACHOCOCHA (1 ha)	m	400.00
SECTOR HUANTANA (2 ha)	m	600.00
SECTOR HUITUSQA (2 ha)	m	600.00
SECTOR PARCCOMAYO (1 ha)	m	400.00
SECTOR PERUANITA (1 ha)	m	400.00
SECTOR QORICCOCHA (2 ha)	m	600.00
SECTOR SURACCOCHA (4 ha)	m	800.00
SECTOR TINTAYACCOCHA (4 ha)	m	800.00
SECTOR TINTORERIA (1 ha)	m	400.00
SECTOR YANACCOCHA (1 ha)	m	400.00
SECTOR YANAHUACUNA (1 ha)	m	400.00
INSTALACION DE EXCLUIDORES - DISTRITO KAQUIABAMBA		
EXCLUIDORES EN PAJONAL DE PUNA		
SECTOR WAKUKURU (70 ha)	m	3,062.00
SECTOR ICHU URCCU (15 ha)	m	1,124.47
INSTALACION DE EXCLUIDORES - DISTRITO ANDARAPA		
EXCLUIDOR EN PAJONAL DE PUNA		
SECTOR PACCOCOCHA (321 m)	m	321.00
EXCLUIDORES EN MATORRAL ANDINO		
SECTOR MAQMACCASA (14 ha)	m	2,633.00
SECTOR SANTA ROSA (160 ha)	m	3,277.00
INSTALACION DE EXCLUIDORES - DISTRITO PACUCHA		
EXCLUIDORES EN MATORRAL ANDINO		
SECTOR SALLARGATA (15 ha)	m	1,066.60
SECTOR AMPI (47 ha)	m	1,840.80
SECTOR YUTUPATA (26 ha)	m	2,516.27
SECTOR RUNTU (40 ha)	m	417.89
EXCLUIDORES EN BOSQUE RELICTO		
SECTOR KANKARHUAY (58 ha)	m	1,569.56

Imagen 41: Clausura de praderas y bofedales (referencial)



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

**Ventajas:**

- Permite realizar el pastoreo rotativo.
 - Permite guardar canchas de reserva para parición de animales.
 - El cerco mejora el microclima.
 - Propicia la rápida recuperación de la producción forrajera.
 - Posibilita la producción de semillas.
- La clausura de praderas por dos estaciones continuas es técnicamente viable y socialmente aceptable para la recuperación de pastos.

Desventajas:

- El cercado de praderas resulta laborioso y costoso.
- La construcción de cercos con malla ganadera requiere de bastante mano de obra y tiempo.

Imagen 42: Malla Ganadera (referencial)*Imagen 43: Postes de madera eucalipto (referencial)*



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Acción 1.6: CONTROL DE ESPECIES INVASORA

La especie invasora que se identificó y que está causando mayor impacto es la *Rumex Acetosella* y algunas otras especies de menor importancia.

***Rumex acetosella*:** Es una planta perenne dioica, herbácea con rizomas rastreros. Esta planta mide 10-40 cm (4-16 pulg.) De altura y las raíces pueden alcanzar profundidades de 1,5 m (5 pies). Los tallos de esta planta son delgados y de color rojizo. Las hojas dispuestas alternativamente tienen tres lóbulos.

El lóbulo terminal está estrechamente lanceolado, mientras que los lóbulos laterales son mucho más pequeños y de forma triangular. El lóbulo terminal mide 2-12 mm (0.08-0.5 pulg.) De longitud. Todas las hojas tienen una ocrea en su base, que es una vaina delgada y membranosa que rodea el tallo donde se encuentra el pecíolo.

Los tallos florecientes de estas plantas pueden ser la mitad de largos que la planta. Las flores asienten sobre pedicelos cortos y articulados. Las flores masculinas son de color amarillento y los pétalos interiores ovalados miden 1.5-2 mm (0.06-0.08 pulg.)

De tamaño: Las flores femeninas son de color rojizo y los pétalos son ampliamente ovalados. Las flores aparecen desde finales de mayo hasta junio. Los brillantes aquenios dorados de esta planta tienen 3 ángulos y miden alrededor de 1.5 mm (0.06 pulg.)

De longitud: La planta fructifica de junio a octubre.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Control De Especies Invasora	Este ítem se desarrollará por eventos 24 eventos en el distrito de Kishuara, 24 eventos en el distrito d San Jeronimo.	La localización de las actividades de eliminación se realizaan en los distritos de San Jeronimo, Kishuara, Paucha, Andarapa	Se realizarán extracciones manuales de as plantas invasoras.

Imagen 44: *Rumex Acetosella* especie invasora



Las especies exóticas invasoras nos pueden causar muchos problemas tales como.

Al medio ambiente:

- Pueden cambiar los hábitats poniendo en riesgo ecosistemas enteros.
- Depredan, desplazan o contagian a las especies nativas pudiendo provocar su extinción.
- Se dan casos de hibridación con especies próximas, alterando el patrimonio genético de las poblaciones.

A las actividades humanas:

- Causan daños a la agricultura, a la pesca y a la caza, a la industria energética, a las infraestructuras urbanas, al turismo, con el consiguiente perjuicio económico.

A la salud humana y ambiental:

- En ocasiones son vectores o reservorios de enfermedades que pueden afectar a los seres humanos.

A la economía:

- Estas especies obligan a entidades públicas y privadas a invertir muchos esfuerzos económicos, desplazar medios y personal y combatirlos, con el consiguiente perjuicio de otras especies.

MEDIO FUNDAMENTAL 2: RECUPERACIÓN DE FAUNA



En este medio fundamental se plantea actividades para la recuperación de la fauna de los diversos ecosistemas, que se realiza desde la restauración de hábitat que fueron afectadas y reducidas por la actividad agrícola (ampliación de frontera agrícola), campañas de repoblamiento de orestias y anfibios que en un primer momento se realizará con la adquisición de especies, para posteriormente realizar reproducciones en las charcas y refugios construidos, además esta reproducción estará enlazado como un trabajo de investigación por parte de las universidades de la provincia, a su vez se plantea el control de carpas en las 03 lagunas que se intervendrán.

Acción 2.1 RESTAURACIÓN DE HABITAT

El hábitat de muchas especies fue reducido por las diversas actividades que realiza el hombre y por captura de especies para su comercialización, la restauración está referida a la restauración de charcas o pozas, construcción de nuevas charcas con champa e impermeabilización con geotextiles, construcción de nuevos refugios con materiales de piedra y champa, principalmente para anfibios y Orestias.

Tabla 83: Restauracion del habitat

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Restauración de hábitat	Se realizarán la restauración de charcas de 2 m ² , construcción de nuevas charcas de 20m ² y la construcción de refugios de 2 m, se restaurarán 55 charcas, se construirán 400 refugios.	Las restauraciones y construcción de charcas y refugios se realizarán en los distritos de San Jerónimo y Kishuara, las cuales estarán al borde de los ríos y bofedales.	As charcas se impermeabilizarán con geomembrana de PVC de 1 mm, la construcción de refugios se realizará con chamas y piedras que existen en la zona.

Acción 2.2 REPOBLAMIENTO DE ESPECIES

Esta referido al repoblamiento de anfibios, Orestias, en zonas adecuadas que fueron adaptadas y construidas anteriormente, también se realizará la producción de estas especies combinada con la investigación.

Tabla 84: Repoblamiento de especies

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Re poblamiento de especies	El repoblamiento de anfibios y orestias serán en 8 campañas con liberación de cinco cientos de orestias y 10 cientos de anfibios por campaña...	El repoblamiento se realizará en los ecosistemas de bofedales de Sa Jerónimo y Kishuara.	El repoblamiento se realizará en los hábitats adecuados, después de la construcción de charcas y refugios.

Acción 2.3 CONTROL DE ICTIOFAUNA

De acuerdo a los estudios realizados se presenta grandes poblaciones de algunas especies en las lagunas (Carpas), cuya consecuencia desplaza a otras especies de mayor importancia ambiental y económica, el control se realizará con campañas de extracción que se realizaran anualmente de acuerdo al estado de reproducción de la especie para un mejor control.

Tabla 85: Control de ictiofauna

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Control de ictiofauna	El control se realizará en 4 campañas de exstracción.	Lagunas de Pacucha, Pucollococha y Huampica.	La extracción se realizará por medio de redes con ayuda de botes.

❖ **LA CARPA (*Cyprinus carpio*):** La carpa común es un pez procedente de Asia que se introdujo en casi todos los lugares del mundo. Es un espécimen con forma de torpedo, y de color plomo amarillento. Tenía dos pares de barbillas y una piel escamada que recordaba a la malla.

La carpa común puede llegar a medir 1,2 m de largo y pesar hasta 40 kg, aunque normalmente, en estado adulto, mide de 60 a 90 cm, y su peso ronda los 9 kg. Nada formando cardúmenes; es omnívora, y resistente a una gran variedad de condiciones climáticas. Se han dado casos de especímenes que han llegado a vivir 65 años. Los ejemplares salvajes son más pequeños y achabados que los domésticos.

Presenta una espina dorsal cerrada característica y sus escamas son largas y finas. Los machos tienen la aleta ventral más larga que



las hembras. El color y el tamaño es muy variable, especialmente en los ejemplares domésticos. Se han descrito tres subespecies basándose en los patrones que siguen las escamas.

Imagen 45: Carpa encontrada al borde la laguna Pacucha (Cyprinus Carpio).



Las carpas normalmente se mueven en grupos reducidos, de alrededor de cinco individuos. La época de cría empieza en primavera y acaba a principios de verano. Prefieren aguas poco profundas, con una densa cubierta vegetal. Las hembras depositan los huevos entre la maleza, y el macho los fecunda externamente. Los huevos quedan fijados al sustrato hasta que eclosionan. Se estima que una hembra puede poner hasta 1 000 000 de huevos, aunque la media para una hembra adulta está en 300 000.

COMPONENTE 3

MEDIO FUNDAMENTAL 3.: RECUPERACION DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

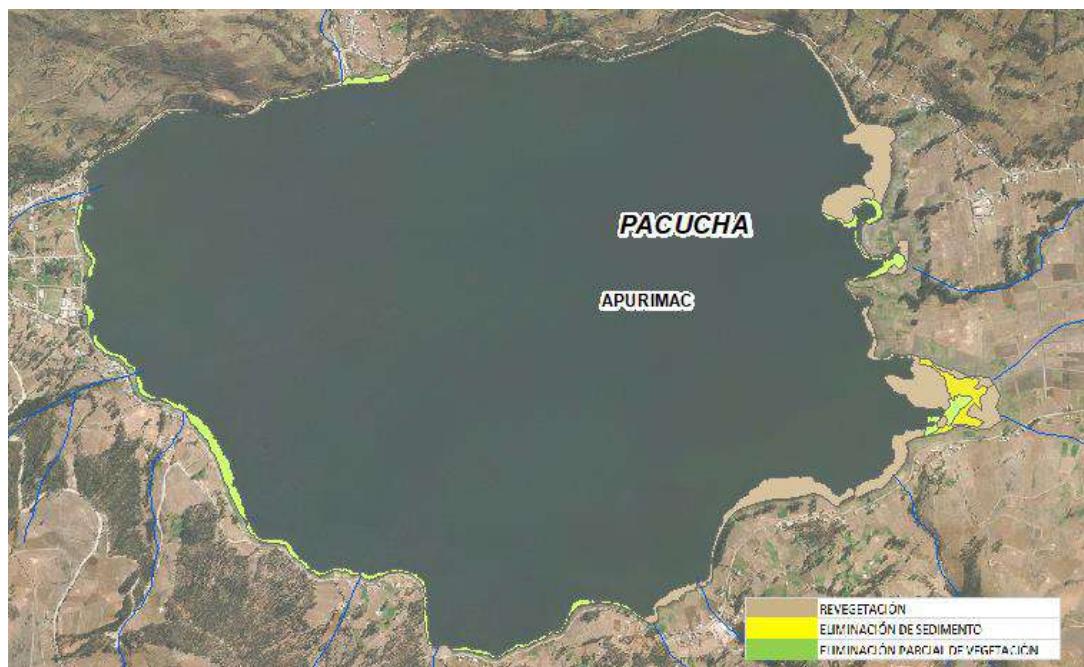
Las actividades de este medio fundamental están referidos a la intervención de las lagunas Pacucha, Pucuyoccocha, Huampica y Churubamba, las cuales están orientados a la recuperación de la calidad y cantidad.

Imagen 46: Acciones a realizar en laguna Pacucha



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Acción 03.01: REMEDIACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

Las actividades en esta acción contienen la biorremediación y la aireación de la laguna Pacucha, las cuales contribuirán a disminuir la carga contaminante de las lagunas.

Imagen 47: Lago en buenas condiciones y con Eutrofización.



Fuente: <http://sewervac.es/aireacion-para-la-oxygenacion-de-aguas-3-2/>

a) Biorremediación

Tabla 86: Biorremediacion

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Biorremediación	La biorremediación se realizará en 30.76 ha, en las 4 lagunas de intervención.	Lagunas de Pacucha, Pucollococha, Crurrubamba y Huampica.	Instalación de macrofitas emergentes y flotantes.



El objetivo de la biorremediación es degradar los contaminantes orgánicos a concentraciones que son indetectables o a concentraciones por debajo de los límites establecidos como seguros o aceptables por las agencias reguladoras. La biorremediación es ampliamente utilizada para la destrucción de sustancias químicas en suelos, aguas subterráneas, aguas residuales, lodos, sistemas de desechos industriales y gases (Metwaly, 1999). Estos sistemas emergen como un intento de emular o aprovechar las capacidades de autodepuración de los hidrosistemas naturales que cuentan con plantas acuáticas (Brix et al., 1989) y han sido comúnmente implementados bajo esquemas de sistemas de humedales para el tratamiento de aguas residuales (Martelo, 2012).

La biorremediación se realizará con plantas macrófitas flotantes y plantas emergentes, las cuales serán distribuidas en los bordes de la laguna, a los cuales se deberá de realizar el control y monitoreo respectivo para su adaptación y reproducción.

Las funciones que ejercen las macrófitas en los humedales artificiales se resumen en los siguientes aspectos:

- Filtran para mejorar los procesos físicos de separación de partículas (floculación y sedimentación) (Valdés et al., 2005; González et al., 2004; Martelo, 2012).
- Asimilación directa de nutrientes, sobre todo de nitrógeno y fósforo y metales que son extraídos del agua e incorporados al tejido vegetal (Lahora Cano, 2004; Martelo, 2012).
- Actúan a modo de sustrato para el desarrollo de biofilms, que por la cantidad de microorganismos actúan purificando el agua mediante procesos aerobios de degradación (Valdés et al., 2005; Martelo, 2012).
- Incorporan grandes cantidades de oxígeno desde los tallos hasta sus raíces y rizomas, donde es usado por los microorganismos (Lahora Cano, 2004).
- En humedales artificiales, tienen una alta eficiencia de remoción de DBO y DQO, así como en la fijación de metales pesados, además de una moderada a alta eficiencia en la eliminación de coliformes fecales (Delgadillo et al., 2010).
- Sirve como protector del espejo de agua, evitando el crecimiento de las algas, además disminuye la influencia del viento, aislando térmicamente el agua (González et al., 2004).
-

a.1) Biorremediación con macrófitas flotantes

Las raíces de las macrófitas flotantes no se encuentran en un sustrato y mantienen sus órganos asimiladores flotando sobre la superficie del agua (Brix et al., 1989; Fernández, 2001). En los estudios realizados, han demostrado ser eficientes en la remediación de aguas con contenidos de nutrientes, materia orgánica, bacterias patógenas y sustancias tóxicas (Sandoval et al., 2005; Frers, 2008; Rahanman et al., 2011). Las macrófitas flotantes, al realizar la fotosíntesis, emplean dióxido de carbono disponible en la atmósfera y disuelto en el agua y el oxígeno que producen lo integran al agua a través de su sistema radicular (DeBusk et al., 1989; Larco et al., S/P). Los nutrientes son tomados de la columna de agua a través de las raíces, y así también constituyen la filtración/absorción de sólidos suspendidos (EPA, 1998).

Las macrófitas flotantes más utilizadas en la fitorremediación son el Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), la salvinia (*Salvinia sp.*), la redondita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) y algunas especies de lentejas de agua (*Lemna Sp.*, *Spirodella Sp.*) (Brix et al., 1989; Fernández, 2001).

a.2) Biorremediación con macrófitas emergentes

Las macrófitas emergentes son plantas que se encuentran adaptadas a condiciones de saturación de humedad e inundación siempre que el agua no las cubra completamente. Soportan una fuerte limitación en la disponibilidad de oxígeno en el suelo. Comprenden una parte debajo del nivel del agua y otra parte aérea.

Las macrófitas emergentes que más se utilizan en la depuración son *Typha*, *Scirpus*, *Phragmites* y *Carex* (Lahora Cano, 2004), aunque por muchos años, desde la década de los 60's, se ha trabajado con *Scirpus lacustres* (Brix, 1989). Si bien existen pequeñas diferencias en la remoción de contaminantes entre dichas especies, la recomendación sugerida es la de utilizar la que se encuentre en la zona o de mayor adaptación (Delgadillo et al., 2010). Pueden asimilar materia inorgánica como nitrógeno y fósforo; en promedio se obtuvo valores entre 12-120gN/m²/año (nitrógeno) y 8-18gP/m²/año (fósforo), es decir entre 32-328,7 mgN/m²/año y 4,93-49,3 mgP/m²/día, respectivamente (Paracuellos , 2003).

Las especies a utilizar deberán determinarse en el estudio definitivo, a que existe muchas plantas con bondades de remediación y esta sujeto a la revisión de información con experiencias aplicadas.

b) Aireación

La aireación para los cuerpos de agua planteada son la aireación profunda y aireación superficial con ayuda mecánica, los parámetros de calidad deberán ser monitoreadas después de cada campaña.



La aireación profunda consiste en la inyección de aire en el fondo del pantano o lago con el fin de crear una columna de agua/aire que posibilita que el agua del fondo, con bajo contenido en oxígeno, se mezcle con el agua de la superficie de alto contenido en oxígeno. En este proceso intervienen millones de finas burbujas de aire que en su proceso ascendente van transfiriendo oxígeno al agua, consiguiendo un equilibrio natural del medio. (<http://aerationoxicom.com/aireacion-profunda/>)

Los aireadores sub y superficiales proporcionan una excelente transferencia de oxígeno y una máxima eficiencia de mezclado en una amplia gama de procesos en el tratamiento de efluentes en cualquier clima. Estos aireadores pueden estar en soportes de balsas las cuales pueden deslazarse en la laguna para la aireación en diversas partes.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Aireación	La aireación se realizará de manera rotatoria, la incorporación de oxígeno se realizará a partir de una bomba de oxígeno el cual se encontrará en parte terrestre con introducción de conductos de 50 – 100 -200 m de conducto sean tuberías o mangueras.	Lagunas de Pacucha.	Incorporación de oxígeno por medio mecanizado.

Imagen 48: Aireador subsuperficial (foto de referencia)



Fuente: <https://www.fluencecorp.com/es/aireadores/>

Acción 03.02: EXTRACCIÓN DE VEGETACIÓN ACUÁTICA

Se tratará exclusivamente el manejo de malezas acuáticas en cuerpos acuáticos permanentes. Según Pieterse (1990), estas malezas pueden ser definidas como plantas acuáticas que, al crecer en abundancia, son indeseables por quien maneja el lugar donde inciden. En este contexto se debe observar que, cuando las plantas acuáticas se presentan con bajas densidades, resultan usualmente beneficiosas al ecosistema acuático. Ellas producen oxígeno, proporcionan un hábitat adecuado para los peces y otros organismos, purifican el agua al extraer los compuestos tóxicos y atrapan las partículas de sedimento.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Extracción De Vegetación Acuática	Lagunas de Pacucha (32.02 ha), laguna de Pucuyoccocha (0.54 ha)	Lagunas de Pacucha y Pucuyoccocha.	Extracción manual con ayuda de botes y herramientas manuales.

Imagen 49: Limpieza de la Laguna Pacucha.



Acción 03.03: REVEGETACIÓN

La revegetación se realizará alrededor de la laguna Pacucha con especies como sauce, pisonay y otras especies, también la revegetación se realizará en las zonas donde existe gran acumulación de sedimentos cuya eliminación es poco factible, en estos lugares se realizará la siembra de plantas arbustivas adaptadas a la humedad, posteriormente esta revegetación en estas zonas será de utilidad para el refugio de aves y control de la erosión por oleaje.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Revegetación	Lagunas de Pacucha (21.23 ha), laguna de Pucuyoccocha (0.49 ha), laguna de Churrubamba (0.13 ha) y Laguna de Huampica (0.40 ha)	Lagunas de Pacucha, Churrubamba, Huampica y Pucuyoccocha.	Revegetación manual en perímetro de laguna y faja de río Argama.

Acción 03.04: CONTROL DE SEDIMENTOS

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Control De Sedimentos	Lagunas de Pacucha (19206.13 m ³), laguna de Pucuyoccocha (19,330.94 m ³), laguna de Churrubamba (3115.19 ha) y Laguna de Huampica (3820.00 m ³), río Argama 7000 m ³	Lagunas de Pacucha, Churrubamba, Huampica y Pucuyoccocha.	Extracción mecanizada de sedimentos y utilización de biorrollos para retención de sedimentos.

