



PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

Elaborado por:



Ingeniería & Servicios
Ambientales

PY-2102

Enero, 2023

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

ÍNDICE GENERAL

1	GENERALIDADES	1-1
1.1	Título del proyecto	1-1
1.2	Nombre completo del Titular y Representante legal del Titular	1-1
1.2.1	Nombre del Proponente y Razón Social.....	1-1
1.2.2	Representante legal	1-1
1.3	Representante del Titular, Consultora y/o profesionales participantes	1-2
1.3.1	Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD	1-2
1.3.2	Entidad Autorizada para la elaboración del Plan Ambiental Detallado.....	1-2
1.4	Comunicación de acogimiento al PAD.....	1-4

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.3-1	Relación de profesionales que participaron en la elaboración del Plan Ambiental Detallado	1-3
--------------	---	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.1	Vigencia poder del representante legal
Anexo 1.2	DNI del representante legal
Anexo 1.3	Vigencia poder del representante legal (consultora)
Anexo 1.4	DNI del representante legal (consultora)
Anexo 1.5	Registro de la consultora
Anexo 1.6	Ficha de acogimiento PAD
Anexo 1.7	Acta de exposición técnica

1 GENERALIDADES

El Plan Ambiental Detallado (PAD) es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario de carácter excepcional, según lo señalado en el Artículo 45° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N°014-2019-EM), que considera los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados o identificados en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso y destinado a facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigentes, debiendo asegurar su debido cumplimiento, a través de medidas correctivas y permanentes, presupuestos y un cronograma de implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que correspondan.

1.1 Título del proyecto

Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

1.2 Nombre completo del Titular y Representante legal del Titular

1.2.1 Nombre del Proponente y Razón Social

Razón Social : Statkraft Perú S.A.
 RUC : 20269180731
 Domicilio Legal : Avenida Felipe Pardo y Aliaga 652, interior 203
 Distrito : San Isidro
 Provincia : Lima
 Departamento : Lima
 Teléfono : (01) 7008100

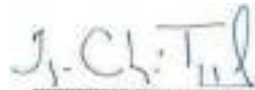
1.2.2 Representante legal

Nombre(s) y Apellidos : Jorge Marco Chávez Tuppia
 Tipo y Número de Documento de identidad : DNI N.º 41342418
 Domicilio : Avenida Felipe Pardo y Aliaga 652, interior 203
 Distrito : San Isidro
 Teléfono : (01) 7008100
 Correo electrónico : marco.chavez@statkraft.com

En el Anexo 1.1 se adjunta la Vigencia de poder y en el Anexo 1.2 se adjunta el DNI del Representante legal de Statkraft Perú S.A.

1.3 Representante del Titular, Consultora y profesionales participantes

1.3.1 Profesional del Titular encargado de la revisión del PAD

Nombres y apellidos	Profesión	Colegiatura	Firma
Jorge Marco Chávez Tuppia	Ing. Ambiental	CIP: 93935	 MARCO CHÁVEZ JEFE DE GESTIÓN AMBIENTAL STATKRAFT PERU

1.3.2 Entidad Autorizada para la elaboración del Plan Ambiental Detallado

Razón social	: JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C.
RUC	: 20451626303
Número de Registro de la Consultora Ambiental	: RNC-00352-2022
Domicilio	: Av. La Paz 1381, Miraflores
Teléfono	: (01) 2558500
Correo electrónico	: jcesar@jci.com.pe

En el Anexo 1.3, se presenta la vigencia de poder del representante legal de la empresa consultora (JCI), mientras que en el Anexo 1.4 se adjunta su documento nacional de identificación (DNI) del representante legal.

JCI identificada con RUC N.º 20451626303 se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, autorizado por el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Ambientales (Senace), para la elaboración de estudios ambientales de proyectos de inversión del subsector electricidad, conforme lo sustenta el Registro N° 019-2016-MIN, que fue modificado mediante el No. de Trámite RNC-00427-2021, que se adjunta en el Anexo 1.5.

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los nombres de los profesionales inscritos en Senace y que participaron en la elaboración del presente estudio.

Cuadro 1.3-1 Relación de profesionales que participaron en la elaboración del Plan Ambiental Detallado

Apellidos y nombres	Profesión	Colegiatura	Firma
Julio Cesar Minga	Ing. Ambiental	CIP: 111611	 JULIO CESAR MINGA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP. N° 111611
Edwin Lozada Valdez	Geógrafo	CGP N.º 061	 EDWIN LOZADA VALDEZ GEOGRAFO Reg. CGP N° 061
Marisela Huamán Maldonado	Lic. Biología	CBP: 8775	 Marisela Huamán Maldonado BIÓLOGA CBP. 8775
Ada Mercedes Huamán Romero	Lic. Sociología	CSP: 0986	 Ada M. Huamán Rom SOCIÓLOGA C.S.P. N° 0986
Jessica Becerra	Ing. Geógrafa	CIP: 131842	 JESSICA BECERRA FLORES INGENIERA GEOGRAFA Reg. CIP N° 131842

Elaboración: JCI, 2022

En el Anexo 1.5 se adjunta la acreditación de la consultora para realizar estudios ambientales ante el Senace.

1.4 Comunicación de acogimiento al PAD

El titular del Proyecto, Statkraft Perú S.A.C., en virtud de lo estipulado en el D.S. N°014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas; se acogió al Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, mediante N° de Registro 2996200 con fecha 18 de noviembre del 2019. En el Anexo 1.3 se adjunta el cargo de entrega del Formato Único de Acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD).

ANEXO CAP. 1

GENERALIDADES

- Anexo 1.1 Vigencia poder del representante legal (Statkraft Perú S.A.)
- Anexo 1.2 DNI del representante legal (Statkraft Perú S.A.)
- Anexo 1.3 Vigencia poder del representante legal (consultora)
- Anexo 1.4 DNI del representante legal (consultora)
- Anexo 1.5 Registro JCI
- Anexo 1.6 Ficha de acogimiento
- Anexo 1.7 Acta de exposición técnica

ANEXO 1.1

Vigencia poder del representante legal
(Statkraft Perú S.A.)



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, CERTIFICA:

Que, en la partida electrónica N° 00179957 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el poder a favor de CHAVEZ TUPPIA, JORGE MARCO, identificado con DNI N° 41342418, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: STATKRAFT PERU S.A.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: C00080

CARGO: APODERADO

FACULTADES:

C00080

SE ACORDÓ:

(...)

3.- NOMBRAR A JORGE MARCO CHAVEZ TUPPIA IDENTIFICADO CON D.N.I. N° 41342418 (...), COMO APODERADOS DEL "GRUPO D" DE LA SOCIEDAD.-"

ASIMISMO EN EL ASIENTO C00062 (NUMERACIÓN DE ASIENTO RECTIFICADA EN EL ASIENTO D00005), SE ENCUENTRA REGISTRADO Y VIGENTE EL ACTA DE LA SESIÓN DE DIRECTORIO DEL 05 DE FEBRERO DEL 2014 SE ACORDÓ:

(...)

3. APROBACIÓN DE UN NUEVO RÉGIMEN DE PODERES QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN:

RÉGIMEN DE PODERES

(...)

VI. FACULTADES PROCESALES:

A) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER AUTORIDAD POLÍTICA, POLICIAL Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, INCLUYENDO, SIN LIMITARSE A ELLO, EL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI, EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, EL MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN, EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN SOCIAL, EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, AUTORIDADES TÉCNICAS DE RIEGO, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS Y LAS OFICINAS REGISTRALES ESTABLECIDAS A NIVEL NACIONAL, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT, EL ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN PRIVADA EN TELECOMUNICACIONES - OSIPTEL, EL COMITÉ DE OPERACIONES ECONÓMICA DEL SISTEMA - COES, EL ORGANISMO SUPERIOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO (OSCE), ASÍ COMO ANTE CUALQUIER OTRA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA, JUDICIAL, MUNICIPAL, JURISDICCIÓN ARBITRAL Y ANTE OTRA CUALQUIER AUTORIDAD POLÍTICA, ADMINISTRATIVA O POLICIAL DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. EJERCIENDO PARA

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAR LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.L.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 109-2012-SUNARP-SM)

LA AUTENTIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB <HTTP://WWW.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDAD/CERTIFICADA/VERIFICAR/CERTIFICADO/LITERAL/FACES EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTICULO 11 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD REGISTRAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS EFECTOS DE LAS INEALCANTIDADES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES - BILLETES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTAN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



TALES EFECTOS LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES DEL MANDATO CONTEMPLADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75°, RESPECTIVAMENTE DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, PARA PRESENTAR TODA CLASE DE DECLARACIONES, PETICIONES, RECLAMOS, DEMANDAS, APELACIONES, IMPUGNACIONES O RECURSOS ADMINISTRATIVOS, ASÍ COMO PARA SOLICITAR EL OTORGAMIENTO DE MEDIDAS CAUTELARES Y LLEVAR A CABO OTRAS ACCIONES RELATIVAS A DICHA SOLICITUD ASIMISMO, REALIZAR, ANTE TODAS LAS ENTIDADES INDICADAS, CUALQUIERA DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVISTOS EN SUS NORMAS MATERIALES Y/O EN SUS RESPECTIVOS TEXTOS ÚNICOS DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS (TUPA).

6) COMPARECER POR LA SOCIEDAD EN LAS AUDIENCIAS ÚNICAS DE PRUEBA, DE CONCILIACIÓN Y COMPLEMENTARIA DE SANEAMIENTO PROCESAL, DE FIJACIÓN DE PUNTOS CONTROVERTIDOS, SANEAMIENTO PROBATORIO Y CUALQUIER OTRA CLASE DE AUDIENCIAS O ACTOS PROCESALES SIMILARES PREVISTOS EN LAS LEYES APLICABLES DEL PERÚ.

C) REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS.

D) RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIÓNES, DEDUCIR EXCEPCIONES, FORMULAR OPOSICIÓN, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, ALLANARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL.

E) INTERVENIR COMO LITISCONSORTE O EXCLUYENTE PRINCIPAL, DE PROPIEDAD O DE DERECHO PREFERENTE, FORMULAR DENUNCIA CIVIL.

F) INTERPONER RECURSOS IMPUGNATORIOS, DEDUCIR NULIDADES.

G) OFRECER PRUEBAS, OPONERSE, IMPUGNAR, TACHAR LAS MISMAS, PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE, DECLARACIÓN DE TESTIGOS, PRESTAR RECONOCIMIENTO.

H) FORMULAR RECUSACIÓN.

I) SOLICITAR INTERRUPTCIÓN DEL PLAZO, DIFERIMIENTO DEL TÉRMINO PARA REALIZAR UN ACTO PROCESAL, O SUSPENSIÓN CONVENCIONAL.

J) PRESENTAR CONTRACAUTELA, INCLUSIVE BAJO LA FORMA DE CAUCIÓN JURATORIA.

K) ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LOS PROCESOS INICIADOS AL AMPARO DE LA LEY DE CONCILIACIÓN, SU REGLAMENTO Y MODIFICATORIAS, ASÍ COMO INICIAR DICHS PROCEDIMIENTOS, CON FACULTADES PARA RECIBIR Y FORMULAR LAS INVITACIONES, ASISTIR A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, PARA CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE Y PARA DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN, ASIMISMO SE LES OTORGA FACULTADES PARA SUSCRIBIR LOS ACUERDOS CONCILIATORIOS Y SUSCRIBIR EL ACTA CORRESPONDIENTE.

I) ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LOS PROCESOS INICIADOS AL AMPARO DE LA NUEVA LEY PROCESAL DE TRABAJO, Y SU REGLAMENTO Y MODIFICATORIAS, CON FACULTADES DE REPRESENTACIÓN PARA ASISTIR A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, PARA CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE Y PARA DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN, ASIMISMO SE LES OTORGA FACULTADES PARA SUSCRIBIR LOS ACUERDOS CONCILIATORIOS Y SUSCRIBIR EL ACTA CORRESPONDIENTE.

M) ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS LABORALES ANTE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y ANTE EL PODER JUDICIAL, EN TODO PROCEDIMIENTO LABORAL, PENAL U OTRO ESPECIAL, CONFORME A LAS FACULTADES QUE LE SEAN CONFERIDAS.

N) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN PROCESOS PENALES, CON FACULTADES ESPECÍFICAS DE DENUNCIAR, CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, RENDIR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA, TESTIMONIALES, PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD ANTE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ Y ANTE LAS FISCALÍAS CORRESPONDIENTES SIN LÍMITE DE FACULTADES

(..)

CONDICIONES Y LÍMITES PARA EL EJERCICIO DE LAS FACULTADES:

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.L.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 109-2012-SUNARP-SM).

LA AUTENTIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB <[HTTPS://PORTALWEB.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDAD/CERTIFICADA/VERIFICAR/CERTIFICADOCRITERIAL.FACES](https://portalweb.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidad/certificada/verificar/certificadocriterial.faces)> EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL. ARTÍCULO 11. DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS EFECTOS DE LAS INEFFECTIVIDADES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ERRORES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PÉRDIDOS QUE NO CONSTAN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



(...)
6. (...) **LOS APODERADOS DEL GRUPO D PODRÁN EJERCER DE MANERA INDIVIDUAL, UNO CUALQUIERA DE ELLOS, LAS FACULTADES MENCIONADAS EN LOS INCISOS A); B); C); D); E); F); G); H); I); J); K); L); M); Y; N) DEL ÍTEM VI).**

(...)
4. **DESIGNACIÓN DE APODERADOS**
DESIGNAR A LOS SIGUIENTES APODERADOS POR CADA UNO DE LOS GRUPOS APROBADOS EN EL NUEVO RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD -****

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:
SESION DE DIRECTORIO DEL 11-11-2016

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:
NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:
NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:
REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTICULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES. ÍNDICES AUTOMATIZADOS. Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 3

Derechos Pagados: 2023-99999-188628 S/ 30.00
Tasa Registral del Servicio S/ 30.00

Verificado y expedido por CASTILLO WONG, ESTELA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 15.49:30 horas del 27 de Enero del 2023.


ESTELA MARJORIE CASTILLO WONG
Abogado Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.L.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 109-2012-SUNARP-SM)

LA AUTENTIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB <HTTPS://ETAL/NEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDAD/CERTIFICADA/VERIFICAR/CERTIFICADO/UTERAL.FACE EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTICULO 81 - DELIMITACION DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES. ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



ANEXO 1.2

DNI del representante legal
(Statkraft Perú S.A.)



ANEXO 1.3

Vigencia poder del representante legal (consultora)



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12614139 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento a favor de CESAR MINGA, JULIO**, identificado con DNI. N° 40685703, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: JCI INGENIERIA & SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: B00002

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

ASIENTO B00004

ARTICULO 8.- LA GERENCIA: NO HABIENDO DIRECTORIO, TODAS LAS FUNCIONES ESTABLECIDAS EN LA LEY, PARA ESTE ORGANO SOCIETARIO SERAN EJERCIDAS POR EL GERENTE GENERAL. LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS PUEDE DESIGNAR UNO O MAS GERENTES SUS FACULTADES REMOCION Y RESPONSABILIDADES SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 185° AL 197° DE LA "LEY". EL GERENTE GENERAL ESTA FACULTADO PARA LA EJECUCION DE TODO ACTO Y/O CONTRATO CORRESPONDIENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASIMISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS:

A. DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS.

B. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES EN LO JUDICIAL GOZARA DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTICULOS 74, 75, 77 Y 438 DEL CODIGO PROCESAL CIVIL, ASI COMO LA FACULTAD DE REPRESENTACION PREVISTA EN EL ARTICULO 10 DE LA LEY 26636 Y DEMAS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS; TENIENDO EN TODOS LOS CASOS FACULTAD DE DELEGACION O SUSTITUCION. ADEMÁS, PODRA CELEBRAR CONCILIACION EXTRAJUDICIAL, PUDIENDO SUSCRIBIR EL ACTA CONCILIATORIA, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LO REGULAN. ADEMÁS PODRA CONSTITUIR Y REPRESENTAR A LAS ASOCIACIONES QUE CREA CONVENIENTE Y DEMAS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS. C. ABRIR TRANSFERIR, CERRAR Y ENCARGARSE DEL MOVIMIENTO DE TODO TIPO DE CUENTA BANCARIA GIRAR, COBRAR, RENOVAR, ENDOSAR, DESCONTAR Y PROTESTAR, ACEPTAR Y REACEPTAR CHEQUES, LETRAS DE CAMBIO, PAGARES, CONOCIMIENTO DE EMBARQUE, CARTA DE PORTE, POLIZAS CARTAS FIANZAS Y CUALQUIER CLASE DE TITULOS VALORES, DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES; OTORGAR RECIBOS CANCELACIONES, SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE CON GARANTIA O SIN ELLA, SOLICITAR TODA CLASE DE PRESTAMOS.

D. ADQUIRIR Y TRANSFERIR BAJO CUALQUIER TITULO; COMPRAR, VENDER, ARRENDAR, DONAR, DAR EN COMODATO, ADJUDICAR Y GRAVAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD SEAN MUEBLES O INMUEBLES, SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS YA SEAN PRIVADOS O PUBLICOS. EN GENERAL PODRA CONSTITUIR GARANTIA HIPOTECARIA, MOBILIARIA Y DE CUALQUIER FORMA PODRA CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS NOMINADOS E INNOMINADOS, INCLUSIVE LOS DE LEASING O ARRENDAMIENTO FINANCIERO, LEASE BACK, FACTORY Y/O UNDERWRITING, CONSORCIO, ASOCIACION EN PARTICIPACION Y CUALQUIER OTRO CONTRATO DE COLABORACION EMPRESARIAL, VINCULADOS CON EL OBJETO SOCIAL. ADEMÁS PODRA SOMETER LAS CONTROVERSIAS A ARBITRAJE Y SUSCRIBIR LOS RESPECTIVOS CONVENIOS ARBITRALES.

E. SOLICITAR, ADQUIRIR, TRANSFERIR REGISTROS DE PATENTE, MARCAS, NOMBRES COMERCIALES CONFORME A LEY, SUSCRIBIENDO CUALQUIER CLASE DE DOCUMENTOS VINCULADOS A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL O

LOS CERTIFICADOS QUE ENTENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2010-SUNARP-SH)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRA VERIFICARSE EN LA PAGINA WEB [HTTPS://PNL.MHA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/VERIFPNL](https://pnl.mha.sunarp.gob.pe/sunarpweb/verifpnl) PUBLICANDO CERTIFICADO VERIFICAR CERTIFICADO LITERAL. FACES EN EL PLAZO DE 03 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTICULO 31 - DELIMITACION DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD REGISTRAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS REGISTROS REGISTRALES, TITULOS AUTONOTARIALES, Y TITULOS PENDIENTES QUE NO CONSTAN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



INTELLECTUAL F PARTICIPAR EN LICITACIONES, CONCURSOS PUBLICOS Y/O ADJUDICACIONES, SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS, QUE CONLLEVE A LA REALIZACION DEL OBJETO SOCIAL.

G. ORDENAR, EFECTUAR Y RECIBIR PAGOS, EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO, INCLUSIVE CON TITULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES

H. CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACION BANCARIA, INCLUYENDO APERTURA Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS; ALQUILAR, RETIRAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD; SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZA O FIANZAS BANCARIAS; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FIDEICOMISO, COMISIÓN DE CONFIANZA, FACTORING, UNDERWRITING, ESCROW ACCOUNT, CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO Y CARTAS DE CRÉDITO, TARJETAS DE CRÉDITO ADVANCE ACCOUNT, ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE, MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO, PUDIENDO OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASÍ COMO SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN SUS CUENTAS Y/O DEPÓSITOS.

I. GIRAR CHEQUES, CONTRA LOS FONDOS DE LA EMPRESA O EN SOBREGIRO, A FAVOR DE TERCEROS O DE SÍ MISMO. ENDOSAR CHEQUES A FAVOR DE TERCEROS O DE SÍ MISMO. INCLUSO PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD; Y COBRAR CHEQUES.

J. GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, TITULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR

K. ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE FORTE, PÓLIZAS DE SEGURO WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, TITULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR, VALOR MOBILIARIO, DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE, Y CUALQUIER OTRO VALOR EN GENERAL; PUDIENDO TAMBIÉN DEPOSITARLOS EN CUSTODIA Y RETIRARLOS.

L. EFECTUAR COBROS DE GIROS Y DE TRANSFERENCIAS; EFECTUAR, ORDENAR Y AUTORIZAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS; ORDENAR TRANSFERENCIAS, ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS POR FACSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS, A FAVOR DE SÍ MISMO, O A FAVOR DE TERCEROS; ASÍ COMO OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.

M. NEGOCIAR, CELEBRAR, MODIFICAR, RESOLVER Y EJECUTAR OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO A TÍTULO ENUNCIATIVO, FORWARDS, FUTUROS, OPCIONES, SWAPS Y DEPÓSITOS ESTRUCTURADOS; PUDIENDO SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS, ACUERDOS, DECLARACIONES, COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL O COMPLEMENTARIO NECESARIO PARA TALES FINES O RELACIONADO CON DICHAS OPERACIONES, ASÍ COMO RESOLVERLOS O DEJARLOS SIN EFECTO POR MUTUO DISENSO

N. CONTRATAR O SUSCRIBIR Y RESCATAR O COBRAR FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y FONDOS DE INVERSIÓN, ASÍ COMO TRANSFERIR LAS PARTICIPACIONES O CUOTAS EN FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y EN FONDOS DE INVERSIÓN; PUDIENDO TAMBIÉN AFECTARLAS EN GARANTIA

N. CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL YA SEA PRÉSTAMOS O MUTUOS, Y CUALQUIER OTRO QUE CONSTITUYA CRÉDITO DIRECTO O INDIRECTO, BAJO CUALQUIER MODALIDAD.

O. CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA-VENTA, PERMUTA, PROMESA DE COMPRAVENTA, OPCIONES, Y ARRAS, PUDIENDO VENDER Y/O COMPRAR TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES Y/O MUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BÓNOS, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE. P. CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, COMODATO, USO, USUFRUCTO, SUPERFICIE, CESIÓN DE DERECHOS Y CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL, MUTUO DISENSO, TANTO DE MANERA ACTIVA COMO PASIVA, SOBRE TODA CLASE DE DERECHOS Y BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA, ASÍ COMO CELEBRAR CONTRATOS PREPARATORIOS

Q. PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA SOLIDARIA O MANCOMUNADA, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE TERCEROS ASÍ COMO EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE.

R. CONSTITUIR GARANTIA MOBILIARIA INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN, HIPOTECA, ANTICRESIS, FIDEICOMISO EN GARANTIA, Y CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE GRAVAMEN, SOBRE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA REPRESENTADA, ASÍ COMO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TITULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS. ADEMÁS, PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHOS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TITULOS

LOS CERTIFICADOS QUE ENTREGAN LAS OFICINAS REGISTRALLES AGRODAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140) DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2010-SUNARP-SH)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB WWW.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEBPAGES PUBLICANDO CERTIFICADO VERIFICAR CERTIFICADO LITERAL. FACES EN EL PLAZO DE 03 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTÍCULO 31 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD DEL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FUNDAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS REGISTROS REGISTRALES, TRIBUNALES AUTONÓMICOS, Y TITULOS PENDIENTES QUE NO CONSTAN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA, SEAN WARRANTS O TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE.

S. CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS CONSIGO MISMO, PUDIENDO, A MODO ENUNCIATIVO, CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA VENTA DE BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES, ASÍ COMO AFECTAR EN GARANTÍA DE SUS OBLIGACIONES PERSONALES LOS BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA

T. CELEBRAR CONTRATOS DE CONSORCIO, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE O CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL, PUDIENDO DELEGAR UNA O MÁS FACULTADES PARA LOS FINES DE LA REPRESENTACIÓN DEL CONSORCIO.

U. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDAD, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULO 74, 75° 77° Y 436° DE CÓDIGO PROCESAL CIVIL, ASÍ COMO LAS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 10° DE LA LEY 26636 Y DEMÁS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS; TENIENDO EN TODOS LOS CASOS FACULTAD DE DELEGACIÓN Y SUSTITUCIÓN, ADEMÁS, PODRÁ CELEBRAR CONCILIACIONES O TRANSACCIONES, JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES, PUDIENDO CONCILIAR Y DISPONER DE LOS DERECHOS MATERIA DE CONCILIACIÓN, SUSCRIBIR EL ACTA CONCILIATORIA O LOS DOCUMENTOS NECESARIOS PARA ELLO; EJERCER REPRESENTACIÓN EN PROCESOS ARBITRALES, PUDIENDO NOMBRAR ÁRBITROS Y ACORDAR PROCEDIMIENTOS PARA EL NOMBRAMIENTO RESPECTIVO, RECUSARLOS, PACTAR O CELEBRAR CONVENIOS ARBITRALES Y COMPROMISOS NECESARIOS PARA SOMETER A ARBITRAJE CONTROVERSIAS Y/O DERECHOS DE LIBRE DISPOSICIÓN, ASÍ COMO PARA RENUNCIAR AL ARBITRAJE; POR LO QUE GOZARÁ DE TODAS LAS FACULTADES ESTABLECIDAS EN LAS DIFERENTES DISPOSICIONES LEGALES QUE LOS REGULAN

V. SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS PRIVADOS Y/O PÚBLICOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS Y CONTRATOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER DE REPRESENTACIÓN SEGUN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, DE SER NECESARIO

EL GERENTE GENERAL PODRÁ REALIZAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD, SALVO LAS FACULTADES RESERVADAS A LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

ESCRITURA PUBLICA DEL 17.09.2015 OTORGADA ANTE NOTARIO TINAGEROS LOZA, VICTOR RAUL EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:

NINGUNO.

N° de Hojas del Certificado: 4

Derechos Pagados: 2022-99999-1863674 \$/ 28.00

Tasa Registral del Servicio \$/ 28.00

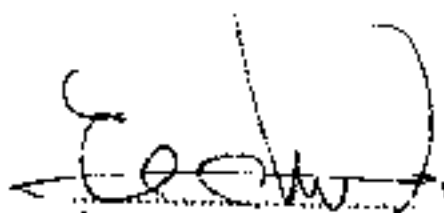
LOS CERTIFICADOS QUE ENTENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2010-SUNARP-SH)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB SITIO (PÁGINA SUNARP CON PERSONAS VERIFICADAS) PÚBLICO (CERTIFICADO VERIFICAR CERTIFICADO LITERAL) FACES EN EL PLAZO DE 09 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



Verificado y expedido por VASQUEZ ANCCO, EDWIN RICHARD, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 14:47:40 horas del 24 de Agosto del 2022.


EDWIN RICHARD VASQUEZ ANCCO
Abogado - Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EMITEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2010-SUNARP-SH)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB WWW.SUNARP.GOV.PE/PAGES/PUBLICIDAD/CERTIFICADA/VERIFICAR/CERTIFICADOLITERAL_FACES EN EL PLAZO DE 03 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTÍCULO 31 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD: EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD REGISTRAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS REGISTROS REGISTRALES, TÍTULOS AUTONÓMICOS, Y TÍTULOS AJENOS QUE NO CONSTAN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO



ANEXO 1.4

DNI del representante legal (consultora)



ANEXO 1.5

Registro JCI


**REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS
AMBIENTALES**
**Nro Trámite:
RNC-00352-2022**
**Fecha de modificación:
19/09/2022**

FIRMADO POR:

De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un instrumento administrativo del SEIA.

En ese sentido, los procedimientos de inscripción y modificación en el citado Registro son procedimientos administrativos de aprobación automática, conforme lo establece el numeral 33.4 del artículo 33 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

NRO DE RUC: 20451626303
RAZÓN SOCIAL: JCI INGENIERIA & SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
Trámite, según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	PROCEDIMIENTO
1	TRANSPORTES	MODIFICACIÓN
2	ELECTRICIDAD	MODIFICACIÓN
3	HIDROCARBUROS	MODIFICACIÓN
4	MINERIA	MODIFICACIÓN

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	MOISES CASTILLO ALARCON	Ingeniería Eléctrica
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	MAVI LUZ SUAZO RUJEL	Ingeniería Civil
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma	

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

	REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES	Nro Trámite: RNC-00352-2022 Fecha de modificación: 19/09/2022
---	---	--

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
HIDROCARBUROS	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	MAVI LUZ SUAZO RUJEL	Ingeniería Civil
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
	JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma
MINERIA	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	PERCY MIGUEL GALLARDO CERNA	Ingeniería Civil
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	LILIANA REDONDEZ ROQUE	Ingeniería de Alimentos
	MAVI LUZ SUAZO RUJEL	Ingeniería Civil
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	JULIAN VARGAS WARTON	Ingeniería de Minas
	POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

	REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES	Nro Trámite: RNC-00352-2022 Fecha de modificación: 19/09/2022
SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
MINERIA	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
	JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma
TRANSPORTES	CARLOS ALVARADO VILCHEZ	Ingeniería Civil
	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	AURA VICTORIA PORTOCARRERO OSORIO	Ingeniería Geológica
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma	

Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetos a la presunción de veracidad sin perjuicio de la fiscalización posterior conforme lo establece el artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

El Senace verifica de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar, y el registro en la Central de Riesgo Administrativo a cargo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

SENACE

Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones SosteniblesEl fedatario que suscribe certifica que el presente
documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL
ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario;

Lima, 20/05/2016

Ana Sofía Zegarra Ancajima
FEDATARIO

Resolución Directoral N° 095 -2016-SENACE/DRA

Lima, 20 de mayo de 2016.

VISTOS: Los escritos de Número de Trámite 00951-2016, del 11 de abril de 2016; Número de Trámite 00951-2016-1, del 11 de abril de 2016; y Número de Trámite 00951-2016-2, del 11 de mayo de 2016; presentados por la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C., a través de su gerente general, Julio César Minga, identificado con DNI N° 40685703, y el Informe N° 0138-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17 se establece el procedimiento de renovación de inscripción en el Registro;

Que, mediante Resolución Directoral N° 116-2014-MEM/DGAAE, del 28 de abril de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, aprobó la inscripción de la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), quedando conformado el equipo técnico por doce (12) profesionales. La vigencia de la inscripción es de dos (02) años, contados a partir de la emisión de dicha Resolución, es decir hasta el 28 de abril de 2016;

Que, mediante Resolución Directoral N° 217-2014-MEM/DGAAM, del 06 de mayo de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, aprobó la renovación de inscripción de la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. en el subsector Minería, quedando conformado el equipo técnico por diez (10) profesionales. La Resolución precisó en el artículo 4, que la vigencia de la inscripción es de dos (02) años, contados a partir de la emisión de dicha Resolución, es decir hasta el 06 de mayo de 2016;

Que, mediante Resolución Directoral N° 187-2015-MEM/DGAAE, del 10 de junio de 2015, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, aprobó la modificación de inscripción de la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), quedando conformado el equipo técnico por catorce (14) profesionales;



Que, mediante Resolución Directoral N° 285-2015-MEM/DGAAM, del 17 de julio de 2015, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, aprobó la modificación de inscripción de la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. en el subsector Minería quedando conformado el equipo técnico por doce (12) profesionales;

Que, mediante Número de Trámite 00951-2016, del 11 de abril de 2016, la administrada J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. (RUC N° 20451626303), por medio de su gerente general, Julio Cesar Minga, presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles-Senace, la solicitud de renovación de inscripción en los subsectores Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) y Minería;

Que, mediante Número de Trámite 00951-2016-1, del 11 de abril de 2016, J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C., subsanó las observaciones documentales efectuadas por la Oficina de Trámite Documentario del Senace;

Que, mediante Auto Directoral N° 0031-2016-SENACE/DRA, sustentado en el Informe N° 0118-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, notificado el 10 de mayo del presente, la Dirección de Registros Ambientales del Senace otorgó a la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. el plazo máximo de diez (10) días hábiles, contados desde la fecha de notificación, para que cumpla con subsanar las observaciones efectuadas a la solicitud presentada, bajo apercibimiento de declarar en abandono y archivar el procedimiento iniciado;

Que, mediante Número de Trámite 00951-2016-2, del 11 de mayo del 2016, J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C., por medio de su gerente general, presentó al Senace la subsanación de las observaciones formuladas en el Auto Directoral N° 0031-2016-SENACE/DRA;

Que, mediante proveído de fecha 19 de mayo del presente, sustentado en el Informe N° 0138-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, recomendó aprobar la solicitud de renovación de inscripción para los subsectores Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) y Minería a la empresa J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C.;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 15 y 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM; y, en el marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la renovación de la inscripción para los subsectores Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) y Minería a J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C., con RUC N° 20451626303, otorgándole los Registros N° 019-2016-ENE y N° 019-2016-MIN, respectivamente

Artículo 2.- Los equipos profesionales multidisciplinarios de J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. para los subsectores Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) y Minería, quedan conformados tal como se detalla a continuación:



CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil	Mari Luz Suazo Rufat (Ingeniería Civil), Moisés Castillo Alarcón (Ingeniería Eléctrica)
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología	Maria del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica)
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal	Jufo César Minga (Ingeniería Ambiental)
1	Biología	Pedro Christian Ugoa Yori, Edwin Becerra González, Marisela Huamán Maldonado
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología)
1	Economía o Ingeniería Económica, Otros Profesionales	Maria del Pilar García Egas (Economía), Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra (Ingeniería Química)

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil	Mari Luz Suazo Rufat (Ingeniería Civil), Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra (Ingeniería Química)
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología	Maria del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica)
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal	Jufo César Minga (Ingeniería Ambiental)
1	Biología	Pedro Christian Ugoa Yori, Edwin Becerra González, Marisela Huamán Maldonado
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología)
1	Economía o Ingeniería Económica	Maria del Pilar García Egas (Economía)

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR MINERÍA ACTIVIDAD MINERÍA	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Minas, Ingeniería Metalúrgica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil	Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra (Ingeniería Química), Julán Vargas Warfón (Ingeniería de Minas), Percy Miguel Gallardo Cerna (Ingeniería Civil), Mari Luz Suazo Rufat (Ingeniería Civil)
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología	Maria del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica)
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal	Jufo César Minga (Ingeniería Ambiental)
1	Biología	Pedro Christian Ugoa Yori, Edwin Becerra González, Marisela Huamán Maldonado
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología)
1	Economía o Ingeniería Económica, Otros Profesionales	Maria del Pilar García Egas (Economía), Liliana Racondex Rojas (Ingeniería de Alimentos)

Artículo 3.- Los especialistas acreditados que actúan en calidad de asesores técnicos de J. CÉSAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C son nueve (09) profesionales:

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
Maria del Carmen Aylas Humareda	Ingeniería Geográfica
Edwin Becerra González	Biología
Moisés Castillo Alarcón	Ingeniería Eléctrica
Jufo César Minga	Ingeniería Ambiental
Maria del Pilar García Egas	Economía
Ada Mercedes Huamán Romero	Sociología
Pedro Christian Ugoa Yori	Biología
Julán Vargas Warfón	Ingeniería de Minas
Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra	Ingeniería Química

Artículo 4.- La vigencia de la renovación de inscripción de J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. es de tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución Directoral.