Los sedimentos están compuestos por arena, arcilla, limo y otras partículas sueltas del suelo que se depositan en el fondo de una masa de agua. Pueden provenir de la erosión del suelo o de la descomposición de plantas y animales. Los sedimentos se acumulan en las partes bajas lo que aumenta el potencial de inundaciones como es en el caso la laguna de Huampic, en la laguna de Pacucha se observa bancos de sedimento en la parte nor-este, y en el cauce del río afluente, los sedimentos se eliminarán con maquinaria pesada y por dragado (laguna Pacucha).

La eliminación de sedimentos se hará a partir de dragado con maquinaria especializada en la Laguna de Pacucha, Pucuyoccocha y con maquinaria pesada, en las demás lagunas se utilizará maquinaria pesada, el material excedente será trasladado en volquetes a un depósito de material excedente o a las áreas agrícolas cercanas.

El sedimento extraído de la laguna Pucuyoccocha y Huampica serán trasladados al sector de Huampica como medida de restauración de capa arable, ya que en este sector los suelos presentan erosiones severas.

En el río afluente (río Argama) se utilizarán **biorrollos** que son estructuras cilíndricas compuestas de una bolsa de coco, polipropileno, polipropileno multifilamento, poliéster de alta tenacidad o nylon, de gran resistencia a la acción del agua, muy compacta, rellena de diferentes fibras orgánicas, como coco, esparto o paja o sintéticas como polipropileno que se suministran en diámetros de 10, 15, 20, 30, 40 y 50 cm. de diámetro y 3 ó 6 m. de longitud, estos biorrollo protegen las orillas, sirven de tabiques de retención de sedimentos y ayudan a purificar el agua.

Imagen 50: Tipos de Biorrollos



Algunos problemas que ocasiona los sedimentos son:

- ❖ El agua contaminada con sedimentos se torna turbia, lo que impide que los animales puedan ver el alimento.
- ❖ El agua turbia impide el crecimiento de vegetación natural en el agua.
- ❖ Los sedimentos que se depositan en el lecho de los arroyos alteran la cadena alimenticia natural al destruir el hábitat donde viven los organismos más pequeños y provoca disminuciones masivas de poblaciones de peces.
- ❖ Los sedimentos aumentan el costo del tratamiento del agua y pueden causar problemas de olor y sabor.
- ❖ Los sedimentos pueden obstruir las agallas de los peces, lo que reduce su resistencia a enfermedades, disminuye los índices de crecimiento y afecta el desarrollo de huevos y larvas. Los nutrientes transportados por los sedimentos pueden activar a las algas verde azuladas que liberan toxinas y pueden enfermar a los nadadores.
- ❖ Los depósitos de sedimentos en los ríos pueden alterar el caudal de agua y reducir la profundidad de la misma, lo que dificulta el esparcimiento en el agua.

MEDIO FUNDAMENTAL 4: RECUPERACION DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Acción 04. 01: CONTROL DE CÁRCAVAS

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Control De Cárcavas	Tamaño de cárcavas entre 1 a 1.50 m de alto.	Sector Huampica 30 und, Santa Rosa 4 und sector Tintorería 2 und, sector Rupay huaycco 2 ud.	Construcción manual con materiales de la zona como piedras y champa.

Una cárcava es la forma producida por la socavación repetida sobre el terreno, debido al flujo incontrolado de los escurrimientos superficiales.

Las cárcavas son zanjas más o menos profundas, originadas por la erosión laminar, y suelen evolucionar por desplome laterales y hacia arriba. Las cárcavas siempre comienzan en la parte inferior de la ladera y va avanzando hacia arriba, hasta crear una cabeza de cárcava, con un corte brusco y escarpado.

Las etapas para el control de la erosión en una cárcava son las siguientes:

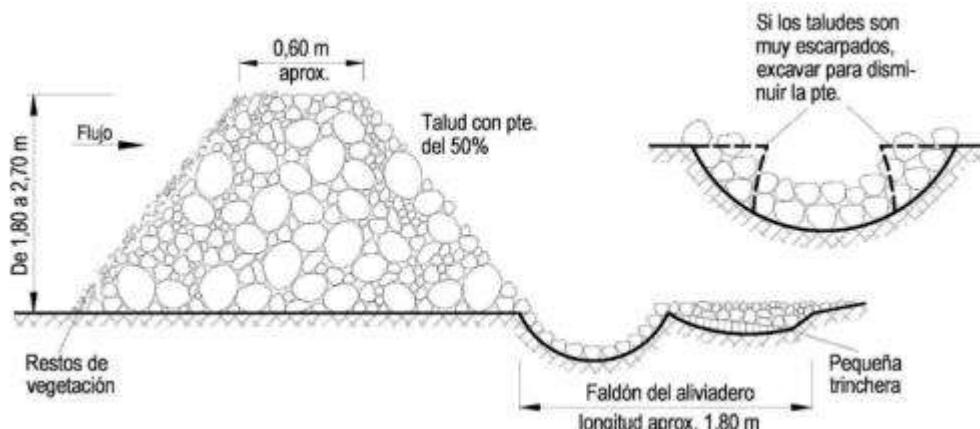
- ❖ Aislar físicamente la cárcava.
- ❖ Prevenir la erosión aguas arriba, en la cabecera de la cárcava.
- ❖ Reducir la velocidad de los escurrimientos superficiales, que erosiona el interior, borde y taludes de la cárcava.
- ❖ Eliminar los bordes degradadas de la cárcava, para facilitar el establecimiento de especies herbáceas.
- ❖ Relleno del interior de la cárcava con sedimentos captados por estructuras físicas diseñadas para ese fin.
- ❖ Acopio de piedra y construcción de dique concavo.
- ❖ Repoblar con vegetación nativa de la zona de los bordes, como el interior de la cárcava.

Imagen 51: Quema de un dique de rocas. Elaboración propia a partir de Gray y Leiser (1989)



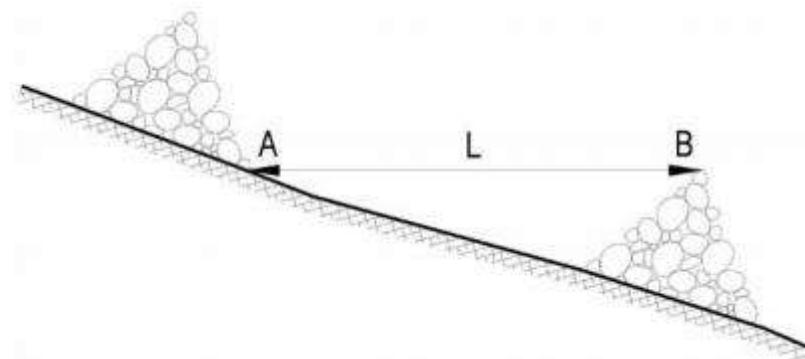
PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Fuente: Criterios técnicos para el control de cárcavas, diseño de muros de retención y revegetación de paisajes agrarios (J.A. Gómez et al.). -- Sevilla : Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación, 2011.

Imagen 52: Espaciamiento entre diques de retención (L). La línea A-B marca el punto de máxima elevación de agua.



Fuente: Criterios técnicos para el control de cárcavas, diseño de muros de retención y revegetación de paisajes agrarios (J.A. Gómez et al.). -- Sevilla : Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación, 2011

Acción 04.02: CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS FORMACIÓN LENTA

Son terraplenes formados de manera progresiva en los surcos por efecto del arrastre y acumulación de suelo. Estas terrazas ayudan a incrementar la capacidad de retención del suelo contra la erosión en los lugares donde sean necesarios, las cuales serán acompañadas con barreras vivas como maguey estas obras se realizarán en la zona de Huampica.

Para mayor detalle se puede consultar el documento "Reducción de la Degradación de suelos agrarios" http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/suelos/2014/construccion_terrazas.pdf

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Construcción de terrazas formación lenta	Las terrazas se construirán en 3715 m ²	Sector Huampica.	Construcción manual.

Acción 04. 03: INSTALACIÓN DE BARRERAS VIVAS

La barrera viva es una práctica que ayuda a la conservación del suelo y del agua en la parcela. Las barreras vivas son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión. Poseen la característica de que se manejan tupidas en los surcos, con alta densidad; por este motivo actúan como barreras.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Instalación de barreras vivas	Instalación de plantas en la cantidad de 27.41 millares.	Sector Huampica.	Instalación de plantas de forma manual.



Importancia de la práctica

- Las barreras vivas o vegetativas retienen la tierra que arrastra el agua, dejando pasar solamente el agua que corre.
- Las barreras son multiuso porque proporcionan beneficios en pastos, leña, alimento para animales y humanos y funcionan para el mejoramiento del suelo.
- Evita, a largo plazo, la pérdida de fertilidad de los suelos.

MEDIO FUNDAMENTAL 5: ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTIÓN DE RIESGO

Acción 05.01: CONSTRUCCIÓN ZANJAS DE INFILTRACIÓN Y CANALES DE DERIVACIÓN

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Construcción zanjas de infiltración y canales de derivación	Se especifica en el cuadro siguiente.	Las zanjas de infiltración y derivación se realizarán en los distritos de San Jerónimo y Kishuara.	La excavación de zanas se realizará manualmente, en los canales de derivación se utilizará geomembrana de PVC de 0.5 mm.

Tabla 87: Sectores de zanjas de infiltración y derivación

CONSTRUCCIÓN ZANJAS DE INFILTRACIÓN Y CANALES DE DERIVACIÓN	UND	CANTIDAD
DISTRITO KISHUARA		
ZANJAS DE INFILTRACIÓN		
SECTOR ACEROCOCHA (159.65 ha)	m	29,935.00
SECTOR ANCARHUAYNIYOC (28.23 ha)	m	7,955.00
SECTOR CALVARIO MOROCOCHA (43.14 ha)	m	9,134.00
SECTOR CARPACANCHA (40.95 ha)	m	7,775.00
SECTOR CUSQUEÑA (32.27 m)	m	4,600.00
SECTOR HUARACCOPATA (29.97 ha)	m	4,140.00
SECTOR HUICOCOCHA (73.06 ha)	m	13,386.00
SECTOR MOROCOCHA (17.34 ha)	m	3,201.00
SECTOR PIRHUAPATA (29.95 ha)	m	3,008.00
SECTOR PISCACOCHA (85.68 ha)	m	11,056.00
SECTOR PUCUTAYLLA (24.4 ha)	m	3,616.00
SECTOR SARACOCHA (148.70 ha)	m	21,073.00
SECTOR SOCTACOCHA (15.96 ha)	m	2,209.00
SECTOR TOTORACOCHA (47.70 ha)	m	8,422.00
CANALES DE DERIVACIÓN		
SECTOR ACEROCOCHA (47.83 ha)	m	3,404.00
SECTOR ANCARHUAYNIYOC (57.21 ha)	m	5,200.00
SECTOR CALVARIO (2.43 ha)	m	301.00
SECTOR CARPACANCHA (180.97 ha)	m	14,101.77
SECTOR CCACCANCO (1.24 HA)	m	100.00
SECTOR CCELLUACOCHA (3.79 HA)	m	2,477.00
SECTOR CHIARANI (29.52 HA)	m	2,477.00
SECTOR CHISQUE - (73.21 HA)	m	6,689.75
SECTOR HUACHUCURI - (63.20 HA)	m	5,447.03
SECTOR HUAHUACHAYOC - (8.82 HA)	m	517.77
SECTOR HUARACCOPATA (4.33 ha)	m	208.54
SECTOR HUICOCOCHA (96.75 ha)	m	3,564.90
SECTOR PALLCCA (42.73 ha)	m	3,196.60
SECTOR PATACOCHA (2.52 ha)	m	319.05
SECTOR PIRHUAPATA (6.09 ha)	m	230.71
SECTOR SARACOCHA (123.77 ha)	m	7,749.99
SECTOR SOCTACOCHA (0.39 ha)	m	60.95



SECTOR TOTORACCOCHA (11.67 ha)	m	1,354.59
SECTOR UPISUYSUNA (44.19 HA)	m	3,790.15
SECTOR YANACCOCHA (3.16 HA)	m	376.70
DISTRITO DE SAN JERÓNIMO		
ZANJAS DE INFILTRACIÓN		
SECTOR CARIOCCOCHA (33. 4 ha)	m	7,263.47
SECTOR CHACÑA (211.43 ha)	m	30,297.22
SECTOR HUANCACURI (5.5.3 ha)	m	247.93
SECTOR PACOCOCHA (58.41 ha)	m	11,838.97
SECTOR PARCCO (48.60 ha)	m	4,861.80
SECTOR TINTAYACCOCHA (205.82 ha)	m	32,088.04

Las zanjas de infiltración son pequeños canales de sección generalmente trapezoidal, las que son construidas transversalmente a la pendiente de los terrenos a ser intervenidos, con el propósito de disminuir la longitud de recorrido del agua de escorrentía y estimular la infiltración del agua; de tal manera que, el caudal y la velocidad del agua de escorrentía sea controlada a lo largo de la ladera. Los criterios técnicos y sociales para la ubicación de las zanjas de infiltración se basan en la hidrogeología, debido a que es fundamental ubicar las áreas en acuíferos de recarga de agua. Las áreas donde se desarrollarán los trabajos de conservación de suelos, presentan pendientes fuertes que varían entre 25% y 60%, donde las zanjas de infiltración interceptarán y reducirán la velocidad del agua y por ende su poder erosivo. Casi la mayoría de las áreas son de pastoreo, protección, con poco afloramiento rocoso, estos suelos tienen profundidades entre 25 a 50 cm.

Las zanjas de infiltración inician con el trazo, que consiste en el marcado de las zanjas de infiltración con ayuda de un zapapico y el nivel en "A", en forma transversal a la máxima pendiente de la ladera en tratamiento. Para el trazo

se necesitarán 02 personas (01 persona que lleva el nivel en A y la otra persona irá marcando longitudinalmente)

- La herramienta que se utiliza para el trazado de los trabajos de conservación de suelos, es el nivel en A el cual deberá fabricarse previamente de acuerdo al siguiente detalle:

Nivel en A: Es la herramienta básica para los trabajos de conservación de suelos, sirve para trazar líneas en los terrenos con alta pendiente.

- Materiales para el nivel A:

- Palos de madera de eucalipto (de 2.10 metros de longitud y 1.5/2 “de diámetro)
- 1 palo de madera de eucalipto (de 1.10 metros de longitud y 1.5/2 “de diámetro)
- 2.5 metros de pabilo.
- 1 piedra o plomada.
- 2.5 metros de jebe.

- Construcción del nivel en A:

- Se cogen los dos palos de 2.10 m y se amarran con jebe por uno de sus extremos apretando bien para que no se muevan.
- Se mide y marca el medio de los dos palos y se amarra con el jebe transversalmente el tercer palo de 1.10 m, formando la letra A.
- Amarra en el centro del extremo superior del instrumento, el cordel que lleva la piedra o plomada.

- Calibración: La calibración consiste en ubicar en el palo transversal un punto, que indicará que el instrumento se encuentra en el mismo nivel.

-Para la calibración se coloca el instrumento en dos puntos firmes del terreno con diferencia de nivel, los cuales se marcan con piedras para conocer el lugar en que las patas tocan el suelo. Luego se busca que se estabilice la plomada en el palo del medio y se pone una marca, a este punto se llama “Punto A”.

-Luego se invierte la posición del aparato, de tal manera que la pata derecha quede exactamente donde estuvo la pata izquierda y viceversa.

-Una vez estabilizada la plomada, se marca nuevamente el punto donde cae la plomada en el palo del medio, a este se llama “Punto B”.



-Luego se mide la distancia entre el “Punto A” y el “Punto B”, con ayuda de un cordel.

-Después de medir la distancia entre los Puntos “A” y “B”, se dobla la pita a la mitad, y se marca el Punto Central entre los Puntos “A” y “B”

- Trazo de una curva a nivel:

-Se empieza marcando un punto fijo en el suelo con una piedra, donde cae una de las patas del nivel en “A”.

-Sin mover la pata fijada en el Paso 1, se mueve la otra pata hacia arriba o abajo, hasta que coincida la pita con el Punto Central marcado en el palo del medio, este punto debe ser señalado con otra piedra.

-Se marcan con piedras los dos puntos donde están fijadas las patas del nivel en “A”, luego se levanta el nivel en “A” y se avanza buscando la continuación de la línea que debe estar en nivel, basándose siempre en las piedras ya marcadas.

-Al terminar el trazo de la línea, algunas piedras no quedan bien alineadas. Esto debe ser corregido, moviendo las piedras sobre una misma línea.

Imagen 53: Trazando la línea base con el nivel en A.



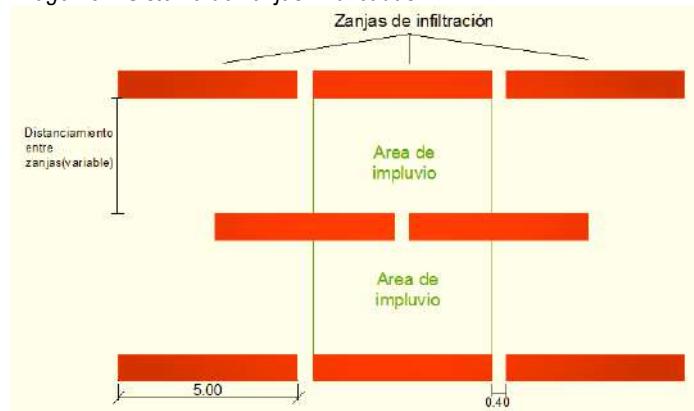
Fuente: Cartilla del proyecto JALDA- Bolivia.

-El trazo debe iniciarse desde el extremo superior del campo, manteniendo fija una pata del nivel en "A" y moviendo la otra hacia arriba o hacia abajo hasta lograr que el cordel de la plomada coincida con la marca del nivel cero, lo que indica que dichos puntos están a un mismo nivel. Luego se continúa trasladando el nivel en el mismo sentido y se van marcando los puntos con zapapico para trazar o marcar la línea a nivel en forma continua.

- Replanteo de las zanjas de infiltración: El replanteo se realiza con el propósito de encontrar nuevas áreas para el trazo, en caso de que haya algunas rocas que impidan la excavación de las zanjas de infiltración.

Una vez culminado el trazo y replanteo, se realizará un requerimiento de herramientas necesarias y cantidad de mano de obra que se van a requerir para la excavación de las zanjas de infiltración.

Imagen 54: Sistema de zanjas imbricadas.



Fuente: Elaboración propia.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Imagen 55: Diseño de las zanjas de infiltración

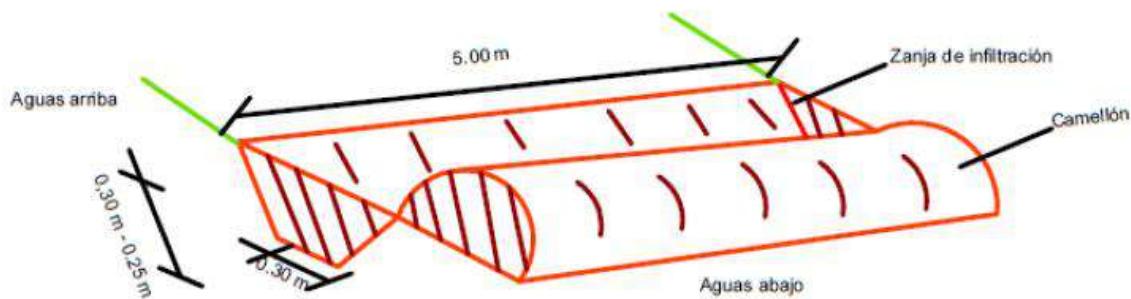
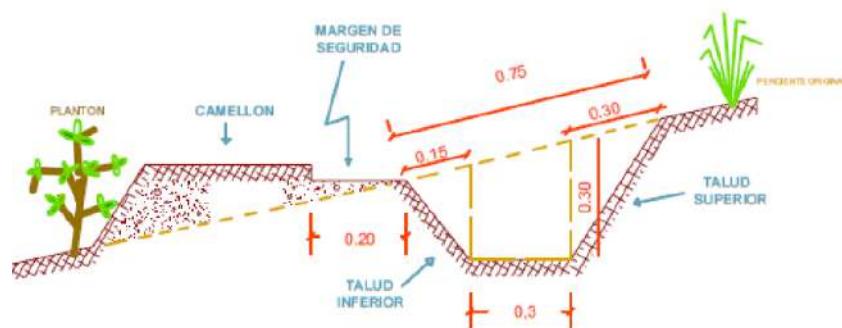


Imagen 56: Corte transversal de las zanjas de infiltración



También se realizarán la construcción de canales de derivación, las cuales se realizarán en los bofedales de Kishuara, estas zanjas tienen e objetivo de redistribuir de mejor manera el agua y la humedad en los bofedales, serán zanjas de 1.0 m de profundidad, algunas de las zanjas estarán revestidas con geomembrana PVC, por cuya permeabilidad baja tendrá la función de retención y prolongación de humedad.

Acción 05.02: CONSTRUCCIÓN DE QOCHAS

Las qochas son pequeños depósitos temporales de agua, ubicados en las cabeceras de cuenca y formados por diques que retienen y represan agua de lluvia. A través de una lenta infiltración del agua, las qochas de siembra permiten una recarga permanente del acuífero y mantienen la disponibilidad de agua en las manantes aguas abajo. Estas estructuras no pueden ser impermeables, ya que deben permitir que el agua continúe su recorrido en el subsuelo.