Artículo 5.- J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. deberá realizar el procedimiento administrativo de actualización (modificación) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 18 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 6.- J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C. podrá solicitar una nueva renovación de su inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, que también precisa que si la entidad autorizada no solicita la renovación de su inscripción luego de vencido el plazo previsto, será eliminada automáticamente del Registro, sin perjuicio de su derecho a solicitar una nueva inscripción.

Artículo 7.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

Artículo 8.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace (www.senace.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.



Nancy Chelusa Viquez
Directora de Registro Ambiental
del SENACE

firmado por:

CUBA CASTELLO SOTO
Código FAN 201907026
123



Resolución Directoral N° 00001-2019-SENACE-PE/DGE

Lima, 13 de marzo de 2019

VISTOS: (i) El Memorando N° 00026-2019-SENACE-GG/OAJ y el Informe N°0008-2019-SENACE-GG/OAJ de la Oficina de Asesoría Jurídica del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace; y, (ii) el Informe N°00067-2019-SENACE-PE/DGE-REG de la Subdirección de Registros Ambientales de la Dirección de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental del Senace; y.

CONSIDERANDO:

Que, mediante la Ley N° 29968 se creó el Senace, como un organismo público técnico especializado, con autonomía técnica y personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente;

Que, el artículo 3 de la Ley N° 29968, modificado mediante Decreto Legislativo N° 1394, establece que el Senace tiene la función, entre otras, de administrar el Registro Nacional de Consultoras Ambientales (en adelante, RNCA) y el Registro Administrativo de carácter público y actualizado de las Certificaciones Ambientales concedidas por los organismos correspondientes;

Que, el artículo 10 de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Ley del SEIA) señala que las evaluaciones preliminares y los estudios ambientales deben ser elaborados por personas naturales o jurídicas, según corresponda, inscritas en el RNCA, registro que se rige por su propio reglamento que es propuesto por el Senace y aprobado mediante decreto supremo;

Que, el artículo 73 del Reglamento de la Ley del SEIA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, establece que sólo podrán elaborar estudios ambientales comprendidos en el SEIA, aquellas entidades nacionales o extranjeras, domiciliadas en el país, constituidas bajo cualquier régimen legal que se encuentren inscritas en el Registro, entendiéndose por entidad tanto a personas naturales como jurídicas;

Que, el artículo 16 del Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de Estudios Ambientales (en adelante, el Reglamento del RNCA), aprobado mediante por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, establece que, la

vigencia de la inscripción en el registro es de tres (3) años, contados a partir del día siguiente de emitida la resolución correspondiente;

Que, el artículo 20 del Reglamento del RNCA señala que la inscripción en el RNCA debe encontrarse vigente durante la elaboración y presentación del estudio ambiental ante la autoridad competente;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1272, Decreto Legislativo que modificó la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, vigente desde el 22 de diciembre de 2016, se incorporaron diversas medidas de simplificación administrativa y se reforzó el rol de fiscalización posterior de las autoridades administrativas;

Que, con la publicación del referido cuerpo legal se incorporó, entre otros, el artículo 36-B, el mismo que se encuentra recogido en el artículo 42 del vigente Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 (en adelante, TUO de la Ley N° 27444), aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS¹, referido a la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes;

Que, en tal sentido, mediante el Informe N° 247-2017-SENACE-SG/OAJ de fecha 27 de diciembre de 2017, la Oficina de Asesoría Jurídica del Senace (en adelante, OAJ Senace) estableció los criterios para la aplicación del artículo 36-B de la Ley N° 27444 y sus modificatorias en las inscripciones del RNCA a cargo del Senace, procedimientos administrativos considerados como títulos habilitantes; por lo que, se aplicó la vigencia indeterminada a las inscripciones aprobadas a partir del 22 de diciembre de 2016; y, las aprobadas con anterioridad a esa fecha, debían cumplir con el plazo de vigencia que les fue otorgado;

Que, con fecha 28 de agosto de 2018, el Ministerio del Ambiente remitió al Senace la Consulta Jurídica N° 021-2018-JUS/DGDNCR de la Dirección General de Desarrollo Normativo y Calidad Regulatoria del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (en adelante, MINJUS); en tanto que, con fecha 23 de octubre de 2018, el MINJUS remitió al Senace la Consulta Jurídica N° 060-2018-JUS/DGDNCR, ambos documentos referidos a la aplicación del artículo 36-B de la Ley N° 27444 y sus modificatorias; indicando que la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes es aplicable tanto para los títulos emitidos a partir del 22 de diciembre de 2016 (fecha de entrada en vigencia del Decreto Legislativo N° 1272 que estableció dicha modificación) como para los títulos habilitantes vigentes emitidos antes del 22 de diciembre de 2016, que vienen desplegando sus efectos jurídicos;

Que, mediante Memorando N° 00026-2019-SENACE-GG/OAJ de fecha 24 de enero de 2019, la OAJ Senace trasladó a la Dirección de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental, el Informe N° 00008-2019-SENACE-GG/OAJ, por medio del cual realizó un análisis jurídico respecto a la interpretación del MINJUS en la aplicación del artículo 36-B de la Ley N° 27444, concluyendo que se considera pertinente adoptar el criterio interpretativo de dicha Entidad; además, por este cambio interpretativo,

¹ Es preciso indicar que, el Decreto Supremo N° 006-2017-JUS fue derogado por el Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, del 25 de enero de 2019, que aprobó el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444. No obstante, para efectos de la presente resolución se hace referencia al Decreto Supremo N° 006-2017-JUS, por ser la norma vigente al momento en que se emitió el Informe N° 008-2019-SENACE-GG/OAJ, de la Oficina de Asesoría Jurídica del Senace y las Consultas Jurídicas N° 021-2018-JUS/DGDNCR y 060-2018-JUS/DGDNCR del MINJUS.

recomendó modificar la vigencia de las inscripciones en el RNCA, aprobadas antes del 22 de diciembre de 2016 y que al 24 de enero de 2019 se encontraban vigentes, sustituyéndola por una vigencia indeterminada;

Que, en tal sentido, se considera pertinente adoptar lo dispuesto en el Informe N° 00008-2019-SENACE-GG/OAJ;

Que, de otro lado, mediante Resolución Ministerial N° 194-2017-MINAM de fecha 10 de julio de 2017, dispositivo legal vigente a partir del 14 de agosto de 2017, se aprobó el proceso de culminación de transferencia de funciones del subsector Agricultura del Ministerio de Agricultura y Riego (en adelante, Minagri) al Senace, que incluyó, entre otras funciones, la administración del Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios Ambientales. Cabe precisar que, la transferencia de consultoras ambientales del subsector Agricultura al RNCA no culminó en la fecha establecida en la referida resolución ministerial toda vez que en el Minagri se encontraban solicitudes de inscripción de consultoras ambientales pendientes de atención; en tal sentido, dicho sector continuó con la emisión de resoluciones de inscripción de consultoras ambientales hasta el 20 de febrero de 2018;

Que, mediante Informe N° 00057-2019-SENACE-PE/DGE-REG, la Subdirección de Registros Ambientales, en el marco de sus competencias, observó que las resoluciones de inscripción de las consultoras ambientales que fueron transferidas al RNCA, emitidas por el subsector Agricultura del Minagri, a partir del 22 de diciembre de 2016, tienen una vigencia de tres (3) años; lo cual no se condice con la vigencia indeterminada, según la opinión jurídica del MINJUS sobre la aplicación del artículo 36-B de la Ley N° 27444 y sus modificatorias, establecida en las Consultas Jurídicas N°021-2018- JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR;

Que, en tal sentido, se considera pertinente adoptar el criterio interpretativo del MINJUS, en relación con el artículo 36-B de la Ley N° 27444 y sus modificatorias (a la fecha recogido por el artículo 42 del TUP de la Ley N°27444) en las resoluciones de inscripción de consultoras ambientales transferidas al RNCA, emitidas por el subsector Agricultura del MINAGRI, a partir del 22 de diciembre de 2016 y hasta el 20 de febrero de 2018; únicamente en el extremo de la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada;

Que, de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y sus modificatorias; la Ley N° 29968, Ley de creación del Senace; y, el Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM que aprueba el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del SEIA;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Modificar las resoluciones que aprobaron la inscripción de las consultoras ambientales en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, emitidas antes del 22 de diciembre de 2016 y que al 24 de enero de 2019, se encontraban vigentes, únicamente en el extremo referido a la vigencia de tres (03) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada, conforme a lo dispuesto mediante el Informe N° 00008-2019-SENACE-GG/OAJ.

Las referidas resoluciones se encuentran detalladas en el Anexo I que forma parte integrante de la presente resolución directoral.

Artículo 2.- Modificar las resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales transferidas al Registro Nacional de Consultoras Ambientales, emitidas por el subsector Agricultura del MINAGRI, a partir del 22 de diciembre de 2016 y hasta el 20 de febrero de 2018, únicamente en el extremo de la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada.

Las referidas resoluciones se encuentran detalladas en el Anexo II que forma parte integrante de la presente resolución directoral.

Artículo 3.- Notificar la presente resolución directoral y el informe que la integra y sustenta; así como, los Anexos I y II mencionados, a las consultoras ambientales detalladas en dichos anexos, para conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 4.- Publicar la presente Resolución Directoral y el informe que la integra y sustenta en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace (www.senace.gob.pe), a fin de que se encuentre a disposición de la ciudadanía en general.

Regístrese y comuníquese,



Silvia Luisa Cuba Castillo
Directora de Gestión Estratégica en
Evaluación Ambiental
Senace

ANEXO I

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
1	STANTEC PERU S.A.	RD-022-2016-SENACE/DRA	19/02/2016	20/02/2019	MINERÍA
2	RHIND GROUP S.A.C.	RD-028-2016-SENACE/DRA	24/02/2016	24/02/2019	MINERÍA
3	SAC LAVAUN PERU S.A.	RD-040-2016-SENACE/DRA	14/03/2016	15/03/2019	MINERÍA
4	GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.	RD-044-2016-SENACE/DRA	18/03/2016	19/03/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
5	AGUA Y ENERGIA INGENIEROS CONSULTORES S.A	RD-057-2016-SENACE/DRA	18/03/2016	18/04/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
6	CONSULTORIA Y SOLUCIONES TECNOLOGICAS AMBIENTALES S.A.C.	RD-081-2016-SENACE/DRA	21/04/2016	22/04/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
7	SRK CONSULTING (PERU) S.A.	RD-065-2016-SENACE/DRA	22/04/2016	23/04/2019	ELECTRICIDAD MINERÍA
8	CONSULTORIA ENERGETICA & AMBIENTAL S.A.C	RD-070-2016-SENACE/DRA	28/04/2016	27/04/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
9	CAVATO MANAGEMENT CONSULTING SERVICES E.I.R.L	RD-071-2016-SENACE/DRA	27/04/2016	27/04/2019	MINERÍA
10	INGENIERIA DE CONTROL DE PERDIDAS Y SERVICIOS AFINES S.A.C	RD-073-2016-SENACE/DRA	28/04/2016	30/04/2019	MINERÍA
11	JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC	RD-074-2016-SENACE/DRA	02/05/2016	03/05/2019	MINERÍA
12	CONSULTORIA INTERNACIONAL EN INGENIERIA Y GESTION PARA EL DESARROLLO S.A.C. CUNYDE	RD-076-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	06/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
13	GEOSURVEY S.A.	RD-076-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	06/05/2019	MINERÍA
14	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.	RD-079-2016-SENACE/DRA	05/05/2016	06/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
15	GEOMAT INGENIERIA S.A.C.	RD-082-2016-SENACE/DRA	06/06/2016	10/05/2019	MINERÍA
16	ERIM PERU S.A	RD-083-2016-SENACE/DRA	10/05/2016	11/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
17	CHEM HILL INGENIERIA DEL PERU S.A.C.	RD-083-2016-SENACE/DRA	13/05/2016	20/06/2019	ELECTRICIDAD MINERÍA
18	ANDES ASOCIADOS S.A.C.	RD-084-2016-SENACE/DRA	19/05/2016	19/06/2019	ELECTRICIDAD MINERÍA
19	J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C	RD-085-2016-SENACE/DRA	20/05/2016	21/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
20	APS INGENIEROS S.A.C.	RD-106-2016-SENACE/DORA	27/05/2016	28/05/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
21	ECOGESTION AMBIENTAL E.I.R.L.	RD-107-2016-SENACE/DORA	30/05/2016	12/06/2019	MINERIA
22	INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-108-2016-SENACE/DORA	30/05/2016	31/05/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
23	ASLORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-113-2016-SENACE/DORA	03/06/2016	04/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
24	ECORINDIA PERU S.A	RD-117-2016-SENACE/DORA	08/06/2016	09/06/2019	MINERIA
25	AGP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RD-123-2016-SENACE/DORA	13/06/2016	14/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
26	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.	RD-129-2016-SENACE/DORA	18/06/2016	17/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
27	ECOLAB S.R.L.	RD-130-2016-SENACE/DORA	16/06/2016	17/06/2019	MINERIA
28	BEGAS INGENIEROS S.A.C	RD-133-2016-SENACE/DORA	27/06/2016	28/06/2019	HIDROCARBUROS HIDROCARBUROS
29	SHESSA CONSULTING S.A.	RD-134-2016-SENACE/DORA	28/06/2016	10/07/2019	MINERIA
30	ECUPLANACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-136-2016-SENACE/DORA	28/06/2016	29/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
31	CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE S.A.C	RD-138-2016-SENACE/DORA	30/06/2016	04/07/2019	MINERIA
32	ERM PERU S.A.	RD-140-2016-SENACE/DORA	30/06/2016	03/07/2019	MINERIA
33	PRIETO INGENIEROS CONSULTORES S.A.	RD-143-2016-SENACE/DORA	06/07/2016	10/07/2019	ELECTRICIDAD
34	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EGENASS THE MINING SOCIETY S.A.C.	RD-152-2016-SENACE/DORA	11/07/2016	12/07/2019	MINERIA
35	INSTITUTO PERUANO DE CATASTRO S.A.	RD-157-2016-SENACE/DORA	14/07/2016	16/07/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
36	AMBFORST INGENIEROS CONSULTING S.A.C.	RD-163-2016-SENACE/DORA	21/07/2016	22/07/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
37	AUISENCO PERU S.A.C.	RD-164-2016-SENACE/DORA	21/07/2016	22/07/2019	MINERIA
38	GEOSERVICE AMBIENTAL S.A.C.	RD-166-2016-SENACE/DORA	25/07/2016	26/07/2019	MINERIA
39	ENVIRONMENTAL SOLUTIONS S.A.C.- ENVISOLUTIONS S.A.C.	RD-167-2016-SENACE/DORA	28/07/2016	27/07/2019	MINERIA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
40	FOM PERU S.A.C.	RD-174-2016-SENACE/DRA	02/08/2016	01/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
41	OUTSOURCING GREEN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-176-2016-SENACE/DRA	03/08/2016	04/08/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
42	ECODES INGENIERIA S.A.S. - SUCURSAL PERU	RD-189-2016-SENACE/DRA	19/08/2016	18/08/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
43	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL ECOMASS THE MINING SOCIETY SAC	RD-186-2016-SENACE/DRA	19/08/2016	20/08/2019	HIDROCARBUROS
44	ENVIRONMENTING S.A.C.	RD-197-2016-SENACE/DRA	22/08/2016	23/08/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
45	T & C CONSULTING S.A.C.	RD-206-2016-SENACE/DRA	31/08/2016	01/09/2019	MINERIA
46	ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.C	RD-208-2016-SENACE/DRA	02/09/2016	03/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
47	QUARTZ SERVICES S.A.	RD-211-2016-SENACE/DRA	05/09/2016	06/09/2019	HIDROCARBUROS ELECTRICIDAD
48	ESTRATEGIA & OPINION S.A	RD-216-2016-SENACE/DRA	09/09/2016	09/09/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
49	BISA INGENIERIA DE PROYECTOS S.A.	RD-221-2016-SENACE/DRA	12/09/2016	13/09/2019	MINERIA
50	CENTRO DE CONSERVACION DE ENERGIA Y DEL AMBIENTE - CENERIA	RD-224-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
51	VICERESA CONSULTING S.A.	RD-225-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	ELECTRICIDAD
52	SMART ACCESS PERU S.A.C.	RD-228-2016-SENACE/DRA	16/09/2016	17/09/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
53	PURUMI CONSULTORES Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	RD-235-2016-SENACE/DRA	21/09/2016 21/09/2016	22/09/2019 22/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
54	ASESORIA AMBIENTAL Y MANEJO DE RESIDUOS S.A.C.	RD-238-2016-SENACE/DRA	23/09/2016	24/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
55	ABD CONSULTANTS S.A.C	RD-243-2016-SENACE/DRA	28/09/2016	29/09/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
56	TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS ECOLOGICAS S.A.C.	RD-246-2016-SENACE/DRA	30/09/2016	01/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
57	ABELLO CONSULTORES S.A.C.	RD-247-2016-SENACE/DRA	30/03/2016	01/10/2019	MINERÍA
58	CONSULTORA EN PROYECTOS AMBIENTALES Y MINEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CONSULPAMI S.A.C.	RD-263-2016-SENACE/DRA	04/10/2016	05/10/2019	HIDROCARBUROS MINERÍA
59	A GLOBAL VISION E.I.R.L.	RD-256-2016-SENACE/DRA	05/10/2016	07/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERÍA
60	STANTEC PERU S.A.	RD-264-2016-SENACE/DRA	11/10/2016	08/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
61	CAMAHUAL INGENIEROS S.A.C.	RD-268-2016-SENACE/DRA	19/10/2016	20/10/2019	MINERÍA
62	FORESTSOIL E.I.R.L.	RD-271-2016-SENACE/DRA	20/10/2016	21/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
63	INGECOM WIPERU S.A.C.	RD-272-2016-SENACE/DRA	21/10/2016	22/10/2019	MINERÍA
64	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-278-2016-SENACE/DRA	27/10/2016	28/10/2019	TRANSPORTE\$
65	ECOTHEMA S.A.C.	RD-279-2016-SENACE/DRA	28/10/2016	29/10/2019	ELECTRICIDAD MINERÍA
66	FOMPER S.A.C.	RD-288-2016-SENACE/DRA	05/11/2016	10/11/2019	TRANSPORTE\$ ELECTRICIDAD
67	COMPUMET E.I.R.L.	RD-281-2016-SENACE/DRA	15/11/2016	16/11/2019	HIDROCARBUROS MINERÍA
68	PACIFIC PROTECCION INTEGRAL DE RECURSOS (PIR) S.A.C.	RD-283-2016-SENACE/DRA	21/11/2016	22/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
69	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKACSAC	RD-294-2016-SENACE/DRA	24/11/2016	25/11/2019	ELECTRICIDAD
70	CONTROL MAJOKY E.I.R.L.	RD-297-2016-SENACE/DRA	25/11/2016	26/11/2019	HIDROCARBUROS MINERÍA
71	HOB CONSULTORES S.A.	RD-299-2016-SENACE/DRA	28/11/2016	29/11/2019	TRANSPORTE\$
72	MINCONSULT S.R.L.	RD-301-2016-SENACE/DRA	29/11/2016	29/11/2019	ELECTRICIDAD MINERÍA
73	EVALUACION SOCIO AMBIENTAL CONSULTING S.A.C.	RD-300-2016-SENACE/DRA	03/12/2016	06/12/2019	TRANSPORTE\$ ELECTRICIDAD
74	GREEN ENVIRONMENT S.A.C.	RD-311-2016-SENACE/DRA	07/12/2016	08/12/2019	HIDROCARBUROS MINERÍA
75	EUROCONSULT SURMIRSAI PERU	RD-342-2016-SENACE/DRA	05/12/2016	10/12/2019	TRANSPORTE\$
76	ALEPH ASOCIADOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-346-2016-SENACE/DRA	12/12/2016	13/12/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
77	AMEC FOSTER WHEELER PERU S.A.	RD-317-2018-SENACE/DRA	12/12/2016	13/12/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
78	TEPS GROUP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-321-2016-SENACE/DRA	14/12/2016	15/12/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
79	CONSULTORA JPERUSA S.A.C.	RDG-096-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	28/01/2016	28/01/2019	AGRICULTURA
80	ARAGON GRANEROS LUIS	RDG-097-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/02/2016	04/02/2019	AGRICULTURA
81	EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C	RDG-091-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	05/02/2016	06/02/2019	AGRICULTURA
82	EICHE INGENIEROS S.R.L	RDG-097-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/02/2016	16/02/2019	AGRICULTURA
83	AGROFORESTAL TACNA E.I.R.L.YDA	RDG-098-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/02/2016	16/02/2019	AGRICULTURA
84	GEOMAT INGENIERIA S.A.C.	RDG-109-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/02/2016	23/02/2019	AGRICULTURA
85	LM PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES SAC	RDG-110-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/02/2016	23/02/2019	AGRICULTURA
86	ANDES ASOCIADOS S.A.C.	RDG-134-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/03/2016	11/03/2019	AGRICULTURA
87	AGUIRRE BEDIA JORGE	RDG-137-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/03/2016	15/03/2019	AGRICULTURA
88	TECHNOLOGY & ENVIRONMENTAL ASSESSMENT S.A.C.	RDG-161-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2016	31/03/2019	AGRICULTURA
89	DOMUS CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.	RDG-162-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2016	05/04/2019	AGRICULTURA
90	ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.C	RDG-175-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	11/04/2016	12/04/2019	AGRICULTURA
91	GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.	RDG-194-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	21/04/2016	22/04/2019	AGRICULTURA
92	INGA VICTORIO YANAMA BUENA	RDG-204-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/04/2016	23/04/2019	AGRICULTURA
93	FC INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C	RDG-214-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	27/04/2016	28/04/2019	AGRICULTURA
94	ENVIRONMENTAL SERVICES PERU S.R.L	RDG-234-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/05/2016	09/05/2019	AGRICULTURA
95	MENDOZA APARICIO JULIO VIOLETA	RDG-240-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	12/05/2016	12/05/2019	AGRICULTURA
96	CARRASCO VASQUEZ OSCAR VICENTE	RDG-267-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/05/2016	26/05/2019	AGRICULTURA
97	INVESSAPERU S.A.C.	RDG-288-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/05/2016	26/05/2019	AGRICULTURA

Nº	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
99	BLANCO OBREGÓN JAZEL MARTÍN	RDG-290-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/06/2016	06/06/2019	AGRICULTURA
99	ZEGARRA GONZALEZ VICTOR AUGUSTO	RDG-310-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
100	GASTROMONTE LUNA RODOLFO SULFICIO	RDG-313-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
101	RIVERA MEDINA VANESSA	RDG-311-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
102	MENDOZA CARRANZA JUVEN AGRICIO	RDG-312-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
103	CONSULTINOS S.R.L.	RDG-324-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/07/2016	05/07/2019	AGRICULTURA
104	AMBFORST ENGINEERS CONSULTING S.A.C.	RDG-325-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/07/2016	05/07/2019	AGRICULTURA
105	CHERO OLIVOS FRANKLIN RICARDO	RDG-332-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/07/2016	05/07/2019	AGRICULTURA
106	SANTOYO ROBLES JULISSA ALEJANDRA	RDG-336-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/07/2016	08/07/2019	AGRICULTURA
107	ORE CIERTO LUIS EDUARDO	RDG-462-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/07/2016	08/08/2019	AGRICULTURA
108	CALLALLY ROZAS MIRTHA EVA	RDG-348-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/07/2016	16/07/2019	AGRICULTURA
109	SUMPA S.A.C.	RDG-369-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	05/08/2016	06/08/2019	AGRICULTURA
110	CESEL S.A.	RDG-390-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	05/08/2016	06/08/2019	AGRICULTURA
111	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	RDG-409-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
112	CABREJOS BERMUDEZ JOSE ROSARIO	RDG-410-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
113	REINGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL S.A.C.	RDG-423-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	18/08/2016	19/08/2019	AGRICULTURA
114	FORESTSOIL E.I.R.L.	RDG-425-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	24/08/2016	26/08/2019	AGRICULTURA
115	ECO-TEC CONSULTORIA TECNOLOGICA Y AMBIENTAL E.I.R.L.	RDG-428-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/08/2016	26/08/2019	AGRICULTURA
116	E-GESTION AMBIENTAL S.A.C.	RDG-427-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/08/2016	26/08/2019	AGRICULTURA
117	LOPEZ SANCHEZ BENJAMIN HOBER	RDG-450-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/09/2016	07/09/2019	AGRICULTURA
118	FERNANDEZ RUIZ ARTURO	RDG-458-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/09/2016	10/09/2019	AGRICULTURA
119	LAZO URBANO NERIDA	RDG-457-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/09/2016	10/09/2019	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
120	PACHECO CAJAVILCA IVAN	RDC-459-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/08/2016	13/08/2019	AGRICULTURA
121	SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC	RDC-465-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2016	14/08/2019	AGRICULTURA
122	ATLANTIS INGENIEROS CONSULTORES S.R.L	RDC-486-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	24/08/2016	21/08/2018	AGRICULTURA
123	OLISPE PARADO EMERSON CAMILO	RDC-488-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/08/2016	22/08/2019	AGRICULTURA
124	JCP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RDC-483-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	26/03/2016	27/09/2018	AGRICULTURA
125	BENTES SANCHEZ FLAVIO ALCANSO	RDC-502-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	28/06/2016	30/09/2019	AGRICULTURA
126	GRUPO ATOMO S.A.C.	RDC-514-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
127	WALSH PERU SA INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES	RDC-515-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
128	OLISPE ANCOO ELMER FREDY	RDC-544-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/10/2016	19/10/2019	AGRICULTURA
129	ALVARADO TORO JORGE ALBERTO	RDC-585-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
130	SGS DEL PERU S.A.C.	RDC-588-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
131	REYES HUANCHACO AIDA MAGDLY	RDC-593-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
132	MACAVILCA CHUMBUJUNE YESENIA ROSALYN	RDC-588-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
133	GEO AMBIENTAL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDC-584-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	09/11/2019	AGRICULTURA
134	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKCSAC	RDC-607-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/11/2016	17/11/2019	AGRICULTURA
136	BARDNALES RUIZ JESUS	RDC-648-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	14/12/2018	AGRICULTURA
136	DC ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L	RDC-649-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	15/01/2020	AGRICULTURA
137	ICP - INSTITUTO COMERCIO Y PRODUCCION	RDC-650-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	23/01/2020	AGRICULTURA
138	CENTRO DE INVESTIGACION, GESTION Y CONSULTORIA AMBIENTAL SAC	RDC-661-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/12/2016	20/12/2019	AGRICULTURA

ANEXO II

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
1	LQ A - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-001-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	02/02/2017	03/02/2020	AGRICULTURA
2	ITALPGER INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-002-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/02/2017	08/02/2020	AGRICULTURA
3	MUMUCOS IBERICOS PERUANOS S.A.C.	RDG-003-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/02/2017	09/02/2020	AGRICULTURA
4	MUNÍZ MUÑEZ ROLY JAIME	RDG-004-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/02/2017	10/02/2020	AGRICULTURA
5	FAMSAC INGENIEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-090-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
6	CARBAJAL ODICO MILA LISSETE	RDG-091-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
7	ECOPLANETA E.I.R.L.	RDG-092-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
8	GARD CONSULTING S.A.C.	RDG-113-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/03/2017	30/03/2020	AGRICULTURA
9	ADERCONSULT SRL	RDG-118-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2017	31/03/2020	AGRICULTURA
10	EVALUACION SOCIO AMBIENTAL CONSULTING S.A.C.	RDG-117-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2017	31/03/2020	AGRICULTURA
11	CLB TECNO LOGICA S.A.C	RDG-118-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2017	31/03/2020	AGRICULTURA
12	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RDG-119-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2017	31/03/2020	AGRICULTURA
13	ECOFUROS INGENIEROS S.A.	RDG-120-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	30/03/2017	31/03/2020	AGRICULTURA
14	CONSULTORES Y AUDITORES AMBIENTALES ECOEFICIENCIA SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-124-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
15	BARAS VALLE PEDRO	RDG-125-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
16	PAZOE ZURIGA DARIITZA KAROLY	RDG-123-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
17	MEBA MEZA ORA MARICRUC	RDG-126-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
18	GUERRA BUENO EDGARDO SEBASTIAN	RDG-127-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
19	MENDOZA CARRANZA BENITO ANTONIO	RDG-141-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/04/2017	16/04/2020	AGRICULTURA
20	INGENIERIA & CONSULTORES AMBIENTALES DKA S.A.C.	RDG-166-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/05/2017	10/05/2020	AGRICULTURA
21	VILLALBA CENTENO CARMEN YANETH	RDG-170-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/05/2017	16/05/2020	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
22	SOCIEDAD DE SERVICIOS EN INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE "SISMA CONSULTING S.R.L."	RDG-174-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/05/2017	16/05/2020	AGRICULTURA
23	INGENIEROS ASESORES Y CONSTRUCTORES HUAPAYA RIVEROS SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-196-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	02/06/2017	03/06/2020	AGRICULTURA
24	ACUAGRACINFOREST S.A.C.	RDG-203-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/06/2017	09/06/2020	AGRICULTURA
25	GARCIA GARCIA LINA	RDG-207-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/06/2017	15/06/2020	AGRICULTURA
26	WAYRA CONSULTORA AMBIENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-208-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/06/2017	15/06/2020	AGRICULTURA
27	MREVALO MUÑOZ MILTON	RDG-210-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/06/2017	16/06/2020	AGRICULTURA
28	CONSULTORIA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.	RDG-211-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/06/2017	16/06/2020	AGRICULTURA
29	LUBEIRA PEREYRA PERCY BALTAZAR	RDG-212-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/06/2017	16/06/2020	AGRICULTURA
30	ASESORES Y CONSULTORES MINEROS S.A. ACOMISA	RDG-214-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/06/2017	20/06/2020	AGRICULTURA
31	GRUPO GYA S.A.C.	RDG-217-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	21/06/2017	22/06/2020	AGRICULTURA
32	SISTEMAS AMBIENTALES ARIPSON PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-240-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/07/2017	21/07/2020	AGRICULTURA
33	MAIMANI VILCAPIAZA EDWIN NELSON	RDG-241-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/07/2017	21/07/2020	AGRICULTURA
34	INGENIERIA Y GESTION SOCIO AMBIENTAL EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-246-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	21/07/2017	22/07/2020	AGRICULTURA
35	GEOSERVICE AMBIENTAL S.A.C.	RDG-272-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	11/08/2017	12/08/2020	AGRICULTURA
36	JAR PROJETS CONTRATISTAS Y CONSULTORES S.A.C.	RDG-273-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/08/2017	15/08/2020	AGRICULTURA
37	MARTINEZ VARGAS LUIS FERNANDO	RDG-288-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	17/08/2017	18/08/2020	AGRICULTURA
38	BURMEISTER SILVA SUSANA ARACELLI	RDG-291-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	18/08/2017	19/08/2020	AGRICULTURA
39	G & M CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.	RDG-322-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/09/2017	08/09/2020	AGRICULTURA
40	VERBALMAT CONSULTORES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - VERBALMAT S.A.C.	RDG-332-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2017	14/09/2020	AGRICULTURA
41	CUTTI HUAMANI EDEUSA	RDG-336-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/09/2017	30/09/2020	AGRICULTURA
42	GOMEZ PAREDES ROCIO GUISELA	RDG-332-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	12/10/2017	13/10/2020	AGRICULTURA
43	HUMANI PURIZACA JUAN CARLOS	RDG-395-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/10/2017	24/10/2020	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Sector
44	SCIDS S.A.C.	RDG-402-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/10/2017	28/10/2020	AGRICULTURA
45	FRIAS CASTILLO EDISON EDUARDO	RDG-412-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
46	VERDE BEDOYA WAGNER GIM	RDG-414-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
47	HUARIVILA TUNJO ANANIAS	RDG-415-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
48	OBREGON YMOXENTE SILVIA ESPERANZA	RDG-418-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
49	GUEBAS CONSULTORES S.A.C.	RDG-413-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
50	PERALTA AGUILAR HILDER	RDG-421-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
51	CASTRO RIQUEA JESSICA DEL CARMEN	RDG-422-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
52	AYZA ELIO CECILIA DEL PILAR	RDG-434-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/11/2017	15/11/2020	AGRICULTURA
53	MONCADA NOVYA PABLO CESAR HOMERO	RDG-435-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/11/2017	15/11/2020	AGRICULTURA
54	CHIMAC S.A.C.	RDG-436-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/11/2017	15/11/2020	AGRICULTURA
55	SANCHEZ VALENZUELA GRACIELA	RDG-470-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/12/2017	20/12/2020	AGRICULTURA
56	AMBESCO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-477-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/12/2017	23/12/2020	AGRICULTURA
57	PERUANA DE SOLUCIONES AMBIENTALES S.A.C.	RDG-480-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/12/2017	23/12/2020	AGRICULTURA
58	OUTSOURCING-ORGEN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-487-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/02/2018	21/02/2021	AGRICULTURA



REGISTRO NACIONAL DE CONSULTOR AMBIENTALES

00044Nro Trámite:
RNC-00489-2022Fecha de Modificación:
20/12/2022CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
13567260714756

FIRMADO POR:

De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un instrumento administrativo del SEIA.