Pueden ser naturales, cuando se forman en una depresión existente en el paisaje y artificiales, cuando han sido hechas por el hombre.

También pueden ser una combinación, es decir, donde había una pequeña depresión, el hombre ha logrado un mayor almacenamiento de agua, mediante la construcción de un pequeño dique, el cual genera un área más grande de infiltración.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Construcción qochas	Se construirán 16 und	Las qochas se construirán en el distrito de Kishuara; en el distrito de San Jerónimo viene interviniendo el proyecto especial Sierra Azul con construcción de qochas.	Las qochas serán construidas manualmente de champa, piedra y tierra, tierra y la instalación de geomembrana.

Tabla 88. Coordenadas de Qochas

TIPO	ESTE	NORTE	COMUNIDAD
QOCHA	707494.12	8482179.31	C.C. KISHUARA
QOCHA	707486.85	8482214.37	C.C. KISHUARA
QOCHA	707456.42	8482269.93	C.C. KISHUARA
QOCHA	707528.06	8482314.91	C.C. KISHUARA



QOCHA	706904.12	8482443.15	C.C. KISHUARA
QOCHA	707340.34	8482615.08	C.C. KISHUARA
QOCHA	707282.66	8482705.03	C.C. KISHUARA
QOCHA	707393.08	8483079.16	C.C. KISHUARA
QOCHA	707043.57	8482483.05	C.C. KISHUARA
QOCHA	701725.03	8481489.49	C.C. CAVIRA
QOCHA	700481.16	8478457.36	C.C. CAVIRA
QOCHA	697626.08	8478953.12	C.C. CAVIRA
QOCHA	694609.21	8480590.05	C.C. TINTAY
QOCHA	694371.37	8477295.29	C.C. TINTAY
QOCHA	695840.58	8486123.36	C.C. TINTAY
QOCHA	695231.51	8485860.50	C.C. TINTAY

Para la construcción de una qocha nueva se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Reconocimiento y diagnóstico de la zona

Para determinar el lugar de la construcción de una qocha, se deben tomar en cuenta las características topográficas, geológicas e hidrológicas del suelo, así como las condiciones ambientales, sociales y económicas de la zona.

Con esa finalidad, se debe levantar un diagnóstico con la participación de pobladores que conocen la zona. El diagnóstico debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **Ubicación.** - Deben ubicarse en la parte alta de las microcuencas, en terrenos de topografía suave, con depresiones naturales, como si se tratara de una batea, con un área tributaria suficientemente grande, para captar la mayor cantidad de agua de las lluvias y de escorrentía. De no contar con un área de escorrentía

Suficiente, debe ubicarse en lugares donde se puedan aprovechar el agua de los riachuelos y manantes existentes en las quebradas aledañas, mediante canales colectores. Se debe evitar la construcción de qochas en las quebradas o en zonas con deslizamientos, dado que son muy vulnerables al crecimiento de los caudales y a la presión de las aguas en temporada de lluvias.

- **Área de influencia.** - Debe tener un área suficientemente grande, que genere beneficios a los pobladores de la zona, como una mayor disponibilidad de agua de los manantes, bofedales y riachuelos, así como el repoblamiento de pastos naturales.

- **Tipo de suelo.** - Para las qochas de siembra de agua, los suelos deben ser de estructura permeable, con presencia de rocas fracturadas o fisuradas. Esto facilitará la recarga de los acuíferos a través de la infiltración. En cambio, para qochas de cosecha de agua, los suelos deben ser arcillosos y limosos, sin rocas fisuradas.

- **Topografía.** - El terreno donde se construirá la qocha debe tener depresiones naturales, de pendiente suave y área extensa, con poca escorrentía.

- **Disponibilidad de materiales.** - Se debe contar con suficientes materiales (piedras, chamas, tierra arcillosa o gredosa) para la construcción del dique.

- **Tenencia del terreno.** - Debe haber claridad sobre la tenencia del área donde se van a construir la qochas, así como de las áreas tributarias y de influencia, para evitar conflictos entre familias, grupos de familias o comunidades. De existir controversias, se debe buscar la concertación armónica entre las partes, antes de la intervención.

Paso 2: Ubicación del lugar para la construcción del dique.

El dique debe estar ubicado sobre terreno firme, en la parte más angosta de la salida natural del agua y con menor pendiente. Esto minimizará los riesgos de desborde y, además, abaratará los costos de construcción.

Paso 3: Construcción del dique



Antes de describir el proceso de construcción del dique, debemos conocer sus partes, así como las herramientas y materiales que se deben usar:

a. Partes de un dique

El dique es un muro de forma trapezoidal, con la base más ancha en la parte inferior. Consta de cuatro partes básicas:

- **Cimiento.**- Es la base del dique, la cual queda enterrada en la zanja y sostiene la estructura de este; en el cimiento se colocan las piedras más grandes.
- **Talud interno.**- Es la cara que está en contacto directo con el agua. Debe ser construido con piedras planas para evitar la erosión por el oleaje del agua. En la parte baja se colocan las piedras más grandes y en la parte superior las piedras más pequeñas.
- **Talud externo.**- Es la cara posterior del dique, cubierto con chamas vivas, extraídas de los bofedales cercanos. Sirve de protección contra la erosión por las lluvias y el viento.
- **Corona.**- Es la parte superior del dique. Debe ser del mismo ancho de la cimentación y debe estar protegido con chamas vivas, para evitar la erosión.

b. Materiales y herramientas

- Piedras grandes para la cimentación, cara interna y externa del dique.
- Piedras medianas y pequeñas para colocarlas en el centro del dique.
- Tierra arcillosa o greda para colocarla en el interior del dique, con la finalidad de impermeabilizar la estructura y evitar las fugas de agua.
- Chamas húmedas de 40 x 40 cm colocadas en posición natural (no volteadas), para reforzar el dique.
- Tierra negra (orgánica) puesta en la cara externa y en la parte superior del dique, para garantizar el prendimiento de los pastos de las chamas.
- Estiércol para incorporarlo en la tierra de la cara externa, antes de colocar las chamas. Esto acelerará el prendimiento de las chamas.

Herramientas:

- Pico y pala recta para extraer las chamas.
- Carretillas para trasladar piedras, chamas y tierra.
- Barretas para mover piedras.
- Combo para partir y labrar las piedras.
- Wincha.
- Cordel.

c. Proceso de construcción del dique.

El proceso de construcción del dique es rápido, sencillo y accesible a las condiciones económicas de las familias campesinas. Consta de las siguientes etapas:

- Trazado del eje. Una vez definida la ubicación para la construcción del dique, se debe trazar una línea entre los extremos del lugar de salida del agua. Allí se colocarán las plantillas con estacas de referencia, que guiarán la apertura de la zanja, el ancho, largo y altura del dique. El eje no debe ubicarse en terrenos con pendientes por encima del 5%.

Imagen 57: Eje de Qocha



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



- **Trazado de la zanja.** Se trazan las líneas para definir el ancho de la zanja, las cuales deben ubicarse equidistantemente a ambos lados del eje. Por ejemplo, si el ancho de la zanja es de 2 metros, las líneas deben ubicarse a 1 metro de cada lado del eje. Por lo general, el ancho de la zanja es de 1 a 2 metros, dependerá de la pendiente del terreno, del largo y altura del dique que se va a construir.

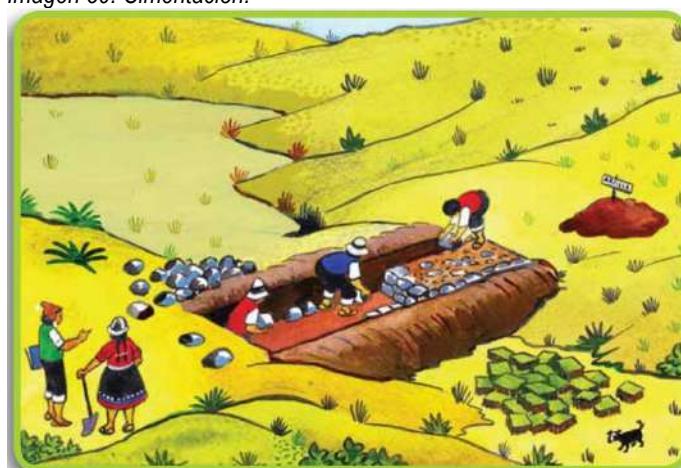
Imagen 58: Apertura de zanja



Imagen referencial.

- **Cimentación.** Consiste en llenar con piedras y tierra la zanja abierta. En la base y en las partes externa e interna deben colocarse las piedras más grandes, para darle solidez al dique, mientras que el centro de la cimentación se puede llenar con piedras más pequeñas y con tierra arcillosa, esto permitirá la impermeabilización de la base del muro.

Imagen 59: Cimentación.



Fuente: Manual de construcción de qochas



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

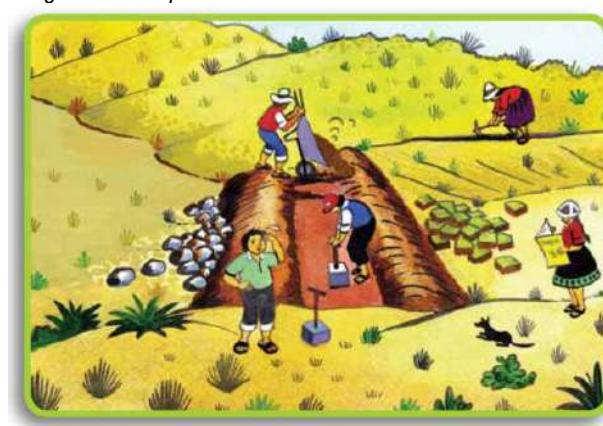


- **Construcción del dique.** La altura y ancho de esta estructura estará en función del volumen de agua que se pretende almacenar y se construirá en una base sólida. El proceso de construcción debe hacerse por etapas y no todo en un solo momento. La construcción del dique se realizará en el primer año y en los siguientes dos años se realizarán los trabajos de reforzamiento e impermeabilización, hasta lograr su consolidación. Se recomienda construir diques de 1,00 m. de altura en promedio y con un ancho en la base de cuatro veces la altura máxima del dique. Para diques mayores de 1,50 m. de altura se requiere realizar estudios especializados. En los diques planteados se utilizará geomembrana PVC de 1.00 mm.

Para la construcción del dique se deben seguir los siguientes pasos:

1. Colocar una primera capa con piedras grandes en la base y en las caras externa e interna del dique.
2. Colocar la segunda capa con piedras grandes en ambas caras y llenar la parte central del dique con piedras pequeñas y tierra arcillosa.
3. Compactar la primera capa, que aproximadamente tendrá 25 cm. de altura, para impermeabilizar y evitar la pérdida de agua por filtración.

Imagen 60: Compactación



4. Repetir los pasos 1, 2 y 3 hasta lograr la altura final del dique.
5. Colocar piedras planas en la cara interna del dique, para evitar la erosión y disminuir la filtración.
6. Echar tierra negra en la parte externa y superior del dique, en donde se puede incorporar estiércol, para garantizar el prendimiento de la vegetación de las chamas.
7. Colocar chamas con plantas vivas de 0,60 x 0,60 m de tamaño en promedio, en la cara externa y superior del dique. Esto le dará mayor solidez y evitará la erosión por las lluvias y el viento.

Finalmente, se dan algunas recomendaciones para la construcción del dique y el tratamiento del área de almacenamiento:

- No se debe extraer chamas de la parte posterior del dique, ya que puede debilitar la estructura y abrir espacios por donde se puede perder agua por filtración.
- Para cubrir la cara externa y la parte superior del dique, se sugiere usar chamas provenientes de bofedales, las cuales tienen especies vegetales con un mejor desarrollo radicular.
- Sembrar especies nativas (*stipa ichu*) y especies arbóreas en el área circundante de la cara exterior del dique, para darle mayor solidez al terreno.
- Si el objetivo es controlar la infiltración acelerada en el área de almacenamiento, se puede apisonar esta zona con ovinos y vacunos, para darle consistencia y evitar infiltraciones rápidas, esta práctica debe realizarse en terreno húmedo.
- No se debe usar retroexcavadoras durante el acondicionamiento de la zona de almacenaje, debido a que rompe la estructura del suelo, ocasionando su compactación o la apertura de grietas que aceleran la infiltración del agua.



Paso 4: Construcción e implementación de elementos secundarios

Existen elementos secundarios que se encuentran dentro de la qocha misma o en sus alrededores, los cuales son importantes porque contribuyen con la funcionalidad de estas estructuras tales como el vertedero.

Acción 05.03: CONSTRUCCIÓN DE DIQUES DE DERIVACIÓN

Estos diques son similares que los diques de qochas, se construirán en los bofedales para elevar la napa freática y el mayor almacenamiento de humedad en los bofedales.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Construcción de diques	Se construirán 81 diques de 1 a 1.5m de altura y de longitud variada.	Los diques se construirán en el distrito de Kishuara.	Los diques de retención-derivación serán construidas manualmente de champa, y tierra, y la instalación de geomembrana.

Tabla 89: Ubicación de diques

TIPO	ESTE	NORTE	COMUNIDAD
DIQUE DE RETENCIÓN	706674.87	8484495.15	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706576.58	8484445.13	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706451.00	8484412.83	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706286.25	8484431.73	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705807.94	8484178.97	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706807.64	8484580.03	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707019.57	8484580.83	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707219.91	8484494.24	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707395.41	8484427.10	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707545.03	8484430.01	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707462.02	8484240.96	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707780.30	8484239.77	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708078.74	8484402.72	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708313.38	8484154.58	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707896.76	8484084.71	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707987.75	8483763.75	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708442.71	8483822.76	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708451.37	8483745.56	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708393.51	8483694.06	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708321.38	8483680.56	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708123.06	8483640.57	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708403.13	8483470.10	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708048.41	8483472.58	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708330.05	8483221.27	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708295.18	8483059.47	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708399.38	8482792.31	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	708371.34	8482703.61	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706918.59	8483310.51	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706774.52	8483411.92	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706668.81	8482374.21	C.C. KISHUARA



DIQUE DE RETENCIÓN	707132.60	8482299.02	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707229.48	8482040.79	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707364.92	8481830.10	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707509.20	8481871.80	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707060.98	8481366.30	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	706913.33	8480915.25	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	707330.18	8480570.56	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705312.31	8481951.49	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705472.95	8481705.87	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705407.33	8481310.58	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705371.35	8481372.50	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705343.30	8481324.34	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705346.48	8481263.49	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705290.91	8481285.18	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705294.09	8481038.06	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705312.08	8480958.16	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705288.80	8480797.82	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705216.30	8480690.83	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704954.69	8480318.20	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704961.19	8480183.54	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705022.09	8480068.82	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705167.57	8479976.11	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	705078.14	8479986.16	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704509.84	8479923.91	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704614.99	8479984.57	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704681.81	8481752.67	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	704557.28	8481619.80	C.C. KISHUARA
DIQUE DE RETENCIÓN	701495.70	8481272.67	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	700930.84	8481197.79	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	701079.12	8481265.19	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	700630.73	8481285.08	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	700512.95	8481029.28	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698676.27	8479195.97	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698593.55	8479052.59	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698512.49	8478941.20	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698480.72	8479044.32	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698484.18	8479135.31	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698002.27	8479396.51	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	698035.55	8479129.06	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	697421.06	8478693.16	C.C. CAVIRA
DIQUE DE RETENCIÓN	695773.76	8477024.33	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693558.87	8479846.51	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693140.39	8479163.43	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693472.18	8479349.18	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693421.25	8479297.59	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693681.86	8479498.01	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693384.63	8479732.78	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	693689.28	8479911.13	C.C. TINTAY



DIQUE DE RETENCIÓN	693904.26	8479893.58	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	695537.05	8484458.32	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	695547.56	8484317.17	C.C. TINTAY
DIQUE DE RETENCIÓN	695094.14	8484644.18	C.C. TINTAY

Se tiene la experiencia del instituto de montaña donde se realizo un experimento en el año 2015, donde se utilizaron diques de retención y cuyos resultados son:

- Cambios en el nivel de la napa freática
- Cambios en la cobertura de vegetación, y en las especies “típicas” de bofedal

Imagen 61: Bofedal con dique de retención



Fuente: Instituto de montaña

Imagen 62: Niveles en napa freática

CAMBIOS EN LA NAPA FREÁTICA

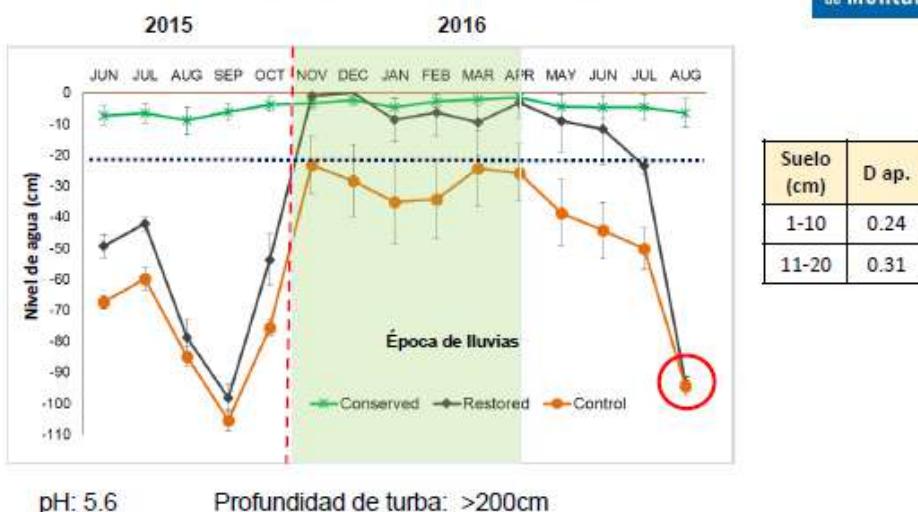
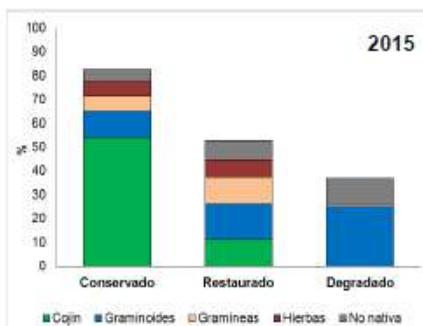


Imagen 63: Cambios en la cobertura vegetal producidos por diques de retención

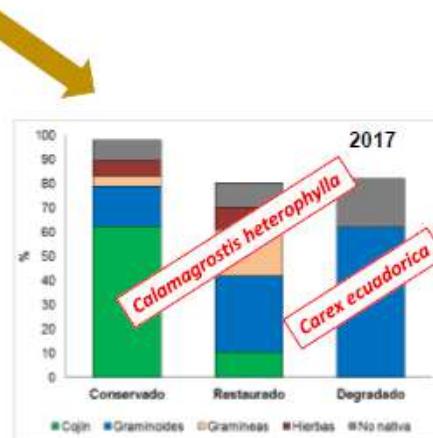


CAMBIOS EN VEGETACIÓN



Vegetación y nativas 2017 > 2015

Cojin: C > R - D



Fuente: Instituto de montaña

En los 2 gráficos anteriores se observa que los niveles en la napa freática se elevaron con los diques de retención haciendo un ecosistema más conservado y mayor presencia de cobertura vegetal, por tal razón se plantea la acción mencionada y que a esto se suma las zanjas de derivación en bofedales que ayudaran en la recuperación de las bofedales. Los monitoreos en los lugares donde se realicen estas actividades deberán ser monitoreados para observar los resultados.

Acción 05.04: PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA

Con esta acción se busca proteger las fuentes de agua, para lo cual se realizará instalación de un cerco con malla ganadera, eliminación de plantas no deseables como eucalipto, además se realizará la plantación de Putaqa, que tiene características de retención de agua, las experiencias con estas plantas se observan en Huancavelica y Ayacucho.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Protección de fuentes de agua	Se protegerán 105 manantiales. Protección de fuentes de agua - distrito kishuara (25 und) protección de fuentes de agua - distrito san jerónimo (20 und) protección de fuentes de agua - distrito san pacucha (20 und) protección de fuentes de agua - distrito kaquiabamba (22 und) protección de fuentes de agua - distrito andarapá (18 und)	La protección de los manantiales se realizará en los 5 distritos de intervención.	Cerco de protección con malla ganadera con rollizos de eucalipto.

Acción 05.05: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN REACTIVA

Contempla las actividades de implementación de herramientas e indumentarias a las brigadas de primera respuesta.

Acción 05.01.05: FORESTACIÓN

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Forestación	La forestación se realizará en 140.23 ha, con especies nativas.	La protección de los manantiales se realizará en los 5 distritos de intervención.	Cerco de protección con malla ganadera con rollizos de eucalipto.