En ese sentido, los procedimientos de inscripción y modificación en el citado Registro son procedimientos administrativos de aprobación automática, conforme lo establece el numeral 33.4 del artículo 33 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

NRO DE RUC: **20451626303**RAZÓN SOCIAL: **JCI INGENIERIA & SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.**

Trámite, según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	PROCEDIMIENTO
1	ELECTRICIDAD	MODIFICACIÓN
2	HIDROCARBUROS	MODIFICACIÓN
3	MINERIA	MODIFICACIÓN

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	MOISES CASTILLO ALARCON	Ingeniería Eléctrica
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAN GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
	JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica	
POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química	
HIDROCARBUROS	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
HIDROCARBUROS	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
	JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química
MINERIA	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA	Ingeniería Geográfica
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	PERCY MIGUEL GALLARDO CERNA	Ingeniería Civil
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
	JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	LILIANA REDONDEZ ROQUE	Ingeniería de Alimentos
	PEDRO CHRISTIAN UIPAN YORI	Biología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	JULIAN VARGAS WARTON	Ingeniería de Minas
POMPEYO TEODORO VASQUEZ GUERRA	Ingeniería Química	

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

	REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES	Nro Trámite: RNC-00489-2022 Fecha de Modificación: 20/12/2022
---	---	--

Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetos a la presunción de veracidad sin perjuicio de la fiscalización posterior conforme lo establece el artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

El Senace verifica de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar, y el registro en la Central de Riesgo Administrativo a cargo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

OTRO REGISTRO VIGENTE DE JCI INGENIERIA & SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C. EN EL RNC:

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
TRANSPORTES	CARLOS ALVARADO VILCHEZ	Ingeniería Civil
	NELLA ANGELA ARRIETA RODRIGUEZ	Antropología
	JESSICA BECERRA FLORES	Ingeniería Geográfica
	EDWIN BECERRA GONZALES	Biología
	JULIO CESAR MINGA	Ingeniería Ambiental
	MARISELA HUAMAN MALDONADO	Biología
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA	Ingeniería Agrícola
	EDWIN LOZADA VALDEZ	Geografía
	GUILLERMO JACOBO LUJAN VIZCARRA	Ingeniería Civil
	AURA VICTORIA PORTOCARRERO OSORIO	Ingeniería Geológica
	ELBER RAUL PUCUHUAYLA BARZOLA	Ingeniería Geológica
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
	MERCEDES HAYDEE CORONADO ARCELLES	Químico
	OSCAR CRISTIAM GUZMAN VALVERDE	Ingeniería Agrícola
JORGE EDUARDO HINOSTROZA RIVERA	Ingeniería Agrónoma	

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".



ANEXO 1.6

Ficha de acogimiento

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS



Nº 2996200

Contraseña para consultas: 6787

FECHA 18/11/2019 Hora 16:22:18

REGIÓN

CLIENTE 1681
STATKRAFT PERU S.A.

TIPSA ILC 20260180731

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO
SKP/GG-JAG-110-2019
DESCRIPCION DEL DOCUMENTO
SOLICITUD DE ACOGIMIENTO
AMBIENTAL DETALLADO - PAD

OFICINA RECIBE DGAAE
DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS
AMBIENTALES DE ELECTRIC

TIPO DOCUMENTO
INFORME

Nº FOLIOS DEL ASADO POR EL ADM. 75

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACION DEL DOCUMENTO

OBSERVACION AL DOCUMENTO

INGRESO 18/11/2019 16:22:18

Central : (51) (1) 4111160
<http://www.minem.gob.pe>

SKP/GG-JGA-110-2019

Ingeniero
 Juan Orlando Cossio Williams
 Director General
 Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad
 Ministerio de Energía y Minas – MINEM
 Presente.-

ASUNTO:
 Solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD)

REFERENCIA:
 Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – D.S. N° 014-2019-EM

MINISTERIO DE ENERGÍA		DIRECCIÓN:
AV. PARO Y AVILA 662		Interf. 203
		San Isidro
		Lima 27
		Perú
RECIBIDO		TELEFONO:
18/11/2019		+511 700 8100
N° Registro: 2996203		FAX:
COR: WUZZBWW		+511 422 0340
CALLE: 28 de Octubre 41 11957 50 000 000 000		

RUC: 20269180791

LUGAR/FECHA:
 Lima, 18.11.2019

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, en nombre y representación de STATKRAFT PERÚ S.A., y en cumplimiento a lo establecido en el numeral 47.1 del artículo 47° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM (en adelante, "RPAAE"), mediante la presente solicitamos acogernos al Plan Ambiental Detallado (PAD) para las siguientes instalaciones:

1. Central Hidroeléctrica Cahua
2. Central Hidroeléctrica Cheves
3. Central Hidroeléctrica Gallito Ciego
4. Central Hidroeléctrica Huayllacho
5. Central Hidroeléctrica La Oroya
6. Central Hidroeléctrica Malpaso
7. Central Hidroeléctrica Misapuquio
8. Central Hidroeléctrica Pachachaca
9. Central Hidroeléctrica San Antonio
10. Central Hidroeléctrica San Ignacio
11. Central Hidroeléctrica Yaupi
12. Sistema de Transmisión Eléctrica de la Zona Centro
13. Embalse Huangush Bajo

Cabe precisar que el artículo 46 del RPAAE establece lo siguiente:

"Artículo 46.- Supuestos de aplicación del Plan Ambiental Detallado

46.1 El Titular, de manera excepcional, puede presentar un PAD en los siguientes supuestos:

- a) En caso desarrolle actividades de electricidad sin haber obtenido previamente la aprobación del Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario correspondiente,*
- b) En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.*

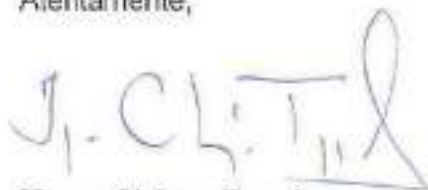
(...)"

Al respecto, agradeceremos tener en cuenta que mi representada se encuentra bajo el supuesto regulado en el literal b) antes citado. Sin embargo, es preciso indicar que nuestros estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios -entiéndase Estudios de Impacto Ambiental (EIA's) y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA's)- consideran muchos de los componentes declarados en las fichas PAD, aunque de manera genérica o implícita, por lo que con el PAD respectivo procederemos a adecuar nuestras actividades relacionadas con dichos componentes, a las obligaciones y normativa ambiental vigentes.

En tal sentido, sírvanse encontrar en archivo adjunto trece (13) fichas PAD correspondiente a las instalaciones antes señaladas.

Sin otro particular y agradeciendo por su gentil atención, quedamos de usted.

Aientamente,



Marco Chávez Tuppia
Jefe de Gestión Ambiental
Statkraft Perú S.A.

FICHA ÚNICA DE ACOGIMIENTO AL PLAN AMBIENTAL DETALLADO

I. Datos generales

- 1.1. Titular de la Actividad Eléctrica: **STATKRAFT PERÚ SA**
 1.2. Registro Único de Contribuyente (RUC): **20269180731**
 1.3. Nombre completo del Representante legal del Titular: **Jorge Marco Chávez Tuppia**
 1.4. Ubicación: (Región/Provincia/Distrito): **Arequipa/Condesuyos/Cayarani**
 1.5. Unidad Ambiental: **Central Hidroeléctrica Misapuquio**
 1.6. Nombre referencial de la instalación: **CH Misapuquio**
 1.7. Actividad desarrollada: **Generación y Transmisión de Energía Eléctrica**
 1.8. Fecha estimada de presentación del PAD (Mes y Año): **Setiembre 2022**

II. Supuesto de aplicación del Plan ambiental detallado

- a) En caso desarrolle actividades de electricidad sin haber obtenido previamente la aprobación del Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario correspondiente.
- b) En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental Complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.
- c) En caso el titular cuente con una Declaración Jurada para el desarrollo de sus actividades eléctricas, en el marco de la normativa vigente en su momento, en lugar de contar con un Estudio Ambiental.

III. Descripción del componente o modificación realizada

3.1 Componentes principales:

Los componentes principales se encuentran comprendidos de manera genérica en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la UP "Arcata" de minas de Arcata S.A., aprobado por Resolución Directoral N° 034-97-EM/DGM (en adelante, el "PAMA"), omitiendo de manera explícita los siguientes:

- Canal Arcata
- Cámara de carga CH Misapuquio
- Tubería forzada CH Misapuquio

3.2 Componentes auxiliares:

Los componentes auxiliares se encuentran declarados en el PAMA, excepto los siguientes:

- Campamento y comedor
- Caseta de control/vigilancia
- Presa Arcata

- Presa Huisca Huisca
- Estación meteorológica
- Pozo séptico
- Puntos de acopio de residuos sólidos
- Taller y Almacenes
- Tomas Intuta y Udjo
- Línea de media tensión 2.4 kV

IV. Galería fotográfica

A continuación, se presentan algunas fotografías referenciales (no limitativas) de los componentes auxiliares listados en el ítem anterior. Sin perjuicio de ello, en el Plan Ambiental Detallado (PAD) se presentará mayor información.



Cámara de carga CH Misapuquio



Tubería forzada CH Misapuquio



Componentes auxiliares:

Campamento y comedor



Caseta de control/vigilancia



Presa Arcata



Presa Huisca Huisca



Estación meteorológica



Pozo séptico



Puntos de acopio de residuos



Taller y Almacenes



Tomas Intuta y Udjo



Línea de media tensión 2.4 kV





ANEXO 1.7

Acta de exposición técnica

Acta de Exposición Técnica N° 0111-2023-MINEM/DGAEE

Reunión en cumplimiento del artículo 23 del RPAAE

El día 30 de enero de 2023, se llevó a cabo la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la “Central Hidroeléctrica Misapuquio”, de titularidad de Statkraft Perú S.A., realizada de manera virtual, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 23 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, el cual señala que *“en forma previa a la presentación de la solicitud de evaluación de los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios regulados en el presente Capítulo o su modificación, el Titular debe solicitar una reunión con la Autoridad Ambiental Competente, con el fin de realizar una exposición de dichos instrumentos. De ser el caso, la Autoridad Ambiental Competente puede invitar a las entidades que intervendrán en el procedimiento de evaluación”*.

A dicha exposición asistieron por parte del Titular:

Nº	Nombre y Apellido	Titular y Consultora
1	Marco Chávez Tuppia	Statkraft Perú S.A.
2	Luis Campos Calero	Statkraft Perú S.A.
3	Robin Sánchez Huamán	Statkraft Perú S.A.
4	William Miller Prudencio	Statkraft Perú S.A.
5	Keyly Gamarra Chávez	Statkraft Perú S.A.
6	Giovanni Cayao Terán	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C
7	Paul Rodríguez Quispe	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C
8	Joselyn Sandoval Vílchez	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C
9	David Acuña Narváez	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C
10	Liliana Yisela Quispe Flores	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C

Y por parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad:

Nº	Nombre y Apellido	Cargo
1	Efrain A. Soto Mauricio	Evaluador Ambiental
2	Briseida T. Hueda Ramirez	Evaluador Ambiental

Por lo que, la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la “Central Hidroeléctrica Misapuquio”, de titularidad de Statkraft Perú S.A., ha cumplido con lo indicado en el artículo 23 del RPAAE.

Recomendaciones:

El Titular debe considerar y definir antes del ingreso del PAD el supuesto en el que se encuentra el presente PAD, tomando en cuenta que, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 46° del RPAAE, el Titular puede presentar un PAD, de encontrarse en alguno de los siguientes supuestos:

- Supuesto A: En caso desarrolle actividades de electricidad sin haber obtenido previamente la aprobación del Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario correspondiente;
- Supuesto B: En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario; y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente;



“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
“Año de la unidad, la paz y desarrollo”

- Supuesto C: En caso el Titular cuente con una Declaración Jurada para el desarrollo de sus actividades eléctricas, en el marco de la normativa vigente en su momento, en lugar de contar con un Estudio Ambiental.

Atentamente,

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

ÍNDICE GENERAL

2	ANTECEDENTES.....	2-1
2.1	Antecedentes administrativos.....	2-1
2.2	Antecedentes de gestión ambiental.....	2-2
2.3	Marco legal y administrativo	2-4

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.2-1	Acciones de supervisión ambiental realizadas en el periodo 2018 - 2021	2-3
Cuadro 2.2-2	Acciones de fiscalización ambiental realizadas en el periodo 2017 - 2019	2-3

LISTA DE ANEXOS

Anexo 2.1	Propiedad superficial
Anexo 2.2	Licencias de uso de agua
Anexo 2.3	Autorizaciones sanitarias
Anexo 2.4	Resolución IGA aprobado
Anexo 2.5	Mapa de ubicación
Anexo 2.6	Evidencia reunión técnica
Anexo 2.7	Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica

2 ANTECEDENTES

El Centro de Producción Arcata está compuesto por cuatro centrales hidroeléctricas, las cuales fueron construidas para proveer energía a la compañía minera Hochschild para sus complejos mineros de Caylloma y Misapuquio. En el año 2000 la compañía minera vendió sus activos de generación de energía, los cuales fueron adquiridos por Cahua S.A. en el 2001.

Es importante precisar que las instalaciones del centro de producción Arcata incluyen cuatro centrales hidroeléctricas: Misapuquio (3.68 MW), San Antonio (0.62 MW), San Ignacio (0.52 MW) y Huayllacho (0.29 MW), de las cuales las centrales San Antonio, San Ignacio y Huayllacho operan en cascada. Asimismo, la CH Misapuquio deriva la energía generada hacia la Central Térmica Arcata para posteriormente inyectar energía al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Políticamente, la Central Hidroeléctrica Misapuquio se ubica en el distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos en el departamento de Arequipa.

Cuadro 2-1 Ubicación política de la CH La Misapuquio

PAD	Distrito	Provincia	Departamento
CH Misapuquio	Cayarani	Condesuyos	Arequipa

Elaboración: JCI, 2022.

2.1 Antecedentes administrativos

La Central Hidroeléctrica Misapuquio cuenta con Autorización de funcionamiento¹ según la Resolución Ministerial N° 323-93/DGF con código 31020193, actualizado mediante Resolución Ministerial. N°375-2005-MEM/DM con fecha 07 de setiembre del 2005.

Con respecto al uso de agua, mediante Resolución Directoral N° 2225-2017-ANA/AAA I C-O con fecha 08 de agosto del 2017 se modificó la Licencia de uso de agua superficial con fines de uso energético (Ver Anexo 2.2 Licencia de uso de agua), por un cambio de titular iniciado por SN POWER PERU S.A, debiéndose considerar ahora otorgada a Statkraft Peru S.A.

Cuadro 2-2 Licencia aprobada para el uso de agua en la Central Hidroeléctrica CH Misapuquio

Centra Hidroeléctrica	Resolución Directoral	Fecha	Fuente de agua	Tipo de uso
CH	R.D. N.° 2225-	08/08/2017	Huisca Huisca	Uso

¹ Autorización de funcionamiento indicada en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental para Actividad de Generación Eléctrica de Minas Arcata S.A. con N° de Registro 1080839. Cabe indicar que dicho Instrumento de Gestión Ambiental se deja sin efecto considerado lo estipulado en la Resolución Directoral N°397-97-EM-DGE.

Centra Hidroeléctrica	Resolución Directoral	Fecha	Fuente de agua	Tipo de uso
Misapuquio	2017-ANA/AAA I C-O		Arcata	energético

Fuente: Statkraft Perú S.A.

En relación con las Autorizaciones, mediante Resolución Directoral N°1062-2016/DSA/DIGESA/SA con fecha 15 de julio del 2016 se otorga la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los campamentos y casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (Ver Anexo 2.3 Autorizaciones sanitarias), ubicado en el distrito de Orcopampa (Caylloma), provincia de Castilla y departamento de Arequipa, conforme se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-3 Autorizaciones Sanitarias de la CH Misapuquio.

Título	Resolución Directoral	Fecha
Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno	R.D. N°1062-2016/DSA/DIGESA/SA	15/07/2016

Fuente: Statkraft Perú S.A.

Elaboración: JCI, 2022.

2.2 Antecedentes de gestión ambiental

Con respecto al Instrumento de Gestión Ambiental, se tiene la siguiente información (ver Anexo 2.4 Resolución IGA):

Cuadro 2-4 Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados a CH Misapuquio.

Tipo de Instrumento	Nombre del Instrumento Ambiental	Autoridad que aprueba el IGA	Resolución Directoral	Fecha
PAMA	Programa de adecuación y manejo ambiental de la U.P "Arcata de Minas de Arcata S.A.	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N.° 034-97-EM/DGM	24/01/1997

Fuente: Statkraft

Elaboración: JCI, 2022

Cabe precisar que el citado PAMA incluyó las actividades de generación eléctrica realizadas en la Central Hidroeléctrica Misapuquio, con una limitada descripción y donde algunos componentes (entre principales y auxiliares) no fueron contemplados, los cuales son motivo de acogimiento al presente PAD. Asimismo, es importante señalar que ello fue mencionado ante la Dirección General de Asuntos Ambientales en Electricidad (DGAAE) en la reunión informativa realizada el 09 de marzo el 2022. (Ver Anexo 2.6 Evidencia de reunión informativa).

Asimismo, es importante resaltar que el Ministerio de Energía y Minas, con Resolución Directoral N° 397-97-EM /DGE, de fecha 22/12/1997, dejó sin efecto el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para actividad de Generación Eléctrica de Minas de Arcata S.A. (CIA Minera Arcata S.A.) El sexto considerando de la citada resolución directoral señala textualmente lo siguiente: “Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales, con Memorando N° 954-97EM/DGAA, manifiesta que al encontrarse ambientalmente adecuadas las Cias Mineras ya mencionadas, sus correspondientes PAMAS quedan automáticamente sin efecto”. (Ver Anexo 2.7 Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica)

Con respecto a las supervisiones y/ fiscalizaciones, en el siguiente Cuadro se presentan las acciones de supervisión ambiental realizadas en el periodo 2017-2021:

Cuadro 2.2-5 Acciones de supervisión ambiental realizadas en el periodo 2017 - 2021

Tipo de supervisión	N° de Expediente	Fecha de supervisión	Detalle de la supervisión
Regular	0267-2019-DSEM-CELE	22 al 25 de octubre de 2017	Supervisión de dos (02) componentes. No se realizaron actividades de muestreo.
	256-2018-DSEM-CELE	03 al 04 de setiembre de 2018	Supervisión de diez (10) componentes. No se realizaron actividades de muestreo.
	Informe de Supervisión N° 268-2020-OEFA/DSEM-CELE	30 de julio del 2020	Supervisión de gabinete del 26 de junio del 2020
	0070-2021-DSEM-CELE	11 al 13 de mayo del 2021	Supervisión de seis (06) componentes. No se realizaron actividades de muestreo.

Fuente: Statkraft Perú S.A.

Elaboración: JCI, 2022

Con respecto a las acciones de fiscalización ambiental, en el siguiente Cuadro se presentan las acciones de fiscalización ambiental realizadas en el periodo 2017-2021, cabe indicar que no se evidencia registros de fiscalizaciones desde el año 2022 en adelante:

Cuadro 2.2-6 Acciones de fiscalización ambiental realizadas en el periodo 2017 - 2023

N° de Expediente	Resolución	Fecha	Descripción
824-2016-OEFA/DFSAI/PAS	R.D. N°1188-2017-OEFADFAI	12 de octubre del 2017	Se declara el archivo de procedimiento administrativo sancionador seguido contra Statkraft Perú S.A.
1590-2018-OEFA/DFAI/PAS	R.D. N° 3367-2018-OEFAIDFAI	31 de diciembre de 2018	Se declara la existencia de responsabilidad administrativa de Statkraft Perú S.A.

Cuadro 2.2-6 Acciones de fiscalización ambiental realizadas en el periodo 2017 - 2023

N° de Expediente	Resolución	Fecha	Descripción
1590-2018-OEFA/DFAI/PAS	R.D.°308-2019-OEFA/TFA-SMEPIM	21 de junio del 2019	Se revoca la Resolución Directoral N° 3367-2018-OEFAIDFAI del 31 de diciembre de 2018, que declaró la existencia de responsabilidad administrativa de Statkraft Perú S.A.
0504-2021-OEFA/DFAI/PAS	Resolución Subdirectoral N° 00022-2023-OEFA/DFAI-SFEM	26 de junio de 2020	Se abre PAS por supuesto incumplimiento al PAMA

Fuente: Statkraft Perú S.A.

Elaboración: JCI,2022

2.3 Marco legal y administrativo

El Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio se desarrollará considerando el marco legal e institucional, en concordancia con lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante D.S. N.° 014-2019-EM; asimismo, considerará el uso de toda normativa técnica legal para cada temática ambiental.

Norma jerárquica nacional

- Constitución Política del Perú, 1993. Art. 2 inciso 22 y Art. 66 al 69.

Norma relacionada con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible

- Ley N.° 28611 “Ley General del Ambiente”, modificada por Decreto Legislativo N.° 1055, Art. 1 y 3.
- Decreto Legislativo N.° 757 “Ley Marco para el crecimiento de la Inversión Privada”, y modificatorias, Art. 50 y 51.
- Ley N.° 30327 “Ley de Promoción de las Inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible”.

Normas relacionadas con los estudios ambientales

- Ley N.° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, modificado por Decreto Legislativo N.° 1078, Art. 4.
- Decreto Supremo N.° 019-2009-MINAM “Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”.
- Decreto Supremo N.° 054-2013-PCM “Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos”, Art. 4.
- Ley N.° 29968 “Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace)”.

- Resolución Ministerial N.º 328-2015-MINAM “Aprueban culminación del proceso de transferencia de funciones en materia de minería, hidrocarburos y electricidad del Ministerio a Senace”.
- Resolución Ministerial N.º 108-2020-MINAM que aprueba las Disposiciones para Realizar el Trabajo de Campo en la Elaboración de Línea Base de los Instrumentos de Gestión Ambiental.

Normas de calidad ambiental

- Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido.
- Decreto Supremo N.º 010-2005-PCM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes”.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM que aprueba los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Jefatural R.J. N.º 010-2016-ANA "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales". La descripción se contempla en el respectivo capítulo.
- Resolución Jefatural N.º 007-2015-ANA, Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obra en Fuentes Naturales de Agua.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueban la Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos.
- Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales". La descripción se contempla en el respectivo capítulo.
- Resolución Jefatural N.º 057-2021-ANA procedimiento para obtener licencia de uso de agua en el marco de la Formalización de uso de agua previsto en el Decreto Supremo N.º 010-2020-MIDAGRI, los criterios técnicos para la evaluación de las solicitudes y formatos requeridos.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. La descripción se contempla en el respectivo capítulo.
- Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales.
- Decreto Supremo N.º 017-2009-AG, Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor”.
- Decreto Supremo N.º 033-2020-SA, que regula la Autorización Sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno.

Normas del subsector eléctrico

- Decreto Ley N.º 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento” D. S. N.º 009-93-EM” Art. 31
- Decreto Supremo N.º 014-2019-EM “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas”.
- Resolución Ministerial N.º 111-2013-MEM/DEM “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas”.
- Resolución Directoral N.º 008-97-EM/DGAA “Límites máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica”.
- Resolución Ministerial N.º 223-2010-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

Normativa sobre coronavirus (COVID-19)

- Decreto Supremo N.º 118-2022-PCM que prorroga el Estado de Emergencia Nacional declarado por el Decreto Supremo N.º 016-2022-PCM y establece nuevas medidas para el restablecimiento de la convivencia social.

Normas de gestión de residuos sólidos

- Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM Modifican el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N.º 2919, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 005-2010-MINAM.
- Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM que aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N.º 002-2022-VIVIENDA, aprueba el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.
- Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Resolución Directoral N.º 003-2019-INACAL/DN, aprueban la NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.

ANEXO CAP. 2

ANTECEDENTES

- Anexo 2.1 Propiedad superficial
- Anexo 2.2 Licencia de uso de agua
- Anexo 2.3 Autorización sanitaria
- Anexo 2.4 Resolución IGAs
- Anexo 2.5 Mapa de ubicación
- Anexo 2.6 Evidencia reunión técnica
- Anexo 2.7 Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica



ANEXO 2.1

Propiedad superficial



TESTIMONIO

DE LA ESCRITURA DE: ESTABLECIMIENTO DE UN VIVIEMBRE - Parcela de USO Y PASO, PARA USOS HIDROAGRICOLAS.

OTORGADO POR: CIPRIANO CHAVEZ SANCHEZ, ANTONIO CALLES HUAMAN, SERGIO CALLES HUAMAN, ANTONIO CALLES HUAMAN, IGNACIO SANTA MARÍA, ROSALBA HUAMAN DE SANTA MARÍA.

A FAVOR DE: HEREDIA AGROPECUARIO S.A.S.

FECHA DE ESCRITURA: 25 de octubre de 2008.

FOLIO: 3,300

NUMERO: 7.000

Arequipa, 15 de octubre de 2008.

N. 15383152

- TRESMIL TRESCIENTOS -

21 11

TESTIMONIO
CONCORDANCIA DE LA ESCRITURA
QUE SE FIRMO LITERALMENTE



NUMERO MIL CIENTO SESENTA OCHO, -
ESTABLECIMIENTO DE SERVIDUMBRE PERPETUA DE USO Y PASEO, PARA
LOS HIJOS DE LOS SEÑORES CIPRIANO CHAVEZ SANA, EN
LIMA CÁCERES HUASANI, SERGIO CÁCERES HUASANI, SIMÓN CÁCERES
MART, EMACIO SANA PATIÑO, SENDIVA HUASANI DE SANA, A FAVOR
MINAS DE ARGENTA S.A. -
EN ARBUQUA A 25 DE OCTUBRE DE 1960, ANTE MI, CARLOS ENRIQUE LOPEZ DE LA TORRE, ABOGADO Y NOTARIO PÚBLICO, FUERON PRESENTES EN MI OFICINA:
DON: DON CALAFAR CORVEJTO, FURBANO, MAYOR DE EDAD, VECINO DE
ESTA CIUDAD CON DOMICILIO PARA EFECTOS DE ESTE CONTRATO EN CALLE
NINA PARRA 2226, EJECUTIVO, IDENTIFICADO CON SUS LIBRETAZ E
TOTAL 2200980, MILITAR 2 20041906 Y TRIPOTANCIA 2/6087120; Y DE
EL IDIOMA CASTELLANO Y PROCEDE COMO SE INDICA EN LA MINUTA;
DON: CIPRIANO CHAVEZ SANA, FURBANO, MAYOR DE EDAD, VECINO DE
ARBUQUA, DISTRITO DE CAYAMA (I), PROVINCIA DE CONDESUYO
DEPARTAMENTO DE ARBUQUA, LE TRÁNSITO EN ESTA CIUDAD CON DO
LIC EN CALLE PARRA 2109, HOTEL BRITANNIA SEPTIMO; ABOGADOR, A LA

DOÑA EVA MARÍA CÁDIZES HUMANT, LICENCIADA CON SUS LI-
 BRITAS ELECTORAL N.º 5412622, MILITAR N.º 36-56-00105 Y TRIBUTARIA
 6104417; PODEE EL IDIOMA CASTELLANO Y PROCEDE POR SÍ Y EN RE-
 PRESENTACIÓN DE EVA MARÍA CÁDIZES HUMANT, SERGIO CÁDIZES HU-
 MANT, SIMÓN CÁDIZES HUMANT, IGNACIO SANA PAPIÑO Y ZENOVIA HU-
 MANT DE SANA, LOS PODER OFICIALES EN ESTA MISMA NOTARÍA EN LA FI-
 DA / ESPECÍFICAMENTE PARA ESTE CONTRATO, LEVA EL N.º 1188
 REGISTRO Y CORRE A FOLIOS 3290 VUELTA;

LOS OBRAN CON CAPACIDAD LEGAL, LIBERTAD Y CONOCIMIENTO DE SUS
 DERECHOS, LO QUE COMPROBÉ AL EXAMINARLOS CONFORME LO ESTABLECEN
 LOS ARTÍCULOS 88 Y SIGUIENTES DE LA LEY DEL NOTARIADO, DE QUE
 YO SOY, ASÍ COMO DE CONOCERLOS; Y QUIENES ME EMPRECARON FIRMADA
 A LA NOTA PARA QUE SU CONTENIDO SEA ELEVADO A ESCRITURA PÚBLICA
 EN LA MISMA QUE ADEGADA A SU LEGADO RESPECTIVO, SU TENDOR LITEL-
 LADO COMO SIGUE:

CONDOMINIO: CARLOS ENRIQUE GÓMEZ DE LA TORRE RIVERA: SERVASE
 REGISTRAR EN EL REGISTRO DE ESCRITURAS PÚBLICAS UNA DE ESTABLECI-
 MIENTO DE SERVIDUMBRE: CARPETAS DE USO Y PASO, PARA USOS HÍDRICO-
 MINEROS QUE CELEBRAN, DE UNA PARTE, CIPRIANO GÓMEZ SANA, SU
 ESPOSA DOÑA EVA MARÍA CÁDIZES HUMANT CON LIBRETAS ELECTORAL
 N.º 5412622, MILITAR N.º 36-56-00105, CREDENCIAL DE INSCRIP-
 CION N.º 170211 DEL REGISTRO DE IDENTIFICACION DE ANALFABETOS, Y
 IGNACIO SANA PAPIÑO, SEÑALANDO AMBOS ESPOSOS SU DOMICILIO EN EL
 CANTON DE ARDACA: DON SERGIO CÁDIZES HUMANT CON LICENCIATURA
 EN TRIBUTACION, ELECTORAL N.º 6102692, MILITAR N.º 33404059, DON SIMÓN CÁ-
 DIZES HUMANT ANALFABETO; CON LIBRETA TRIBUTARIA EN TRIBUTACION, E-
 LECCION EN TRIBUTACION Y MILITAR EN TRIBUTACION, DON IGNACIO SANA PA-
 PÍO Y SU ESPOSA DOÑA ZENOVIA HUMANT DE SANA, CON LIBRETAS ELEC-
 TORAL N.º 5412622 Y MILITAR EN TRIBUTACION, ELECTORAL N.º 6102692

15583091

- TRES MIL TRESCIENTOS UNO -

330

Y CREDENCIAL DE INSCRIPCIÓN N.º 1702800 DEL REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ANALFABETOS, Y MILITAR N.º 4418143, TODOS ELLOS CON DOMICILIO EN EL ANEXO DE ARCATA, DISTRITO DE CAYABANI, PROVINCIA DE CONDUCUYOS, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, Y CON DOMICILIO DELIRADO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA EN EL HOTEL ORILLON-SERRANO, CALLE PERÚ N.º 105, Y DE LA FOLIA PARTE UNICA DE ARCATA S.A., COMPLETO TRIENARIARIO N.º 3069534, REPRESENTADA POR SU APODERADO SEÑOR SE BALAZAR CONWITTO, DON LICETA TRIENARIARIA N.º 6023402, LIBRETA ELECCIONAL N.º 2810556 Y LIBRETA MILITAR N.º 29841542, SEGUN PODER ENCARGADO POR ESCRITURA PUBLICA DEL 13 DE JULIO DE 1975, ANTE NOTARIO DELIMA DOCTOR JOSE R. TORIBIO FACILCO, EL QUE CORRE EN EL OFICIO EN EL ASIENTO 59, DE PARAGUAY, DEL Y DMO. 403 DEL REGISTRO MERCANTIL DE LIMA, SERALICHO DOMICILIO EN AVENIDA PARRA N.º 226, LOS TITULOS Y DON LEONES SIGUIENTES:

PRIMERO. - DON CATALDO CHAVEZ SANA Y CULESOSA DOÑA EVANGELINA CÁCERES HUAYANI SON PROPIETARIOS DE LA ESTANCA COCHANIQUE, LA MISMA QUE TIENEN TAMBIEN EN POSESION; DON SERGIO GARATELMANA ES PROPIETARIO Y POSEEDOR DE LA HOTA HOTA ACORLUHU; DOÑA EVA LINA CÁCERES HUAYANI, DON SIMÓN CÁCERES HUAYANI, SON PROPIETARIOS Y POSEEDORES DE LA ESTANCA CANCALOHU; DON IGNACIO SANCHEZ PATIÑO Y SU ESPOSA DOÑA ZENYIA HUAYANI DE SANA, SON PROPIETARIOS Y POSEEDORES DE LA ESTANCA PATASURA. LAS REFERIDAS ESTANCAS SE ENCUENTRAN UBICADAS EN EL ANEXO DE ARCATA, DISTRITO DE CAYABANI, PROVINCIA DE CONDUCUYOS Y DEPARTAMENTO DE AREQUIPA. LAS ESTANCAS ANTES MENCIONADAS SE CENSURARÁN EN ADELANTE LOS SERVIDORES, TENIENDO EN CUENTA QUE SON LOS QUE CONCEDERÁN LA SERVIDUMBRE DE LOS TIENENOS, DE SU PROPIEDAD, ANTES MENCIONADOS.

SEGUNDO. - MINAS DE ARCATA S.A., HA INICIADO UN EXPEDIENTE A LA DIRECCION CENTRAL DE AGRI CULTIVA Y ALIMENTACION-ORDEAGRIPE,

EL MISMO QUE TIENE EL CÓDIGO (CÓDIGO 134001), POR EL CUAL HA
 SOLICITADO LICENCIA PARA EL USO DE AGUAS, CON FINES AERBÉNICOS,
 EL RÍO COMASIQUE Y ANÁLISIS ADICIONALES EN LAS LAGUNAS DE AVI-
 YA-MUISA Y ARCATA, CORRESPONDIENTES A LA ZONA DE AGUAS, DISTRI-
 TO DE CAYAMA, PROVINCIA DE COMASUQUE Y DEPARTAMENTO DE ARE-
 UJUA, EN EL QUE HA RECAÍDO LA RESOLUCIÓN DIRECTORAL 1954-1004-
 LA-2048, DEL 11 DE MARZO DE 1950, POR EL QUE AUTORIZA A MINAS
 Y ARCATA S.A. PARA PRESENTAR LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES.
 ASÍ COMO QUE HAN SIDO PRESENTADOS EL 11 DE ABRIL DEL PRESENTE
 AÑO, MANTIÉNASE EXPEDIDO TAMBIÉN LA RESOLUCIÓN DIRECTORAL 1957-
 LA-2048-2048, DEL 9 DE SEPTIEMBRE DE 1950, POR LA QUE SE APRUE-
 BAN LOS ESTUDIOS PRESENTADOS Y SE AUTORIZA A MINAS DE ARCATA S.A.
 PARA EJECUTAR, CON EL CARÁCTER DE DEFINITIVAS, LAS OBRAS SE-
 ÑALADAS EN DICHO ESTUDIO, EN EL PLAZO DE TRES AÑOS.
 DENTRO DE LAS OBRAS A LAS QUE SE REFIERE LA ÚLTIMA DE LAS
 SOLUCIONES MENCIONADAS EN LA CLÁUSULA ANTERIOR, ESTÁ LA DE CONS-
 TRUCCION DEL PARA LA CONDUCCION DEL AGUA DESDE LA ZONA DE LAS
 BARRAS HASTA LA ZONA DONDE SE CONSTRUIRÁ LA CASA DE MÁQUINAS,
 TAL QUE ATRAVIEZA LOS TERRENOS DE A PROPIEDAD DE LAS PERSONAS
 MENCIONADAS EN LA CLÁUSULA PRIMERA DE ESTE CONTRATO.
 DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES PERTINENTES CONTENIDAS
 LA LEY #123755 LEY DE INDUSTRIA ELÉCTRICA, DECRETO LEY #1775
 LEY GENERAL DE AGUAS Y DECRETO LEY #10880, LEY GENERAL DE MI-
 NI ES NECESARIO ESTABLECER SERVIDUMBRES SOBRE LOS RÍOS, Y
 TENDRÁ LA CATEGORÍA DE SERVIDUMBRES DE PROTECCION DE LAS PER-
 SONAS MENCIONADAS EN LA CLÁUSULA PRIMERA, SIENDO LAS SERVIDUMBRES
 SIGUIENTES: a) DE AGUAS Y DE OBRAS HIDROELÉCTRICAS; b) DE
 ELECTRODISTRIBUCION PARA ESTABLECER LÍNEAS DE TRANSMISION Y DISTRIBU-
 CION; c) DE PASO PARA LA CONSTRUCCION DE SENDEROS Y CAMINOS

N=15583093

- TRES MIL TRESCIENTOS DOS -

DI DE TRANSITO PARA LA CUSTODIA, CONSERVACION Y REPARACION DE LAS OBRAS E INSTALACIONES:

QUINTO.- POR EL PRESENTE CONTRATO, LOS PROPIETARIOS RECIBEN EN LA CLÁUSULA PRIMERA ESTABLECIENDO SOBRE LOS PREDIOS MENCIONADOS EN DICHA CLÁUSULA, LAS SERVIDUMBRES HEREDITARIAS, A FAVOR DE ARCATÁ S.A., QUE SON PARALOS OBJETOS Y DEMÁS FINES MENCIONADOS EN LOS PÁRRAFOS 8), 9), 10) Y 11), LAS MISMAS QUE SE DESTINAN A LOS FINES HIDROELECTRICOS DESTINADOS AL SERVICIO PRIVADO DE ELECTRICIDAD Y QUE USARÁ LINEAS DE ARCATÁ S.A. EN SUS INSTALACIONES.

DEBIDO A LA NECESIDAD DE CLARIDAD Y UBICACION DE LAS SERVIDUMBRES EN LA ZONA POR DONDE PASARA EL CANAL, LOS SEBEROS Y CANALES Y LAS LINEAS DE TRANSMISION Y DISTRIBUCION, LAS PARTES MENCIONADAS EN EL PLANO, EN EL QUE CONSTA LA IMPOSICION DE LAS SERVIDUMBRES EN CADA UNO DE LOS PREDIOS MENCIONADOS, PLANO QUE ESTÁ ELIMINADO EN TODAS LAS PARTES CONTRATANTES Y QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DEL PRESENTE DOCUMENTO.

SEXTO.- POR TODA COMPENSACION E INDEMNIZACION POR CONCEPTO DE IMPOSICION DE SERVIDUMBRES ANTES MENCIONADAS, LOS PROPIETARIOS DE LOS PREDIOS SERVIENTES RECIBEN: DON CEFERINO CHÁVEZ GARCÍA SU ESPOSA S/. 41,600.00; DON SERGIO GARCÍA HUAMANÉ S/. 20,000.00; DOÑA EVANGELINA CÁCERES HUAMANÉ AL CHÁVEZ Y DON SIMÓN CÁCERES HUAMANÉ S/. 23,700.00; / DON FERNANDO LAVA PATIÑO Y ESPOSA S/. 43,300.00. LAS PERSONAS ANTES MENCIONADAS DECLARAN QUE CON LAS CANTAS DE DINERO QUE ESTÁN RECIPIENDO AL MOMENTO DE FIRMAR ESTE CONTRATO, SE DÁN POR TODA Y COMPLETAMENTE CANCELADAS DE TODAS LAS COMPENSACIONES E INDEMNIZACIONES A QUE PUEDERAN TENER DERECHO POR CONCEPTO DE LAS SERVIDUMBRES QUE POR ESTE CONTRATO SE IMPOSICIONAN.

ACTIVABLE.- LOS PROPIETARIOS REFERIDOS EN LA CLÁUSULA PRIMERA, POR EL PRESENTE CONTRATO Y A PARTIR DE LA FECHA DE ESTE DOCUMENTO, AUTORIZAN EN FORMA EXPRESA A MINAS DE ARCATA S.A., PARA QUE, EN FORMA DIRECTA CON SU PERSONAL O POR MEDIO DE CONTRATISTAS O EMPRESAS CONSTRUCTIVAS, REALICEN TODAS LAS OBRAS Y TRABAJOS RELACIONADOS CON LA SERVIDUMBRE A QUE SE REFIERE LA CLÁUSULA CUARTA DE ESTE CONTRATO.

ARTÍCULO 2.- LOS CONTRATANTES DECLARAN QUE EL PRESENTE CONTRATO ESTÁ CONFORMADO CON LO DISPUESTO, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY NÚMERO DE INDUSTRIA ELÉCTRICA, DECRETO LEY 17732, LEY GENERAL DE AGUAS, Y DECRETO LEY 18880, LEY GENERAL DE MINERÍA, ARGENTINA, DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1980.-(FIRMADO): FERNANDO CASTAÑEDA GILLES-ABOCADO-MATRÍCULA 2706.- P.F. MINAS DE ARCATA S.A. JOSÉ SALAZAR CORVETTO.- CIPRIANO CHAVEZ SAVA.- EVANGELINA CÁCERES HUAMANI, SERGIO CÁRATE HUAMANI, SIMÓN CÁCERES HUAMANI, IGNACIO ANA PATIÑO, ZENOVIA HUAMANI DE SAVA.- TRES HUELLAS DIGITALES. FOLIO.- EL QUE SUSCRIBE, JUEZ DE PAZ DEL ANEXO DE ARCATA: EN LA PRESENCIA PONEN SUS HUELLAS DIGITALES LA SEÑORA MARÍA EVANGELINA CÁCERES DE CHAVEZ, ZENOVIA HUAMANI DE SAVA Y DON SIMÓN CÁCERES HUAMANI, QUIENES SON ANAFASETOS Y NO SACEN FUMAR; HAGO HUELLAS LEIDO INTERESAMENTE EL DOCUMENTO QUE ANTECEDE Y QUIENES ANIFESTAN SU TOTAL CONFORMIDAD CON EL MISMO, LA PRESENTE SE REFIERE A SOLICITUD VERBAL DE LOS INTERESADOS, VISTA NO EXISTE VOTO PÚBLICO EN ESTA ZONA.- EN ARCATA A LOS DIEZ DÍAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA.-(FIRMADO): PLINO YAUZUO CÁCERES.- JUEZ DE PAZ-ARCATA.- UN SELLO DEL JUZGADO DE PAZ DE ARCATA.- TESTIGOS: DAVID PONCE CÁCERES: L. PRIMA ELECCIONAL 2570 3.- CARLOS ROSALES MORALES LIBRETA ELECCIONAL 2027272.- INCLUSIÓN.- LEIDO POR MI ELECTORARIO TODA ESTE INSTRUMENTO PÚBLICO

15583095

3303

- TRES MIL TRESCIENTOS TRES -

DO DE PRINCIPIO A FIN A LOS CONTENIDOS SE MANIFIESTAN EN SU
CONTENIDO SIN MODIFICACIÓN ALGUNA Y PROBADORON A FIRMAR JUN
CONMIGO DEL TUS

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



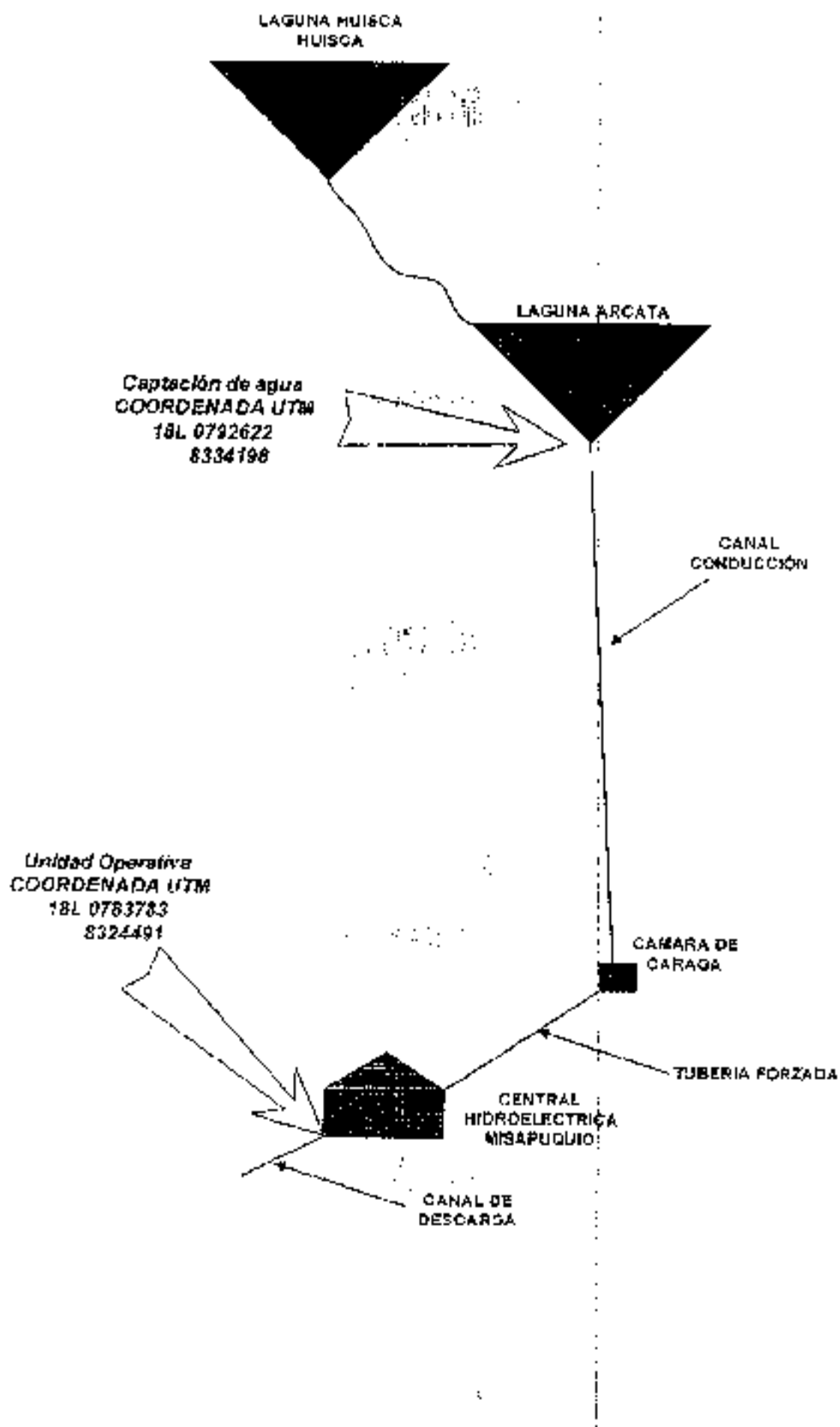
[Handwritten signature]

Carlos E. Gómez de la Torre R.
ABOGADO - NOTARIO

CERTIFICO QUE LA PRESENTE ES COPIA IDENTICA
A SU ORIGINAL QUE OBRA EN MI REGISTRO. SE
EXPIDE CON CARACTER DE TESTIMONIO A SOLICITUD
DEL INTERESADO EN CUANTO A LOS FINES UTILES EN
ARBUJAA 15 OCT 2001



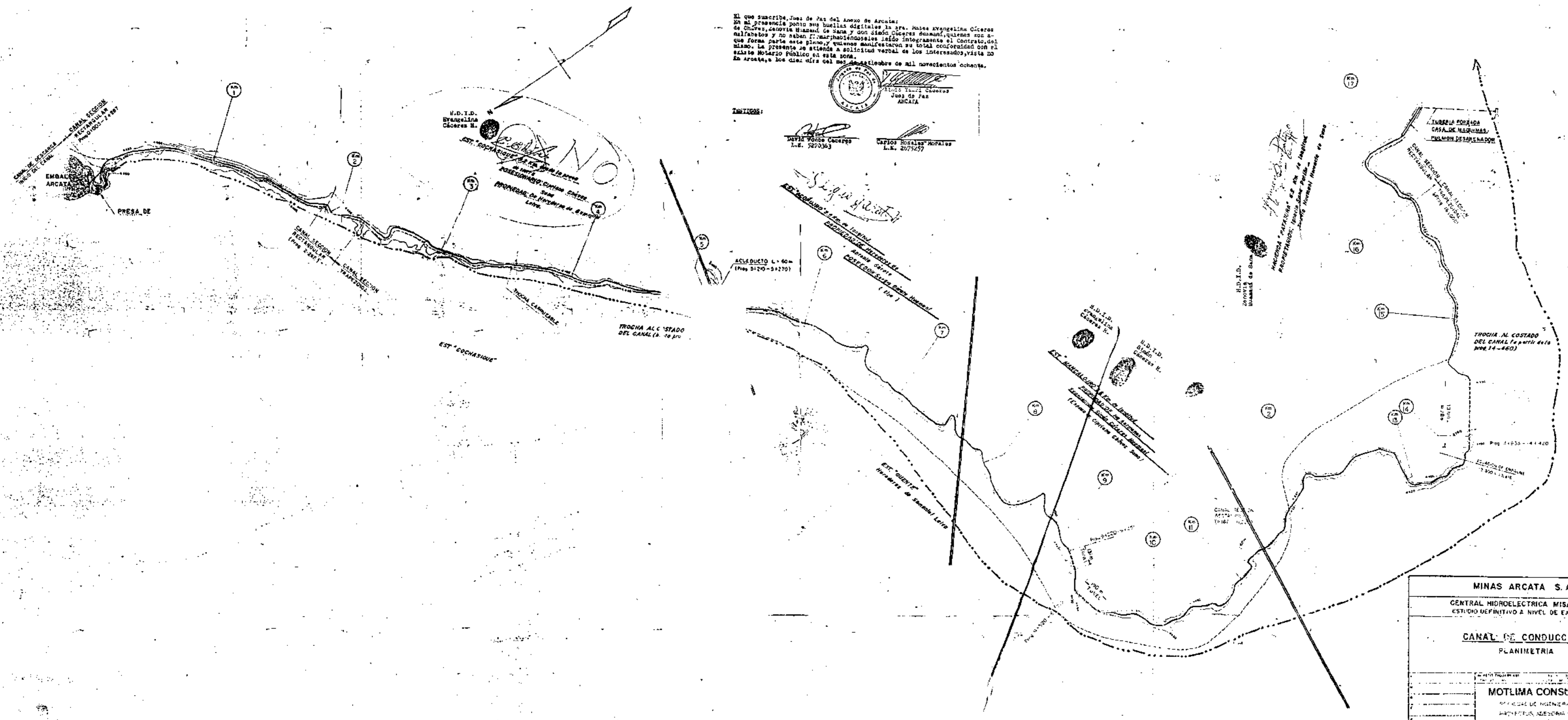
CARLOS E. GÓMEZ DE LA TORRE
ABOGADO - NOTARIO



El que suscribe, Juez de Paz del Anexo de Arcata, en mi presencia puse sus huellas digitales la sra. María Evangelina Cáceres de Chávez, Genovita Hemand de Sana y don Simón Cáceres Susant, quienes son analfabetos y no saben firmar, habiéndoles leído íntegramente el Contrato, del que forma parte este plano, y quienes manifestaron su total conformidad con el mismo. La presente se extiende a solicitud verbal de los interesados, vista de este Notario Público en esta zona.
En Arcata, a los diez días del mes de setiembre de mil novecientos ochenta.

[Signature]
Miguel Ángel Cáceres
Juez de Paz
ARCATA

TESTIGOS:
[Signature] David Vanda Cáceres
L.E. 9270363
[Signature] Carlos Morales Morales
L.E. 2675257



MINAS ARCATA S.A.	
CENTRAL HIDROELECTRICA MISAPUQUIO ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL DE EJECUCION	
CANAL DE CONDUCCION PLANIMETRIA	
MOTLIMA CONSULTORES S.A. OFICINA DE INGENIERIA PARA ESTUDIOS PROYECTOS, ASESORIA Y SUPERVISIONES	
FECHA: 1980	ESCALA: 1:1000
MCL SEA 04.01	



elevar a escritura pública la minuta firmada que me entregaron, la misma que archivo en su correspondiente legajo y cuyo tenor literal es el siguiente: =====

MINUTA: =====

"Número: 123.- Señor Notario Público: =====

Sírvase extender en su registro de escrituras públicas un contrato de reconocimiento de propiedad e imposición de servidumbre, que celebran por una parte la **COMUNIDAD CAMPESINA DE ORCOPAMPA**, debidamente representado por su Presidente señor Adán Sano Castilla identificado con DNI No. 30574309, Gregorio Huamani Taya identificado con DNI No. 30573949, y señor Anastasio Huamani Huarcana identificado con DNI No. 30573956 actuando en mérito a las facultades conferidas en la asamblea general a fojas 99 del libro de actas de la mencionada comunidad y de la otra parte **CIA. MINERA ARCATA S.A.**, debidamente representado por su apoderado señor José Salazar Corvetto identificado con DNI No. 19102064 con domicilio real en la Avenida Parra No. 226; y quienes actúan en virtud de: =====

PRIMERA: La Comunidad Campesina de Orcopampa fojara es propietaria de 54 000 hectáreas de pastos naturales ubicada en el distrito de Orcopampa, provincia Castilla, departamento Arequipa, según ficha No. 287, 287A del Registro de Comunidades Campesinas inscrita en la Oficina Registral Regional de la Región Arequipa, adquirido por Resolución Directoral otorgado por la Dirección del Ministerio de Agricultura - Región Arequipa: =====

SEGUNDA: Cia. Minera Arcata S.A. es propietaria de 11 236,9 metros cuadrados donde se ha edificado las instalaciones de la Hidroeléctrica Misapuquio ubicada en el anexo del mismo nombre, distrito de Orcopampa, provincia de Castilla, departamento de Arequipa propiedad adquirida según contrato de 1980 y que a partir de la fecha lo ha conducido en forma pacífica pública y como propietario. =====



Escritura Legada Boletín A
NOTARIO PUBLICO
A SU SALDO
AREQUIPA

338

TERCERA: Asimismo Cia. Minera Arcata S. A., declara tener derecho real de servidumbre de acueducto y electroducto, de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Industria Eléctrica; Ley de Aguas y Ley General de Minería con fecha 23 de Octubre de 1980 donde se estableció la servidumbre en mención, según el plano que se adjunta al presente y que firmado por los otorgantes, forma parte del mencionado acuerdo, reconociendo dicho derecho por la mencionada comunidad, según acta a fojas 15, 16, 17 del libro de acta de la Directiva Comunal correspondiente.

CUARTA: La mencionada Compañía en un gesto de desprendimiento y liberalidad otorga en donación a la mencionada comunidad una computadora marca IBM modelo NETVISTA-A206269-UIS PIII/933 MHZ, 64 MB, 20 GB, nueva con sus respectivos accesorios e impresora así como una compensación de S/. 3 000,00 (TRES MIL 00/100 NUEVOS SOLES) por cualquier derecho que le asista a la mencionada comunidad en lo referente a lo que se hace mención en cláusula segunda y tercera, importe que será cancelado en un cheque bancario girado a nombre de Adán Sana Castilla de lo que Ud. dará fe señor Notario.

QUINTA: Las partes declaran que en este acto no ha actuado vicio alguno que pueda invalidar el presente contrato que muy por el contrario han obrado las acciones de la buena fe. - Arequipa, 19 de Julio del 2001. (Firmado): - B. Condori. - Dr. Bernardino S. Condori Salazar. - Abogado. Matrícula C.A.A. No. 2344. - Comunidad Campesina de Orcopampa-Castilla. - Presidente: - A. Sana. - Comunidad Campesina de Orcopampa-Castilla. - Tesorero: - G. Huamani Paya. - A. Huamani. - J. Salazar.

ANOTACIONES:

"D. S. número 161-H de 23 de Junio de 1967. - Recibida en la fecha. - Arequipa a 19 de Julio del 2001. - Ediberto Zagarra Bailón A. - Un sello notarial."

FE DE PAGO.

Serie A - Nº 0619469

369

Certifico: que en este acto don José Salazar Corveto, representante legal de Compañía Minera Arcata S. A. entrega, en pago, a don Adán Sana Castilla, el cheque número 00018683, girado por Compañía Minera Arcata S. A., a cargo de su cuenta corriente en Banco Continental, a la orden de don Adán Sana Castilla, por la suma de (Tres mil 00,100 nuevos soles). S/. 3 000,00

Declara don Adán Sana Castilla que da por pagada la suma convenida en la cláusula cuarta de la minuta y que nada se le adeuda por motivo de este acto o contrato.

CONSTANCIA.

Certifico: que la minuta vino con tres ejemplares de cada uno de los planos mencionados en la cláusula tercera, archivándose con uno. Los otros dos ejemplares servirán para agregarlos al testimonio y para que sean expedidos. Dichos planos están rotulados así:

- 1). "MINAS ARCATA S. A. - Central Hidroeléctrica Misapuquio. - Estudio definitivo a nivel de ejecución. - Canal de conducción. - Planimetría. - Petit Thouars 497. - Teléfono 327777. - Apartado 490. - Tele. Molina. - Arequipa-Perú. - MOILMA CONSULTORES S. A. - Sociedad de Ingeniería para Estudios, Proyectos, Asesoría y Supervisiones. - Fecha: Febrero 1981. - Firmas: ra. Ol. - Escala: 1/10,000. - MCL-SEA-04.01-G 02-001"
- 2). "IMPOSICION DE SERVIDUMBRE PERPETUA DE ELECTRODUCTO A FAVOR DE CIA. MINERA ARCATA S. A. - Ubicación. - ANEXOS: Arcata, Misapuquio. - DISTRITO: Cayash. - Ottopampa. - PROVINCIAS: Condesuyos, Castilla. - DEPARTAMENTO: Arequipa. - LEYENDA: Área total por servidumbre electroducto Arcata-Misapuquio: 319 488,00 m². Longitud de electroducto entre Hidroeléctrica Misapuquio y Centro Minero Arcata 19 968,00 m. - Total de torres Arcata Misapuquio = 78 T. - Electroducto: -- Escala: 1:25 000."



322

3).- "AREA DE PROPIEDAD CIA. MINERA ARCATA HIDROELECTRICA
 MISAPUQUIO.- Ubicación: Anexo: Misapuquio.- Distrito: Cayarani.- Orcopampa.-
 Provincia: Condesuyos.- Castilla.- Departamento: Arequipa.- LEYENDA" - Area: ===
 11 236,9 m2.- Perimetro: 600 m.L.- Escala: 1:1 000." =====

===== **COMPROBANTE.** =====

Certifico: haber tenido a la vista el libro de "Sesión Directiva Comunal", sin número, de
 "Comunidad Campesina de Orcopampa", debidamente autorizado por el segundo Juez
 Accesorio testigo actuario del distrito de Orcopampa- Castilla don Victoriano Giraldo
 Taya, según acta de apertura con fecha 01 de Enero del 2001. En dicho libro, folio 15 y
 sucesivos, aparecen las siguientes partes pertinentes: =====
 "Acta de Asamblea Extraordinaria: En el local comunal de la Comunidad Campesina de
 Orcopampa, se realiza una asamblea extraordinaria a los diecisiete días del mes de Junio
 de dos mil uno convocado por el Sr. Presidente de la Directiva Comunal, Cacemiro Adan
 Sana Castilla, estando presente los miembros de la Junta Directiva y más los Presidentes
 de la Junta de Administración Local de los anexos y constatando el quórum y estando la
 mayoría y a conformidad a Ley 24656, D. S. 008-91-TR. y el reglamento interno, dió por
 inicio el Sr. Presidente a horas 10 am. Luego pasó el Orden del Día: =====
 Y única, se trató sobre los terrenos de Ichurula y otros en el anexo de Misapuquio, de la
 Comunidad Campesina de Orcopampa que actualmente está instalado la Hidro
 Misapuquio de la Compañía Minera de Arcata S. A. en una área que se indica el plano y
 sea convenido pactar en acuerdo de partes, en su representación de la Compañía Minera
 de Arcata S. A. Dr. Bernardino Condori Salazar, por el pase legal de servidumbre a
 cambio de pase de la Comunidad Campesina de Orcopampa, concede una cantidad de S/.
 3 000,00 tres mil nuevos soles, más una computadora del último modelo Pendio 3 a 4.
 Se deja constancia que anteriormente 1980 ha pagado al Sr. Ignacio Sana Patiño, antes
 de su creación y reconocimiento de la Comunidad después de amplio debate fue

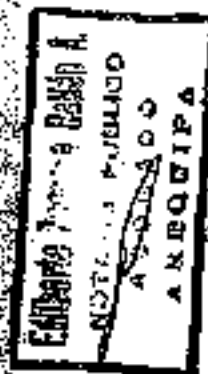
Serie A - N° 0619470

370



aprobado por unanimidad de conceder la área mencionado en servidumbre, quedando a responsabilidad de la Compañía Minera de Arcata S. A. de los daños que podría ocasionar, en el canal de Hidro de Misapuquio, que debe mantener la seguridad para celebrar documentos legales, en las instancias correspondientes, se les concede el amplio facultad y firmar documentos los siguientes: Sr. Cacimiro Adán Sana Castilla con DNI 30574309, en su condición de presidente Sr. Gregorio Huamán Taya, con DNI. 30573949, Tesorero, Sr. Anastasio Huamán Huarina, con DNI. 30573956 Delegado Sr. Nicolás Jara Yancapallo, con DNI. 29700119. Asesor Técnico, quedando también autorizado el Sr. Gregorio Huamán Taya de recibir el dinero de la Compañía Minera Arcata S. A. Todo acuerdo del presente acta, está considerado por la Ley 26505, del Art. 11 aprobado y ratificado por unanimidad y no habiendo otros puntos más que tratar se cerró la acta de la asamblea a horas 00:00 a. m. Firmando en representación de la Comunidad los señores presidentes y los acaudalados y directivos de la Comunidad en señal de conformidad.- (Firmado): Víctor Luis Casera.- E. 30585561.- Comunidad Campesina de Orcopampa-Castilla.- Secretario Juan Huayna Quispe.- L. E. 30585285.- Una rúbrica.- Comunidad Campesina de Orcopampa-Castilla.- Fiscal.- Siguen firmas ilegibles de 5 personas más.

*Ampliación acta de fecha ilecible días del mes de Junio de dos mil uno. Habiendo observación al concluir la acta en mención se declara que la área es de once mil doscientos treinta y seis, nueve metros cuadrados (11236,9 m²) donde actualmente se encuentra construido las instalaciones de la Hidroeléctrica de Misapuquio, según la documentación del año mil novecientos ochenta, celebrado entre la mencionada Compañía Minera Arcata S. A. y el Sr. Ignacio Sana Patiño, que de partir de la fecha de 1980, es de propiedad de la mencionada compañía, conduciéndolo de esa fecha en forma pacífica pública, como propietario, dicho acuerdo y aclaración se hace mención a facultad que nos confiere la Asamblea General Ordinaria, de fecha once de Febrero del presente año, dando de conformidad a la aclaración nos ratificamos los firmantes.- (Firmado): 4



OKA

firmas de los señores Cacimiro Adán Sana Castilla, Gregorio Huamani Taya, Nicolás Jara Yancapallo y Anastasio Huamani Huarhua y sellos de los dos primeros" =====

OTRO. =====

Certifico haber tenido a la vista el libro de "Actas", sin número, de "Comunidad Campesina de Orcopampa", debidamente autorizado por el señor Juez de Paz del distrito Orcopampa Castilla, según acta de apertura con fecha 03 de Febrero del 2000. En dicho libro, folio 97 y sucesivos, aparecen las siguientes partes pertinentes: =====

"Asamblea General Ordinaria.- En la Plaza de Toros de nuestro distrito, a las once del día del mes de Febrero del año dos mil uno se llevó la Asamblea General Ordinaria convocado por el Presidente Adán Sana Castilla con el siguiente agenda, =====

Orden del Día. =====

- 1.- Aprobación del contrato de un asesor técnico. =====
- 2.- Tratar sobre los terrenos de Maximiliano Vilca H. =====
- 3.- Nombramiento de la comisión para negociación terrenos y otros, con las empresas mineras y otros. =====
- 4.- Aprobación del Reglamento Interno. =====

Luego de comprobar el quórum reglamentario de los asistentes comunes dió por inicio a horas 10.30 a. m. el Sr. presidente hizo la presentación del presidente de la FERCCA. =====

El Presidente Sr. Nicolás Jara Yancapallo, =====

(Varias partes impertinentes) 3.- Nombramiento de la comisión para negociación de terrenos con la Compañía Minera y otros problemas. =====

El presidente Adán Sana da la palabra al presidente FERCCA para que exponga en el nombramiento de la comisión. =====

Digo y pide la restitución, de daños y perjuicios por la empresa. El Sr. Miguel Yana pide el canal de Mojosique pide la restitución a la Comunidad con sus usos y costumbres. =====

El presidente Adán Sana pide 2 comuneros para la formación de dicha comisión más la Junta Directiva de la Comunidad Campesina de Orcopampa, y dichos comuneros sean calificados. La comisión negociadora de terrenos se propone al comunero de acuerdo a sus propuestas.

1.- Anastacia Huamani Huarhua 35 votos.

2.- Miguel Yana 30 votos.

3.- Alipio Taya 48 votos.

Saliendo elegido con mayor votación el comunero.

a) Alipio Taya con 48 votos.

b) Anastacio Huamani 35 votos.

La asamblea faculta a la Junta Directiva para la comisión integrada por siete miembros.

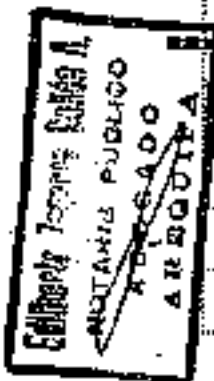
Hacen la juramentación de la comisión de los dos integrantes por el representante del Juez de Paz.

- Se dió la palabra al comunero Alipio Taya para el envío a la asamblea para seguir trabajando, hacer respetar los límites de nuestro terreno comunal y nuestros recursos.

- El comunero Alipio Taya dice que trabajamos en armonía entre ambas partes como la empresa y la comunidad, siempre que haya respeto entre ambas siguiendo con el Orden del Día.

... (Varias partes impertinentes) ... No habiendo más que tratar se cerró la Asamblea a horas 1:35 p.m. en señal de la conformidad. Firman los presentes comuneros... (Firmado): 124 firmas con indicación de sus nombres, apellidos y documentos de identidad.

CONCLUSION.



Instruidos los otorgantes del contenido de este instrumento, por lectura que yo el Notario hice del mismo, se ratifican en él. Firmas hoy, veinte de Julio del dos mil uno, de todo lo que doy fe.

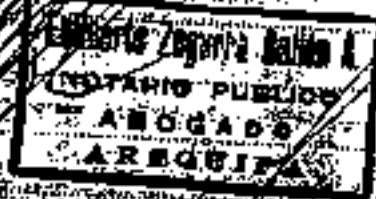
Folio inicial: 367 vuelta. - Folio final: 371 vuelta.

OTORGANTES:

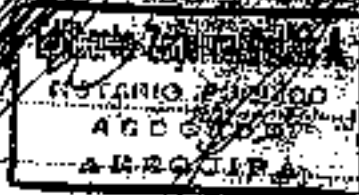


Alvarez

[Handwritten signature]



ES COMPROBADO POR LA SECCIÓN ORIGINAL DE LA REFERENCIA, A LA QUE SE REFIERE EN CASO DE SER NECESARIO. EXPEDIENTE DE LA COMPAÑÍA S.A. DE MOJAS ÚTILES Y COMERCIALES. A LA QUE SE REFIERE EN CASO DE SER NECESARIO. PA A 20 DE JULIO DEL 2001.





ANEXO 2.2

Licencia de uso de agua



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Nro. 2225-2017-ANA/AAA I C-O

Arequipa,

08 AGO 2017.

VISTOS:

El expediente administrativo ingresado con CUT N° 57153-2017, tramitado ante la Administración Local de Agua Camaná Majes, presentado por Statkraft Peru S. A. sobre Modificación de Licencia de Agua,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 15° inciso 7) de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, establece como función de la Autoridad Nacional del Agua la de otorgar, modificar y extinguir previo estudio técnico Derechos de Uso de Agua, concordado con el artículo 23° que otorga competencia en primera instancia administrativa a las Autoridades Administrativas del Agua.

Que, el numeral 65.3 del Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos ha sido modificado por el Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, y contempla que ".... De producirse transferencia de un predio, establecimiento o actividad al cual se destina el uso del agua, el nuevo titular tiene derecho preferente para obtener el Derecho de Uso de Agua, bajo las mismas condiciones de su transferente mediante un procedimiento simplificado no mayor de diez días hábiles, sujeto a silencio administrativo positivo, prescindiendo de inspecciones y publicaciones ...".