Tabla 90: Forestacion

FORESTACIÓN	UND	CANTIDAD



FORESTACIÓN - DISTRITO KISHUARA			
FORESTACION SECTOR ACEROCCOCHA (16 ha)		ha	16.00
FORESTACION SECTOR ANCARHUAYNIYOC (2.8 ha)		ha	2.80
FORESTACION SECTOR CALVARIO MOROCCOCHA (4.3 ha)		ha	4.30
FORESTACION SECTOR CARPACANCHA (5 ha)		ha	5
FORESTACION SECTOR HUARACCOPATA (3 ha)		ha	3
FORESTACION SECTOR HUICOCOCHA (7.3 ha)		ha	7.3
FORESTACION SECTOR MOROCCOCHA (1.7 ha)		ha	1.7
FORESTACION SECTOR PIRHUAPATA (4.4 ha)		ha	4.4
FORESTACION SECTOR PISCACOCHA (8.4 ha)		ha	8.4
FORESTACION SECTOR PUCUTAYLLA (2.4 ha)		ha	2.4
FORESTACION SECTOR SARACOCHA (15 ha)		ha	15
FORESTACION SECTOR SOCTACOCHA (1.6 ha)		ha	1.6
FORESTACION SECTOR TOTORACOCHA (4.8 ha)		ha	4.8
FORESTACIÓN - DISTRITO SAN JERONIMO			
FORESTACION SECTOR CARIOCOCOCHA (3.4 ha)		ha	3.4
FORESTACION SECTOR CHACÑA (20.6 ha)		ha	20.6
FORESTACION SECTOR HUANCACURI (1 ha)		ha	1
FORESTACION SECTOR PACCOCOCHA (15.2 ha)		ha	15.2
FORESTACION SECTOR QORICCOCOCHA (1.2 ha)		ha	1.2
FORESTACION SECTOR TINTAYACCOCOCHA (20.6 ha)		ha	20.6
FORESTACIÓN - DISTRITO ANDARAPA			
FORESTACION HUAMPICA (1.25 ha)		ha	1.25
FORESTACION ANTACOCHA (0.28 ha)		ha	0.28

Esta acción consiste en la instalación de plantones forestales de la especie Quinual, queñua, chachacomo, etc (especies nativas) para contribuir el incremento de la cobertura vegetal en las microcuencas de intervención, estas plantas deben tener características de una planta saludable y propias de la especie, las cuales serán producidas en los viveros forestales; al ser un proyecto de recuperación de ecosistemas solo se plantea la forestación en el 10% de área seleccionada y en la mayoría de los casos no se realizará una forestación en sistema macizo, se realizará de manera combinada con otras especies y en algunos casos al costado de las zanjas de infiltración.

- La forestación se inicia con el transporte de plantas a los sectores destinados, luego los hoyos se trazarán de acuerdo al lineamiento de las zanjas de infiltración, la marcación se realizará utilizando un zapapico para lo cual se necesitarán 02 personas. El trazo y la marcación deben realizarse de la parte baja de la zanja de infiltración y de acuerdo al distanciamiento 3 m entre cada hoyo, la apertura de hoyos de 0.40 x 0.40 metros de lado y por 0.40 m. de profundidad, en el lugar de marcación realizado, con el objeto de proporcionar a los plantones facilidades para su prendimiento, supervivencia y crecimiento.
- Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.
- La preparación del hoyo tradicional es de 0.40 X 0.40 X 0.40 m. está en función de las condiciones climáticas y de las características físicas del suelo (textura, estructura).
- El volumen de suelo por remover es de 0.064 m³/hoyo.
- Extraer el horizonte orgánico A1 y colocarlo por separado del horizonte B. Realizar la inversión de horizontes, es decir luego que el hoyo se encuentre abierto, se colocará primero el horizonte A, la fertilización junto con esto, luego colocar el horizonte B y dejar listo el hoyo preparado para recibir al plantón
- La plantación se debe realizar preferentemente en los meses de diciembre a mediados de enero, para garantizar el prendimiento, pasado este periodo el prendimiento de los plantones disminuye.

Imagen 64: Características de los hoyos



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC

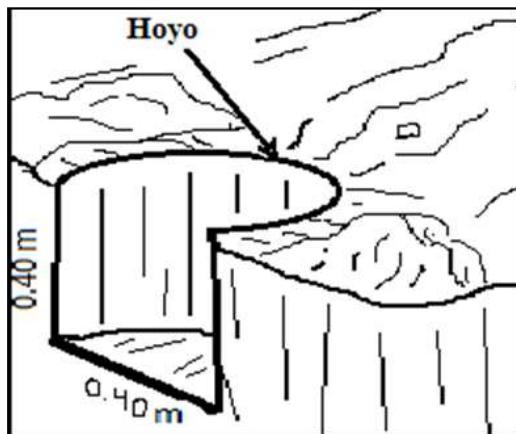


Imagen 65: Apertura de la Bolsa de la planta e Instalación de plantón en hoyo

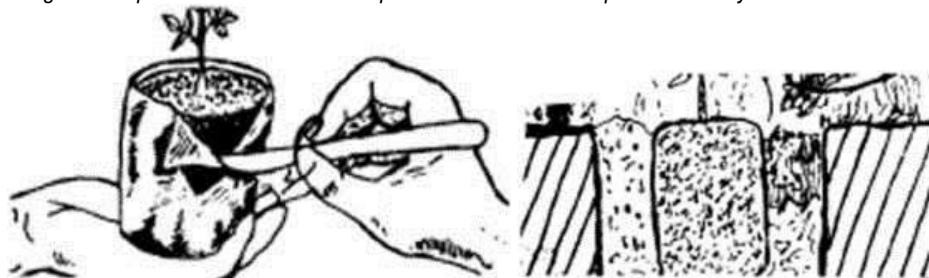


Imagen 66: Apisonamiento del suelo



MEDIO DE PRIMER ORDEN 3: ADECUADA GESTIÓN DEL ECOSISTEMA ANDINO RURAL

La presente acción está vinculada al desarrollo de capacidades de la población especializada o vinculada en velar por la recuperación de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos específicos al entorno de la comunidad. Estas formarán parte de diferentes organizaciones y comités de la comunidad.



MEDIO FUNDAMENTAL 06: ADECUADAS PRACTICAS DE MANEJO DEL ECOSISTEMA

Las prácticas para el manejo de ecosistemas están orientadas a la conservación de los principales bienes y servicios ambientales, las estrategias descritas reducirán el impacto ambiental sobre los hábitats, la flora y fauna.

❖ Acciones

Tabla 91: Acciones-adecuadas practicas de manejo de ecosistema

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.
03.01.01	fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de flora	taller	80.00
03.01.02	fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de fauna	taller	36.00
03.01.03	asistencia técnica en buenas prácticas en el manejo del ecosistema	global	116.00
03.01.04	capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo	Curso - taller	60.00
03.01.05	sensibilización relacionada a los ecosistemas	global	314.00
03.01.06	intercambio de experiencia relacionada al ecosistema	pasantía	25.00

Acción 06.01: FORTALECIMIENTO EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE FLORA

Hace referencia a la implementación y fortalecimiento de acciones cuya finalidad es la de proteger y conservar las diferentes especies de flora existente en la zona, los hábitats y el ecosistema en general; dichas acciones del sub componente se complementan con la elaboración de un documento respecto a la promoción y apoyo en la zonificación de praderas naturales, el cual recopilará la información que se obtendrá por medio de cursos talleres sobre distintos temas, como son el manejo y la siembra de praderas naturales, y el manejo y conservación de bofedales y bosques nativos.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de flora	Se realizarán 80 cursos talleres.	Los cursos se realizarán en un ambiente y en campo, que dependerá de la naturaleza del curso y tipo de ecosistema a intervenir.	En los talleres se utilizaran materiales adecuados, personal calificado para el taller, enseñanza con ejemplos en campo y seguimiento de actividades.

Acción 06. 02: FORTALECIMIENTO EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE FAUNA

El fortalecimiento en buenas prácticas del manejo de la fauna de la zona de intervención, está centrado en el logro de aprendizajes. Se implementarán y desarrollarán planes de conservación y recuperación de especies de fauna propia de la zona, con la difusión de saberes orientados a la restauración de hábitats principalmente de anfibios y el repoblamiento de ictiofauna, mediante cursos talleres y eventos masivos que comprometan a los pobladores de la zona

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de fauna	Se realizarán 20 Planes, 36 cursos talleres y 16 campañas de repoblamiento	Los cursos se realizarán en un ambiente y en campo, que dependerá de la naturaleza del curso y tipo de ecosistema a intervenir, el repoblamiento se realizará en los cuerpos de agua y bofedales.	En los talleres se utilizarán materiales adecuados, personal calificado para el taller, enseñanza con ejemplos en campo y seguimiento de actividades, el repoblamiento se realizará con el traslado de las especies de fauna a los hábitats adecuados.

Tabla 92: Actividades de la acción fortalecimiento en buenas prácticas en el manejo de la fauna

01.01.02	FORTALECIMIENTO EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE FAUNA	UND	CANT
01.01.02.01	DESARROLLO DE PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ANFIBIOS E ICTIOFAUNA NATIVA	plan	20.00
01.01.02.02	CURSO TALLER EN RESTAURACIÓN DE HÁBITAT Y ELIMINACIÓN DE AMENAZAS PARA ANFIBIOS	Curso -T	20.00



01.01.02.03	CURSO TALLER EN RECUPERACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ANFIBIOS E ICTIOFAUNA	Curso -T	16.00
01.01.02.04	REPOBLAMIENTO DE ANFIBIOS	campaña	8.00
01.01.02.05	REPOBLAMIENTO DE ICTIOFAUNA (ORESTIAS)	campaña	8.00

Acción 06.03: ASISTENCIA TÉCNICA EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DEL ECOSISTEMA

Se trata de impulsar dos escenarios primordiales para este fin: la conformación de comités ambientales comunales y las escuelas de campo ambientales. Respecto a los comités ambientales comunales, se inicia con módulos de talleres para la organización y conformación de dichos comités y el fortalecimiento de estos en temas de legislación ambiental en cada zona de intervención; estas acciones sirven para fortalecer las acciones de conservación de ecosistemas. Se deberá contar con documentos de gestión en los que se plasmarán instrumentos y legislación vigente, para ello se realizan encuentros comunales que permitan aprender y compartir experiencias, logros y dificultades. Respecto a las escuelas de campo ambientales, estas deben constituirse mediante documentos que normen su funcionamiento y actividades, que constaran de talleres que, entre otras actividades, formaran líderes, y buscaran el aprovechamiento sostenible de plantas medicinales y artesanías con productos naturales.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Asistencia técnica en buenas prácticas en el manejo del ecosistema	Se realizarán 116 actividades, que se detallan en el siguiente cuadro.	Los cursos se realizarán en un ambiente y en campo, que dependerá de la naturaleza del curso y tipo de ecosistema a intervenir, los monitoreos se realizaran en los ecosistemas más importantes de cada zona.	En los talleres se utilizarán materiales adecuados, personal calificado para el taller, enseñanza con ejemplos en campo y seguimiento de actividades, los comités se realizaran cada comunidad de intervención.

Tabla 93: Actividades de la acción asistencia técnica en buenas prácticas en el manejo del ecosistema

01.01.03	ASISTENCIA TÉCNICA EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DEL ECOSISTEMA	UND	CANT
01.01.03.01	IMPULSAR, PROMOVER LAS ACCIONES DEL COMITE AMBIENTAL COMUNAL		
01.01.03.01.01	FACILITAR LA ORGANIZACION Y CONFORMACIÓN DEL COMITÉ AMBIENTAL COMUNAL	Curso -T	20.00
01.01.03.01.02	FORTALECIMIENTO DE LAS CAC EN LEGISLACIÓN DE GESTIÓN DE ECOSISTEMAS	Curso -T	20.00
01.01.03.01.03	ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE LAS CAC	Curso -T	20.00
01.01.03.01.04	PREPARATORIA Y COORDINACION INTERINSTITUCIONAL	glb	1.00
01.01.03.01.05	MONITOREO CONJUNTO DE ECOSISTEMAS CAC - INSTITUCIONES	evento	9.00
01.01.03.01.06	ENCUENTRO DE CAC's - MESA TECNICA	evento	10.00
01.01.03.01.07	DIFUSIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS CAC - COMUNIDAD - INSTITUCIONES	evento	10.00
01.01.03.02	IMPULSAR, PROMOVER LAS ESCUELAS DE CAMPO AMBIENTALES		
01.01.03.02.01	CONSTITUIR ESCUELA DE CAMPO	escuela	5.00
01.01.03.02.02	ELABORACIÓN DE NORMAS DE ESCUELA DE CAMPO	document	1.00
01.01.03.02.03	DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	document	5.00
01.01.03.02.04	MÓDULO DE FORT. CAPAC. EN FORMACIÓN DE LIDERES	módulo	5.00
01.01.03.02.05	MÓDULO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN ARTESANIA CON APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE MATERIALES	módulo	5.00
01.01.03.02.06	MÓDULO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE PLANTAS MEDICINALES	taller	5.00

Acción 06.04: CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGO



Las capacitaciones en buenas prácticas se realizarán con la finalidad de impulsar a una mejor adaptación a los desafíos que se presentan con el cambio climático y reducir la vulnerabilidad de las comunidades frente a los riesgos naturales y antrópicos, para ello se propone la revaloración de prácticas ancestrales, fomentando la identidad cultural, la adecuada gestión de los recursos naturales mediante estrategias y acciones difundidos en materiales impresos. Estas acciones permitirán aumentar la resiliencia y la adaptación de las comunidades frente a estos desafíos en el contexto del cambio climático y la reducción de riesgos de desastres.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo	Se realizarán 20 eventos de revaloración de prácticas ancestrales, 40 cursos talleres y elaboración de documentos, los cuales se muestran en el sgt. Cuadro.	Los cursos se realizarán en un ambiente y en campo, que dependerá de la naturaleza del curso y tipo de ecosistema a intervenir.	En los talleres se utilizarán materiales adecuados, personal calificado para el taller, enseñanza con ejemplos en campo y seguimiento de actividades, los comités se realizaran cada comunidad de intervención.

Tabla 94: Actividades de la acción Capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo

01.01.04	CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGO	CANT	
01.01.04.01	REVALORACIÓN DE PRÁCTICAS ANCESTRALES	evento	20.00
01.01.04.02	GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	Curso -T	20.00
01.01.04.03	ELABORACIÓN DE MATERIAL IMPRESO EN BUENAS PRÁCTICAS DE ACC	document	5.00
01.01.04.04	ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA ACC Y GDR	Curso -T	20.00

Acción 06.05: SENSIBILIZACIÓN RELACIONADA A LOS ECOSISTEMAS

La sensibilización está orientada a crear conciencia en la población sobre la importancia de los ecosistemas en el desarrollo de la vida, se impartirá información mediante material impreso respecto al funcionamiento y dinámica de los ecosistemas locales además de la conservación de estos y el uso responsable de los recursos.

Como parte de la sensibilización se realizarán eventos orientados al manejo de ecosistemas y conservación de la flora y fauna, los conocimientos adquiridos se verán reflejados en la participación en un concurso de recuperación y conservación de ecosistemas además de la elaboración de murales, referidos a este tema, en estos espacios se impulsarán el fortalecimiento de cada una de las comunidades.

Así mismo se crearán espacios de difusión de conocimientos y aprendizaje en los que participarán las I.E. de la zona, con actividades como ferias en capitales de distritos y la provincia, concursos de manualidades elaboradas con materiales reciclados, murales en los que se verán reflejados la biodiversidad de la zona, visitas de estudio a los bosques nativos y campañas de reforestación con estudiantes en áreas de su comunidad.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Sensibilización relacionada a los ecosistemas	La cantidad de eventos se muestra en el sgt. Cuadro.	Los eventos se realizarán en comunidades, capitales de distrito y lugares donde se ubican los centros educativos.	La metodología se realizará de acuerdo a tipo de actividad a realizar.

Tabla 95: Actividades de la acción sensibilización relacionada a los ecosistemas

01.01.05	SENSIBILIZACIÓN RELACIONADA A LOS ECOSISTEMAS	UND	CANT
01.01.05.01	SENSIBILIZACION EN USO, MANEJO Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS		
01.01.05.01.01	CAMPANA DE SENSIBILIZACION EN GESTION Y MANEJO DE ECOSISTEMAS	evento	20.00
01.01.05.01.02	SENSIBILIZACIÓN EN CONSERVACION DE FLORA	evento	20.00
01.01.05.01.03	SENSIBILIZACIÓN EN CONSERVACION DE FAUNA	evento	20.00



01.01.05.01.04	CONCURSO EN RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	evento	10.00
01.01.05.01.05	ELABORACIÓN DE MURALES	und	10.00
01.01.05.01.06	CAMPAÑA DE LIMPIEZA DE FUENTES Y CAUCES DE AGUA	evento	10.00
01.01.05.02	EVENTOS CON INSTITUCIONES EDUCATIVAS		
01.01.05.02.01	FERIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN CAPITALES DE DISTRITO	feria	5.00
01.01.05.02.02	FERIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN CAPITAL DE PROVINCIA	feria	5.00
01.01.05.02.03	CONCURSO EN LAS 4R	concurso	10.00
01.01.05.02.04	ELABORACIÓN DE MURALES (CONCURSO DE DIBUJO Y PINTURA)	concurso	10.00
01.01.05.02.05	VISITA DE ESTUDIO A BOSQUE NATIVO (KANKARHUAY / HATUM HUAYCCO)	evento	10.00
01.01.05.02.06	CAMPAÑA DE REFORESTACIÓN CON ESTUDIANTES EN AREAS DE SU COMUNIDAD	campaña	10.00
01.01.05.03	SPOT EN RADIO Y TELEVISION		
01.01.05.03.01	SPOT RADIALES	spot	60.00
01.01.05.03.02	SPOT TELEVISIVOS	spot	24.00
01.01.05.03.03	PROGRAMA RADIAL	pr.radio	48.00
01.01.05.04	PRODUCCION DE MATERIAL IMPRESO		
01.01.05.04.01	EDICION MATERIALES	servicio	2.00
01.01.05.04.02	FOLLETOS	mll	5.00
01.01.05.04.03	AFICHES	mll	10.00
01.01.05.04.04	CALENDARIO	mll	20.00
01.01.05.04.05	BOLSAS DE TELA CON DISEÑO DE PROYECTO	mll	5.00

Acción 06.06: INTERCAMBIO DE EXPERIENCIA RELACIONADA AL ECOSISTEMA

Las actividades que se consideran a continuación se centran en la modalidad de pasantías en localidades donde se hayan ejecutado proyectos considerados de éxito, relacionados con la gestión del ecosistema y el manejo de recursos. Como pasantía, se entiende al traslado de un número determinado de representantes a otra comunidad que ya ha adquirido el conocimiento objetivo que se quiere lograr para un proyecto en específico y similar. Esta actividad se realiza bajo el enfoque de intercambio de experiencias para la mejora de la gestión de los proyectos y sus impactos en la recuperación del ecosistema y la provisión de servicios ecosistémicos.

Para ello se proponen pasantías como medio de educativo eficaz a nivel local y regionales a los bosques de Kankarhuay, Hatum Huaycco y al bosque de Chinchay, con la finalidad de reconocer e identificar especies nativas y servicios ambientales brindados por los bosques, además que permita la valoración de estos ecosistemas.

Del mismo modo se contará con pasantías nacionales a las ciudades de Cusco y Huancavelica con la finalidad de aprender de experiencias de proyectos ambientales ejecutados con éxito relacionados con la gestión de ecosistemas, en Cusco se tienen experiencias exitosas con manejo de plantaciones nativas en las comunidades de Pisac y otros realizadas por ECOAN y otras entidades.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Intercambio de experiencia relacionada al ecosistema	25 intercambios de experiencia.	Los eventos se realizarán según el sgte cuadro.	Visita guía por parte del personal del proyecto que con conocimiento del ecosistema y experiencia a visitar.

Tabla 96: Actividades de la accion intercambio de experencia relacionada al aecosistema

01.01.06	INTERCAMBIO DE EXPERIENCIA RELACIONADA AL ECOSISTEMA		
01.01.06.01	PASANTIA LOCAL - REGIONAL		
01.01.06.01.01	PASANTIA - KANKARHUAY	pasantía	5.00
01.01.06.01.02	PASANTIA - HATUM HUAYCCO	pasantía	5.00
01.01.06.01.03	PASANTIA - CHINCHAY	pasantía	5.00
01.01.06.02	PASANTIA NACIONAL		
01.01.06.02.01	PASANTIA - CUSCO (PISAC - CONDESAN - ECOAN)	pasantía	5.00



01.01.06.02.02	PASANTIA - HUANCAVELICA	pasantía	5.00
----------------	-------------------------	----------	------

MEDIO FUNDAMENTAL 7: ADECUADAS CAPACIDADES DE LAS ENTIDADES A CARGO DE LA GESTION DEL ECOSISTEMA

La presente acción estará orientada al desarrollo de capacidades de servidores públicos, autoridades comunitarias y líderes locales identificados. Esta acción contribuye a garantizar la sostenibilidad del proyecto.

Acción 07.01: CAPACITACIÓN A FUNCIONARIOS SOBRE GESTIÓN DEL ECOSISTEMA

Para realizar una gestión eficiente y sostenible de los ecosistemas es necesario que los funcionarios públicos reciban una adecuada capacitación centrada en el logro de aprendizajes respecto a temas ambientales y generación de instrumentos que faciliten la gobernabilidad ambiental.

Para tal fin se desarrollarán cursos en valoración y pago por servicios ecosistémicos. Se deberán conformar y fortalecer a las comisiones ambientales municipales, para promover el dialogo y establecer mecanismos ambientales orientados a la elaboración de instrumentos ambientales y planes de acción que faciliten una adecuada gestión articulada dentro de su jurisdicción.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Capacitación a funcionarios sobre gestión del ecosistema	95 actividades que se detallan en el siguiente cuadro.	Los eventos se realizarán según el sgte cuadro.	Actividades a realizarse en los municipios distritales.

Tabla 97: Actividaes de la accion capacitacion a funcionarios sobre gestion del ecosistema

01.02.01	CAPACITACIÓN A FUNCIONARIOS SOBRE GESTIÓN DEL ECOSISTEMA		
01.02.01.01	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A LOS GOBIERNOS LOCALES		
01.02.01.01.01	FORTALECIMIENTO EN GOBERNANZA AMBIENTAL	Curso -T	10.00
01.02.01.01.02	CURSO DE FORTALECIMIENTO EN GESTION Y MANEJO DE ECOSISTEMAS	Curso -T	20.00
01.02.01.01.03	CURSO TALLER EN VALORACIÓN Y PAGO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Curso -T	20.00
01.02.01.01.04	PROMOCIÓN Y CONFORMACIÓN DE CAM	comite	5.00
01.02.01.01.05	MODULO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A LAS CAM	módulo	5.00
01.02.01.01.06	APOYO EN EL DESARROLLO DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN A LAS CAM	document	5.00
01.02.01.02	FORTALECER LA ARTICULACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES EN LA GESTIÓN DE ECOSISTEMAS		
01.02.01.02.01	ENCUENTRO DE LAS CAM	evento	10.00
01.02.01.02.02	MESA DE DIALOGO GR-GL	evento	10.00
01.02.01.02.03	MESA DE DIALOGO INTERINSTITUCIONAL Y ENTIDADES NO ESTATALES	evento	10.00

Acción 07.02: CAPACITACIÓN A FUNCIONARIOS PÚBLICOS SOBRE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Las medidas de adaptación al cambio climático están orientadas a reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático.

Crear conciencia entre los funcionarios públicos, es el primer paso para fortalecer las capacidades frente al cambio climático. Para ello se proponen realizar cursos de desarrollo de políticas e instrumentos de planificación, formulación de proyectos ambientales y financiamiento de estos, así mismo es importante tener en cuenta el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico que será impulsado por medio de estudios de investigación en ecosistemas, vulnerabilidad de estos frente al cambio climático, caracterización y disponibilidad hídrica, enfocados en tres cuencas: Picos, Pacucha – Toxama y Chumbao.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
--------	--------	--------------	------------



Capacitación a funcionarios públicos sobre las medidas de adaptación en un contexto de cambio climático en la gestión de los ecosistemas	45 actividades que se detallan en el siguiente cuadro.	Los eventos se realizarán según el sgte cuadro.	Actividades a realizarse en los municipios distritales y las investigaciones en los ecosistemas señalados en el cuadro de actividades.
--	--	---	--

Tabla 98: Actividades de la acción capacitación a funcionarios públicos sobre medidas de adaptación al CC

01.02.02	CAPACITACIÓN A FUNCIONARIOS PÚBLICOS SOBRE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN DE LOS ECOSISTEMAS		
01.02.02.01	CONCIENCIA Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES FRENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO		
01.02.02.01.01	CURSO EN DESARROLLO DE POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN LOCAL FRENTES AL CC	curso	10.00
01.02.02.01.02	CURSO EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES	curso	10.00
01.02.02.01.03	CURSO EN GESTIÓN DE FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS AMBIENTALES	curso	10.00
01.02.02.02	DESARROLLO DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLOGÍA		
01.02.02.02.01	ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN VULNERABILIDAD FRENTES AL CC EN ECOSISTEMAS	estudio	2.00
01.02.02.02.02	ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN EN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	estudio	3.00
01.02.02.02.03	ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CARACTERIZACIÓN DE ECOSISTEMAS	estudio	5.00
01.02.02.02.04	ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN DISPONIBILIDAD HIDRÁULICA BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO CUENCA PINCOS	estudio	1.00
01.02.02.02.05	ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN DISPONIBILIDAD HIDRÁULICA BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO CUENCA PACUCHA-TOXAMA	estudio	1.00
01.02.02.02.06	ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN DISPONIBILIDAD HIDRÁULICA BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO CUENCA CHUMBAO	estudio	1.00
01.02.02.02.07	ESTUDIO PARA CONSERVACIÓN Y REPOBLAMIENTO DE ANFIBIOS E ICTIOFAUNA	estudio	2.00

Acción 07.03: DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Las acciones que comprenden el desarrollo de capacidades están orientadas a garantizar la sostenibilidad del proyecto; este sub componente se orienta al monitoreo y seguimiento de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos involucrados en el proyecto, mediante el desarrollo de cursos talleres en ecosistemas de pajonal de puna, conservación de bosques nativos y matorral interandino. Dichas charlas derivarán a la conformación de brigadas de monitoreo, las cuales generarán información importante junto a instituciones como CAM, ALA, DESA y los propios Comités Ambientales Comunales en monitoreos participativos en agua y otros. Más tarde, una mesa técnica discutirá los resultados de estas acciones, y fruto de estas acciones se editará una revista que recoja las experiencias generadas.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Desarrollo de capacidades para el monitoreo y seguimiento de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos	35 actividades que se detallan en el siguiente cuadro.	Los eventos se realizarán según el sgte cuadro.	Actividades a realizarse en los ecosistemas señalados según monitoreos.

Tabla 99: Actividades de la acción desarrollo de capacidades para el monitoreo y seguimiento de los ecosistemas

01.02.03	DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
----------	--



01.02.03.01	CURSO TALLER EN MONITOREO DE ECOSISTEMAS DE PAJONAL DE PUNA	módulo	5.00
01.02.03.02	MONITOREO CONJUNTO DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	evento	5.00
01.02.03.03	CURSO TALLER EN MONITOREO DE MATORRAL INTERANDINO	Curso -T	5.00
01.02.03.04	CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE MONITOREO	Curso -T	10.00
01.02.03.05	MONITOREO CONJUNTO DE ECOSISTEMAS DE AGUAS CON CAM-CAC-ALA-DESA Y OTRAS INSTITUCIONES	evento	5.00
01.02.03.06	MESA TÉCNICA SOBRE MONITOREOS REALIZADOS	evento	5.00

Acción 07.04: INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE LA GESTIÓN DEL ECOSISTEMA

Al igual que con la población participante, el intercambio de experiencias le permitirá a las entidades públicas y privadas involucradas a aprender de forma colectiva y analizar la información compartida en el desarrollo de enfoques basados en ecosistemas, rescatando en el proceso metodologías, acciones y logros alcanzados para poder implementar políticas y medidas ambientales en sus actividades institucionales.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Intercambio de experiencias sobre la gestión del ecosistema	6 Pasantías	Los eventos se realizarán según a los lugares señalados.	Actividades con visita guiada por parte del personal del proyecto y personal del lugar de pasantía.

Tabla 100: Actividades de la acción intercambio de experiencias

01.02.04	INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE LA GESTIÓN DEL ECOSISTEMA	UND	CANT
01.02.04.01	INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS A NIVEL LOCAL, REGIONAL Y NACIONAL		
01.02.04.01.01	VISITA GUIADA - RUTA DEL AGUA (LLIUPAPUQUIO - DIA DEL AGUA)	evento	2.00
01.02.04.01.02	PASANTÍA - REGIÓN DE HUANCAVELICA	pasantía	2.00
01.02.04.01.03	PASANTÍA - REGIÓN DEL CUSCO - PISAC	pasantía	2.00

Acción 07.05: ADECUADAS PRACTICAS DE GESTIÓN DE ECOSISTEMAS

La convención RAMSAR es un tratado intergubernamental que sirve para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Un paso importante en el logro de la gestión ambiental del ecosistema de Pacucha, es impulsar y promover su reconocimiento como sitio RAMSAR, actividad que debe contar con un grupo impulsor, el cual promoverá un evento de preparación y coordinación interinstitucional, para luego elaborar los estudios de caracterización general que permitan el reconocimiento deseado.

Concordante con el reconocimiento como sitio RAMSAR, se propone el aprovechamiento sostenible de la laguna Pacucha mediante la zonificación, instrumentos de gestión ambiental para la recuperación y conservación de ésta, señalización de rutas para el aprovechamiento sostenible y promoción de visitas guiadas a dicha laguna.

Además de ello, se busca promover el reconocimiento como zona de conservación hídrica la cabecera de cuenca del río Chumbao - CC. Lliupapuquio - San Jerónimo con acciones que faciliten la organización de grupos e intervención de actores para impulsar tal reconocimiento mediante estudios de caracterización general y la implementación de la ruta del agua, según los diagnósticos se observa que esta comunidad enfoca acciones en preservar la fauna (vicuña) y flora con acciones de vigilancia y zonificación de pastoreo en las praderas.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Adecuadas prácticas de gestión de ecosistemas	24 actividades	Los eventos se realizarán según a los lugares señalados.	Metodología de ejecución y tecnología serán variadas al tipo de actividad a realizar.

Tabla 101: Actividades de la acción adecuadas prácticas de gestión de los ecosistemas

01.02.05	ADECUADAS PRACTICAS DE GESTIÓN DE ECOSISTEMAS	UND	CANT
----------	---	-----	------



01.02.05.01	IMPULSAR Y PROMOVER EL RECONOCIMIENTO COMO SITIO RAMSAR DEL HUMEDAL DE PACUCHA		
01.02.05.01.01	COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL - SITIO RAMSAR	glb	1.00
01.02.05.01.02	IDENTIFICACION DE ACTORES	taller	4.00
01.02.05.01.03	FACILITAR LA ORGANIZACION DEL GRUPO IMPULSOR PARA RECONOCIMIENTO RAMSAR	grupo	1.00
01.02.05.01.04	ESTUDIOS DE CARACTERIZACION GENERAL DEL HUMEDAL	estudio	1.00
01.02.05.02	APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA LAGUNA PACUCHA		
01.02.05.02.01	APOYO EN LA ZONIFICACIÓN EN EL AMBITO DE LA LAGUNA PACUCHA	Curso -T	3.00
01.02.05.02.02	IMPULSAR INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA LAGUNA DE PACUCHA	Curso -T	3.00
01.02.05.02.03	SEÑALIZACIÓN DE RUTAS EN LA LAGUNA PACUCHA PARA APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	señal	1.00
01.02.05.02.04	PROMOCIÓN CON VISITA GUIADA DE LA LAGUNA DE PACUCHA (DIA DE HUMEDALES)	evento	3.00
01.02.05.03	IMPULSAR Y PROMOVER EL RECONOCIMIENTO COMO AREA DE CONSERVACIÓN LA CABECERA DE CUENCA DEL RIO CHUMBAO - CC. LLIUPAPUQUIO - SAN JERONIMO		
01.02.05.03.01	FACILITAR LA ORGANIZACION DEL GRUPO IMPULSOR PARA RECONOCIMIENTO AC	evento	2.00
01.02.05.03.02	PREPARATORIA Y COORDINACION INTERINSTITUCIONAL - AC	glb	1.00
01.02.05.03.03	IDENTIFICACION DE ACTORES	taller	2.00
01.02.05.03.04	ESTUDIOS DE CARACTERIZACION GENERAL	estudio	1.00
01.02.05.03.05	IMPLEMENTACIÓN DE LA RUTA DEL AGUA	und	1.00

Acción 07. 06: EVENTOS DE INTERAPRENDIZAJE DEL PERSONAL INSTITUCIONAL

Para el interaprendizaje del personal institucional, se prevé la realización de eventos ambientales como foros sobre estrategias, proyectos ambientales y mecanismos de retribución por servicios ambientales, un congreso ambiental; y eventos con universidades que incluyen convenios, concursos y eventos académicos para impulsar experiencias de aprendizaje.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Eventos de interaprendizaje del personal institucional	22 actividades	Los eventos se realizarán se las universidades y locales de municipio distrital.	Metodología propia de congresos y concursos.

Tabla 102: Actividades de la accion eventos de interaprendizaje del personal institucional

01.02.06	EVENTOS DE INTERAPRENDIZAJE DEL PERSONAL INSTITUCIONAL	UND	CANT.
01.02.06.01	EVENTOS AMBIENTALES		
01.02.06.01.01	FORO PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS Y PROYECTOS AMBIENTALES	foro	2.00
01.02.06.01.02	FORO DE RETRIBUCIONES DE SERVICIOS AMBIENTALES	foro	2.00
01.02.06.01.03	CONGRESO AMBIENTAL	congreso	2.00
01.02.06.02	EVENTOS CON UNIVERSIDADES		
01.02.06.02.01	ARREGLOS INSTITUCIONALES	servicio	1.00
01.02.06.02.02	CONCURSO EN TECNOLOGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS	concurso	5.00
01.02.06.02.03	CONCURSO DE LAS 4R	concurso	5.00
01.02.06.02.04	PRESENTACIÓN DE INVESTIGACIONES	evento	5.00

Acción 07. 07: PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDACTICO, DE INVESTIGACIÓN Y PUBLICITARIO EN LA GESTIÓN DE ECOSISTEMAS



Como corolario, se sistematizará la información generada en todo el proceso de la gestión de ecosistemas con la producción de revistas y anuarios del proyecto, estas contendrán manuales en gestión de ecosistemas, investigación en ecosistemas y para difundir la extensa información generada se plantea la difusión con materiales audiovisuales que incluyan spots televisivos y radiales; además se propone la generación de espacios informativos por tv, redes sociales y radio, en las cuales se tocaran temas del proyecto con participación del personal del proyecto, población y persona invitado con especialidad en temas ambientales.

Acción	Tamaño	Localización	Tecnología
Producción de material didáctico, de investigación y publicitario en la gestión de ecosistemas	25 revistas, 5 anuarios, 2 manuales, 35 spot en radio y tv, 48 meses de información en radio y tv.	Los materiales escritos se distribuían en los lugares de intervención al igual que la difusión de espacios de información.	Información a difundirse por medio de radio, tv y redes sociales.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Mapa 7: Localización de las zonas a intervenir

a. Tecnología

Para detallar la tecnología a utilizarse, debemos hacer 3 distinciones previas:

Tecnología de construcción, se aplicará técnicas de ingeniería para la construcción de zanjas de infiltración, qochas, diques y control de caravanas.

Tecnología de implementación con equipos y herramientas acordes a realizar la descontaminación en caso de las lagunas a intervenir.

La Metodología a utilizarse en los procesos de fortalecimiento de capacidades (talleres, pasantías, reuniones, etc.)

b. Análisis ambiental

El proyecto tiene como objetivo la recuperación de los ecosistemas degradados, su ejecución no generará impactos negativos, por lo contrario, contribuirán con la recuperación y/o mejoramiento de las funciones ecosistémicas y de los servicios ecosistémicos

Entre las funciones ecosistémicas que se mejorarán tenemos:

- De soporte o hábitat: provisión de biomasa, formación de suelo y ciclo hidrológico.
- De regulación: agua, clima, erosión del suelo, calidad de aire, captura de óxido de carbono.
- De provisión de bienes / no materiales: alimentos, agua fresca, cultura y paisaje. El presente Estudio PIP, cuya naturaleza es la recuperación de ecosistémicos no se tiene establecido Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA por lo que se presenta la solicitud de determinación de la exibilidad de certificación ambiental o entidad competente para la emisión de la certificación ambiental al Ministerio del Ambiente.
- De acuerdo a la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 205-2018-MINAM artículo 5.- Fase de Formulación y Evaluación Pará la estimación de los costos ambientales se debe identificar los posibles impactos ambientales negativos, y según corresponde, sus respectivas medidas de prevención, mitigación, corrección, remediación v/o compensación, para la ejecución, funcionamiento y cierre de los activos generados por las inversiones. Asimismo, se debe incluir el costo aproximado de la elaboración v gestión de la aprobación del estudio ambiental o instrumento de gestión ambiental que resulta aplicable

Por lo tanto, se identificó y se costeó los impactos negativos.

El proyecto tiene como objetivo la recuperación de los ecosistemas de bofedales andinos degradados, su ejecución no generará impactos negativos, por lo contrario, contribuirán con la recuperación y/o mejoramiento de las funciones ecosistémicas y de los servicios ecosistémicos hidráulicos de estos ecosistemas.

En los siguientes cuadros se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales por cada etapa del proyecto, se presentan la calificación de los impactos ambientales.



Tabla 103: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperacion de la Cobertura Vegetal

FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES						SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS			
			RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL										
			MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE VIVEROS	PRODUCCIÓN DE PLANTAS	REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS	REVEGETACIÓN	INSTALACIÓN DE EXCLUIDORES	CONTROL DE ESPECIES INVASORAS					
FÍSICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-1 1	-1 1	-3 2	-3 2	-4 2	-2 2		-26			
		Emision de polvo y material particulado	-1 1	-1 1	-2 2	-2 2	-1 1	-5 2		-21			
	AGUA	Superficiales	-1 1	-1 1	5 4	4 3	5 4	-2 2	52	-6			
		Subterraneas	-1 1	1 1	6 4	4 3	5 4	-2 2	57	-5			
	SUELO	Alteracion de la estructura del suelo	-1 1	1 1	5 4	4 3	4 3	4 3	57	-1			
		Residuos solidos	-3 2	-3 2	-4 3	-3 3	-3 3	-3 3		-51			
	BIOLOGICOS	FLORA	Cobertura vegetal	-2 1	-1 1	7 5	6 3	6 3	-2 2	71	-7		
		FAUNA	Aves y animales terrestres	-1 1	1 1	6 4	6 4	6 4	-2 2	73	-5		
	CULTURALES	PAISAJE	Alteracion del paisaje	-1 1	1 2	7 5	6 4	6 4	-2 2	85	-5		
		STATUS CULTURAL	Riesgo de accidentes	-2 1	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2			-22		
			Generacion de empleo	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3		72			
SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS			12	17	170	114	130	24	467				
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-17	-14	-24	-23	-22	-52		-152			

Como se puede observar en la fase de Recuperación de la Cobertura Vegetal el mayor impacto negativo a los factores ambientales son los residuos sólidos y el impacto positivo es la alteración del paisaje.

Respecto a las actividades la mas impactante es el control de plantas invasoras.

Tabla 104: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperacion de la Fauna



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES			SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS		
			RECUPERACIÓN DE FAUNA						
			RESTAURACIÓN DE HÁBITAT	REPOBLAMIENTO DE ESPECIES	CONTROL DE ICTIOFAUNA				
FÍSICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-1 1	-1 1	-1 1		-3		
		Emision de polvo y material particulado	-1 1	-1 1	-1 1		-3		
	AGUA	Superficiales	3 2	3 2	3 2	18			
		Subterraneas	3 2	3 2	3 2	18			
	SUELO	Alteracion de la estructura del suelo	3 2	5 4	3 4	32			
		Residuos solidos	-2 2	-1 1	-1 1		-6		
	FLORA	Cobertura vegetal	5 4	3 2	3 2	32			
		Peces	5 4	3 2	3 2	32			
	FAUNA	Aves y animales terrestres	5 4	5 4	5 4	60			
CULTURALES	PAISAJE	Alteracion del paisaje	3 3	3 3	3 3	27			
		Riesgo de accidentes	-1 1	-1 1	-1 1		-3		
	STATUS CULTURAL	Generacion de empleo	4 3	4 3	4 3	36			
		SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS	117	75	71	263			
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-7	-4	-4		-15		

Para la fase de recuperación de la fauna, se puede observar que el mayor impacto negativo a los factores ambientales son los residuos sólidos generados durante las actividades descritas, así mismo el impacto positivo será a las aves y animales terrestres y peces. Respecto a las actividades durante esta etapa la más impactante es la restauración de hábitat.

Tabla 105: Recuperacion en la Cantidad y Calidad de Agua



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES				SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS		
			RECUPERACION DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA							
			REMEDIACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA	EXTRACCIÓN DE VEGETACIÓN ACUÁTICA	REVEGETACIÓN	CONTROL DE SEDIMENTOS				
FÍSICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-1 1	-1 1	-3 2	-3 2		-14		
		Emission de polvo y material particulado	-1 1	-1 1	-2 2	-2 2		-10		
	AGUA	Superficiales	-1 1	7 5	5 4	4 3	67	-1		
		Subterraneas	6 4	6 4	5 4	2 2	72			
		Calidad de agua	8 5	8 5	8 5	8 5	160			
	SUELO	Alteracion de la estructura del suelo	1 1	1 1	6 4	4 3	38			
		Residuos solidos	-1 2	-2 2	-2 3	-2 3		-18		
	FLORA	Cobertura vegetal	6 4	4 3	6 5	6 5	96			
	FAUNA	Aves y animales terrestres	7 4	-5 3	6 4	1 1	53	-15		
	PAISAJE	Alteracion del paisaje	5 4	5 4	7 5	5 4	95			
CULTURALES	STATUS CULTURAL	Riesgo de accidentes	-1 1	-2 2	-2 2	-2 2		-13		
		Generacion de empleo	5 3	5 3	5 3	5 3	60			
	SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS		152	147	204	134	641			
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-6	-25	-20	-20		-71		

Para esta fase se puede observar que el mayor impacto negativo a los factores ambientales es la generación de residuos sólidos, así mismo el impacto positivo será a la calidad de agua.

Respecto a las actividades durante esta etapa las más impactante son la revegetación y la remediación a los cuerpos de agua.