Que, mediante Resolución Directoral N° 867-2014-ANA/AAA I C-O, dispuso la modificación de la Resolución Administrativa N° 248-2005-GR/PR-DRG-ATDR.CM en lo referido a la titularidad otorgada a favor de la Empresa Generación Eléctrica CAHUA S. A., a efecto de que en lo sucesivo se considere como titular del derecho a favor de la Empresa SN POWER PERU S.A.,.

Que, en este contexto la empresa Statkraft Peru S. A.; ha solicitado la modificación de su Licencia de Agua por cambio de denominación social de la Resolución Directoral N° 867-2014-ANA/AAA I C-O, adjuntando para tal fin los siguientes documentos: a) Copia de la Escritura Pública N° 7889, 11882, del Asiento N° 0032 de la Partida Registral N° 0179957, b) Resolución Directoral N° 867-2014-ANA/AAA I C-O; y c) pago por derecho de trámite. En su solicitud la administrada sostiene en que mediante Escritura Pública, del 26/06/2014, se modificó los estatutos y, estableciendo a partir de dicha fecha, una nueva denominación como Statkraft Peru S. A., según consta de la Partida Registral N° 11264232.

Que, al respecto, es necesario efectuar una evaluación jurídica al pedido de modificación de Licencia de Uso de Agua por cambio de titular, en atención a una modificación de estatuto donde se transforma la forma societaria y se varía la denominación de una empresa.

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Que, para proceder a la evaluación indicada, es necesario adarar los presupuestos del pedido solicitado y, recurrir a la Ley General de Sociedades (LGS), al ser la norma que regula de manera general la constitución, modificación y actividades de las Sociedades Civiles y Mercantiles.

Análisis de los presupuestos para la modificación de licencia de uso de agua

Que, el numeral 65.3 del artículo 65º del Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, modificado por Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, señala que de producirse transferencia de la titularidad de un predio, establecimiento o actividad al cual se destina el uso del agua, el nuevo titular tiene derecho preferente para obtener el derecho de uso de agua bajo las mismas condiciones de su transferente mediante un procedimiento simplificado sujeto a silencio positivo, procedimiento en el cual se prescindirá de inspecciones o publicaciones.

Que, en ese mismo sentido el nuevo Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua aprobado por Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, señala en su artículo 23 que producido el cambio de titular del predio o actividad para la cual se otorgó un derecho de uso de agua, se procederá a declarar la extinción del derecho del transferente y se otorgará un nuevo derecho en las mismas condiciones a favor del adquirente del predio o actividad. Para estos efectos, se indica en este mismo artículo, que sólo será exigible el documento que acredite la titularidad a favor del solicitante y estar al día en el pago de la retribución económica.

Que, el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas concluye que, en consecuencia, para proceder a la modificación del derecho de uso de agua por cambio de titular del predio o actividad, deberán concurrir los siguientes elementos:

- i. Documento que acredite la titularidad a favor del solicitante.
- ii. Constancia de no adeudo de la tarifa o retribución a favor del solicitante.
- iii. El traslado de la solicitud, en caso el titular del derecho de uso de agua no hubiera participado en la transferencia del predio o actividad¹.

Análisis de la variación o transformación de modalidad societaria de una empresa

Que, en efecto, la LGS, regula las formas societarias y las transformaciones de las sociedades. Así, su artículo 2 dispone que toda sociedad debe adoptar alguna de las formas previstas en aquella Ley.

Que, con la modificación estatutaria la administrada decidió, entre otros, variar su tipo o forma societaria, transformándose a partir de dicha modificación en una sociedad anónima abierta. ¿Esta modificación requiere que la Autoridad Nacional del Agua, extinga la licencia de uso de agua otorgada a la Empresa SN POWER PERU S.A., para otorgarla a Statkraft Peru S. A.

Que, según sostiene Morales Acosta "(...) la transformación consiste en un acto jurídico unilateral e interno del titular de una empresa, mediante el cual cambia su propia organización por una más adecuada a sus necesidades, (...) como puede apreciarse, la transformación no implica disolver, ni tampoco liquidar la organización del titular. Supone, simplemente, el cambio de su estructura y régimen legal a otro de clase diferente sin afectar su existencia". "La transformación no implica la disolución de la sociedad transformada, su consiguiente liquidación y la sucesiva

¹ Cfr., entre otras: Resolución N° 159-2015-ANA/TNRCH, Fundamento 6.6.



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

constitución de otro tipo de sociedad; pues simplemente continúa la misma persona jurídica, aunque modificada en la forma, conservando su anterior substrato personal y patrimonial².

Que, en ese sentido, el artículo 333 de la LGS, señala que:

"Las sociedades reguladas por esta ley pueden transformarse en cualquier otra clase de sociedad o persona jurídica contemplada en las leyes del Perú.

Cuando la ley no lo impida, cualquier persona jurídica constituida en el Perú puede transformarse en alguna de las sociedades reguladas por esta ley.

La transformación no entraña cambio de la personalidad jurídica".

Que, a partir de lo señalado es necesario examinar la connotación jurídica de la personalidad jurídica de las sociedades. Conforme al artículo 6 de la LGS, la sociedad adquiere personalidad jurídica desde su inscripción en el Registro y la mantiene hasta que se inscribe su extinción.

Que, a este respecto, como sostiene Pineda León, el concepto de personería jurídica envuelve "la capacidad de las sociedades para adquirir derechos y contraer obligaciones por sí mismas, y con absoluta independencia de los derechos y obligaciones de los socios"³. Por ello, con claridad meridiana el profesor Fernández Sessarego manifestó que, desde una perspectiva formal, con su inscripción las personas jurídicas tienen personalidad jurídica, lo que implica que sean "(...) un centro unitario e ideal de imputación de situaciones jurídicas subjetivas, es decir, de derechos y deberes (...)"⁴. "Las personas jurídicas, son un sujeto de derecho distinto de sus miembros, razón por la cual este centro ideal normativo es también sujeto de obligaciones y derechos"⁵.

Que, consecuentemente, la personalidad jurídica de las sociedades permanece incólume, pese al cambio o transformación de forma o modalidad. Y ello, pues conforme al artículo 6 de la LGS, la sociedad adquiere personalidad jurídica desde su inscripción en el Registro y la mantiene hasta que se inscribe su extinción. En este sentido, el Tribunal Constitucional sostiene que, "(...) para efectos de la personería que las justifica en el mundo de las relaciones jurídicas, adopta una individualidad propia; esto es, la forma de un ente que opera como centro de imputación de obligaciones, pero también, y con igual relevancia, de derechos"⁶.

Que, en tal contexto, la variación de denominación efectuada por la administrada no significa la extinción y constitución de una nueva empresa, pues permanece su personería jurídica; en este sentido, el artículo 9 de LGS señala que, la sociedad tiene una denominación o una razón social, según corresponda a su forma societaria.

² Morales Acosta, Alonso, Transformación de Sociedades. Perspectiva Bajo el Marco de la Nueva Ley General de Sociedades, En: Revista Jurídica Themis N° 37 - 1998, pp. 51 y 52.

³ Citado por Siluentes Domenack, Hugo H., Algo Sobre La Nueva Ley de la Empresa: El Levantamiento Del Velo Jurídico, En: Revista Jurídica Themis N° 38 - 1998, pp. 357.

⁴ Fernández Sessarego, Carlos, Naturaleza Tridimensional de la Persona Jurídica, En: Derecho PUCP, Revista de la Facultad de Derecho PUCP N° 52 - 1998, p. 40.

⁵ Sentencia del Pleno Casatorio - Casación N° 3189-2012-LIMA NORTE, fundamento 41.

⁶ STC. Exp. N° 04072-2009-PA/TC, fundamento 8.

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Que, por tanto, con la transformación o cambio de modalidad societaria operada por la administrada no ha existido un cambio de titularidad, al ser la misma persona jurídica, pero ahora con distinta denominación producto de dicho cambio, conservando igualmente sus derechos y obligaciones, de los que goza como atributos inherentes a su condición de sociedad, por el hecho de su registro e inscripción, como advierte Hundskopf Exebio⁷. Por lo que no puede accederse al pedido formulado por la administrada.

Reconducción del pedido como actualización de licencia de uso de agua

Que, en el marco del principio de impulso de oficio⁸ y, de conformidad con lo establecido en el inciso 3 del artículo 75 de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, modificado por Decreto Legislativo N° 1272, las autoridades tienen un deber de oficialidad respecto del procedimiento administrativo que tengan a su cargo de, entre otros: "Encausar de oficio el procedimiento, cuando advierta cualquier error u omisión de los administrados, sin perjuicio de la actuación que les corresponda a ellos". Ello, en atención a "(...) la necesidad de satisfacer el interés público inherente, de modo directo e indirecto, mediato o inmediato, en todo procedimiento administrativo", como manifiesta Morón Urbina⁹.

Que, dicho deber deriva además del aforismo *iura novit curia*, contenido, para el caso de los procedimientos administrativos, en el Artículo VIII del Título Preliminar de la Ley del Procedimiento Administrativo General¹⁰, el cual implica como advierte el Tribunal Constitucional, que "el juez –y también la autoridad administrativa¹¹– tiene el poder-deber de identificar el derecho comprometido en la causa, aun cuando no se encuentre expresamente invocado en la demanda"¹². Aforismo que se aplica sin desnaturalizar o modificar lo pedido o pretendido por las partes, esto es respetar el principio de congruencia procesal¹³.

Que, habiéndose advertido error en la administrada al momento de formular su solicitud, debe encausarse el presente procedimiento por la vía adecuada conforme a la real pretensión de la administrada, esto es que la licencia de uso de agua otorgada mediante Resolución Directoral N° 867-2014-ANA/AAA I C-O, figure ahora a nombre de Sociedad Minera Cerro Verde S. A.A.

Que, en este sentido,¹⁴ de conformidad con el artículo 1 del Decreto Supremo N° 021-2007-AG que crea el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua (RADA)¹⁵, y de acuerdo a lo ha señalado por el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas, la vía correspondiente para atender la pretensión de la administrada, es la de actualización de la denominación social del titular de la licencia de uso de agua¹⁶. En este caso,

⁷ Hundskopf Exebio, Oswaldo, Las personas jurídicas con fin económico. En: *Ius Et Veritas* (Revista Jurídica) Vol. 11, Núm. 22 (2001), p. 131.

⁸ Al respecto, Guzmán Napuri indica que (...) la autoridad competente, aun sin pedido de parte, debe promover toda actuación que fuese necesaria para su tramitación, superar cualquier obstáculo que se oponga a la regular tramitación del procedimiento; determinar la norma aplicable al caso aun cuando no haya sido invocada o fuere errónea la cita legal (...). En: Guzmán Napuri, Christian, *Tratado de la Administración Pública y el Procedimiento Administrativo*, Ediciones Caballero Bustamante, Lima 2011, p. 589.

⁹ Morón Urbina, Juan Carlos, *Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General*, 8va Edic., Gaceta Jurídica, Lima, 2009, p. 330.

¹⁰ Artículo VIII.- Deficiencia de fuentes – Ley N° 27444

Las autoridades administrativas no podrán dejar de resolver las cuestiones que se les proponga, por deficiencia de sus fuentes; en tales casos, acudirán a los principios del procedimiento administrativo previstos en esta Ley; en su defecto, a otras fuentes supletorias del derecho administrativo, y sólo subsidiariamente a éstas, a las normas de otros ordenamientos que sean compatibles con su naturaleza y finalidad.

[...]

¹¹ Anadido nuestro.

¹² STC. Exp. N° 0569-2003-AC/TC, fundamento 6.

¹³ Su transgresión –como sostiene la Corte Suprema– "constituye el llamado "vicio de incongruencia", que ha sido entendido como "desajuste" entre el fallo judicial –o la resolución administrativa– y los términos en que las partes han formulado sus pretensiones o sus argumentos de defensa [...]. En: Casación N° 2813-2010 LIMA, fundamento 4.

¹⁴ Dicho registro tiene la finalidad de inscribir en forma diferenciada, a nivel nacional, las licencias, autorizaciones y permisos para el uso de agua, con sus respectivas actualizaciones, mantenimiento y extinciones. Las inscripciones en el Registro deberán incluir para cada uno de los usos, las disposiciones contenidas en la resolución correspondiente (artículo 1 del Decreto Supremo N° 001-2010-AG).

¹⁵ Resolución N° 319-2015-ANA/TNRCH, Fundamento 5.16.



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

otorgada mediante Resolución Administrativa N° 867-2014-ANA/AAA I C-O; debiéndose, por tanto, actualizar la denominación del titular de la licencia de uso de agua de Empresa SN POWER PERU S.A., a Statkraft Peru S. A.

Que, en uso de las atribuciones conferidas mediante Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG; concordantes con el Decreto Supremo N° 006-2010-AG, norma que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, con lo establecido en las Resoluciones Jefaturales N° 050-2010 - ANA y N° 184-2017-ANA.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Adecuar el procedimiento de modificación de Licencia de Uso de Agua por cambio de titular iniciado por Statkraft Peru S. A., a uno de actualización de Licencia de Uso de Agua.

ARTÍCULO 2º.- Actualizar la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N° 867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN POWER PERU S.A., debiéndose considerar ahora otorgada a Statkraft Peru S. A.

ARTÍCULO 3º.- Remitir la presente Resolución a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos para la respectiva actualización en el Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua (RADA).

ARTÍCULO 4º.- Encargar a la Administración Local de Agua Camaná Majes, la notificación de la presente resolución a Statkraft Peru S. A.

REGÍSTRESE Y COMUNIQUESE.



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DE AGUAS
CAROLINA - OCOCA

Ing. Walter Manuel Sevilla Quijama
DIRECTOR

Cc. Arch.
VMSG/lja



ANEXO 2.3

Autorización sanitaria

MINISTERIO DE SALUD

No.....



Resolución Directoral

15 JUNIO 2016

Lima, de del

Viso, el expediente N° 21940-2016-PD que contiene la solicitud presentada por la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.**, identificada con R.U.C. N° 20268190731, con domicilio en Av. Pardo y Allaga N° 882, Piso 2, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima; para que se le otorgue la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, y el informe N° 3096-2016/DSA/DIGESA;

CONSIDERANDO:

Que, con fecha 04 de mayo de 2016, se recepcionó en la DIGESA el expediente N° 21940-2016-PD de la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.**, mediante el cual solicitó la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los campamentos y Casa de Maquinas de la Central Hidroeléctrica San Ignacio y Central Hidroeléctrica Misapuquio, ubicado en el distrito de Orcopampa (Caylloma), provincia de Castilla, departamento de Arequipa;

Que, con fecha 12 de mayo de 2016, la DIGESA mediante Oficio N° 1541-2016/DSA/DIGESA, recepcionado por el administrado el día 17 de mayo de 2016, le otorgó el plazo de tres (03) días hábiles, para que efectuó el pago adicional de dos (02) Autorizaciones Sanitarias de Sistemas de Tratamiento, ya que solo se efectuó el pago por un (01) expediente;

Que, con fecha 20 de mayo de 2016, el administrado mediante Carta SKP/GOP-089-2016, adjuntó los dos (02) comprobantes de pago y solicitó proseguir con el trámite correspondiente;

Que, con fecha 03 de junio de 2016, la DIGESA mediante Auto Directoral N° 189-2016/DSA/DIGESA/SA, recepcionado por el administrado el día 07 de junio de 2016, le otorgó el plazo de diez (10) días hábiles, a fin de que subsane las observaciones señaladas en el Informe N° 2284-2016/DSA/DIGESA;

Que, con fecha 21 de junio de 2016, mediante carta SKP/GOP-123-2016, la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.** remitió información orientada al levantamiento de observaciones;

Que, conforme a lo establecido en el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú de 1993 el cual señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;





Que, por otro lado, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28511 Ley General del Ambiente señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva;

Que, el Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos indica que la disposición de los desagües por medio de tanques sépticos en zonas urbanas y rurales que no cuentan con redes públicas de desagües es una actividad permitida siempre y cuando estos medios de tratamiento se construyan y funcionen en condiciones que salvaguarden de la contaminación ambiental;

Que, en este sentido, el Procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Salud (aprobado por Decreto Supremo N° 001-2016-SA) establece los requisitos a ser cumplidos por los administrados para obtener la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, los cuales son los siguientes:

1. Solicitud presentada a través de la página web www.digesa.minsa.gob.pe, indicando el número de expediente que deberá tramitar con su código de pago Interbancario (CPB).
2. Planos de localización y ubicación, que contenga el Sistema de tratamiento dentro de la propiedad y planos de planta y cortes a escala adecuada, firmados por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado.
3. Memoria descriptiva del sistema de tratamiento y disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado; que incluya Descripción del sistema de tratamiento; Memoria de cálculo; Evaluación Ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afección.
4. Prueba de percolación en el área de disposición final en el terreno u otro que determine la capacidad de percolación, suscrito por el ingeniero sanitario colegiado y habilitado.
5. Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento y de disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario colegiado y habilitado.
6. Resolución Directoral Sectorial que aprueba el Instrumento de Gestión Ambiental, adjuntando el resumen Ejecutivo/a que incluya la evaluación ambiental de la infiltración de las aguas residuales tratadas (a excepción de viviendas unifamiliares);



B. TANG

Que, en virtud a lo expresado en el párrafo precedente, el Área de Certificación Ambiental de la Dirección de Salud Ambiental de la DIGESA, a través del Informe N° 3098-2016/DSA/DIGESA de fecha 01 de julio de 2016, informa que habiéndose revisado el expediente técnico N° 21940-2016-PD, sobre la base de la normatividad, se concluye que el expediente para la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno de la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.**, firmado por el representante legal, Sr. Manuel Armando Reyes Landauro, cumple con los requisitos técnicos exigidos en las normas técnicas pertinentes y el procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A) del Ministerio de Salud;



L. AYALA

Que, cabe precisar que, el Informe N° 3096-2016/DSB/DIGESA, de fecha 01 de julio de 2016, mencionado en los párrafos precedentes, es parte integrante de la presente Resolución Directoral. En consecuencia, corresponde **OTORGAR** la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los campamentos y Casa de Maquinas de la Central Hidroeléctrica San Ignacio y Central Hidroeléctrica Misapuquio, ubicado en el distrito de Orcopampa (Caylloma), provincia de Castilla, departamento de Arequipa; solicitado mediante expediente N° 21940-2015-PD, de fecha 04 de mayo de 2016;

MINISTERIO DE SALUD

No.....



Resolución Directoral

15 julio 2016

Lima, de del

Estando a lo informado por el Área de Certificación Ambiental de la Dirección de Salud Ambiental de la DIGESA, mediante Informe N° 3098-2016/DSA/DIGESA, y;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 26842, Ley General de Salud; Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General; Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud; Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Decreto Supremo N° 07-01-88, Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 011-2008-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma IS.020 Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 001-2016-SA, Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSA y su modificatoria.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR a favor de la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.**, la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los campamentos y Casa de Maquinas de la Central Hidroeléctrica San Ignacio y Central Hidroeléctrica Misapuquio, ubicado en el distrito de Orcopempe (Caylloma), provincia de Castilla, departamento de Arequipa, por los fundamentos técnicos expuestos en el informe N° 3098-2016/DSA/DIGESA y de conformidad con la presente resolución.

Artículo 2°.- El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas está compuesto por: Tres (03) sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas diseñado para el tratamiento de las aguas residuales para una capacidad de 3.0 m³ de volumen útil, 2.80 m de largo, 1.40 m de ancho y altura de 1.85 m, asimismo cada sistema presenta una (01), dos (02) y una (01) zanja de percolación respectivamente, presentando 0.90m de ancho para cada sistema; y una longitud de 6.38 m, 4.09 m y 3.04 m respectivamente.

Artículo 3°.- La remoción de los lodos que se generen será realizada cada año (01), por intermedio de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente autorizada.

Artículo 4°.- La empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.C.**, deberá cumplir estrictamente con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, asimismo deberá garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación consideradas en la



S. TANG



L. AYALA

Resolución Directoral N° 034-97-EM/DGM, donde se resuelve aprobar el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P "Arcata" de Minas de Arcata S.A., ubicado en el distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos y departamento de Arequipa.

Artículo 6°.- La autorización que se concede, se encuentra sujeta a las acciones de control que la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria disponga, la cual podrá incluso dejar sin efecto, conforme a Ley.

Artículo 6°.- Notificar a la empresa STATKRAFT PERÚ S.A.C. la presente Resolución Directoral y remitir un ejemplar del Informe N° 3098-2016/DGA/DIGESA, toda vez que el Informe en mención es parte integrante de la presente Resolución Directoral.

Artículo 7°.- Remítase una copia de la presente Resolución Directoral a la Dirección Regional de Salud - Arequipa, para su conocimiento y fines pertinentes.



L. AYALA

Regístrese y comuníquese

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria
"DIGESA"
Lic. Suselén María Tong Flores
Unidad Ejecutiva
Dirección de Salud Ambiental

MINISTERIO DE SALUD
ES COPIA FIDEL DEL ORIGINAL
Cada vez que se le solicite
[Signature]
NERY HORNIA VELASQUEZ
FECHADO
Fecha: 15/02/16 en Puc. A. 3.30
Solo para uso de la Inspección Ambiental del Sector



ANEXO 2.4
Resolución IGA aprobado

00103

RECURSO

REFERENCIA

N.º.....
 7

SECTOR MINERIA

FECHA

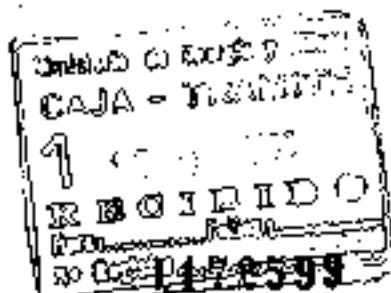
NOMBRE DE LA EMPRESA

UNIDAD

EMPRESA CONSULTORA

COMPAÑIA MINERA ARCATA S. A.AV. REPUBLICA DE PANAMA 3055 SAN ISIDRO
LIMA-PERUDirección Postal
Casilla 849
Lima 100 PerúTeléfono 221-2727
Fax (512) 221-2747
Telex 20037 PE-MHO

PA-073-98



"RESERVA DE INFORMACION - PAMA"

Señor
DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
S.D.

Ref.: Oficio (M) No. 14-98-EM/DGAA

COMPAÑIA MINERA ARCATA S.A., con R.U.C. N° 38144459, domiciliada en Av. República de Panamá N° 3055 Piso 15 San Isidro, debidamente representada por el señor Humberto Silva Bertoli, según poder inscrito en el Asiento No. 4958 Fojas 19 Tomo 10, ante usted digo:

Que, habiendo recibido el Oficio de la referencia, pedimos a usted ordenar a quien corresponda se mantenga en reserva la información contenida en el PAMA realizado por la E.A.I. SGS, a partir de la pag. 121, hasta la pag. 156, por las siguientes razones:

- El análisis y Evaluación de Impactos y el Plan de Medidas de Mitigación no corresponden al Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado por Resolución Directoral No. 034-97-EM/DGM del 24 de Enero de 1997.
- En reunión de coordinación entre mi representada con la Dirección General de Asuntos Ambientales se aprobó un Cronograma de Inversiones para 01 año, declarando obsoleto el Cronograma propuesto por S.G.S. para 05 años.

Por tanto expuesto:

Señor Director pido a usted, ordenar se mantenga en reserva dicha información por cuanto los Proyectos contenidos en el PAMA-SGS que se encuentre en su despacho, no corresponden a los proyectos actualmente en ejecución de nuestro Programa de Adecuación aprobado por R.D. 034-97-EM/DGM.

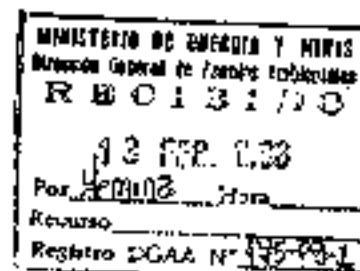
Lima, 08 de Febrero de 1998.

pp. Cia. Minera Arcata S.A.



Humberto Silva Bertoli
Representante Legal

VNE/jv



A. 280

INSTITUTO DE CIENCIAS Y LETRAS
VICERRECTORIA DE GESTIÓN CADA

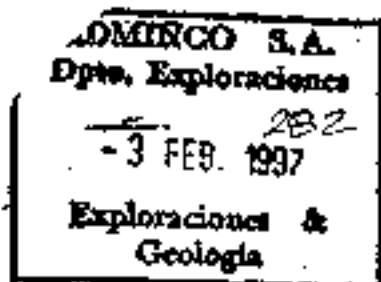
Fecha : 15/02/1988
Hora : 16:30:48

INGRESO DE SUPLENIENTE

Número	:	1172849
Asociación	:	
Interpretado	:	COMPAÑIA MINERA ARGENTA S.A.
Descripción	:	2874 INFORMES -24-073-88- OFICIO N° 14-S-EM/DOM- INFORMACION PARA
Referencia	:	MONTEVIDEO CASTILLO JOSE
Oficial Reclute	:	DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES
Título	:	9
Observación	:	



TAMPOCLABRO-9



RESOLUCION DIRECTORAL Nº 034-97-EM/DGM

Lima, 24 ENE. 1997

Visto, los expedientes N° 1080839 de fecha 31 de Julio 1996 y 1100926 de fecha 20 de Diciembre de 1996, presentado por Minas de Arcata S.A., solicitando la aprobación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción "Arcata" ubicado en el distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos y departamento de Arequipa.

CONSIDERANDO.

Que, de conformidad con el Art. 9° del Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero-Metalúrgica, aprobado por Decreto Supremo N° 016-93-EM y el Art. 3° del Decreto Supremo N° 059-93-EM que modifica en parte el Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 016-93-EM, establece que los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental serán aprobados u observados por la Dirección General de Minería mediante Resolución, según opinión de la Dirección General de Asuntos Ambientales.

Que, con Oficio N° 378-96-EM/DGAA de fecha 20 de Diciembre de 1996, la Dirección General de Asuntos Ambientales observó el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental citado.

Que, Minas de Arcata S.A., absolvió en forma satisfactoria las observaciones planteadas a su PAMA, mereciendo opinión favorable de la Dirección General de Asuntos Ambientales conforme al Informe N° 003-97-EM-DGAA-LCP, y Memorándum N° 035-97-EM-DGAA.

De conformidad con el Reglamento aprobado por D.S.N° 016-93-EM y su modificatoria D.S.N° 059-93-EM.


SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P. "Arcata" de Minas de Arcata S.A., ubicado en el distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos y departamento de Arequipa.

Artículo 2.- La U.P. "Arcata" de Minas de Arcata S.A., quedará adecuada ambientalmente en un periodo de 01 año, a partir de la fecha.

Regístrese y Comuníquese.

Post-Net Transmisión por Fax 7671		RECIBO DATE 06-02-97	Nº DE FOLIOS 2
PARA: ING. V. NIZAMA	DE: H. VENTURA		
CON: M.H.C.	ASUNTO: Arcata		
DEPARTAMENTO: Arequipa	TELÉFONO/FAX:		
FAX: 380	FAX: 358		


 DIRECTOR GENERAL DE MINERÍA

283 CIA. MINAS DE ARCATA S.A.

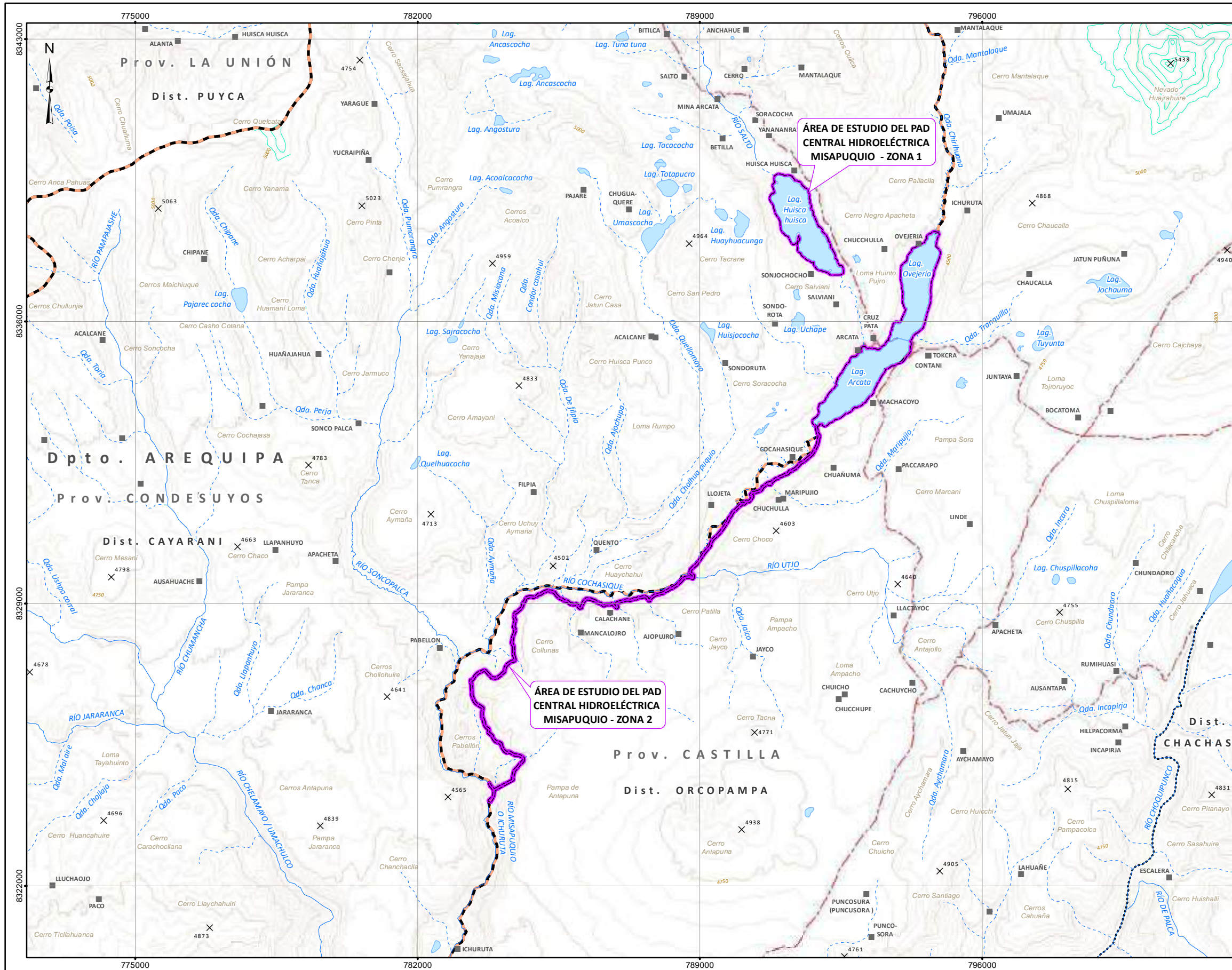
**CRONOGRAMA DE INVERSIONES
PAMA - ARCATA**

ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE MITIGACION	1er. AÑO
- COMBINACION DE LAS CANCHAS DE RELAVES ANTIGUAS	240,000
- EJECUCION DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LAS VETAS MARION Y SAJA	40,000
- TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS INDUS- TRIALES - DOMESTICOS	60,000
- TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	50,000
TOTAL	370,000



ANEXO 2.5

Mapa de ubicación



SIGNOS CONVENCIONALES		
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA	LÍMITE
■ CENTROS POBLADOS	× COTAS	▬ PROVINCIAL
HIDROGRAFÍA	— CURVAS PRINCIPALES	▬ DISTRICTAL
— RÍOS	— CURVAS SECUNDARIAS	
— QUEBRADAS	VÍAS	
— NEVADOS	— VECINALES	
— LAGOS		

LEYENDA
 ■ ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:100,000
 0 2,500 5,000 m
 Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : 	
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO	
TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN	
FECHA: ENE. 2023	ÁREA: ENERGÍA
DISEÑADO POR: JCI	MAPA 1-1
DIBUJADO POR: L.C.	REV. 0
REVISADO POR: D.A.	APROBADO POR: J.H.



ANEXO 2.6

Evidencia de reunión técnica

De: Chavez Marco

00111

Enviado el: martes, 8 de marzo de 2022 15.26

Para: AYALA VERA EDWIN VICTOR <EAYALA@minem.gob.pe>

CC: Carranza Palomares Miguel Vicente <MCARRANZA@minem.gob.pe>; MONTENEGRO JUAREZ FRANK EDGARD <FMONTENEGRO@minem.gob.pe>; Ordaya Pando Ronald Enrique (D Evaluación Amb. Elect.) <RORDAYA@minem.gob.pe>; Venegas Huarcaya Sara <SVENEGAS@minem.gob.pe>; HUERTA MENDOZA RONALD EDGARDO <RHUERTA@minem.gob.pe>

Asunto: RE: Solicito reunión de coordinación - Elaboración PAD

Buenas tardes,

Muchas gracias por la atención a nuestra solicitud de reunión. En adjunto se remite la relación de participantes así como la presentación que mostraremos en la reunión.

Atte,

Marco Chávez

Jefe de Gestión Ambiental / Head of Environmental Management

__ DIRECTO: +511 7008100 anexo 7218

__ CELULAR: +51 971444300

__ CENTRAL: +511 7008100

Statkraft Perú S.A.

Av. Pardo y Aliaga 652, Interior 203, San Isidro, Lima 27, Perú

www.statkraft.com

www.statkraft.com.pe

De: AYALA VERA EDWIN VICTOR <EAYALA@minem.gob.pe>

Enviado el: lunes, 7 de marzo de 2022 12.15

Para: Chavez Marco <Marco.Chavez@statkraft.com>

CC: Carranza Palomares Miguel Vicente <MCARRANZA@minem.gob.pe>; MONTENEGRO JUAREZ FRANK EDGARD <FMONTENEGRO@minem.gob.pe>; Ordaya Pando Ronald Enrique (D Evaluación Amb. Elect.) <RORDAYA@minem.gob.pe>; Venegas Huarcaya Sara <SVENEGAS@minem.gob.pe>; HUERTA MENDOZA RONALD EDGARDO <RHUERTA@minem.gob.pe>

Asunto: RE: Solicito reunión de coordinación - Elaboración PAD

Estimado Marco Chavez,

Buenos días, aprovecho este medio para comunicar que de acuerdo a lo solicitado por correo electrónico al Director de la DEAE, Ing. Ronald E. Ordaya Pando y a lo coordinado con el ing. Ronald Huerta, la reunión virtual solicitada se está programando para el día 09 de marzo a las 03:30 pm. En ese sentido agradeceré:

- Enviar la lista de participantes por parte del Titular y/o Consultora de acuerdo al archivo Excel adjunto.
- Remitir la presentación, al menos, un día antes de la fecha programada para la exposición y reunión, asimismo, indicarle que tiene un tiempo máximo de 20 min para su exposición.

Asimismo, se remite el link de acceso a la reunión virtual.

DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES DE ELECTRICIDAD le está invitando a una reunión de Zoom programada.

Tema: reunión de coordinación - Elaboración PAD con la empresa Statkraft Perú S.A.

Hora: 9 mar. 2022 03:30 p. m. Lima

Unirse a la reunión Zoom

<https://us02web.zoom.us/j/85465367521?pwd=Zy96SHZ6WS9oTGNaVHphdGYzYUVqZz09>

ID de reunión: 854 6536 7521

Código de acceso: 566090

Saludos,
Edwin Ayala

De: Chavez Marco <Marco.Chavez@statkraft.com>

Enviado: martes, 01 de marzo de 2022 03:38 p.m.

Para: Ordaya Pando Ronald Enrique (D Evaluación Amb. Elect.)

Asunto: Solicito reunión de coordinación - Elaboración PAD

Estimado Ronald,

Buenas tardes, antes que nada espero te encuentres bien.

Teniendo en cuenta la reunión llevada a cabo el 19.11.2021 con representantes de su Despacho, así como del SERNANP y SERFOR, en el marco del proceso de elaboración de los Planes Ambientales Detallados (PAD), la presente es para solicitar nos concedan una reunión a fin de poner de vuestro conocimiento el status de los permisos que venimos gestionando y que fueron solicitados en la reunión antes mencionada. Ello con la finalidad de explicarles la estrategia que vamos a seguir para cumplir con la presentación de los PAD en la fecha establecida.

De antemano agradezco por su amable atención y estaré a la espera de la pronta respuesta.

Atte,

Marco Chávez

Jefe de Gestión Ambiental / Head of Environmental Management

__ DIRECTO: +511 7008100 anexo 7218

__ CELULAR: +51 971444300

__ CENTRAL: +511 7008100

Statkraft Perú S.A.

Av. Pardo y Aliaga 652, Interior 203, San Isidro, Lima 27, Perú

www.statkraft.com

www.statkraft.com.pe

N°	Nombres y Apellidos	Entidad/Nombre del Titular/Nombre de la Consultora	Cargo	Correo Electrónico	Celular
1	Xavier Ramos Hernandez	JCI Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.	Jefe de Proyectos	xramos@jci.com.pe	949281555
2	Joselyn Sandoval Vilchez	JCI Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.	Especialista Ambiental	jsandoval@jci.com.pe	982312852
3	David Acuña Narvaez	JCI Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.	Especialista Ambiental	dacuna@jci.com.pe	994709266
4	Marisela Huaman	JCI Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.	Biologo Senior	mhuaman@jci.com.pe	964280365
5	Yisela Quispe	JCI Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.	Biologa	yquispe@jci.com.pe	986176987
6	Marco Chávez Tuppia	Statkraft Perú S.A.	Jefe de Gestión Ambiental	marco.chavez@statkraft.com	971444300
7	Robin Dante Sánchez Huamán	Statkraft Perú S.A.	Analista ambiental	robin.sanchez@statkraft.com	989813812
8	William Edward Miller Prudencio	Statkraft Perú S.A.	Analista de Gestión Ambiental	william.miller@statkraft.com	930696243
9					
10					
11					
12					
13					

PLANES AMBIENTALES DETALLADOS
- STATKRAFT PERÚ S.A. e
INVERSIONES SHAQSHA S.A.C.

Marzo 2022



00115



1. Fichas PAD de STATKRAFT PERÚ S.A.

CARGO



SKP/GG-JGA-116-2019

Ingeniero
Juan Orlando Cuestó Williams
Director General
Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad
Ministerio de Energía y Minas – MINEM
Presidencia.

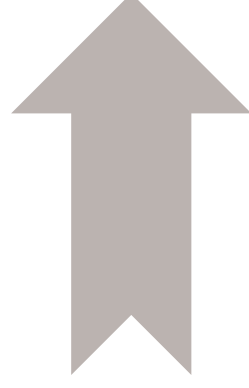
ASUNTO:
Solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD)

REFERENCIA:
Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – D.S. N° 014-2019-EM

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, en nombre y representación de STATKRAFT PERÚ S.A., y en cumplimiento a lo establecido en el numeral 47.1 del artículo 47° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM (en adelante, "RPAAE"), mediante la presente solicitamos acogernos al Plan Ambiental Detallado (PAD) para las siguientes instalaciones:

1. Central Hidroeléctrica Cahua
2. Central Hidroeléctrica Cheves
3. Central Hidroeléctrica Gallito Ciego
4. Central Hidroeléctrica Huayllacho
5. Central Hidroeléctrica La Oroya
6. Central Hidroeléctrica Malpaso
7. Central Hidroeléctrica Misapuquio
8. Central Hidroeléctrica Pachachaca
9. Central Hidroeléctrica San Antonio
10. Central Hidroeléctrica San Ignacio
11. Central Hidroeléctrica Yaupi
12. Sistema de Transmisión Eléctrica de la Zona Centro
13. Embalse Huangash Bajo



Fecha estimada de presentación:
Setiembre 2022



00116

2. Ficha PAD de INVERSIONES SHAQSHA S.A.C.

Inversiones Shaqsha S.A.C.

Av. Felipe Pardo y Aliaga 652,
Int. 203, San Isidro
Lima - Perú

Teléfonos:

T: (51-1) 7008100
F: (51-1) 4220348



SKP/GG-JGA-111-2019

Señor Ing.

Juan Orlando Cossio Williams

Director General

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Ministerio de Energía y Minas – MINEM

Presente.-

Asunto.-

Solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD)

Referencia.-

Reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas – Decreto Supremo N° 014-2019-EM

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, en nombre y representación de INVERSIONES SHAQSHA S.A.C., y en cumplimiento a lo establecido en el numeral 47.1 del artículo 47° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM (en adelante, "RPAAE"), mediante la presente solicitamos acogernos al Plan Ambiental Detallado (PAD) para la siguiente instalación:

1. Centro de Producción Panac



Fecha estimada de presentación:
Setiembre 2022

00117

3. Requisitos de Admisibilidad



PERU

Ministerio de Energía y Minas

Via Ministerio de Electricidad

Dirección General de Asesorías Ambientales de Electricidad

Verificación de requisitos para la admisión a trámite de los EA o IGAC

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS FRECUENTES ATRÁS LA DGAEE									
REQUISITOS	DHA	EIA-SD	Mod. EIA	ITS	PIP/PAT	PHD	BSC	POA PCB	
Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley del Procedimiento Administrativo General (LPAAG) y del Texto Único de Procedimientos Administrativos - MINEM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cada o documento contenida los requisitos señalados en el artículo 124 del TUO de la LPAAG.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pago por derecho de tramitación.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Decreto Supremo N° 014-2019-EM - Reglamento para la Promoción Ambiental en las Actividades Eléctricas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Disposición General del Procedimiento de Evaluación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Exposición técnica del Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Complementario ante la autoridad ambiental, previa a su presentación.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Un ejemplar impreso o en medio electrónico del Estudio Ambiental (EA) o Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) complementario, o TIR según corresponda.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Un ejemplar impreso o en medio electrónico del Sistema Ejecutivo del EIA-SD, según corresponda.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bases de Datos: Actualizadas sobre la Elaboración de Estudios Ambientales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inscripción y/o renovación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales administrado por el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sociales - SERNACE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Actualización del inventario de áreas naturales protegidas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Documento de emisión de conformidad del ANP y ZA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resolución de Gestión Ambiental (EA) o Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) complementarios.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Permiso y/o autorización expedida por la autoridad competente en caso de resolución de información en campo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estudio Ambiental (EA) / IGA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana antes de la presentación del EIA-SD o su modificación, de acuerdo con lo establecido en el PPC aprobado.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Datos de Abastecimiento (PAT) y Datos de Abastecimiento (PAP)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Declaración Jurada mediante la cual se compromete a presentar la Garantía de Fiel Cumplimiento de los compromisos contenidos en el PAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Declaración Jurada de no tener compromisos pendientes con la población, o en su defecto el cronograma de ejecución de los compromisos pendientes.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cronograma de Actividades de Abastecimiento que contenga de una fecha determinada de inicio y culminación de dichas actividades.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plan Ambiental Desplazado (PAD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Solicitud de inscripción al PAD registrada al MINEM antes del 20 de noviembre de 2019	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Participación ciudadana en las actividades eléctricas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resolución Ministerial N° 223-2019-MEM/DG y Decreto Legislativo N° 1500	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mecanismo de participación ciudadana e implementar de acuerdo con la Resolución Ministerial N° 223-2019-MEM/DG o, de ser el caso, la adecuación de este o un mecanismo de participación alternativo ante la emergencia sanitaria por el COVID-19, de conformidad con el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, con la finalidad de que la población tenga acceso al IGA y pueda participar de la evaluación de este.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
De la revisión de forma del contenido de los TIR específicos o comunes aprobados y evaluador para la elaboración del EA o IGA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

SERNANP

SERFOR

PRODUCE



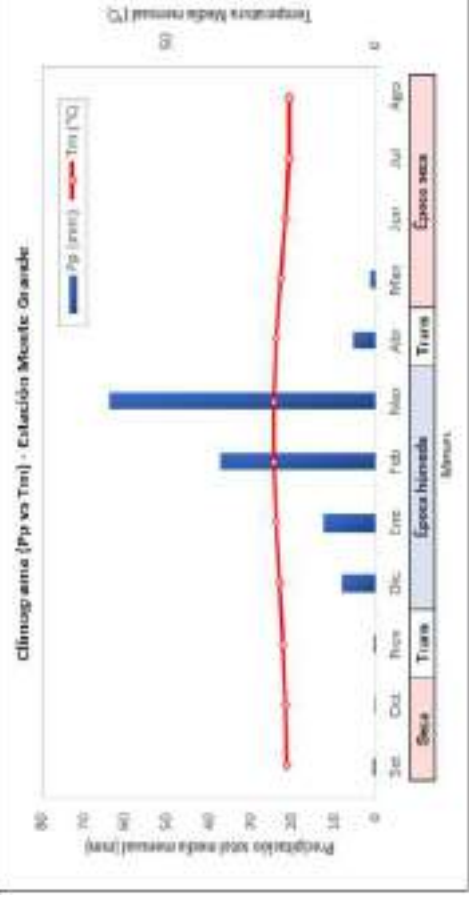
▶ ZONA NORTE

00119

4. CH Gallito Ciego



Área de estudio



23/12/2021

SERFOR: Ingreso Expediente N° 2021-048456

18/01/2022

SERFOR: Ingreso LOB Expediente N° 2022-0001965

3/02/2022

SERFOR: Aprobación RDG N° D000059-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

05/01/2022

LOB SERFOR: Carta N° D000007-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

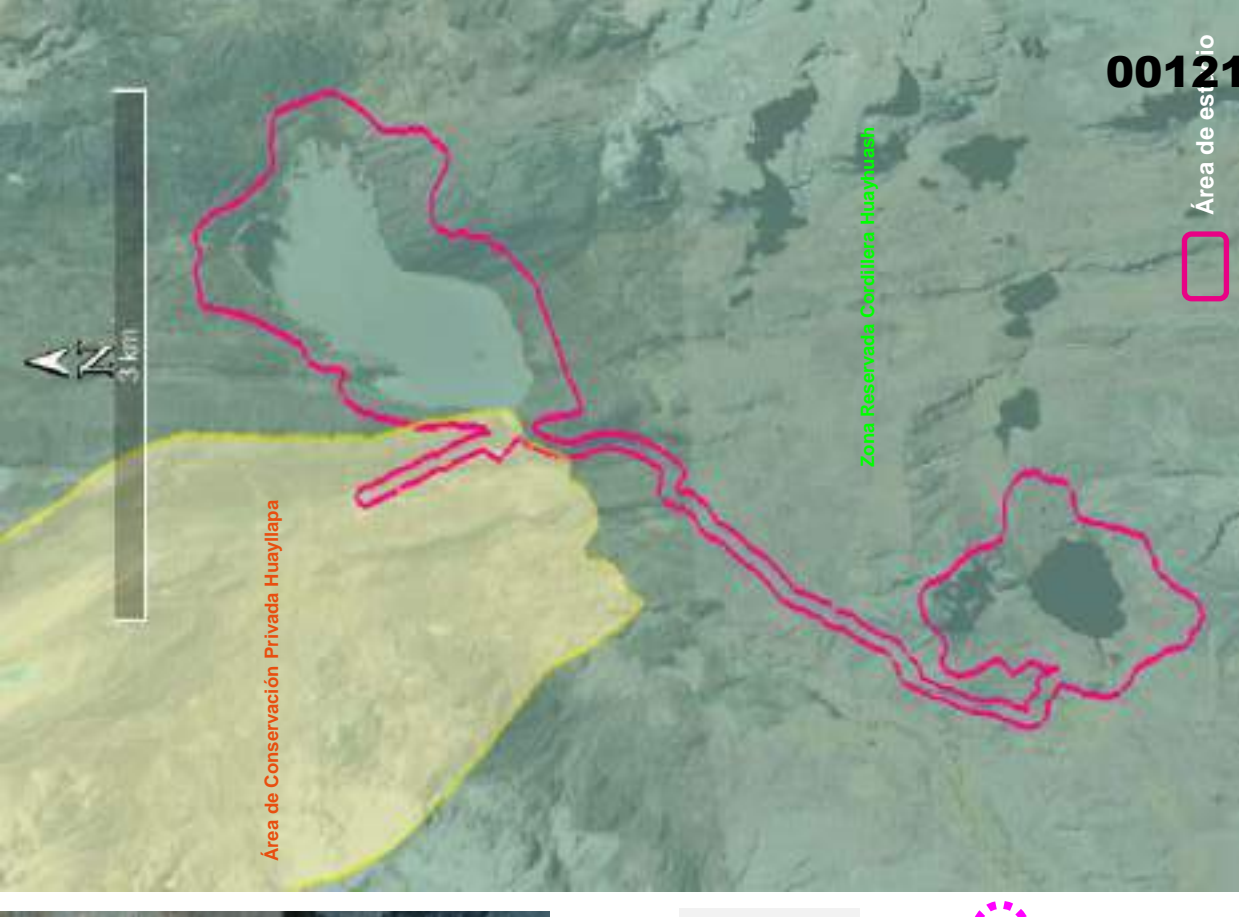
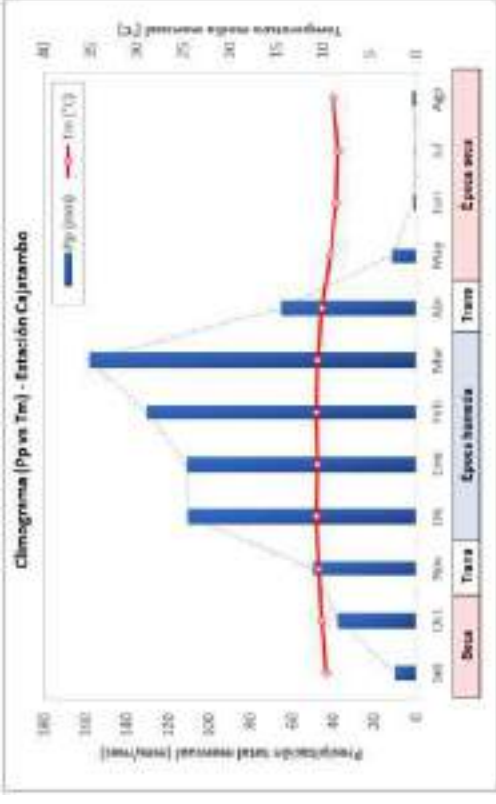
21/01/2022

SERFOR: Ingreso Información complementaria Expediente N° 2022-0002478

00120

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

5. CH Cahua



10/12/2021

SERNANP: Ingreso de Solicitud de Compatibilidad de uso

06/01/2022

LOB SERFOR: Carta N° D000009-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

18/01/2022

SERFOR: Expediente N° 2022-0001891

16/02/2022

SERFOR: Aprobación RDG N° D000059-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

07/03/2022

SERNANP: OFICIO N° 0442-2022-SERNANP-DGANP (no corresponde emitir Compatibilidad)

23/12/2022

SERFOR: Ingreso Expediente N° 2021-0048447

14/01/2022

SERNANP: LOB Carta SKP/GG-JGA-086-2021, Registro N° 3232846

10/02/2022

SERNANP: Reingreso de Solicitud de Compatibilidad de uso

28/02/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00012399-2022

TUPA 9

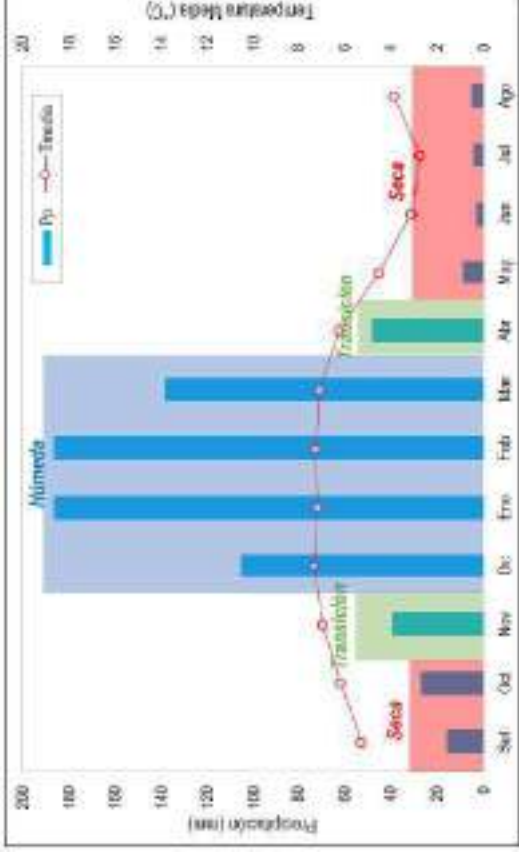
✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

▶ ZONA SUR

00122

6. CH Huayllacho



05/01/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 2022-0000425

21/01/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00005490-2022

09/02/2022

SERFOR: Aprobación RDG N° D000049-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

12/01/2022

LOB SERFOR: Carta N° D000045-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

25/01/2022

LOB SERFOR: Ingreso LOB Expediente N° 2022-0002823

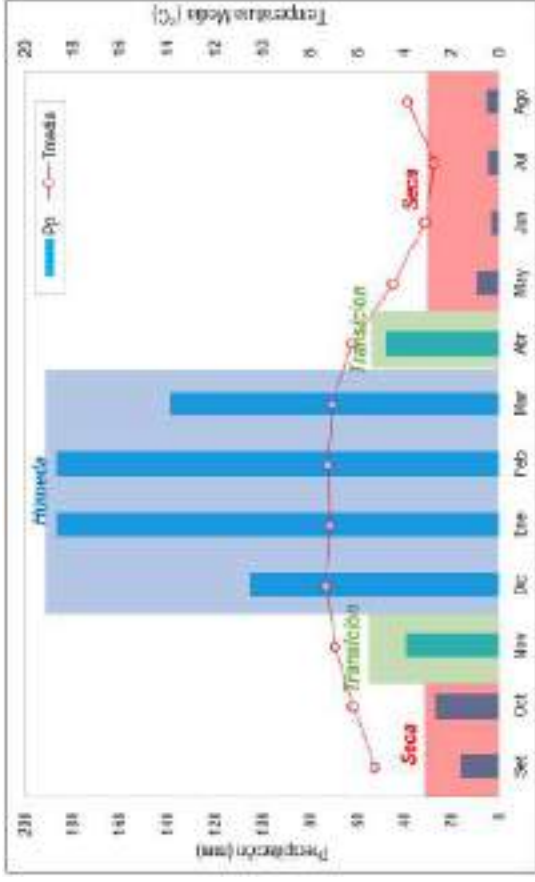
✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA



00123

7. CH San Antonio



05/01/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 0000431

21/01/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00005490-2022

12/02/2022

SERFOR: Aprobación RDG N° D00052-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

12/01/2022

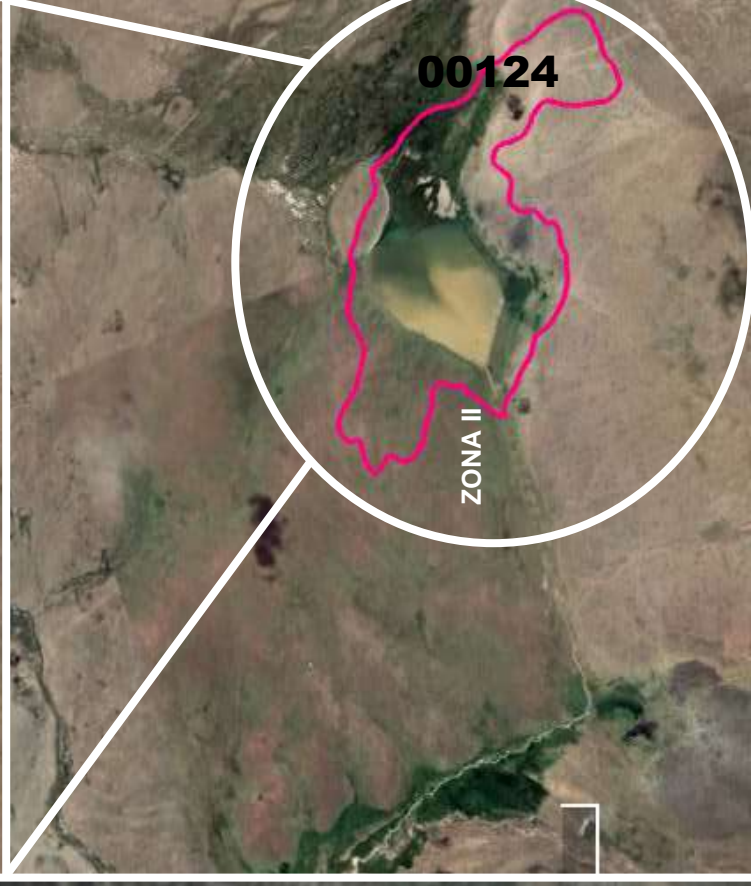
LOB SERFOR: LOB Carta N° D00044-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

26/01/2022

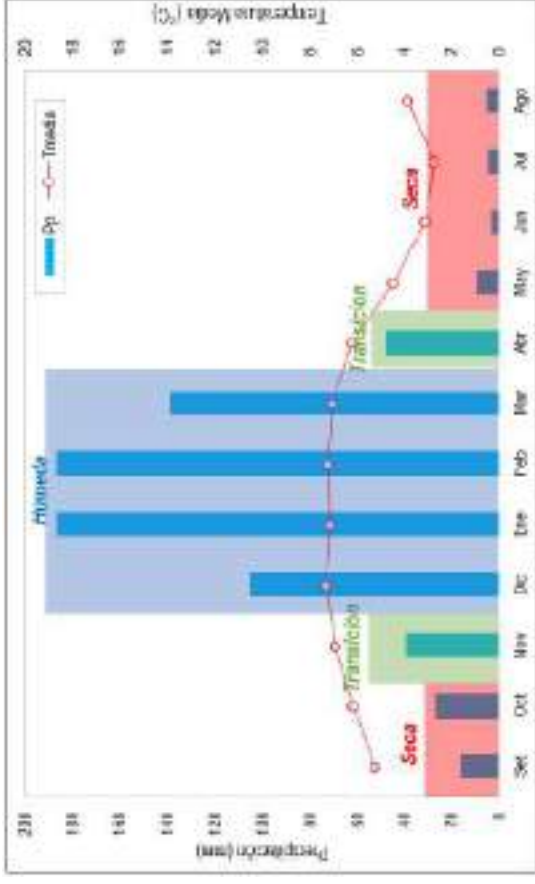
SERFOR: LOB Expediente 0002940

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA



8. CH San Ignacio



05/01/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 2022-0000433

21/01/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00005490-2022

03/02/2022

SERFOR: Aprobación RDG N° D000039-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

11/01/2022

LOB SERFOR: Carta N° D000040-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

24/01/2022

SERFOR: LOB Expediente 2022-0002568

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

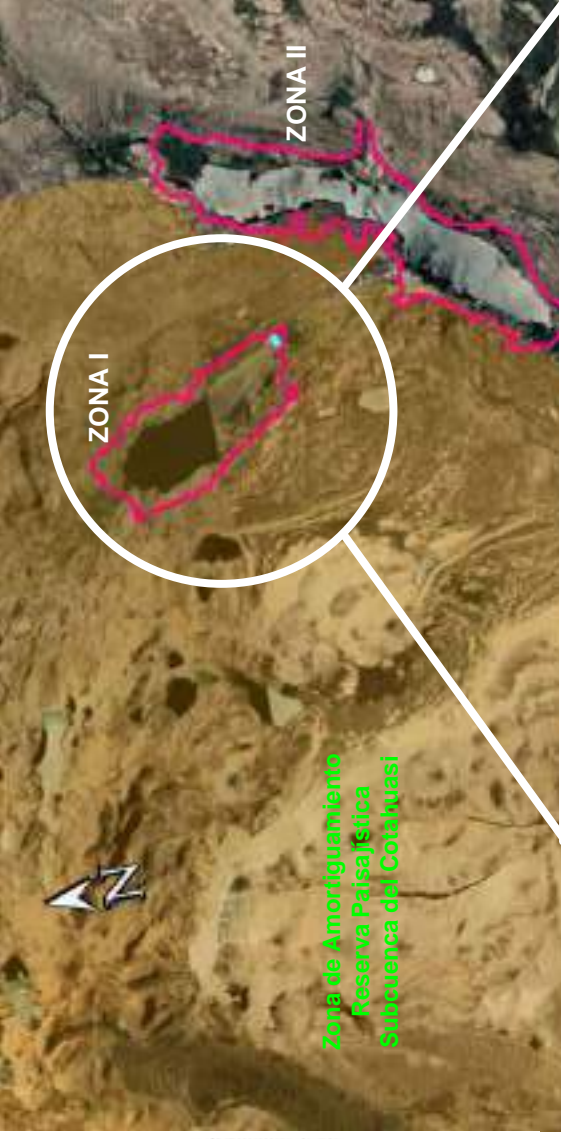
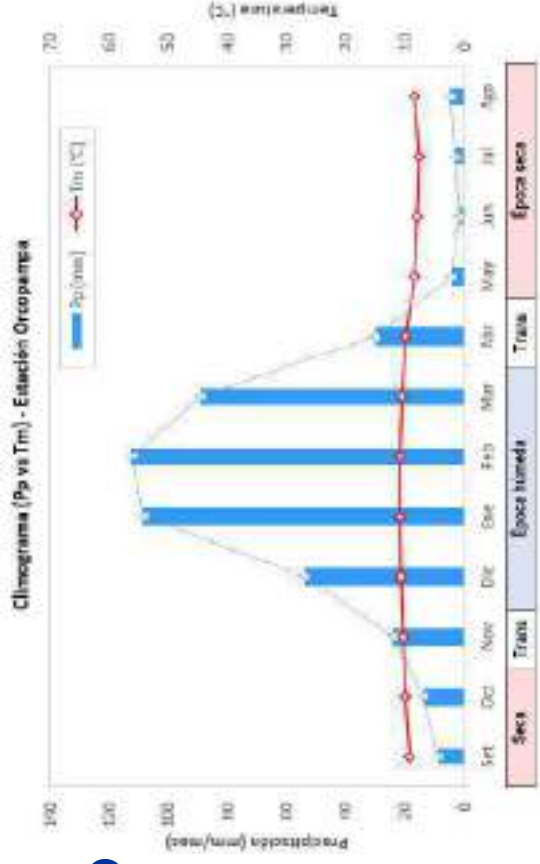
✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA



Área de estudio

00125

9. CH Misapuquio



28/02/2022

LOB SERFOR: Expediente CARTA N° D000233-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00012284-2022

10/02/2022

SERNANP: Reingreso de Solicitud de Compatibilidad de uso

10/12/2021

SERNANP: Ingreso de Solicitud de Compatibilidad de uso

10/01/2022

SERNANP: Ingreso LOB Carta SKP/GG-JGA-087-2021, Registro N° 3232848

21/02/2022

SERFOR: Ingreso Expediente N° 2022-0006248

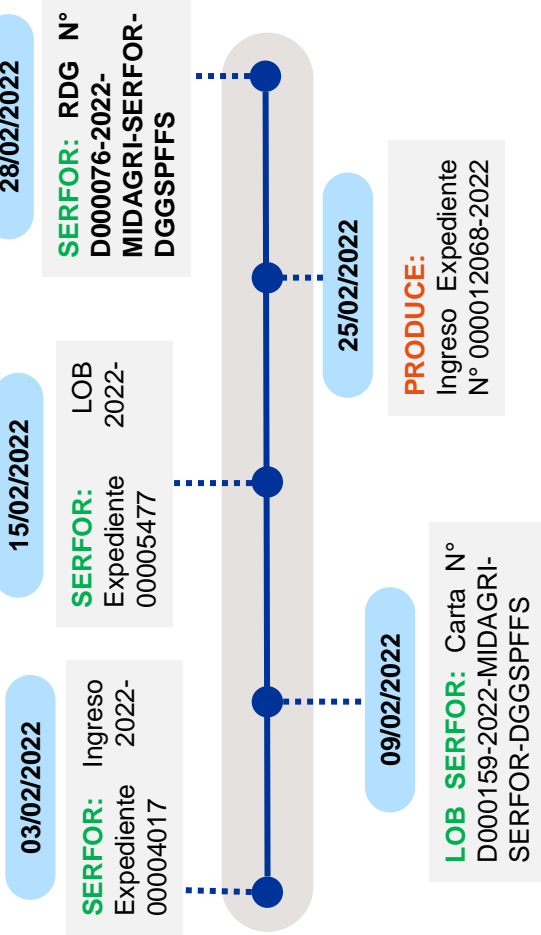
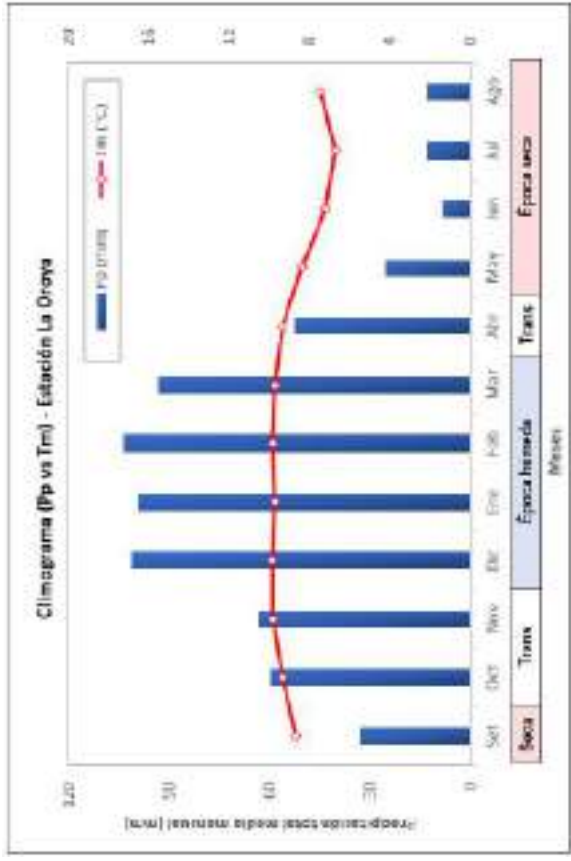
✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

▶ ZONA CENTRO

00127

10. CH La Oroya

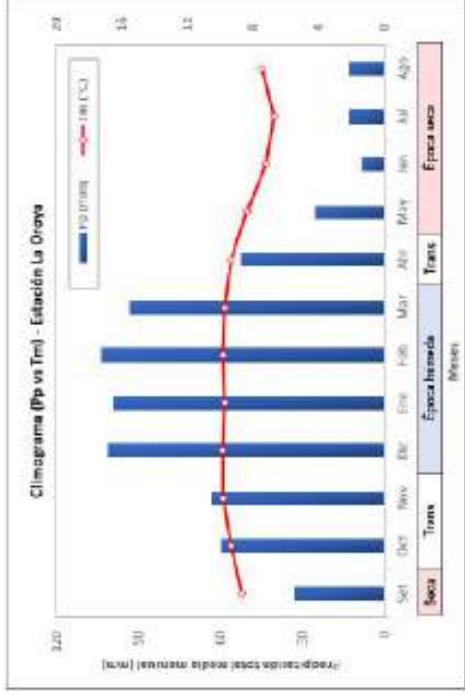


00128

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

11. CH La Yaupi



Área de estudio

00129

18/02/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 2022-0006072

09/02/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 2022-00004529

11/02/2022

LOB SERFOR: CARTA N° D000169-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