Tabla 106: Matriz de Leopold en la Fase de Recuperación de la Estructura del Suelo



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES				SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS		
			RECUPERACION DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO							
			CONTROL DE CARCAVAS	CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS	FORMACIÓN LENTA	INSTALACIÓN DE BARRERAS VIVAS				
FISICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-4 3	-4 3	-2 2			-28		
		Emision de polvo y material particulado	-4 3	-4 3	-2 2			-28		
	AGUA	Superficiales	1 1	4 3	6 4	37				
		Subterraneas	-1 1	3 2	6 3	30		-1		
	SUELLO	Alteracion de la estructura del suelo	3 3	3 3	3 3	27				
		Erosion	7 5	7 5	7 5	105				
		Residuos solidos	-2 2	-2 2	-2 2			-12		
	BIOLOGICOS	FLORA	Cobertura vegetal	6 3	6 3	6 3	54			
		FAUNA	Aves y animales terrestres	-1 1	1 1	1 1	1	-1		
	CULTURALES	PAISAJE	Alteracion del paisaje	5 3	5 3	5 3	45			
		STATUS CULTURAL	Riesgo de accidentes	-2 1	-2 2	-2 2		-10		
			Generacion de empleo	6 4	6 4	6 4	72			
SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS			102	120	144	371				
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-32	-32	-16			-80		

Se puede observar que los mayores impactos negativos a los factores ambientales son la generación de ruidos y la emisión de polvo y material particulado, así mismo el impacto positivo será a la erosión o reducción de la misma.

Respecto a las actividades durante esta etapa las más impactante son la revegetación y la instalación de barreras vivas.

Tabla 107: Matriz de Leopold en la Fase de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestión de Riesgos



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES							SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS		
			ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTIÓN DE RIESGO										
			CONSTRUCCIÓN ZANJAS DE INFILTRACIÓN Y CANALES DE DERIVACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE QOCHAS	CONSTRUCCIÓN DE DIQUES DE DERIVACIÓN	PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA	FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN REACTIVA	FORESTACIÓN					
FISICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-2 2	-3 4	-2 2	-3 2	-1 1	-3 2			-37		
		Emision de polvo y material particulado	-2 2	-3 4	-3 4	-2 2	-1 1	-3 4			-46		
	AGUA	Superficiales	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	144				
		Subterraneas	7 5	7 5	7 5	7 5	6 5	6 4	188				
	SUELO	Erosión	6 4	6 4	4 5	3 5	6 5	6 4	131				
		Residuos solidos	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	-4 3			-32		
	BIOLOGICOS	FLORA	Cobertura vegetal	5 4	7 4	7 4	7 4	6 4	6 4	152			
		FAUNA	Aves y animales terrestres	5 4	6 4	7 4	6 4	6 4	6 4	144			
	PAISAJE	Alteracion del paisaje		5 4	5 4	5 4	5 4	6 4	6 4	128			
	STATUS CULTURAL	Riesgo de accidentes	4 3	4 3	4 3	4 3	6 4	6 4	96				
		Generacion de empleo	6 4	6 4	4 4	4 4	6 4	6 4	144				
SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS			159	191	183	159	192	192	1127				
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-12	-32	-22	-14	-6	-30			-115		

Se puede observar que el mayor impacto negativo a los factores ambientales es la emisión de polvo y material particulado, así mismo el impacto positivo será al agua Subterránea.

Respecto a las actividades durante esta etapa las más impactante son la fortaleciendo a la gestión reactiva, la forestación y la construcción de zanjas de infiltración y canales de derivación.

Tabla 108: Matriz de Leopold en la Fase de Adecuadas Practicas en el Manejo del Ecosistema



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO		IMPACTO	ACTIVIDADES								SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS		
				ADECUADAS PRACTICAS DE MANEJO DEL ECOSISTEMA											
	FORTALECIMIENTO EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE FLORA		FORTALECIMIENTO EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE FAUNA		ASISTENCIA TÉCNICA EN BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DEL ECOSISTEMA		CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGO		SENSIBILIZACIÓN RELACIONADA A LOS ECOSISTEMAS	INTERCAMBIO DE EXPERIENCIA RELACIONADA AL ECOSISTEMA					
FACTORES AMBIENTALES	FÍSICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1		-6		
		AGUA	superficial	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	120			
			subterranea	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	120			
	BIOLOGICOS	SUELO	Alteracion de la estructura del suelo	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	96			
		FLORA	Cobertura vegetal	7 6	5 5	6 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	132			
	CULTURALES	FAUNA	Aves y animales terrestres	5 5	7 6	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	147			
			Calidad de vida	5 4	5 4	6 5	5 5	5 4	5 4	5 4	5 4	130			
		STATUS CULTURAL	Redes de servicios	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	4 3	72			
	Generacion de empleo		5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	120			
SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS				150	150	138	173	173	173	173	937				
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-6		

Se puede observar que el mayor impacto negativo a los factores ambientales es la generación de ruidos, así mismo el impacto positivo será a las aves y animales terrestres además de la cobertura vegetal.

Respecto a las actividades durante esta etapa las más impactante son la Capacitación en Buenas Prácticas para la Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgo, Sensibilización Relacionada a los Ecosistemas y el Intercambio de Experiencias Relacionadas al Ecosistema.

Tabla 109: Matriz De Leopold en la Fase de Adecuadas Capacidades de las Entidades a Cargo de la Gestión del Ecosistema



FACTORES AMBIENTALES	ATRIBUTO	IMPACTO	ACTIVIDADES								SUMATORIA IMPACTOS POSITIVOS		
			ADECUADAS CAPACIDADES DE LAS ENTIDADES A CARGO DE LA GESTION DEL ECOSISTEMA										
FÍSICOS	ATMOSFERA	Generacion de ruidos	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-6		
			1	1	1	1	1	1	1	1			
		superficial	5	5	5	5	7	5					
			4	4	4	4	4	4	4	4			
		subterranea	5	5	5	5	5	5	5	5			
	SUELO	Alteracion de la estructura del suelo	4	4	4	4	4	4	4	4	96		
			4	4	4	4	4	4	4	4			
		FLORA	Cobertura vegetal	5	5	5	5	5	5	5			
			4	4	4	4	4	4	4	4			
		FAUNA	Aves y animales terrestres	5	6	5	5	6	5	5			
	CULTURALES	STATUS CULTURAL	Calidad de vida	6	5	5	5	6	5	5	128		
				4	4	4	4	4	4	4			
SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS			140	140	136	136	152	136	840				
SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-6			

Se puede observar que el mayor impacto negativo a los factores ambientales es la generación de ruidos, así mismo el impacto positivo será al agua superficial, a las aves y animales terrestres y a la calidad de vida de la población.

Respecto a las actividades durante esta atapa la más impactante es las adecuadas prácticas en gestión de ecosistemas. (ver anexo información mínima)

Tabla 110: Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental



c. Análisis de gestión de riesgo (gdr)

Uno de los objetivos del proyecto es contribuir a la gestión de riesgo por lo que este tipo de proyectos contribuirá a la recuperación de ecosistemas.

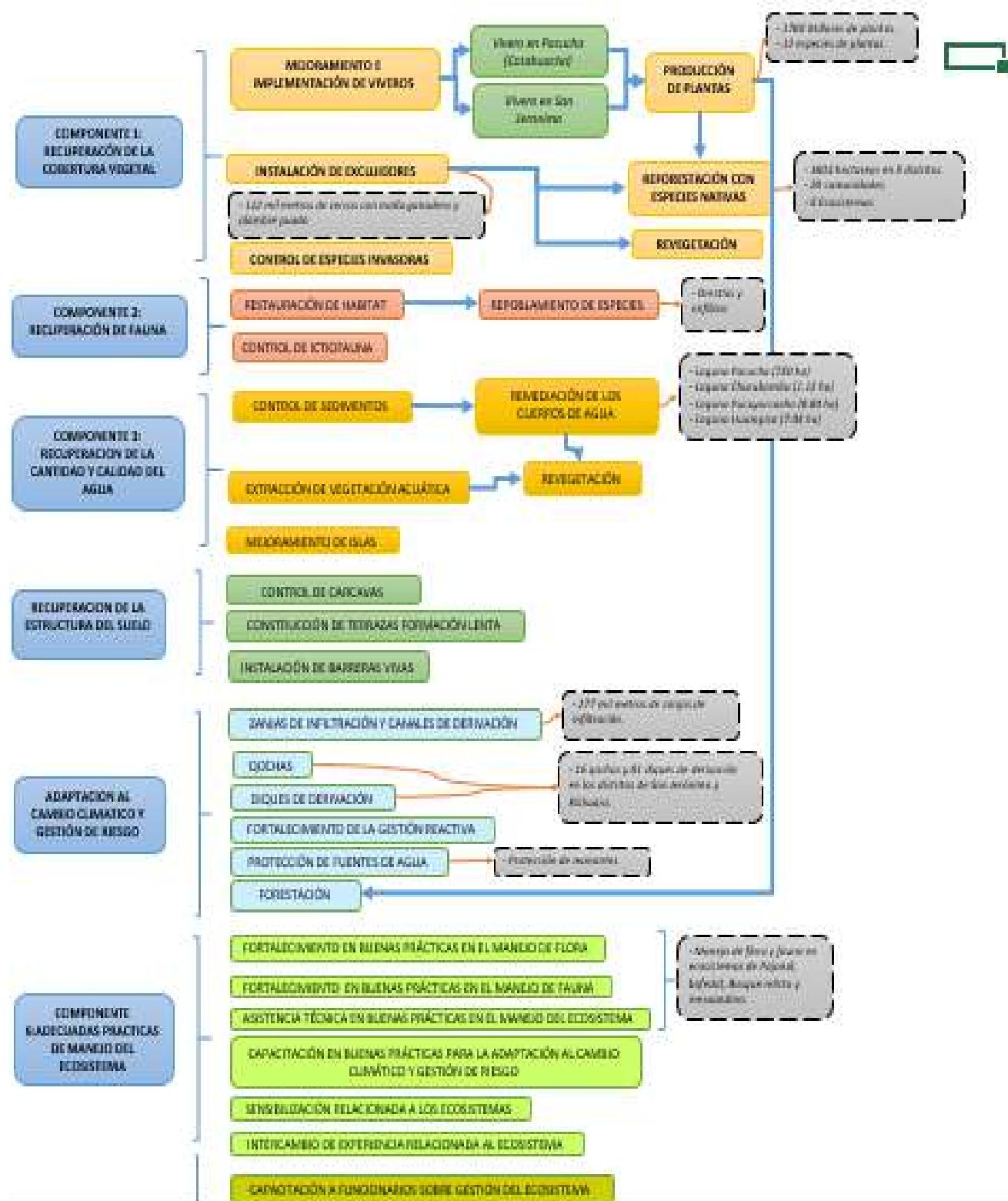
3.3.2. Diseño preliminar

Imagen 67:Diseño preliminar



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



3.3.3. Metas físicas

a) Metas del proyecto



Teniendo en consideración la brecha oferta-demanda y el estudio técnico señalado en el párrafo anterior se plantea las siguientes metas concretas de productos que se generarán en la fase de ejecución, incluyendo las relacionadas con la gestión del riesgo en el contexto de cambio climático y la mitigación de los impactos ambientales negativos, además las acciones de operación y mantenimiento.

A continuación, se detalla las metas que permitirán alcanzar cada medio fundamental.

Tabla 111: Metas del proyecto

FUENTE: elaboración del equipo tecnico.

b) Recursos e insumos por componente

❖ **Componente 1: Recuperación De La Cobertura Vegetal**

Tabla 112: Recursos e insumos-Recuperacion de la cobertura vegetal

❖ **Componente 2: Recuperación de la fauna**

Tabla 113: Recursos e insumos-Recuperacion de la fauna

❖ **Componente 3: Recuperación de la cantidad y calidad de agua**

Tabla 114: Recursos e insumos-Recuperacion de la cantidad y calidad de agua

❖ **Componente 4: Recuperación de la estructura del suelo**

Tabla 115: Recursos e insumos-Recuperacion de la estructura del suelo

❖ **Componente 5: Adaptación al régimen de las precipitaciones**

Tabla 116: Recursos e insumos-Adecuadas practicas del manejo del ecosistema



❖ **Componente 6: Adecuadas prácticas de manejo del ecosistema**

Tabla 117: Recursos e insumos-Adecuadas practicas del manejo del ecosistema

❖ **Componente 7: Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestión de ecosistemas**

Tabla 118: Recursos e insumos-Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestion de ecosistemas



3.4. GESTIÓN DEL PROYECTO

3.4.1. Gestión en la fase de ejecución

3.4.1.1. Organización y gestión

El presente PI Ecosistema tiene como objetivo recuperar los ecosistemas degradados con la finalidad que brinden adecuados servicios ecosistémicos por ello es necesario que un equipo multidisciplinario este a cargo de la ejecución del proyecto.

❖ Equipo técnico

El equipo técnico estará compuesto por 14 profesionales, con experiencia y altamente competitivos, las funciones, responsabilidades y calificaciones del personal se detallarán en el Manual de Organización y Funciones del programa.

- ✓ 01 coordinador de Proyecto. (residente de obra).
- ✓ 05 asistente técnico de obra.
- ✓ 01 administrador de obra.
- ✓ 01 asistente administrativo de obra
- ✓ 01 gestor social
- ✓ 01 especialista en remediación de cuerpos de agua.
- ✓ 02 choferes
- ✓ 01 almacenero

A continuación se detalla el perfil y competencias de los profesionales:

Tabla 119: Perfil y competencias del equipo técnico que conducirá y ejecutará el PIP

Equipo técnico del proyecto	Perfil	Competencias
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero en ciencias ambientales y agrarias / profesional en ciencias biológicas. - 5 años de experiencia de campo en proyectos ambientales. - Conocimiento de la zona de intervención del proyecto. - Habilidad de comunicación con y experiencia de trabajo con comunidades y organizaciones - Conocimiento de recuperación de ecosistemas. - Capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo. - Conocimiento de metodologías participativas en capacitación de adultos. - Buen estado de salud que le permita viajar a los lugares donde se desarrollará y efectuará labores de campo. - Disponibilidad para adaptarse a períodos variables de trabajo en lugares y climas diferentes. - Buena redacción y dominio de programas informáticos. - Licencia de conducir camioneta y/o motocicleta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el informe de compatibilidad del proyecto. - Asumir la responsabilidad de coordinación, durante la ejecución del proyecto - Conducir la elaboración del plan operativo de todo el proyecto, el cual debe hacerlo con la participación de su equipo. - Apoyar a los responsables distritales en la elaboración de sus planes de trabajo. - Hacer el seguimiento de las actividades del proyecto, para lograr el cumplimiento de las metas. - Diseñar estrategias para una adecuada intervención y mejorar los impactos del proyecto. - Participar en la gestión y ejecución de los eventos de capacitación y el seguimiento de las actividades resultantes de los mismos. - Apoyar en el diseño de materiales técnicos y de sensibilización. - Consolidar la información de los cinco distritos, mensualmente o cuando sea necesario. - Participar en las reuniones de trabajo y coordinación que sea convocado. - Otros que la entidad ejecutora encargue en forma específica.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



05 Asistentes Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales titulados en ciencias biológicas, ambientales y agrarias. - Experiencia mínima de 03 años en proyectos ambientales. - Conocimiento de recuperación de ecosistemas. - Dominio de idioma quechua - Conocimiento de metodologías participativas y de capacitación de adultos. - Experiencia en la implementación de prácticas y tecnologías de recuperación de ecosistemas andinos. - Capacidad de diálogo y de concertación, durante el trabajo con las comunidades campesinas. - Conocimiento del ámbito de trabajo del PIP. - Capacidad para relacionarse con los diferentes actores de su ámbito de intervención. - Con licencia de conducir de motocicleta, indispensable 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un informe - Elaborar un plan de trabajo de su distrito. - Coordinar y dirigir la implementación de prácticas y tecnologías de recuperación de ecosistemas. - Participar en la gestión y ejecución de los eventos de capacitación y el seguimiento de las actividades resultantes de los mismos. - Cumplir las metas establecidas en el plan operativo, planes de trabajo y en el proyecto. - Implementar estrategias para una adecuada intervención y mejorar los impactos del proyecto. - Apoyar en el diseño de materiales de capacitación y sensibilización. - Organizar y conducir las pasantías y concursos campesinos. - Coordinar las descargas y análisis de la información de monitoreo ambiental. - Participar en las reuniones de trabajo y coordinación que sea convocado. - Otros que la entidad ejecutora encargue en forma específica.
01 administrador de obra	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional titulado en contabilidad, economía o administración de empresas. - Con experiencia mínima de 3 años en administrar proyectos de inversión pública. - Conocer las normas y procedimientos para la administración de los recursos del estado. - Dominio de programas informáticos relacionados con la administración y contabilidad. - Capacidad para trabajar en equipo. - Otras que especifique el programa 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador en la gestión administrativa y financiera del proyecto. - Elaboración de informes avances económicos. - Organiza la información y documentación contable, para facilitar la elaboración de los informes financieros. - Gestiona los recursos económicos y logísticos oportunamente. - Apoyar al coordinador en la liquidación del proyecto.
01 asistentes administrativos	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales titulados o bachilleres en contabilidad, economía o administración de empresas. - Con experiencia mínima de 3 años en administrar proyectos de inversión pública. - Conocer las normas y procedimientos para la administración de los recursos del estado. - Dominio de programas informáticos relacionados con la administración y contabilidad. - Capacidad para trabajar en equipo. - Otras que especifique el programa 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyar al coordinador en la gestión administrativa y financiera del proyecto. - Apoyar en la documentación relacionada con la parte administrativa del proyecto. - Organiza la información y documentación contable, para facilitar la elaboración de los informes financieros. - Apoyar al coordinador en la liquidación del proyecto.
01 Especialista tratamiento remediaciónde aguas en /	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales titulados en ing. Sanitaria, Biólogo, Agrónomo, Agrícola, Ing. Ambiental o civil especialista en remediación de aguas - Con experiencia mínima de 5 años en remediación de cuerpos de agua - Conocer las normas y procedimientos para la remediación de cuerpos de agua. - Experiencia en ejecución de proyectos de remediación de cuerpos de agua. - Capacidad para trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialista encargado del componente de recuperación de los cuerpos de agua
01 responsable de componente de fortalecimiento de	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales titulados en ciencias sociales, o agrarias especialista relaciones comunitarias - Con experiencia mínima de 5 años de trabajo con poblaciones, 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialista encargado del componente de gestión del ecosistema. - Encargado de realizar el trámite de todos los permisos correspondientes.



gestión de ecosistemas	Capacidad para trabajar en equipo	
01 Prevencionista en SSOMA	<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales titulados en ciencias agrarias o ambiental, con especialidad en SSOMA. - Con experiencia mínima de 3 años, en seguridad y salud y medioambiente en proyectos. - Capacidad para trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialista encargado SSOMA
02 choferes	<ul style="list-style-type: none"> - Formación académica: secundaria completa, licencia de conducir categoría a ii-b, aiii -a, a iii-b, a iii-c profesional vigente. - Experiencia general: laboral mínima de tres (03) años. - Experiencia específica: de un (01) año conduciendo vehículos asignados a instituciones y/o entidades públicas desempeñados los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conducir los vehículos automotores que le sean asignados. Revisar el kilometraje, gasolina, aceite, batería y demás indicadores que aseguren el funcionamiento del vehículo. - Velar por el estado operativo y condiciones mecánicas de los diferentes sistemas del vehículo. - Informar las necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos a cargo. 5. Otras funciones que se le asigne
01 almacenero	<ul style="list-style-type: none"> - Personal con probidad para realizar sus funciones propias de almacén de obra. - Experiencia mínima de 2 años como almacenero en obras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de resguardar los materiales, equipos y herramientas del proyecto. - Responsable del movimiento de insumos de almacén de obra.

3.4.1.2. Unidad Ejecutora de Inversiones

La Unidad Ejecutora del proyecto será la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, responsable funcional ya que el proyecto se enmarca en su competencia, además tendrá el soporte en cuanto a capacidad técnica y operativa, administrativo, financiera, logística, recursos humanos e infraestructura para conducir el proyecto, con la que se garantizará una eficiente administración de los recursos para la ejecución y logros del proyecto

3.4.1.3. Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución del proyecto será por administración directa, en el marco de las funciones y competencias que le asigna la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales al Gobierno Regional de Apurímac; las funciones son las siguientes:

- Formular y conducir el proceso Técnico y Administrativo de los Proyectos de Inversión y su ejecución bajo las diversas modalidades, en concordancia con los dispositivos legales vigentes.
- Supervisar las obras que se ejecuten mediante convenio o contrata.
- Efectuar las Liquidaciones de las obras resultantes de la ejecución de los Proyectos de Inversión conforme a la normatividad vigente.
- Concertar y formular los convenios o contratos a suscribir con la población organizada e instituciones de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.
- Ejecutar los programas y proyectos de emergencia de acuerdo a la normatividad legal vigente.
- Otras funciones que le sean asignadas

3.4.1.4. Condiciones previas relevantes.

Las condiciones previas relevantes para garantizar el inicio oportuno y la eficiente ejecución son las siguientes:

- Contar con la viabilidad del perfil del proyecto.
- Asignar los recursos para la ejecución del proyecto.
- Aceptación de las comunidades campesinas para poner a disposición los terrenos para la implementación de las tecnologías y participar activamente durante la ejecución del proyecto.
- Disponibilidad de profesionales competentes, conocedores de la temática.
- Interés de la población en la recuperación de los ecosistemas andinos.
- Interés de instituciones.
- Recursos e instrumentos que se requerirán para la adecuada gestión de la UP
- Para la adecuada gestión de la UP después del proyecto se requerirán:



- Recursos:
- Mano de obra comunal para la reparación y mantenimiento.
- Personal comunal para guardianía y vigilancia.
- Herramientas.
- Malla ganadera.
- Rollizos,
- Plantones.
- Semillas
- Profesionales para el reforzamiento de las capacidades locales.
- Instrumentos:
- Planes comunales actualizados.
- Acuerdos comunales.
- Reglamentos de uso y manejo de los ecosistemas andinos.
- Planes operativos de las comunidades campesinas.
- Ordenanzas municipales para reforzar los acuerdos comunales.