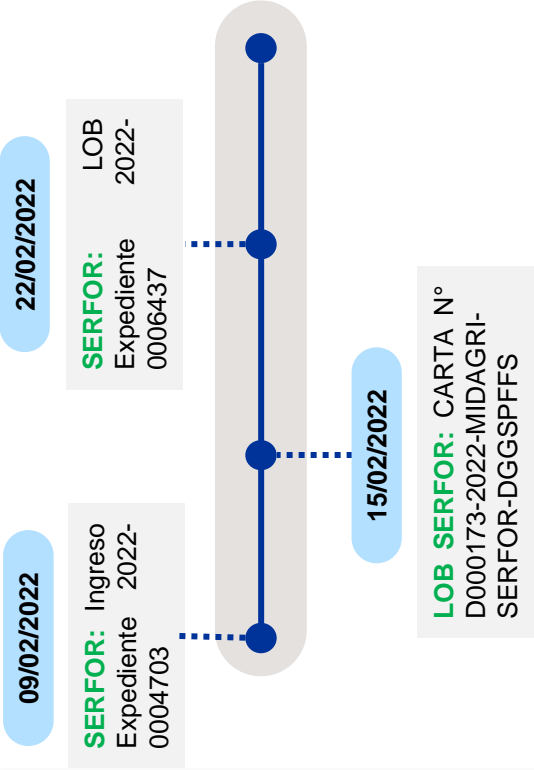
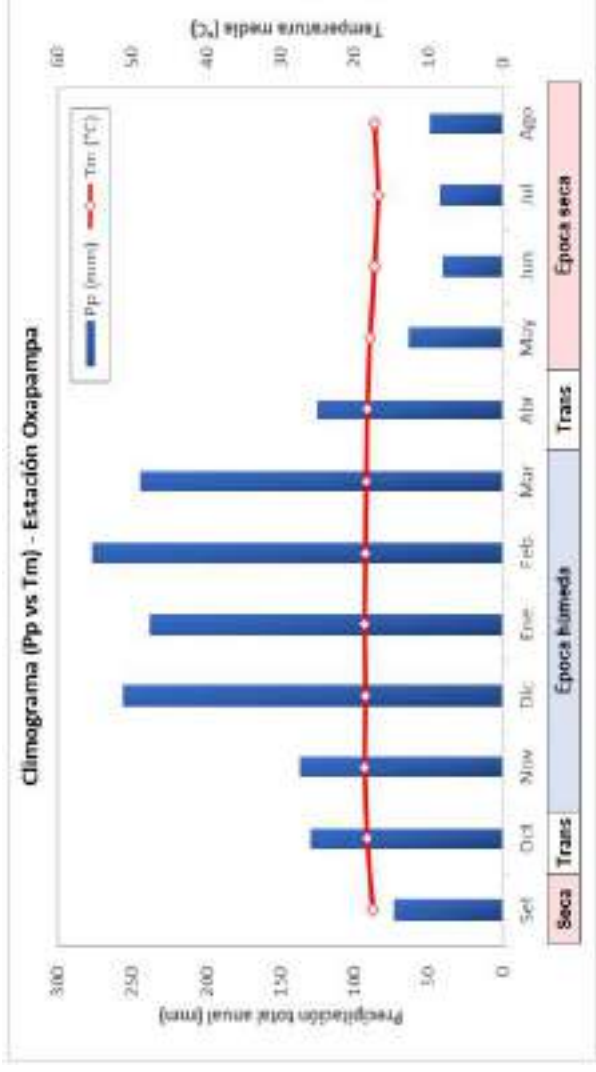
25/02/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente 000012065-2022

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

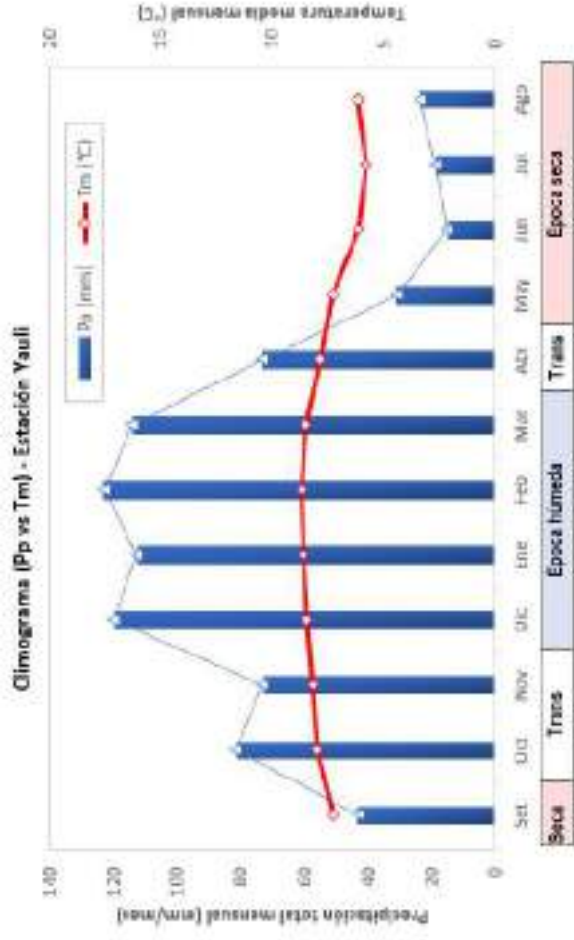
✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

12. Embalse Huangush Bajo



- ✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE
- ✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

13. CH Pachachaca



17/02/2022

SERFOR: Ingreso Expediente 2022-0005848

28/02/2022

PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00012283-2022

23/02/2022

SERFOR: CARTA N° D000215-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

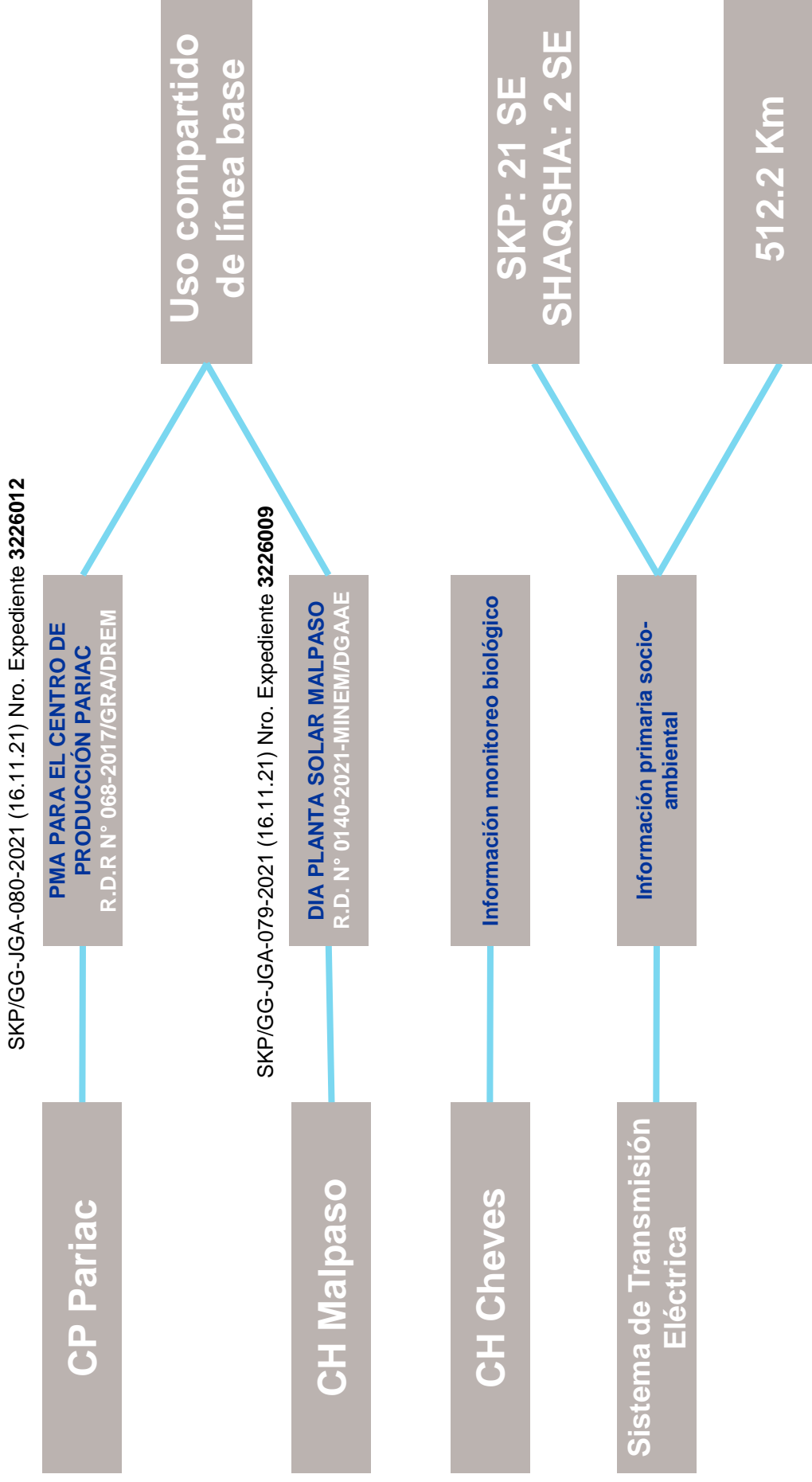


00131

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

14. Demás instalaciones



RESUMEN

Zona	Instalación	Sernanp		Serfor	Produce
		Solicitud de Compatibilidad de Uso	Evaluación en ANP (Tupá 9)		
Norte	CH Gallito Ciego	No aplica	No aplica	RDG N° D000038-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	3/02/2022 No aplica
	CH Cahua	Presentado por segunda vez (14/02/2022)	OFICIO N°0442-2022-SERNANP-DGANP (07/03/2022)	RDG N° D000059-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	16/02/2022 Evaluación (28/02/2022)
	CH Misapuquio	Presentado por segunda vez (14/02/2022)			
Sur	CH Huayllacho	No aplica	No aplica	RDG N° D000049-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	9/02/2022
	CH San Antonio	No aplica	No aplica	RDG N° D000052-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	12/02/2022 Evaluación (26/01/2022)
	CH San Ignacio	No aplica	No aplica	RDG N° D000039-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	3/02/2022
	CH La Oroya	No aplica	No aplica	RDG N° D000076-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	28/02/2022 Evaluación (25/02/2022)
Centro	CH Pachachaca	No aplica	No aplica		Observaciones Evaluación (28/02/2022)
	CH Yaupi	No aplica	No aplica		Evaluación (25/02/2022)
	Embalse Huangush Bajo	No aplica	No aplica		Evaluación (22/02/2022) No aplica

00133

GRACIAS

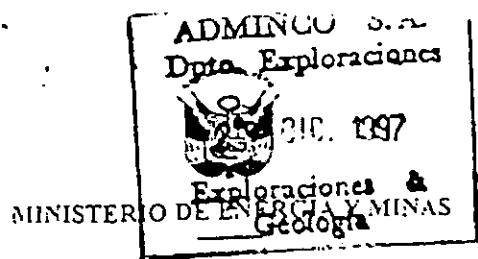


00134



ANEXO 2.7

Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica



RESOLUCION FUNDAMENTAL N° 397-97

Fecha: 97-12-22 Es copia fiel del original EM/DGE

Lic. Adm. CARLOS MIRANDA GIMENO.

Lima,

Visto, los expedientes N°s 1086563, 1086561, 1085166, 1080836, 1080839, 1074538, 1080425, presentados por, las Cias. Mineras: Buenaventura (unidad Julcani y Uchucchacua), Orcopampa, Huarón, Caylloma, Arcata, Pativilca, Recuperada, solicitando la aprobación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), para las actividades eléctricas desarrolladas en sus unidades de producción minera.

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 10° del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 29-94-EM, corresponde a la Dirección General de Electricidad velar por la aplicación y estricto cumplimiento del citado Reglamento;

Que, el artículo 27° del citado dispositivo legal, establece que los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) serán aprobados por la Dirección General de Electricidad con la evaluación previa de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, el artículo 32° del mismo cuerpo legal, establece que el cronograma de ejecución del PAMA, será aprobado por la Dirección General de Electricidad con la opinión de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales con Memorando N° 971-96 EM/DGAA, remite a la Dirección General de Electricidad las solicitudes de las Cias. Mineras, que a continuación se detallan, presentadas a su despacho, declarando en su solicitud que en lo concerniente a las actividades eléctricas desarrolladas en sus unidades mineras se encuentran adecuadas ambientalmente, motivo por el cual están en condiciones de someterse a la fiscalización de acuerdo a ley, la Dirección General de Asuntos Ambientales opina que no deben presentar el PAMA correspondiente.

CIA. MINERA	Unidad Minera	SOLICITUD	N° REGISTRO
Minas Buenaventura S.A.	Julcani	S/N (96.12.09)	1099156
Minas Buenaventura S.A.	Uchucchacua	S/N (96.12.09)	1099156
Recuperada S.A.	Recuperada	S/N (96.12.09)	1099469
Arcata S.A.	Arcata	SM-1422-96	1100925
Caylloma S.A.	Caylloma	SM-1423-96	1100927
Pativilca S.A.	Pativilca	SM-134-96	1098707
Orcopampa S.A.	Orcopampa	S/N (96.12.09)	1099153
Huarón S.A.	Huarón	SM-1333-96	1097025



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

RESOLUCION DIRECTORIAL, No. 397-97

Fecha: 97-12-22 La copia fiel del original EM/DGE

Lc. Adm. CARLOS ANDRÉS CORDOVA

Que, la Dirección General de Electricidad, con Memorando N° 119-97-EM/DGE, solicita de la DGAA, se defina en que situación quedan los pamas ya presentados por las Cias. Mineras mencionadas en el primer considerando y que se encuentran en su despacho para su evaluación.

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales, con Memorando N° 954-97EM/DGAA, manifiesta que al encontrarse ambientalmente adecuadas las Cias Mineras ya mencionadas, sus correspondientes PAMAS quedan automáticamente sin efecto.

SE RESUELVE :

Artículo 1°.- Dejar sin efecto los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) presentados por las Cias Mineras cuya relación se describe, para las actividades eléctricas desarrolladas para atender los procesos mineros en sus unidades respectivas.

CIA. MINERA	Unidad Minera	PAMA-ELECTRICO- N° EXP.
Minas Buenaventura S.A.	Julcani	1086563
Minas Buenaventura S.A.	Uchucchacua	1086563
Recuperada S.A.	Recuperada	1080425-1106951
Arcata S.A.	Arcata	1080839
Caylloma S.A.	Caylloma	1080836
Pativilca S.A.	Pativilca	1074538
Orcopampa S.A.	Orcopampa	1086561
Huarón S.A.	Huarón	1085166

Artículo 2°.- Las Cias Mineras mencionadas en el considerando anterior tomarán las medidas del caso cuando se presenten problemas en las actividades eléctricas que hagan variar los correspondientes niveles máximos permisibles de emisión en los efluentes, fijados por el Ministerio de Energía y Minas y sujeta a la labor de fiscalización.

Artículo 3°.- Las Cias Mineras mencionadas en el considerando anterior, deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 8° del D.S. N° 029-94-EM.

Regístrese y Comuníquese

Original firmado por:
ING. EUGO LECAROS DELGADO DE LA FLOR
Director General de Electricidad

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3-1
3.1	Objetivo y justificación del proyecto.....	3-1
3.1.1	Objetivo del proyecto	3-1
3.1.2	Justificación del proyecto	3-1
3.2	Ubicación del proyecto.....	3-1
3.2.1	Ubicación geopolítica y geográfica.....	3-1
3.2.2	Ubicación hidrográfica.....	3-2
3.2.3	Comunidades campesinas.....	3-2
3.2.4	Área natural protegida y/o zona de amortiguamiento y/o área de conservación regional	3-3
3.3	Características del proyecto.....	3-3
3.3.1	Componentes principales	3-4
3.3.2	Componentes auxiliares.....	3-19
3.4	Actividades del proyecto.....	3-72
3.4.1	Actividades etapa post construcción.....	3-75
3.4.2	Actividades en la etapa de operación y mantenimiento	3-75
3.4.3	Actividades en la etapa de abandono	3-89
3.5	Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RR. HH.....	3-89
3.5.1	Fuentes de agua.....	3-89
3.5.2	Fuente de energía	3-90
3.5.3	Abastecimiento de combustible	3-90
3.5.4	Equipos y maquinarias	3-91
3.5.5	Generación de residuos	3-91
3.5.6	Efluentes	3-92
3.5.7	Demanda de mano de obra	3-93
3.6	Costos operativos anuales.....	3-93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.2-1	Accesos hacia la central hidroeléctrica Misapuquio.....	3-1
Cuadro 3.2-2	Testimonios de Establecimiento de Servidumbre.....	3-2
Cuadro 3.3-1	Componentes PAD de la CH Misapuquio	3-4
Cuadro 3.3-2	Canal Arcata	3-4
Cuadro 3.3-3	Estado de componente Cámara de carga.....	3-9
Cuadro 3.3-4	Estado de componente Tubería forzada.....	3-14

Cuadro 3.3-5	Componentes auxiliares PAD de la CH Misapuquio.....	3-20
Cuadro 3.3-6	Estado y ubicación georreferencial de Caseta de control / vigilancia....	3-20
Cuadro 3.3-7	Estado de componente Presa Arcata	3-24
Cuadro 3.3-8	Estado y ubicación georreferencial de componente presa Huisca Huisca	3-29
Cuadro 3.3-9	Estado de estación meteorológica	3-34
Cuadro 3.3-10	Estado de componente pozo séptico.....	3-36
Cuadro 3.3-11	Resumen de parámetros técnicos del pozo séptico.....	3-38
Cuadro 3.3-12	Estado de componente Punto de acopio de residuos sólidos 2	3-42
Cuadro 3.3-13	Estado de componente punto de acopio de residuos sólidos 2	3-45
Cuadro 3.3-14	Estado de componente Talleres y Almacenes	3-48
Cuadro 3.3-15	Áreas del Taller y Almacén.....	3-51
Cuadro 3.3-16	Estado de componente Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta.....	3-53
Cuadro 3.3-17	Estado de componente Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo.....	3-56
Cuadro 3.3-18	Estado de componente Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620 .	3-61
Cuadro 3.3-19	Estado de componente Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620 .	3-65
Cuadro 3.3-20	Vértice de salida de componente línea de media tensión 2.4 kV ...	3-67
Cuadro 3.3-21	Vértice de salida de componente Línea de media tensión 2.4 kV..	3-70
Cuadro 3.4-1	Componentes y actividades – Etapa de Operación & Mantenimiento...	3-73
Cuadro 3.4-2	Componentes y actividades – Etapa de Abandono	3-74
Cuadro 3.4-3	Actividades de mantenimiento del canal	3-76
Cuadro 3.4-4	Actividades de mantenimiento de la cámara de carga	3-77
Cuadro 3.4-5	Actividades de mantenimiento de la tubería forzada.....	3-78
Cuadro 3.4-6	Actividades de mantenimiento de la caseta de control.....	3-79
Cuadro 3.4-7	Actividades de mantenimiento de la presa Arcata.....	3-80
Cuadro 3.4-8	Actividades de mantenimiento de la presa Huisca Huisca	3-81
Cuadro 3.4-9	Actividades de mantenimiento de la estación meteorológica	3-81
Cuadro 3.4-10	Actividades de mantenimiento de pozo séptico.....	3-82
Cuadro 3.4-11	Actividades de mantenimiento de los puntos de acopio de residuos sólidos.....	3-83
Cuadro 3.4-12	Actividades de mantenimiento de Talleres y almacenes	3-84
Cuadro 3.4-13	Actividades de mantenimiento de la Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta.	3-85
Cuadro 3.4-14	Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo//Toma 3: Aporte Udjo	3-86
Cuadro 3.4-15	Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte 6+620.....	3-87

Cuadro 3.4-16	Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte 7+620.....	3-88
Cuadro 3.4-17	Actividades de mantenimiento de Línea de media tensión 2.4Kv ..	3-88
Cuadro 3.5-1	Consumo de agua en el proyecto	3-90
Cuadro 3.5-2	Equipos y materiales requeridos	3-91
Cuadro 3.5-3	Maquinarias y equipos requeridos – Etapa de abandono.....	3-91
Cuadro 3.5-4	Residuos sólidos generados año 2020	3-92
Cuadro 3.5-5	Estimación de residuos no peligrosos y peligrosos – Etapa de abandono	3-92
Cuadro 3.5-6	Demanda de mano de obra - Etapa de operación y mantenimiento.....	3-93
Cuadro 3.6-1	Costo operativos anuales de la CH Misapuquio.....	3-93

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 3.2-1	Área natural protegida en proyecto	3-3
Figura 3.3-1	Ubicación de Canal Arcata	3-5
Figura 3.3-2	Secciones típicas de canal Arcata (superficial y subterráneo).	3-8
Figura 3.3-3	Ubicación de la Cámara de carga	3-9
Figura 3.3-4	Vista en planta de la cámara de carga.....	3-12
Figura 3.3-5	Vista en secciones de cámara de carga.....	3-13
Figura 3.3-6	Ubicación de tubería forzada	3-14
Figura 3.3-7	Vista en planta tubería forzada.....	3-17
Figura 3.3-8	Vista en perfil longitudinal y sección tubería forzada	3-18
Figura 3.3-9	Vista detalle en planta de la Tubería forzada	3-19
Figura 3.3-10	Vista en planta ubicación de caseta de control / vigilancia.	3-21
Figura 3.3-11	Vista en planta caseta de control / vigilancia	3-23
Figura 3.3-12	Sección de caseta de control / vigilancia	3-24
Figura 3.3-13	Ubicación de la presa Arcata	3-25
Figura 3.3-14	Accesibilidad desde la CH Misapuquio hasta la presa Arcata	3-25
Figura 3.3-15	Vista en planta Presa Arcata	3-28
Figura 3.3-16	Sección Caseta de compuerta presa Arcata	3-29
Figura 3.3-17	Ubicación de la presa Huisca Huisca.....	3-30
Figura 3.3-18	Acceso desde la CH Misapuquio hasta la presa Huisca Huisca	3-30
Figura 3.3-19	Vista en planta presa Huisca Huisca	3-33
Figura 3.3-20	Sección presa Huisca Huisca.....	3-33
Figura 3.3-21	Vista en planta ubicación de Estación Meteorológica	3-34
Figura 3.3-22	Vista en elevación estación meteorológica	3-36

Figura 3.3-23	Ubicación de pozo séptico	3-37
Figura 3.3-24	Distancia de pozo séptico a cuerpo de agua más cercano	3-39
Figura 3.3-25	Vista en planta del componente	3-40
Figura 3.3-26	Vista en sección del componente.....	3-40
Figura 3.3-27	Vista en detalle del componente.....	3-41
3.3.2.6	3.3283.3203.3293.330Puntos de acopio de residuos sólidos 1 (PAD-CMI-09a).....	3-41
Figura 3.3-31	Vista en planta de ubicación de punto acopio de residuos sólidos 2.....	3-42
Figura 3.3-32	Vista en planta de punto de acopio de residuos sólidos 1.....	3-44
Figura 3.3-33	Vista en elevación lateral de punto de acopio de residuos sólidos 2.....	3-45
Figura 3.3-34	Vista en planta de ubicación de Punto acopio de residuos sólidos 2	3-46
Figura 3.3-35	Vista en planta de punto de acopio de residuos sólidos 2.....	3-47
Figura 3.3-36	Vista en elevación lateral de punto de acopio de residuos sólidos 2.....	3-48
Figura 3.3-37	Ubicación de Talleres y almacén.....	3-49
Figura 3.3-38	Vista en planta de talleres y almacenes.....	3-52
Figura 3.3-39	Ubicación del componente Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta ..	3-53
Figura 3.3-40	Vista en sección de la compuerta del componente.....	3-55
Figura 3.3-41	Ubicación del componente Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo.....	3-56
Figura 3.3-42	Vista en planta - Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo.....	3-59
Figura 3.3-43	Sección - Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	3-60
Figura 3.3-44	Ubicación del componente Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620....	3-61
Figura 3.3-45	Vista en planta Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	3-62
Figura 3.3-46	Vista en Planta - Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620.....	3-63
Figura 3.3-47	Vista en sección - Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620.....	3-64
Figura 3.3-48	Ubicación del componente Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620	3-65
Figura 3.3-49	Vista en Planta - Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	3-66
Figura 3.3-50	Vista en Sección - Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	3-67
Figura 3.3-51	Ubicación del componente Línea de media tensión 2.4 kV.....	3-68
Figura 3.3-52	Vista en elevación de subestación - Línea de media tensión 2.4 kv	3-71
Figura 3.3-53	Vista en elevación de poste - Línea de media tensión 2.4 kv.....	3-72

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.3-1	Punto de inicio de componente (Presa Arcata).....	3-5
Fotografía 3.3-2	Punto de llegada de componente (Cámara de carga CH Misapuquio)	3-6
Fotografía 3.3-3	Vista actual de canal Arcata	3-6
Fotografía 3.3-4	Vista actual de la Cámara de carga.....	3-10
Fotografía 3.3-5	Componentes de la Cámara de carga.....	3-11
Fotografía 3.3-6	Vista de las estructuras de la Cámara de carga.....	3-11
Fotografía 3.3-7	Vista de la Cámara de carga: Cámara menor.....	3-12
Fotografía 3.3-8	Vista actual de tubería forzada.....	3-15
Fotografía 3.3-9	Tubería forzada - Salida de cámara de carga.....	3-16
Fotografía 3.3-10	Tubería forzada - Llegada a casa de máquinas.....	3-16
Fotografía 3.3-11	Caseta de control / vigilancia	3-21
Fotografía 3.3-12	Vista actual de la Presa Arcata	3-26
Fotografía 3.3-13	Presa Arcata	3-27
Fotografía 3.3-14	Interior de la caseta de compuerta de la presa Arcata	3-28
Fotografía 3.3-15	Vista actual de la Presa Huisca Huisca.....	3-31
Fotografía 3.3-16	Caseta de compuerta presa Huisca Huisca.....	3-31
Fotografía 3.3-17	Vista actual de la Presa Huisca Huisca.....	3-32
Fotografía 3.3-18	Vista actual de la Estación meteorológica.....	3-35
Fotografía 3.3-19	Vista actual del Pozo séptico.....	3-39
Fotografía 3.3-21	Punto de acopio de residuos sólidos 1	3-43
Fotografía 3.3-22	Punto de acopio de residuos sólidos 2.....	3-47
Fotografía 3.3-23	Vista actual de Talleres y almacenes	3-49
Fotografía 3.3-24	Vista exterior cerco perimétrico.....	3-50
Fotografía 3.3-25	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	3-54
Fotografía 3.3-26	Vista en planta Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo.....	3-57
Fotografía 3.3-27	Vista actual de la Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo.....	3-57
Fotografía 3.3-28	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	3-62
Fotografía 3.3-29	Embalse de la poza -Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620.....	3-63
Fotografía 3.3-30	Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620	3-66
Fotografía 3.3-31	Línea de media tensión 2.4 kv - Vértice de salida.....	3-69
Fotografía 3.3-32	Línea de media tensión 2.4 kv - Vertice de llegada	3-69
Fotografía 3.3-33	Postes metálicos de línea de media tensión 2.4kV	3-70

LISTA DE ANEXOS

Anexo 3.1	Mapas
Anexo 3.2	Testimonio
Anexo 3.3	Planos
	Plano 2102-CMI-01-AR-PL-001 Vista de Planta y sección del Canal Arcata
	Plano 2102-CMI-02-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de Cámara de carga
	Plano 2102-CMI-03-AR-PL-001 Vista de Planta y elevación de Tubería forzada
	Plano 2102-CMI-04-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación de la Caseta de control/vigilancia
	Plano 2102-CMI-05-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación de la Presa Arcata
	Plano 2102-CMI-06-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación de la Presa Huisca Huisca
	Plano 2102-CMI-07-AR-PL-001 Vista de Planta y elevación de la Estación Meteorológica
	Plano 2102-CMI-08-AR-PL-001 Vista de Planta y sección del Pozo séptico
	Plano 2102-CMI-09a-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación del Punto de acopio de residuos sólidos 1
	Plano 2102-CMI-09b-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación del Punto de acopio de residuos sólidos 2
	Plano 2102-CMI-09c-AR-PL-001 Vista de Planta, sección y elevación del Punto de acopio de residuos sólidos 3
	Plano 2102-CMI-10-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de Talleres y almacenes
	Plano 2102-CMI-11a-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de la Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta
	Plano 2102-CMI-11b-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de la Toma Udjo/Toma 3: Aporte Udjo
	Plano 2102-CMI-11c-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de la Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620
	Plano 2102-CMI-11d-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de la Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620
	Plano 2102-CMI-12-AR-PL-001 Vista de Planta y elevación de la Línea de media tensión 2.4 kV

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Objetivo y justificación del proyecto

3.1.1 Objetivo del proyecto

El objetivo del presente capítulo es la descripción de los componentes principales y auxiliares con fines de adecuación ambiental de la Central Hidroeléctrica Misapuquio que no fueron contemplados en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental. Todo ello, en el marco del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante, RPAAE) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 014-2019-EM, cabe precisar que el presente capítulo se desarrolla en concordancia al Anexo 2 del reglamento RPAAE.

3.1.2 Justificación del proyecto

El “Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio” es requerido para la adecuación de componentes que no han sido contemplados previamente en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental; a fin de que la autoridad competente determine la viabilidad técnica y ambiental.

3.2 Ubicación del proyecto

3.2.1 Ubicación geopolítica y geográfica

La ubicación política de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (en adelante CH Misapuquio) se encuentra en la localidad de Cayarani, distrito de Cayarani, perteneciente a la provincia de Condesuyos, en el departamento de Arequipa, en dirección sur de la Unidad Minera Arcata, al margen izquierdo del río Misapuquio a una altura aproximada de 4300 a 5300 m.s.n.m. En el Anexo 3.1 se muestra el mapa de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

El acceso a la CH Misapuquio se realiza desde la ciudad de Lima a través de la carretera panamericana sur hasta la localidad de Izcahuaca y se continua por la carretera afirmada hasta llevar la CH Misapuquio, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.2-1 Accesos hacia la central hidroeléctrica Misapuquio

Inicio	Llegada	Dirección	Tipo de vía	Distancia total (Km)
Lima	Nazca	Sur	Asfaltada	443
Nazca	Izcahuaca	Este	Asfaltada	297
Izcahuaca	CH Misapuquio	Sur este	Afirmado	213

Elaboración: JCI, 2022.

3.2.2 Ubicación hidrográfica

El área de estudio se encuentra ubicada en la subcuenca del río Orcopampa, perteneciente a la cuenca del río Colca con drenaje hacia la vertiente del Pacífico.

Los recursos hídricos de la zona están localizados principalmente en una serie de lagunas escalonadas de origen glaciar formados por represamientos morrénicos, donde la más importante es la laguna Chumille y cuyas aguas discurren formando un drenaje del tipo dendrítico.

Las aguas que discurren de la laguna Chumille llegan a formar parte del sistema hídrico de la cuenca donde está ubicada la Unidad Minera Arcata. Estas aguas al llegar a la Quebrada Arocpampa dan origen al río Arocpampa, cuyas aguas son almacenadas primeramente en la represa El Salto, luego discurren hasta desembocar en la laguna represada Huisca-Huisca y finalmente ser descargadas a la laguna Arcata.

El área de estudio se ubica en la unidad hidrográfica cuenca Camaná, 134 y está delimitado de la siguiente manera:

- Por el norte : limita con la cuenca Pampas - Apurímac.
- Por el oeste : limita con la cuenca Ocoña - Pausa.
- Por el este : limita con la cuenca Colca - Sihuass- Chivay
- Por el sur : limita con Océano Pacífico.

En el Anexo 6 se muestra el Mapa de ubicación hidrográfica de la CH Misapuquio

3.2.3 Comunidades campesinas

Es importante precisar que el área de estudio se divide en dos (2) zonas. De las dos (2) zonas de estudio establecidas para la CH Misapuquio, la Zona I se encuentra dentro del Área de servidumbre de la laguna Huisca Huisca, mientras que, para el Área de estudio 2 se encuentra de tres (3) Áreas de servidumbre a favor de Statkraft: Área de servidumbre laguna Arcata, Área de servidumbre canal Arcata y Área de servidumbre lotes de cámara de carga y casa de máquinas.

En el Anexo 3.2. se presentan los testimonios de Establecimiento de Servidumbre perpetua de uso y paso, para usos hidroeléctricos; a favor de Minas de Arcata S.A., tal como se detalla a continuación:

Cuadro 3.2-2 Testimonios de Establecimiento de Servidumbre

Testimonio	Anexo	Distrito	Provincia	Departamento
Testimonio de servidumbre perpetua de uso y paso para usos hidroeléctricos a favor de Minas de Arcata S.A.	Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
Testimonio de reconocimiento de propiedad y servidumbre que otorga la Comunidad Campesina de Orcopampa a favor de Minas de Arcata S.A.	Arcata - Misapuquio	Cayarani - Orcopampa	Condesuyos - Castilla	Arequipa

Fuente: Statkraft Perú S.A., 2022

Elaboración: JCI, 2022.

Por tanto, se precisa que los componentes con fines de adecuación ambiental se encuentran sobre terrenos superficiales de propiedad de Statkraft Perú S.A.

3.2.4 Área natural protegida y/o zona de amortiguamiento y/o área de conservación regional

El componente con fines de adecuación ambiental “Presa Huisca Huisca” se ubica dentro de la Zona de Amortiguamiento de la Subcuenca de Cotahuasi que es un Área Natural Protegida (ANP) por el Estado, conforme a lo indicado por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), que está integrada por todas las áreas definidas por leyes promulgadas (Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N.º 26834 y su reglamento, aprobado mediante DS N.º 038-2001-AG).

Cabe recalcar, que mediante comunicado de SERNANP, se otorga a favor de Statkraft Perú S.A. la compatibilidad de uso, según Opinión Técnica N°220-2022-SERNANP-DGANP, para este componente.

Figura 3.2-1 Área natural protegida en proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

3.3 Características del proyecto

La CH Misapuquio capta las aguas de las presas de la Laguna Huisca Huisca y la Laguna Arcata, y se conducen mediante el canal Arcata de longitud de 16.76 km hasta la cámara Arcata, de esta manera se conduce el agua por medio de una tubería forzada, con una longitud de 562 m. y diámetro de 40” pulgadas, a presión para la operación en su máxima capacidad.

En el presente ítem se describen las características de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

3.3.1 Componentes principales

Los componentes principales son aquellas infraestructuras imprescindibles que contribuyen con el desarrollo operacional de la actividad de generación eléctrica. La distribución de los componentes se puede apreciar en el Mapa 3-2: Mapa de ubicación de componentes del PAD de la CH Misapuquio presente en el Anexo 3.1.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la CH Misapuquio cuenta con componentes principales que requiere acogerse al PAD. Los componentes principales con fines de adecuación ambiental acogidos al PAD CH Misapuquio se detallan en el Cuadro 3.3-1.