❖ Articulación inter institucional

El equipo ejecutor debe buscar la articulación con instituciones públicas y privadas relacionados con la temática del proyecto y con el ámbito de intervención; para tal efecto la institución ejecutora debería firmar convenios específicos, para potenciar la intervención en el marco del proyecto. Se propone articular con las siguientes instituciones:

Tabla 120: Articulacion Inter-institucional

GRUPOS INVOLUCRADOS	APOYO AL PROYECTO
MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)	Brindar Asistencia Técnica de especialistas
GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC.	Destinar presupuesto para la ejecución de la obra.
GORE - GRRNN Y GMA	Ejecutar el proyecto de acuerdo al objetivo establecido, respetando los componentes establecidos en el proyecto de inversión.
DIRECCIÓN SUB REGIONAL DE PRODUCCIÓN ANDAHUAYLAS	Apoyo con participación de sus profesionales en los diferentes cursos talleres
DIRECCIÓN SUB REGIONAL AGROPECUARIA DE ANDAHUAYLAS:	Apoyo con participación de sus profesionales en los diferentes cursos talleres
DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO Y COMERCIO EXTERIOR (DIRCETUR)	Apoyo con participación de sus profesionales en los diferentes cursos talleres
SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (SERFOR):	Otorgar los permisos para retiro de cobertura vegetal de las lagunas, apoyo en las actividades de recuperación de anfibios y peces.
AUTORIDAD NACIONAL DEL ANA (ANA):	Otorgar permiso en fase de elaboración de expediente técnico.
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS Y SANEAMIENTO (SUNASS)	Brindar Asistencia Técnica de especialistas durante realización de cursos talleres
DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE – PNP	Brindar asistencia técnica, realizar operativos contra la pesca ilegal.
FISCALÍA ESPECIALIZADA EN MATERIA AMBIENTAL (FEMA).	Brindar asistencia técnica en talleres.
COMITÉ AMBIENTAL REGIONAL	Apoyo en la realización de los eventos establecidos en el proyecto
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS:	Recursos para capacitaciones, pasantías y concursos campesinos.
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACUCHA:	Recursos para incrementar las metas en las tecnologías. Apoyo en las convocatorias
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KISHUARA	
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANDARAPA	
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KAQUIABAMBA	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERÓNIMO:	
COMITÉS AMBIENTAL MUNICIPAL	Participar activamente en los eventos establecidos por el proyecto.
ASOCIACIÓN DE BOTEROS DE PACUCHA	Participar en las actividades realizadas en el proyecto.
UNIVERSIDADES	Participar en las convocatorias de investigación.
INSTITUCIONES EDUCATIVAS:	Participar en los cursos talleres
COMUNIDADES CAMPESINAS	Participar en todas las actividades del proyecto
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	Brindar asistencia técnica.

❖ Instrumentos para la gestión del proyecto

Se plantea el uso de los siguientes instrumentos para la adecuada administración del proyecto:

- **Planes operativos.** Este instrumento se usará para planificar las actividades anuales del proyecto; el cual deberá elaborar el equipo con el liderazgo del coordinador. Estos planes se harán a finales de cada año, previa evaluación de las actividades realizadas en ese año; los resultados de las evaluaciones servirán para hacer los ajustes correspondientes.
- **Planes de trabajo.** Estos documentos contendrán la planificación mensual de las actividades a cargo del equipo, el coordinador manejará el plan de trabajo general, mientras que los responsables distritales planificarán sus actividades en su territorio. Al final de cada mes se habrá una evaluación de cumplimiento, identificación de problemas y dificultades, para hacer las correcciones pertinentes.
- **Informes de avances.** Los informes de avances a elaborar y presentar por el equipo del proyecto son de tres tipos: i) de carácter mensual sobre los avances de las actividades, ii) será semestral que es de carácter descriptivo sobre los avances del proyecto. y iii) es el informe anual de carácter más analítico y de ejecución financiera. En todos los casos serán informes ejecutivos. Las auditorías y supervisiones al proyecto serán promovidas en el marco del proyecto.

❖ Programación de actividades.

A continuación, se detalla la programación de las actividades para el logro de las metas del proyecto, establecidos por la secuencia y ruta crítica, duración, responsables y recursos necesarios del proyecto.

Cronograma de Ejecución Física y Financiera

Para la implementación del proyecto se cuenta también con cronogramas tanto físico como financiero, en el cronograma financiero esta descrito el tema Costos Operativos a precios de mercado, a continuación, se presenta la tabla de los cronogramas físico y financiero descrito por meses desde el inicio de la obra hasta su culminación, descrito también por cada uno de los componentes, el mismo incluye el costo directo de cada una de las intervenciones.

Tabla 121: Cronograma físico – financiero a precios de mercado

PRESUPUESTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	Físico	Financieo.S/:	Físico	Financieo.S/:	Físico	Financieo.S/:	Físico	Financieo.S/:	Físico	Financieo.S/:
Costo directo	25,964,642.55	0.08	2,183,119.63	0.38	9,784,835.83	0.37	9,700,597.08	0.12	3,019,911.39	0.05
Expediente Técnico	566,317.45	1	566,317.45	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Generales	4,145,465.35	0.3	1,243,639.61	0.2	829,093.07	0.2	829,093.07	0.2	829,093.07	0.1
Gastos de supervisión	643,646.95	0.3	193,094.09	0.2	128,729.39	0.2	128,729.39	0.2	128,729.39	0.1
Gestión del proyecto	60,000.00	0.3	18,000.00	0.2	12,000.00	0.2	12,000.00	0.2	12,000.00	0.1
Liquidación	129,100.10	0	0	0	0	0	0	0	1	129,100.10
TOTAL PRESUPUESTO	31,509,172.40	0.16	4,204,170.77	0.41	10,754,658.29	0.41	10,670,419.54	0.15	3,989,733.85	0.07

(Cronograma Completo Ver Anexo)



Tabla 122: Cronograma físico – Financiero a precios sociales

PRESUPUESTO	AÑO 1		AÑO 2		Fisico	Financieo.S/:	AÑO 3		Fisico	Financieo.S/:	AÑO 4		Fisico	Financieo.S/:
	Fisico	Financieo.S/:	Fisico	Financieo.S/:			Fisico	Financieo.S/:			Fisico	Financieo.S/:		
Costo directo	14,873,650.90	0.08	1,250,583.72	0.38	5,605,169.88	0.37	5,556,914.34	0.12	1,729,933.61	0.05	731,049.36			
Expediente Técnico	526,675.23	1	526,675.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Generales	3,738,485.55	0.3	1,121,545.66	0.2	747,697.11	0.2	747,697.11	0.2	747,697.11	0.1	373,848.55			
Gastos de supervisión	586,299.91	0.3	175,889.97	0.2	117,259.98	0.2	117,259.98	0.2	117,259.98	0.1	58,629.99			
Gestión del proyecto	55,800.00	0.3	16,740.00	0.2	11,160.00	0.2	11,160.00	0.2	11,160.00	0.1	5,580.00			
Liquidación	120,063.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120,063.09			
TOTAL PRESUPUESTO	19,900,974.67	0.16	3,091,434.58	0.41	6,481,286.97	0.41	6,433,031.43	0.15	2,606,050.70	0.07	1,289,171.00			

(Cronograma Completo Ver Anexo)

3.4.2. Gestión en la fase de funcionamiento

ii. Responsables de la operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de los bienes y servicios generados por el proyecto estará a cargo de las comunidades campesinas propietarias de las áreas donde se ubican las Unidades Productivas, mediante el Comité de Gestión de Ecosistemas Andinos designados por la comunidad, promoverán en sus asambleas comunales la organización de las faenas comunales, para el mantenimiento de las prácticas y tecnologías implementadas durante el proyecto.

Para la adquisición de materiales para el mantenimiento de los cercos de protección, plantaciones de recalce, resiembra, se contará con el apoyo de los Gobiernos Locales, otras instituciones públicas y de Organismos No Gubernamentales que trabajan en la zona con la finalidad de en la modalidad de contrapartida realizar las adquisiciones de manera planificada con el respectivo asesoramiento técnico.

El mantenimiento de los sistemas de monitoreo ambiental hidroecológicos implementados por el proyecto estarán a cargo de los Gobiernos Locales y del Gobierno Regional, con el apoyo de instituciones que hacen uso de la información, como la SUNASS, EMUSAP, Universidades, entre otras.

iii. Recursos e instrumentos que se requerirán para la adecuada gestión de la UP

- Actas de compromiso de las comunidades para la operación y mantenimiento.
- Actas de compromiso de las municipalidades distritales para la operación y mantenimiento.
- Ordenanzas municipales para la conservación de los ecosistemas.
- Acuerdos comunales para la recuperación conservación de los ecosistemas.

iv. Condiciones previas relevantes para el inicio oportuno de la Operación y Mantenimiento

- Organizaciones comunales fortalecidas.
- Comités de ambientales comunales fortalecidos y operando.
- Gobiernos Locales incorporan en sus planes la conservación de los ecosistemas andinos.
- Población urbana y rural sensibilizada en la conservación de los ecosistemas andinos.
- Organismos no Gubernamentales incorporan en sus planes la gestión de los ecosistemas andinos.

3.5. COSTOS A PRECIOS DE MERCADO

3.5.1. Estimación De Los Costos De Inversión

La ejecución del proyecto se realizarán por administración directa, los costos se realizaron de acuerdo a la escala de mano de obra del Gobierno Regional de Apurímac (DECRETO REGIONAL N° 002-2019-GR.APURIMAC/PR (26 Noviembre 2019.), y cotizaciones de materiales y servicios.



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



De acuerdo a la tipología del proyecto se usará mano de obra calificada, no calificada así como especializada, así también materiales, equipos y subcontratos las cuales se describen por cada uno de los componentes,

Los costos se han fragmentado considerándose el costo directo en el que se consideran los recursos que directamente se empleara en la ejecución del proyecto y los costos indirectos que contempla los gastos generales, mitigación ambiental, supervisión, expediente técnico y liquidación.



Tabla 123: Costo de Inversion

Tabla 124: Expediente Tecnico

Tabla 125: Gastos Generales

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 126: Gastos De Supervision

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 127: Gastos De Liquidacion

Fuente: Equipo técnico.

3.5.2. Estimación de los costos de inversión en la fase de funcionamiento

Tabla 128: Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 129: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto

Fuente: Equipo técnico.

3.5.3. Estimación de costos de operación y mantenimiento incrementales

Tabla 130: Costos de operación y mantenimiento incrementales

Fuente: Equipo técnico.

Los costos incrementales del proyecto resultan de la diferencia del flujo de costos operativos de la situación con proyecto menos el flujo de costos operativos de la situación sin proyecto, cuyo resultado indica los costos atribuidos a la intervención con el proyecto.

Tabla 131: Flujo de costos incrementales

Fuente: Equipo técnico.



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Capítulo IV Evaluacion



4. EVALUACIÓN

4.1. EVALUACIÓN SOCIAL

4.1.1. Beneficios Sociales

Debido a que el proyecto interviene al ecosistema como bien el beneficiado con el proyecto serán los ecosistemas recuperados que actualmente se vienen degradando.

La metodología utilizada para la evaluación será la del valor actual de los costos (VAC), costo eficacia (CE) y costos por hectárea.

Se identificaron los siguientes beneficios sociales.

- ❖ **Beneficios sociales directos.** Recuperación de áreas degradadas como un bien de soporte.
- ❖ **Beneficios sociales indirectos.** Provisión de servicios ecosistémicos de regulación, soporte, aprovisionamientos y culturales.
 - Regulación de agua
 - Captura de carbono
 - Control de erosión de suelo
 - Purificación de agua
 - Almacenamiento de agua
 - Refugio y zonas de reproducción de aves, peces, anfibios y mamíferos
 - Mantenimiento del Ciclo hidrológico
 - Regulación de inundaciones
 - Mantenimiento de los ciclos de vida de las especies de flora y fauna
- ❖ **Beneficios sociales externalidades positivas.** El proyecto como externalidades positivas tendrá:

Figura 27: Externalidades



- ❖ **Intangibles.** Un ecosistema sano provee bienestar a las comunidades acentuadas en cada uno de estos ecosistemas,

4.1.2. Costos Sociales



Los costos sociales para la **alternativa única**, tiene un presupuesto de S/. 19,900,974.67; de los cuales S/.14,873,650.90 son costos directos y S/.5,027,323.78 son costos indirectos.

Los costos sociales se han determinado haciendo uso de los siguientes factores de corrección.

Mano de Obra Calificada	: 0.93
Mano de Obra no Calificada	: 0.41
Bienes de origen nacional	: 0.85
Servicios	: 0.85

Los Costos de inversión a precios sociales fueron estimados mediante el producto de los costos a precios de mercado por el factor de corrección correspondiente del siguiente cuadro

Tabla 132: Costos de inversión a precio social



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Fuente: Equipo técnico.



PROYECTO: RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Tabla 133: Costos de Operación y Mantenimiento sin proyecto a precio social
Fuente: Equipo técnico.

Tabla 134: Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto a precio social

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 135: Costos incrementales a precio social

Fuente: Equipo técnico.



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto a precios sociales, se estimaron mediante el producto del flujo de costos de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado multiplicados por los factores de corrección.

Tabla 136: Flujo de Costos incrementales a Precio Social

Fuente: Equipo técnico.

4.1.3. Criterios De Decision

- ❖ **Metodología Costo – Eficacia.** Para la evaluación social aplicaremos la metodología Costo Eficacia, a nivel de Objetivo General; se aplica esta metodología de evaluación ya que no es posible efectuar una valorización adecuada de los beneficios sociales en términos monetarios.

- ❖ **Estimación de Indicadores**

Valor Actual Costo Social – VACS: Para medir los resultados o la eficacia del proyecto se determinó aplicar la metodología costo efectividad, el cual resulta de la división del valor actualizado de costos VAC entre el índice de efectividad. Para estimar el VACs se determinó los costos que se incurrirán con el proyecto.

Para determinar los indicadores de evaluación del proyecto se utiliza la tasa social de descuento del 8% establecido por el ente rector.

Tabla 137: Indicador Costo eficacia – PRECIOS MERCADO

Fuente: Equipo técnico.

Tabla 138: Indicador Costo eficacia – PRECIOS SOCIALES

Fuente: Equipo técnico.

De acuerdo a lo evaluado se tiene una ratio de costo – efectividad de S/. 5,889.95 y S/. 3,551.06 soles por hectárea recuperada a precio de mercado y preio social respectivamente.

4.1.4. Análisis de incertidumbre

Debido a la incertidumbre que podría presentarse durante el horizonte de ejecución del proyecto, se hace importante realizar un análisis de sensibilidad del proyecto ante diversos escenarios desde el punto de vista de la población beneficiaria. Esto implica estimar los cambios que podría ocurrir en el ratio costo efectividad al variar los costos de inversión y operación durante el horizonte de evaluación del proyecto, esto implica estimar los cambio que se producirían en el ratio Costo efectividad (CE).

El siguiente cuadro muestra los resultados del costo efectividad al variar las atenciones

a) Análisis de sensibilidad y riesgo probabilístico

a.1) Análisis de sensibilidad a precio de mercado

Tabla 139: Análisis de sensibilidad y riesgo probabilístico a precio de mercado

Tabla 140: Análisis de Sensibilidad Variación de Costos privados

Tabla 141: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas

a.2) Análisis de sensibilidad a precio social

Tabla 142: Análisis de sensibilidad y riesgo probabilístico a precio de social



Tabla 143: Análisis de Sensibilidad Variación de Costos sociales

Tabla 144: Análisis de Sensibilidad Variación de Áreas



4.2. EVALUACIÓN PRIVADA

No aplica al proyecto

4.3. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El Gobierno Regional Apurímac compromete su capacidad técnica y económica para la elaboración del expediente técnico y la ejecución del proyecto en la modalidad de administración directa.

❖ **La disponibilidad oportuna de recursos para la operación y mantenimiento, según fuente de financiamiento**

Los gastos de operación y mantenimiento estarán a cargo de las municipalidades distritales, para lo cual las áreas de presupuesto y planificación deberán crear metas enlazadas al programa presupuestal 144 de acuerdo rubro dentro de su programa con financiera que corresponda a la genérica de gastos que manejen.

El PPR 144 tiene como objetivo lograr la conservación y uso sostenible de los ecosistemas naturales del país proveedores de servicios ecosistémicos. En ese sentido, a través de este programa se busca que los Gobiernos Regionales cuenten con instrumentos y capacidades que permitan la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas.

Las fuentes de financiamiento son por FONCOMUN y/o CANON MINERO.

❖ **Los arreglos institucionales necesarios para las fases de inversión, operación y mantenimiento;**

Fase de Inversión: Para la fase de inversión, durante la etapa inicial de Formulación de Estudios Definitivos, el equipo de la ORFEI del Gobierno Regional Apurímac, será el encargado de la formulación del perfil del proyecto.

Fase de Ejecución: El Gobierno Regional de Apurímac se hará cargo de esta fase, con cargo a los recursos ordinarios, canon y sobrecanon. El área técnica será la Gerencia Regional de Infraestructura por medio de la Sub Gerencia de Estudios Definitivos.

Fase de Post Inversion: En esta fase las Municipalidades se harán cargo de la operación y mantenimiento, para lo cual se cuenta con un acta de compromiso; de igual manera las comunidades también asumirán la operación y mantenimiento de los bienes (ecosistemas).

El marco normativo necesario que permita llevar a cabo la ejecución y operación del proyecto.

De acuerdo a lo desarrollado en el ítem anterior respecto a la ejecución del proyecto se hará por Administración Directa, respetando la normatividad vigente establecidos por las entidades rectoras en material ambiental como es el Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua, servicio forestal y fauna silvestre,

❖ **La capacidad de gestión de la organización o entidades encargadas del proyecto en su etapa de inversión y operación;**

El Gobierno Regional de Apurímac actualmente viene ejecutando el programa de inversión de **Bosques Manejados**, el proyecto de recuperación de praderas y el proyecto Gestión Integral de los recursos hídricos en la cuenca del río Pampas de las provincias de Andahuaylas y Chincheros, por lo que este asumirá la ejecución del proyecto a través de la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente en el marco de sus competencias, por lo que su capacidad administrativa y técnica cuenta con la experiencia necesaria.

❖ **El uso de los bienes y servicios sobre los cuales se interviene con el proyecto, por parte de los beneficiarios.**

El beneficiario directo para esta tipología de proyectos son los mismos ecosistemas con todos sus factores de producción; así también las poblaciones asentadas dentro de las unidades productoras así como los visitantes como son los casos de las lagunas y bosques que son potenciales recursos turísticos de capital natural.

Durante la ejecución los beneficiarios serán los pobladores ya que se generará empleos temporales.

❖ **Los probables conflictos que se pueden generar durante la operación y mantenimiento.**

En las visitas a las diferentes comunidades, distritos y entidades no se han reportado posibles conflictos sociales. Todos los involucrados están interesados en la ejecución del proyecto.



Se presente la siguiente información en caso se presenten problemas:

Tabla 145: Problemas y conflictos que se pueden generar durante la operación y mantenimiento

Riesgo	Medidas adoptadas	Referencia en el Estudio	Costos
Incumplimiento de compromisos por parte de la comunidad	Mayor seguimiento y acompañamiento a la comunidad mediante una permanente presencia del equipo del Proyecto. Generar reunión de socialización y difusión de los avances del proyecto.	En el componente 6 Y 7 se considera un plan de comunicación que deberá socializar y sensibilizar la importancia de recuperar los ecosistemas naturales	Presupuesto considerado
Variabilidad climática por efecto del Cambio climático	Promover acciones de adaptación y mitigación al cambio climático. Registrar y controlar los cambios ambientales, así como sus efectos y consecuencias, información que permitirá un análisis colectivo y participativo.	En el componente 5, se implementará sistemas de monitoreo ambiental por cada distrito y un plan de recuperación de ecosistemas aplicando medidas de adaptación al cambio climático como reforestación, protección de áreas, resiembra de pastos, zanjas de infiltración y otros	Presupuesto considerado
Conflictos sociales	Bajo un enfoque de prevención de conflictos se identificarán las posibles causas, y actores involucrados, para promover el diálogo y el establecimiento de acuerdos y compromisos concretos.		
No disponibilidad oportuna de recursos financieros en la O&M	Desarrollar capacidades en el gobierno local que acompañen el proceso de gestión del proyecto. Establecer acuerdos y arreglos institucionales a fin de mantener los roles, funciones y compromisos durante el horizonte del proyecto, inclusive en situación de cambio de autoridades y funcionarios.	En el componente 5 y 6, se promoverá desarrollar un modelo de gestión de sus recursos naturales bajo un enfoque de concertación y articulación intersectorial.	No Genera costos

❖ la capacidad y disposición a pagar de los usuarios;

No aplica

❖ Los riesgos contexto de cambio climático

Dada la naturaleza del proyecto este también tiene la finalidad de evitar los riesgos de desastres a través de las acciones y actividades propuestas.

- ❖ La revegetación evitara la escorrentía superficial y por ende erosión hídrica de los suelos
- ❖ La reforestación contribuirá a contrarestrar los efectos negativos del cambio climático y ayudará a recuperación de suelos y el almacenamiento del recurso hídrico.
- ❖ El control de cárcavas evitara deslizamientos.
- ❖ Las zanjas de infiltración ayudaran a almacenar recurso hídrico para época de estiaje
- ❖ Las cochas almacenaran recursos hídricos.

Tabla 146: Los riesgos en le contexto del cambio climático

MEDIDAS	DOCUMENTO TÉCNICO DONDE SE DESARROLLA *	SE CUMPLE	Observación
Disponibilidad oportuna de recursos para la O&M	Gestión del proyecto - actas de compromiso por parte de las municipalidades distritales – instrumentos de gestión asociados al PPR 144 Conservación y uso sostenible de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos	x	VER ACTAS EN ANEXOS
Disponibilidad oportuna de factores para las inversiones en fase de	Gestión del proyecto	x	



Funcionamiento, según fuente de financiamiento		
Organización y gestión en la fase de Ejecución	Gestión del proyecto y costos./Actas de comprimos por parte de la población	x
Organización y gestión en la fase de Funcionamiento	Gestión del proyecto y costos.	x
Arreglos institucionales	Gestión del proyecto./ actas de compromiso	x
Disponibilidad de factores y activos	Ánalisis técnico de las alternativas y costos por cada unidad productora.	x
Uso eficiente de los bienes	Planteamiento del proyecto, análisis técnico de las alternativas y costos.	x
Capacidad y disposición a pagar de los usuarios	No aplica	
Conflictos sociales	Diagnóstico de involucrados, impacto ambiental, gestión del proyecto y costos	x
Capacidad para adecuación a cambios tecnológicos	Ánalisis técnico de las alternativas y costos.	x
Desastres y efectos del cambio climático	El proyecto contribuye al gdr	
Efectos del cambio climático	El proyecto contribuye a minimizar los efectos del cambio climático.	
Disponibilidad de terrenos, permisos, licencias, autorizaciones y otros	Se cuenta con actas de libre disponibilidad e terrenos.	x

4.4. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO

El financiamiento de la ejecución del proyecto, plateamos que sea con fondos de canon y sobre canon del Gobierno Regional Apurimac, sin embargo, considerando que los estudios de pre inversión son documentos de gestión para poder buscar financiamiento ante otros niveles de gobierno como el Ministerio del ambiente u otras instancias cooperantes con temas ambientales.



4.5. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Tabla 147: Marco lógico del proyecto

JERARQUÍA DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN INCREMENTO DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL CAPITAL NATURAL	Incremento de los servicios ecosistémicos que brindan los ecosistemas.	Incremento de la cobertura vegetal Incremento del caudal del recurso hídrico Mejoramiento calidad del recurso hídrico	
PROPÓSITO Recuperacion De Ecosistemas De Pajonal De Puna Humeda, Bofedal, Matorral Interandino, Bosque Relicto Mesoandino Y Las Lagunas De Pacucha, Churubamba, Pucullococha Y Huampica En La Mancomunidad Sondor – Curamba De La Provincia De Andahuaylas – Region Apurimac.	Después de cinco años de ejecución del proyecto, se han recuperado 6145 Has de ecosistema degradados en la mancomunidad Sondor – Curamba	Registros de ecosistemas recuperados, que dispone la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. Informes de ejecución del proyecto. Informes del monitoreo de la ejecución del proyecto	Estabilidad política y económica del Gobierno Nacional. Decisión política del Gobierno Regional Apurímac, para gestionar la ejecución del proyecto.
Componentes 1.Recuperacion de la cobertura vegetal	El 100 % de la cobertura vegetal de las zonas intervenidas se han recuperado.	Informe de seguimiento y evaluación	Las comunidades campesinas beneficiarias contribuyen con la recuperación de la cobertura vegetal en los bofedales y zonas de aporte. Las familias campesinas participan activamente en la implementación de las tecnologías y se apropián de ellas. Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
2.Recuperacion de la fauna	El 50 % de la población de fauna de las zonas intervenidas se han recuperado.		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
3.Recuperacion de la cantidad y calidad del agua	El 100 % de las tecnologías proyectadas han sido implementadas y apropiadas para la recuperación de los cuerpos de agua		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
4.Recuperacion de la estructura del suelo	El 100% de los suelos han sido recuperados.		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
5.Adaptacion al cambio climatico y gestión de riesgo	El 80% de la población se adapta al cambio climático y gestión de riesgo		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
6.Adecuadas practicas de manejo del ecosistema	El 100% de las Municipalidades gestionan adecuadamente sus ecosistemas		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos.
7.Adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestion del ecosistema	El 100% de las Municipalidades gestionan adecuadamente sus ecosistemas.		Las comunidades campesinas participan en el proceso de fortalecimiento de sus organizaciones



				y priorizan la gestión de los ecosistemas andinos. Que las autoridades actuales sean revocadas y la nueva autoridad desconosca los alcances del proyecto.
ACCIONES				
Acción 1.1 Construcción e Implementación De Viveros	02 viveros serán mejorados en los distritos de Pacucha y San Jerónimo con un costo de S/. 64,446.89 soles.	Informes del proyecto Visitas de campo Informes del proyecto Visita de campo Informes de monitoreo del proyecto. Testimonios de los directivos comunales. Videos y fotos de los procesos de implementación. Documento del plan. Informe del proyecto Documento del plan. Informe del proyecto Documento del plan. Informe del proyecto	Las comunidades campesinas deciden planificar el manejo integral y sostenible de los ecosistemas andinos. La institución ejecutora contrata especialistas y asigna recursos para la realización del estudio. Las familias y las comunidades campesinas beneficiarias del proyecto contribuyen en la implementación de los planes. La institución ejecutora del proyecto contrata profesionales idóneos, para acompañar en la implementación de los planes y asigna los recursos oportunamente. Existencia de profesionales especialistas en monitoreo ambiental. La institución ejecutora asigna recursos oportunamente. Existencia de profesionales especialistas en monitoreo ambiental. La institución ejecutora Existencia de profesionales especialistas en restauración de hábitat. La institución ejecutora	
Acción 1.2 Producción De Plantas	Se producirán 1759.31 millares de plantas con un costo de S/. 604,725.34 soles.			
Acción 1.3 Reforestación Con Especies Nativas	Se reforestarán 1603. Hectáreas con costo de S/. 604,725.34 soles.			
Acción 1.4 Revegetación	Se revegetará 122869.13 m² a un costo de S/. 5,204,829.15 soles			
Acción 1.5 Instalación de excluidores	Se realizará la instalación de 64 ha de excluidores en bofedales con un costo de S/. 1,997,756.49 soles.			
Acción 1.6 Control de especies invasoras	Se realizará 48 campañas para la eliminación de especies invasoras por un costo de S/. 120,867.84 soles			
Acción 2.1 Restauración De Habitat	Se restaurará 700 unidades de hábitat de por un monto de S/. 367,214.80 soles	Informes del proyecto. Informe del consultor a cargo de la instalación.	La institución ejecutora asigna recursos oportunamente, para la compra de los equipos.	



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Acción 2.2 Repoblamiento De Especies	Se realizará 16 campañas de repoblamiento de especies invasoras. Por un monto de S/. 186,804.08 soles	Facturas de compra de los equipos. Fotos y videos del proceso. Reportes mensuales del monitoreo ambiental. Informes del proyecto. Cargos firmados por las instituciones que recibieron los reportes de la información ambiental. Informes del proyecto.	Las comunidades ponen a disposición zonas para implementar los sistemas de monitoreo. Existencia de un equipo de profesionales capacitados para las descargas, procesamiento y análisis de la información ambiental. Universidades, instituciones públicas instituciones privadas muestran interés y hacen uso de la información de monitoreo ambiental.
Acción 2.3 Control De Ictiofauna	Se realizará 8 campañas de control de ictiofauna por un monto de S/. 65,232.60 soles.		
Acción 3.1 Remediación De Los Cuerpos De Agua	Se remediará 4 de cuerpos de agua por un monto de S/. 1,170,117.26 soles	Listas de asistencia. Fotos y videos. Informes de los cursos. Informes del proyecto. Informes de los concursos. Informes del proyecto. Videos y fotos de las pasantías. Planes de capacitación de los programas. Informes de ejecución de los programas.	Las familias de las comunidades campesinas tienen interés para capacitarse en tecnologías de manejo y conservación de ecosistemas andinos.
Acción 3.2 Extracción De Vegetación Acuática	Se realizará 32.56 ha de extracción de vegetación acuática por un monto de S/. 33,266.22 soles.	Informes del proyecto. Informes de las pasantíasDRD4EEvidencias fotográficos	Las comunidades campesinas están interesadas de participar en los concursos. Las comunidades designan a líderes y lideresas, para formarse como expertos en el manejo y conservación de ecosistemas andinos.
Acción 3.3 Revegetación	Se realizará revegetacion de zonas adyacentes a las lagunas en 26.50 ha por un monto de S/.133,099.21 soles.		Las comunidades campesinas designan representantes para participar en las pasantías. Oposición de la población
Acción 3.4 Control De Sedimentos	Se realizará 45811.26 m ³ de control de sedimentos por un monto de S/. 583,767.19 soles.		
Acción 3.5 Mejoramiento De Islas Flotantes - Laguna Pacucha	Se realizará el mejoramiento de las islas flotantes de la laguna de pacucha por un monto d S/. 10,112.08		
Acción 4.1 Control De Carcavas	Se recuperará 38 unidades de control de cárcavas por un monto de 18,625.15 soles.	Ejemplares originales de manuales, videos y microprogramas radiales.	La institución ejecutora del proyecto contrata profesionales especialistas en las temáticas y asigna recursos de manera oportuna.
Acción 4.2 Construcción De Terrazas Formación Lenta	Se construirá 3715.00 metros cuadrados de construcción de terrazas de formación lenta por S/. 53,728.19 soles.	Copia de programas radiales. Informe del proyecto. Copia del documento de sistematización. Informe del proyecto	La institución ejecutora del proyecto selecciona y contrata un consultor especializado para realizar la sistematización.
Acción 4.3 Instalación De Barreras Vivas	Se realizará instalación de 27.41 millares de barreras vivas por un monto de S/. 204,294.56 soles.	Videos y fotos de ejecución de la actividad. Facturas de compra de mallas y rollizos. Informe de monitoreo del proyecto	Las comunidades campesinas ponen a disposición sus terrenos para



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



			cercarlos hasta que se recupere la cobertura vegetal.
Acción 5.1 Construcción Zanjas De Infiltración Y Canales De Derivación	Se construirá 277674.93 ha de zanjas de infiltración y canales de derivación por un monto de S/. 2, 599,427.75 soles.	Fotos y videos de las plantaciones. Informes del proyecto.	Las comunidades campesinas no ponen a disposición sus terrenos para la construcción de zanjas de infiltración, qochas, canales de derivación.
Acción 5.2 Construcción De Qochas	Se construirán 16 qochas por un monto de S/165,536.14 soles.	Fotos y videos de las plantaciones. Informes del proyecto.	
Acción 5.3 Construcción De Diques De Derivación	Se construirán 81 unidades de diques de derivación por S/. 278,825.83 soles.	Fotos y videos de las plantaciones. Informes del proyecto.	
Acción 5.4 Protección De Fuentes De Agua	Se realizará la protección de 105 unidades de fuentes de agua por un monto de S/. 254,727.70 soles.	Fotos y videos de las plantaciones. Informes del proyecto.	
Acción 5.6 Fortalecimiento De La Gestión Reactiva	Se realizará el fortalecimiento de 05 brigadas de primera respuesta por un monto de S/. 318,727.70soles.		
Acción 5.6 Reforestacion	Se realizará 140.23 hectareas de reforestación por un monto de S/. 662,747.29 soles.		
Acción 6.1 Fortalecimiento En Buenas Prácticas En El Manejo De Flora	Se realizará 80 talleres en fortalecimiento en buenas prácticas para el manejo de flora por un monto de S/. 104987.20 soles.	Lista de participantes Fotos y videos de la actividad. Informes del proyecto.	La población rural y urbana se interesa por participar en los eventos de sensibilización.
Acción 6.2 Fortalecimiento En Buenas Prácticas En El Manejo De Fauna	Se realizará 72 talleres en fortalecimiento de buenas prácticas en el manejo de fauna por un monto de S/. 310,900.80 soles.	Lista de participantes Listas de asistencia. Fotos y videos de la actividad. Informes del proyecto	Las instituciones educativas del ámbito de intervención del proyecto, se interesan por participar en la sensibilización a la población.
Acción 6.3 Asistencia Técnica En Buenas Prácticas En El Manejo Del Ecosistema	Se realizará asistencia técnica de manera global un monto de S/. 590.117.20 soles en asistencia técnica en buenas prácticas en el manejo de ecosistema.	Lista de participantes Ejemplares originales de los afiches y cartillas. Copia de los spots radiales y de TV. Informes del proyecto	La población se interesa por participar en los conversatorios.
Acción 6.4 Capacitación En Buenas Prácticas Para La Adaptación Al Cambio	Se realizará 65 cursos talleres en capacitación en buenas prácticas para la adaptación al cambio climático por un monto de S/. 2626,701.35 soles.	Lista de participantes Copia del plan de capacitación.	



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC



Acción 6.5 Sensibilización Relacionada A Los Ecosistemas	Se sensibilizará de forma global relacionado a los ecosistemas por un monto de S/. 920,537.40 soles.	Listas de asistencia a los cursos. Informes de los cursos. Informes del proyecto. Lista de participantes Informes de la ejecución de los programas. Informes del proyecto. Fotos y videos de la actividad. Lista de participantes	La institución ejecutora del proyecto contrata a especialistas en capacitación de adultos para el diseño del plan de capacitación. Las comunidades campesinas seleccionan y designan sus líderes para participar en los programas de formación.
Acción 6.6 Intercambio De Experiencia Relacionada Al Ecosistema	Se realizará 25 pasantías por un monto de S/. 272,105.75 soles.		
Acción 7.1 Capacitación A Funcionarios Sobre Gestión Del Ecosistema	Se realizará capacitación a funcionarios sobre gestión del ecosistema de forma global por un monto de S/. 307,214.20 soles.	Informes de las pasantías. Informes del proyecto. Fotos y videos de la actividad. Lista de participantes Copias de los instrumentos de gestión de los Comités. Copias de actas de los Comités de Gestión.	Las comunidades campesinas designan a sus delegados para que participen en la pasantía. . Disponibilidad de recursos económicos oportunos para la implementación del proyecto. Participación activa de la población. Falta asignación presupuestal. Falta de asignación presupuestal. Retrasos en la entrega de productos
Acción 7.2 Capacitación A Funcionarios Públicos Sobre Las Medidas De Adaptación En Un Contexto De Cambio Climático En La Gestión De Los Ecosistemas	Se realizará capacitación a funcionarios sobre las medidas de adaptación al cambio climático de forma global por un monto de S/. 178,476.30 soles.		
Acción 7.3 Desarrollo De Capacidades Para El Monitoreo Y Seguimiento De Los Ecosistemas Y Sus Servicios Ecosistémicos	Se realizará desarrollo de capacidades para el monitoreo y seguimiento por un monto de S/. 138,050.75 soles.	Informes del proyecto. Lista de participantes Informes del proyecto. Lista de participantes Informes del proyecto. Publicaciones	
Acción 7.4 Intercambio De Experiencias Sobre La Gestión Del Ecosistema	Se realizará 06 pasantías por un monto S/. 115,988.20 soles		
Acción 7.5 Adecuadas Prácticas De Gestión De Ecosistemas	Se realizará adecuadas prácticas de gestión de ecosistemas de forma global por un monto S/. 351,166.73 soles.		
Acción 7.6 Eventos De Interaprendizaje Del Personal Institucional	Se realizará eventos de interaprendizaje del personal institucional de forma global por un monto de S/. 306,345.79 soles.		
Acción 7.7 Producción De Material Didáctico, De Investigación Y Publicitario En La Gestión De Ecosistemas	Se realizará por producción de material didáctico de investigación y publicitario en la gestión de ecosistema por un monto S/. 797,000.00 soles		
Expediente Técnico de Obra	S/. 566,317.45		
Gastos Generales	S/.4,154,465.35		
Plan de manejo ambiental	S/.65,015.83		
Supervisión de obra	S/.643,646.95		
Gestión del proyecto	S/.60,000.00		
Costo total	S/.31,509,172.40		



PROYECTO:

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS DE BOFEDAL, PAJONAL DE PUNA HUMEDA Y SECA EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA OROPESA, PALLCAMAYU, HUSIHUICHA Y CHUQUIBAMBILLA DE LAS PROVINCIAS DE ANTABAMBA Y GRAU DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC





5. CONCLUSIONES

- ❖ El Gobierno Regional Apurímac, elaboró el presente proyecto con la finalidad de recuperar los factores de producción de los ecosistemas presentes en la Mancomunidad Sondor – Curamba, con la finalidad de contribuir a recuperar los servicios ambientales que estos brindan.
- ❖ El proyecto considera como Unidad Productora los ecosistemas andinos ubicados en los 05 distritos de la mancomunidad Sondor – Curamba, el cual está conformado por los bofedales, pajonales, bosque relicto mesoandino, matorral interandino y lagunas.
- ❖ Durante el análisis de la problemática de la Unidad Productiva se identificó como problema central la degradación de los ecosistemas bofedales, pajonales, bosque relicto mesoandino y lagunas, causados por acciones antrópicas, ambientales y climáticas.
- ❖ En el planteamiento del proyecto se propone como Objetivo Central, la recuperación de los ecosistemas de pajonal de puna humeda, bofedal, matorral interandino, bosque relicto mesoandino y las lagunas de Pacucha, Churubamba, Pucullococha y Huampica.
- ❖ Al momento de evaluar la interrelación entre los medios fundamentales y las acciones propuestas para solución al problema, identificamos que todas las acciones son complementarias, es decir que deben hacerse en conjunto, por lo que planteamos una sola alternativa de solución.
- ❖ Las acciones del proyecto se agrupan en siete componentes.
- ❖ La sostenibilidad de las anteriores Acciones se garantiza por el interés mostrado por los beneficiarios del proyecto demostrado desde la etapa de la identificación del mismo, por el compromiso de participación tanto en la etapa de inversión y post inversión, además de que se cuenta con la participación de Municipalidad Distrital de Pacucha, San Jerónimo, Andarapa, Kishuara y Kaquiabamba en la operación y mantenimiento
- ❖ La alternativa identificada para solucionar el problema, se determinó tomando en cuenta los resultados del diagnóstico, así como por contar con la capacidad técnica institucional, aspectos técnicos de sostenibilidad.
- ❖ Así mismo para la evaluación social se ha determinado los beneficios y costos sociales, luego se estimó los indicadores de rentabilidad social del proyecto de acuerdo a la metodología Costo Eficacia - CE a nivel de Objetivo General - Indicador, obteniéndose el siguiente resultado:

Tabla 148: Valor actual de costos totales

VACS (Valos Actual de Costos Totales)	21,822,428.28
TSD	0.08
IE	6,145
Coeficiente Costo/Efectividad	3,551.06

6. RECOMENDACIONES

- ❖ Viabilizar y aprobar el proyecto, por los efectos e impactos positivos que genera los factores de producción de los ecosistemas puesto que brindan adecuados servicios ambientales.
- ❖ Durante la formulación del Expediente Técnico, profundizar los estudios en campo, para ajustar la localización, presupuesto y alcance de las acciones planteadas. Y continuar con el involucramiento y empoderamiento de las comunidades con la propuesta con la finalidad de lograr **el fin del proyecto**.
- ❖ **Priorizar la articulación con otros actores, para masificar la sensibilización de la población en la valoración a los ecosistemas andinos y optimizar la ejecución del proyecto mediante el apalancamiento de otros fondos.**
- ❖ La propuesta técnica del proyecto tiene un alto valor en cuanto a la replicabilidad en la región y otras regiones altoandinas por sus similares condiciones, a nivel de prácticas y tecnologías desarrolladas están recomendadas en los Lineamientos para la Formulación de Proyectos de Inversión Pública en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad; así como en la Ficha Técnica de Inversión Estándar y/o Simplificados de Recuperación de Ecosistemas Andinos (MINAM)-
- ❖ La Importancia de los sistemas de monitoreo HidroEcológicos Ambientales, planteados en el proyecto permitirán demostrar los impactos y la contribución de los beneficios ambientales en la zona de intervención frente a zonas sin intervención en



los parámetros de agua y cobertura vegetal, siendo muy importante su operación y mantenimiento con el apoyo de instituciones relacionadas con el tema.

7. BIBLIOGRAFIA

- ❖ Añó, Vidal C; Sánchez Díaz, J; Antolín Tomás C. 1997. Análisis y valoración de los sistemas de evaluación de suelos en España: Evolución, tendencias actuales y perspectivas futuras. Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- ❖ Andrades, M.; Martínez, E. (2014). Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. Rioja, España. Disponible en <http://Dialnet-FertilidadDelSueloYParametrosQueLaDefinen-267902.pdf>
- ❖ Garrido Valero M.1994. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. España Porta, J; López-Acevedo, M. y Roquero, C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Madrid: Mundiprensa