Cuadro 3.3-1 Componentes PAD de la CH Misapuquio

Central Hidroeléctrica	Código	Tipo de componente	Componente PAD
Misapuquio	PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata
	PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga
	PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada

Elaboración: JCI, 2022.

3.3.1.1 Canal Arcata (PAD-CMI-01)

El componente canal Arcata (PAD-CMI-01) se encuentra emplazado en su inicio en la presa Arcata y su llegada en la cámara de carga de la CH Misapuquio, en el Cuadro 3.3-2, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-2 Canal Arcata

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Canal Arcata	Operativo	791 886	8 333 428

Elaboración: JCI, 2022.

La siguiente Figura 3.3-1 muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-1 Ubicación de Canal Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

El componente canal Arcata (PAD-CMI-01) direcciona las aguas captadas de la laguna Arcata hacia la cámara de carga, en el punto de llegada del canal se bifurcan las aguas mediante una tubería de alivio de 1.00 m de diámetro, que deriva aguas abajo, hacia una quebrada, dejando el volumen requerido en la cámara de carga. Las siguientes Fotografías muestran una vista del punto de inicio y llegada del canal, respectivamente.

Este componente comprende infraestructuras e instalaciones que son parte de la secuencia de generación de energía de la CH Misapuquio, cuyo manejo remoto se encuentra a cargo de personal de la CH Misapuquio (que tienen sede física en CH San Ignacio de Statkraft Perú S.A.).

Fotografía 3.3-1 Punto de inicio de componente (Presa Arcata)



Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-2 Punto de llegada de componente (Cámara de carga CH Misapuquio)



Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, la siguiente Fotografía muestra una vista actual de las condiciones y estructura del canal Arcata.

Fotografía 3.3-3 Vista actual de canal Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

El componente tiene una longitud total de 16.76 km, de los cuales 15.76 km corresponde a un canal superficial y 1 km a canal subterráneo. El canal superficial cuenta con cerco de protección en ambos lados, compuesto por postes de concreto de 0.80 m de altura distanciados cada 3.00 m y anclados a ellos una cuadrícula de alambre como cerramiento, también cuenta con puentes de concreto armado, distanciados convenientemente, para el paso de personas y/o animales del lugar.

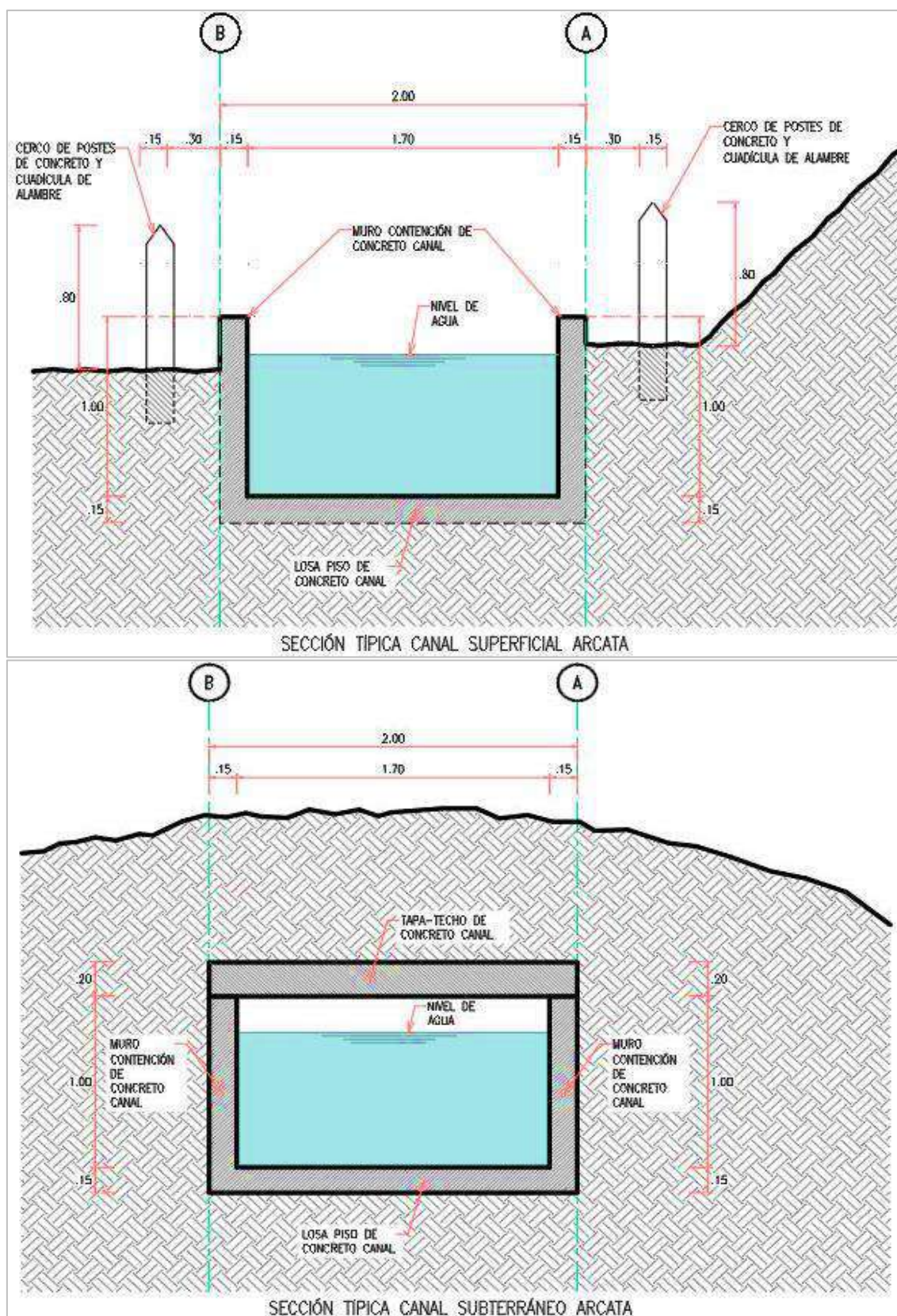
La sección del canal superficial es de tipo rectangular, en forma de “U”, con muros de contención de 1.00 m de altura y 0.15 m de espesor, piso de losa de 0.15 m de espesor y ancho libre entre muros de contención de 1.70 m, con las pendientes necesarias de acuerdo con la superficie del terreno a lo largo de todo su recorrido.

El canal subterráneo posee una longitud de 60.00 m a la salida de la presa Arcata y 940.00 m a su llegada previo a la cámara de carga. La sección del canal subterráneo mantiene las mismas dimensiones y características que el canal superficial, con un elemento estructural adicional que es la tapa-techo de 0.20 m de espesor apoyado sobre los muros del canal, para contención y carga de material existente, quedando encapsulado y con las pendientes necesarias de acuerdo con su recorrido en el subsuelo. Todos los elementos estructurales son de concreto y armadura de acero de construcción, debidamente cimentados.

Según lo indicado en la R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O¹ el canal puede conducir en promedio 2.000 L/s. A continuación, se muestran detalles de las vistas en secciones típicas del canal Arcata, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-01-AR-PL-001, Anexo 3.2.

¹ Mediante Resolución Directoral N°2225-2017-ANA/AAA I C-O, se actualiza la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N°867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN Power Perú S.A., considerara ahora otorgada a Statkraft Perú S.A.

Figura 3.3-2 Secciones típicas de canal Arcata (superficial y subterráneo).



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.1.2 Cámara de carga (PAD-CMI-02)

El componente Cámara de carga (PAD-CMI-02) está ubicado al final del tramo del canal Arcata, a una distancia de 520.00 m al NE de la casa de máquinas CH Misapuquio, en el Cuadro 3.3-3, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-3 Estado de componente Cámara de carga

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Cámara de carga	Operativo	784 360	8 324 624

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, la siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-3 Ubicación de la Cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por una estructura de concreto armado, dividido en dos sectores: una cámara abierta de área mayor que recibe directamente las aguas del canal Arcata y a continuación otra cámara de área mínima con techo para manejo de compuertas, la cual está conectada a la tubería forzada. La siguiente Fotografía muestra una vista actual de la cámara de carga.

Este componente comprende infraestructuras e instalaciones que son parte de la secuencia de generación de energía de la CH Misapuquio, cuyo manejo se encuentra a cargo de personal de la propia CH.

Fotografía 3.3-4 Vista actual de la Cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

a. Cámara mayor

La cámara mayor abierta tiene un área total en planta de 1 455.76 m², de sección rectangular con una longitud de la estructura de 170.50 m de largo, 7.00 m de ancho y una altura de 4.70 m desde el fondo.

La cámara de mayor área, en el sector conectado a la cámara menor, cuenta con una compuerta auxiliar para descarga del canal y al costado de dicha compuerta un muro de contención de concreto y platina de acero longitudinal anclada a este para control de embalse, teniendo un canal de rebose alterno para llevar el desembalse aguas abajo a una quebrada s/n, ubicado en el noroeste (NO) de la cámara de carga, y afluyendo en el río Misapuquio o Ichuruta.

Existe un techo en esta zona donde se ubica el sistema de izaje de la compuerta, cuyo acceso es por una escalera de gato con jaula de seguridad metálica; toda el área de manejo de compuertas tiene barandas metálicas de seguridad. Los elementos estructurales que componen esta cámara están configurados en base a muros de contención de 0.50 m de espesor, losa de piso de 0.30 m de espesor y techo de losa maciza de 0.25 m de espesor.

b. Cámara menor

La cámara menor con techo para el sistema de compuertas tiene: 8.10 m de largo, 7.25 m de ancho, y 5.20 m de altura. La cámara de carga, tiene por finalidad acumular el agua del canal Arcata hasta obtener el volumen necesario para ser conducido por medio de la tubería forzada a la casa de máquinas de la CH Misapuquio.

La cámara de menor área contiene un mecanismo de compuerta apoyada sobre el techo, una rejilla en el ingreso de la cámara que sirve para filtrar los residuos sólidos del agua que pasará a la tubería forzada; toda el área de manejo de compuertas tiene barandas metálicas de seguridad. Los elementos estructurales que componen esta cámara están configurados en base a muros de contención de 0.30 m de espesor, losa de piso de 0.30 m de espesor y techo de losa maciza de 0.25 m. Todos los elementos estructurales del componente son de concreto con armadura de acero de construcción, debidamente cimentados.

Fotografía 3.3-5 Componentes de la Cámara de carga

Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-6 Vista de las estructuras de la Cámara de carga

Elaboración: JCI, 2022

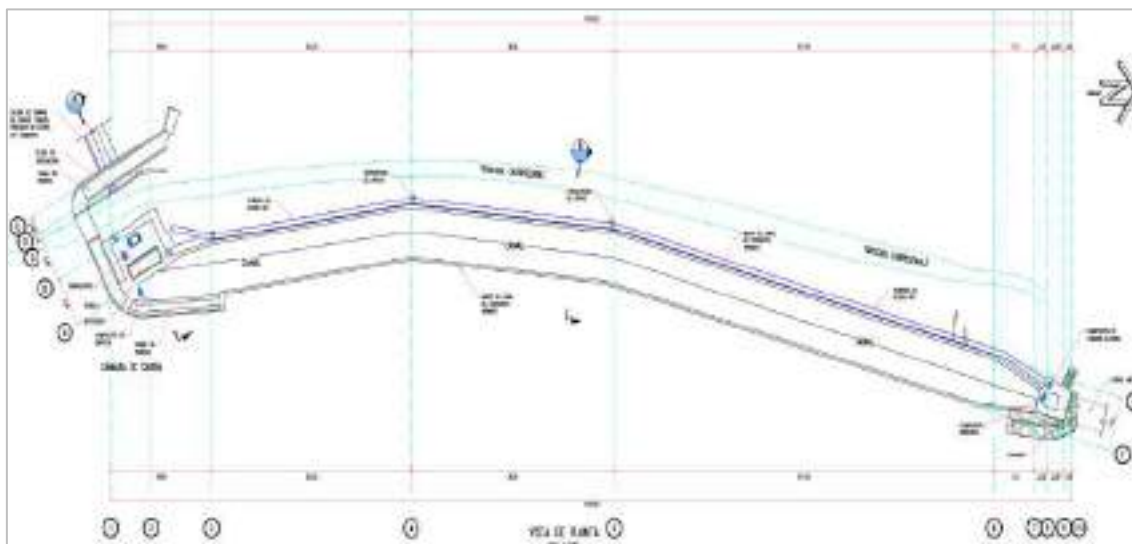
Fotografía 3.3-7 Vista de la Cámara de carga: Cámara menor



Elaboración: JCI, 2022

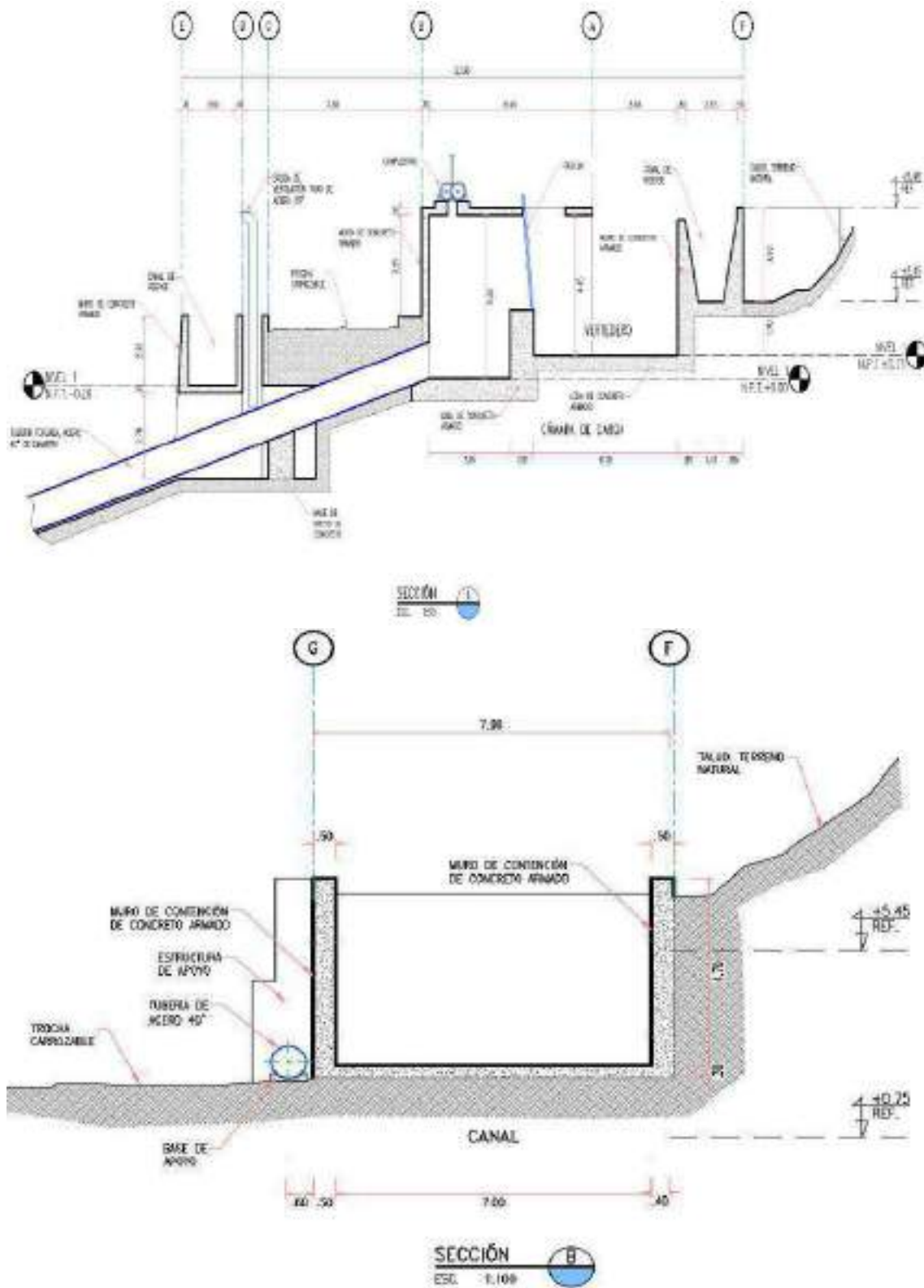
A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección de la Cámara de carga, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-02-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-4 Vista en planta de la cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-5 Vista en secciones de cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.1.3 Tubería forzada (PAD-CMI-03)

El componente tubería forzada (PAD-CMI-03) está ubicado de manera continua a la cámara de carga, a 520 m en dirección NE de la casa de máquinas CH Misapuquio, en el Cuadro 3.3-4, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-4 Estado de componente Tubería forzada

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Tubería forzada	Operativo	784 347	8 324 618

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, la siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-6 Ubicación de tubería forzada



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente es una tubería de acero reforzada ASTM-A36, con una longitud de 562.00 m y diámetro de 40" pulgadas (1.00m). La tubería forzada conduce el agua desde la cámara de carga hasta la casa de máquinas.

Este componente comprende infraestructuras e instalaciones que son parte de la secuencia de generación de energía de la CH Misapuquio, cuyo manejo se encuentra a cargo de personal de la CH.

Fotografía 3.3-8 Vista actual de tubería forzada



Elaboración: JCI, 2022.

La tubería se encuentra apoyada en todo su recorrido, desde la salida de la cámara de carga hasta el ingreso a la casa de máquinas. Las bases de apoyo de la tubería son de 1.00 m de largo, 1.50 de ancho y 1.00 m de altura, con curvatura-huella del tubo en la cara superior de cada apoyo para mayor estabilidad en el tendido, estos apoyos están distanciados cada 5.20 metros en pendiente continua. Donde se produce un cambio de pendiente existe un empalme de tubería con brida y pernos, y está protegido con una caja de concreto de 2.30 m de largo por 2.70 m de ancho y 2.00 m de altura.

Los elementos estructurales del componente, conformado por apoyos y cajas de estabilización, son de concreto con armadura de acero de construcción, debidamente cimentados.

El salto geodésico de la tubería forzada es de 225.00 metros (diferencia de nivel desde la cámara de carga hasta el ingreso a la casa de máquinas), la pendiente de la tubería forzada es de 40 % aproximadamente.

Fotografía 3.3-9 Tubería forzada - Salida de cámara de carga

Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-10 Tubería forzada - Llegada a casa de máquinas

Elaboración: JCI, 2022.

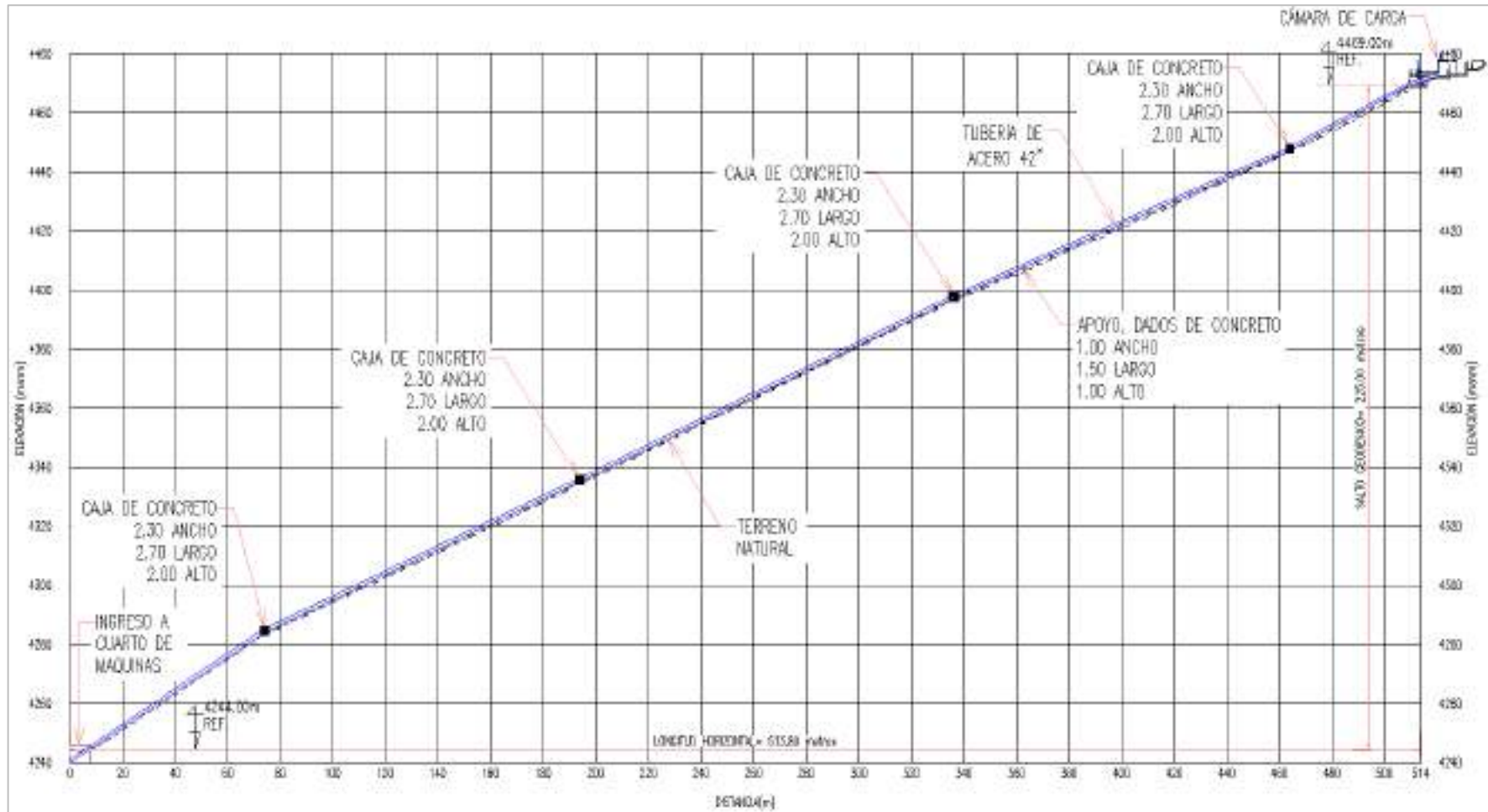
A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta, perfil longitudinal, y el detalle en planta de la Tubería forzada, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-03-AR-PL-001, Anexo 3.3.

Figura 3.3-7 Vista en planta tubería forzada



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-8 Vista en perfil longitudinal y sección tubería forzada

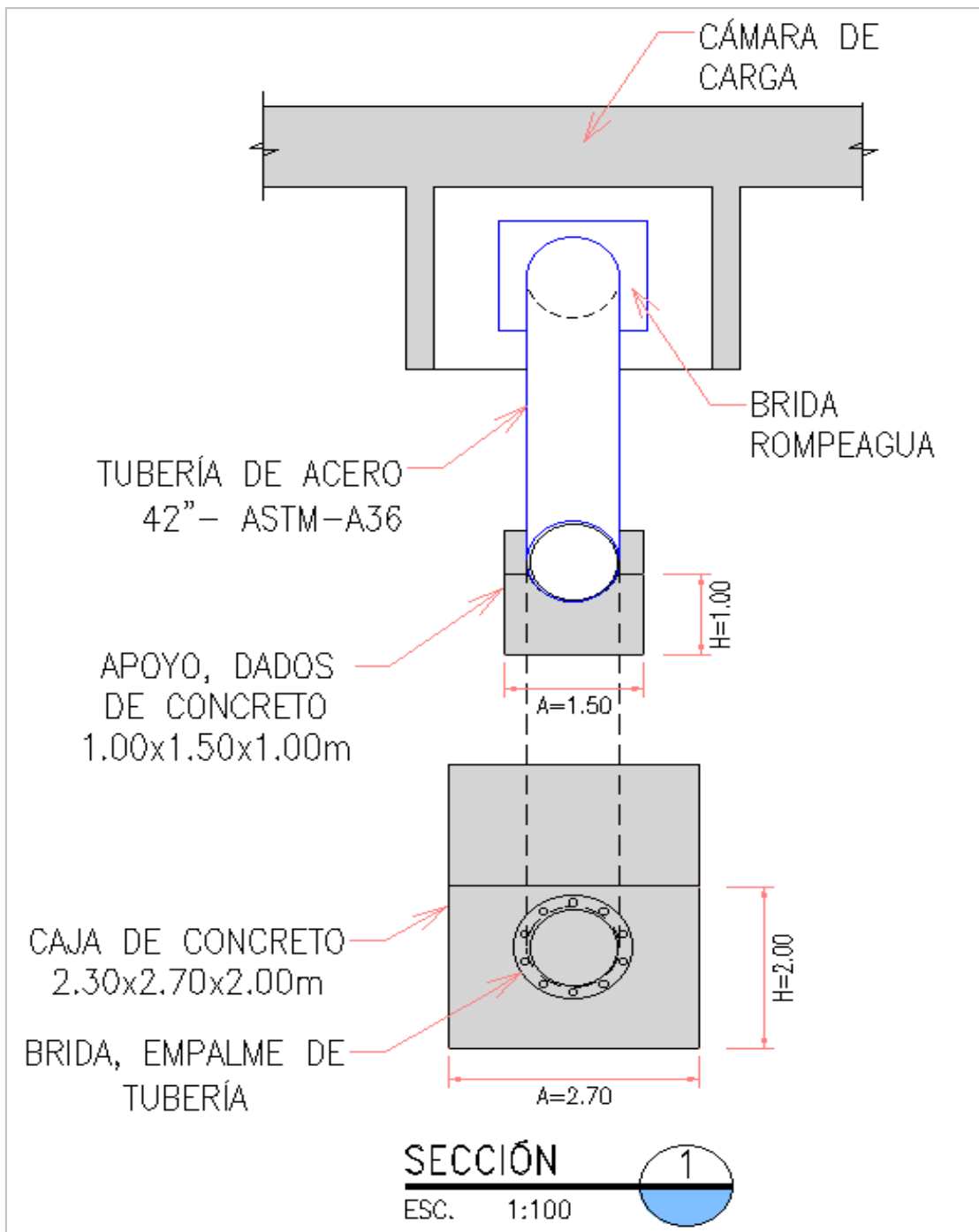


Elaboración:

JCI,

2022.

Figura 3.3-9 Vista detalle en planta de la Tubería forzada



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2 Componentes auxiliares

Los componentes auxiliares con fines de adecuación ambiental y que se han acogido al PAD se detallan en el siguiente Cuadro. La distribución de los componentes se puede apreciar en el Mapa 3-2: Mapa de ubicación de componentes del PAD de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, presente en el Anexo 3.1.

Cuadro 3.3-5 Componentes auxiliares PAD de la CH Misapuquio

Central hidroeléctrica	Código	Tipo de componente	Componente PAD
Misapuquio	PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia
	PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata
	PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca
	PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica
	PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo Séptico
	PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1
	PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2
	PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes
	PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta
	PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo
	PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620
	PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se detalla la ubicación georreferencial y descripción técnica de los componentes auxiliares con fines de adecuación ambiental.

3.3.2.1 Caseta de control /vigilancia (PAD-CMI-04)

El componente caseta de control/vigilancia (PAD-CMI-04) se ubica al Sur de la casa de máquinas CH Misapuquio, en el Cuadro 3.3-6, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-6 Estado y ubicación georreferencial de Caseta de control / vigilancia

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Caseta de Control / vigilancia	Operativo	783 899	8 324 243

Elaboración: JCI, 2022.

La siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-10 Vista en planta ubicación de caseta de control / vigilancia.



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por un ambiente que se usa como caseta de control de ingreso y vigilancia de la CH Misapuquio. Este componente es parte de las infraestructuras alternas como complemento de las instalaciones de generación de energía, para manejo y uso del personal de la CH Misapuquio y en casos específicos, de requerimiento, para uso de proveedores y/o visitantes autorizados.

Fotografía 3.3-11 Caseta de control / vigilancia



Elaboración: JCI, 2022.

La Caseta de control / vigilancia es una edificación de 2.60 m de largo y 2.55 m de ancho, alcanzando un área de 6.63 m².

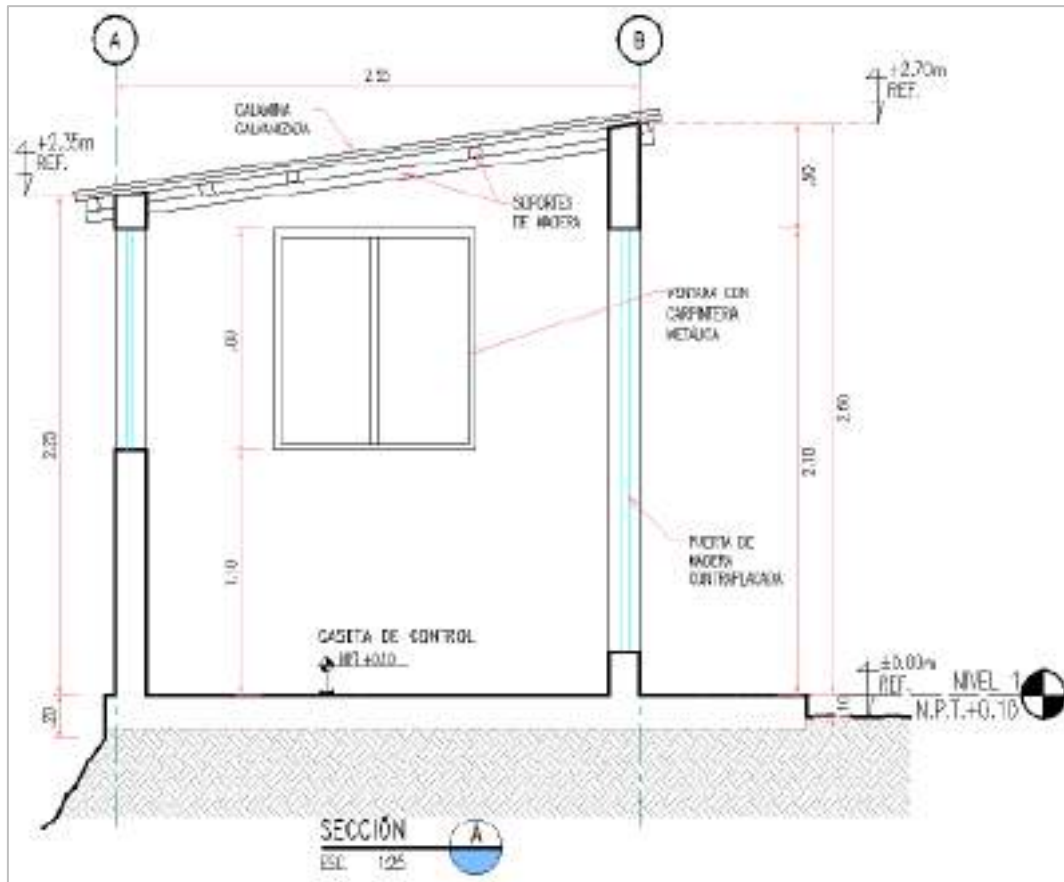
La edificación es un monoambiente que posee una puerta de madera contrachapada de una sola hoja de 0.90 m de ancho y 2.10 m de altura y una ventana de 1.10 m de alfeizar, 1.00 m de ancho y 1.00 metro de altura, de carpintería de madera con vidrio simple.

La edificación posee un collarín de cimiento de concreto ciclópeo y sobrecimiento para el soporte de muros de soga. Los muros son de ladrillo tipo king-kong asentado de forma continua sin columnetas de confinamiento, con aparejo esquinero convencional para conexión entre muros. Los ladrillos tienen unas dimensiones de 0.24 m de largo x 0.13 m de ancho x 0.09 m de alto. Los muros en el interior del ambiente, presentan tarrajeo enlucido con mortero de 1.5 cm de espesor y una capa de pintura tipo latex, en el exterior presentan acabado de ladrillo caravista con contra zócalo de cemento pulido. El piso es una losa de cemento pulido y la vereda una losa frotachada.

El techo es a un agua (inclinado hacia la parte posterior) conformado por estructura de listones de madera y cobertura de calamina galvanizada. La mayor altura libre es de 2.60 m. y la menor es de 2.25 m. Posee una tranquera metálica con candado, dado que la central está desatendida, el personal operador que asiste desde CH San Ignacio por motivos puntuales realiza el desbloqueo de la vía de ingreso.

A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección de la Caseta de control, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-04-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-12 Sección de caseta de control / vigilancia



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.2 Presa Arcata (PAD-CMI-05)

El componente Presa Arcata (PAD-CMI-05) está ubicado en la laguna Arcata, a 19.3 km al noreste (NE) de la CH Misapuquio.

Cuadro 3.3-7 Estado de componente Presa Arcata

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 L	
		Este	Norte
Presa Arcata	Operativo	783 899	8 324 243

Elaboración: JCI, 2022.

La siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-13 Ubicación de la presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-14 Accesibilidad desde la CH Misapuquio hasta la presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022

Este componente corresponde a un área destinada al manejo de las aguas de la laguna Arcata para la toma y distribución, implementado con una compuerta que controla el paso de agua de la laguna que es la que nutre al canal Arcata que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-12 Vista actual de la Presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-13 Presa Arcata

Elaboración: JCI, 2022.

El componente está ubicado en la laguna Arcata, ocupando un área total en planta de 2662.92 m², tiene una longitud de 113.80 m y 4.00 m de ancho. La presa que controla el paso del agua hacia el canal Arcata tiene un dique de 14.00 m de largo y 2.00 m de ancho y cuenta con una caseta donde se ubica el sistema de compuerta metálica que controla el paso del agua hacia el canal Arcata.

Las estructuras están compuestas por un dique de concreto armado con inclinación y una caseta de control de compuerta con forma rectangular de 4.00 m de ancho y 5.00 m de largo, construida con bloques de ladrillo de concretos asentados con mortero y confinados con columnetas; el piso es de losa de concreto y acero de construcción, donde se apoya el sistema de compuerta metálica compuesta por el volante y un sistema de engranaje para el izaje de la cuchilla. El techo es a dos aguas, con estructura de listones de madera y cobertura de calamina galvanizada.

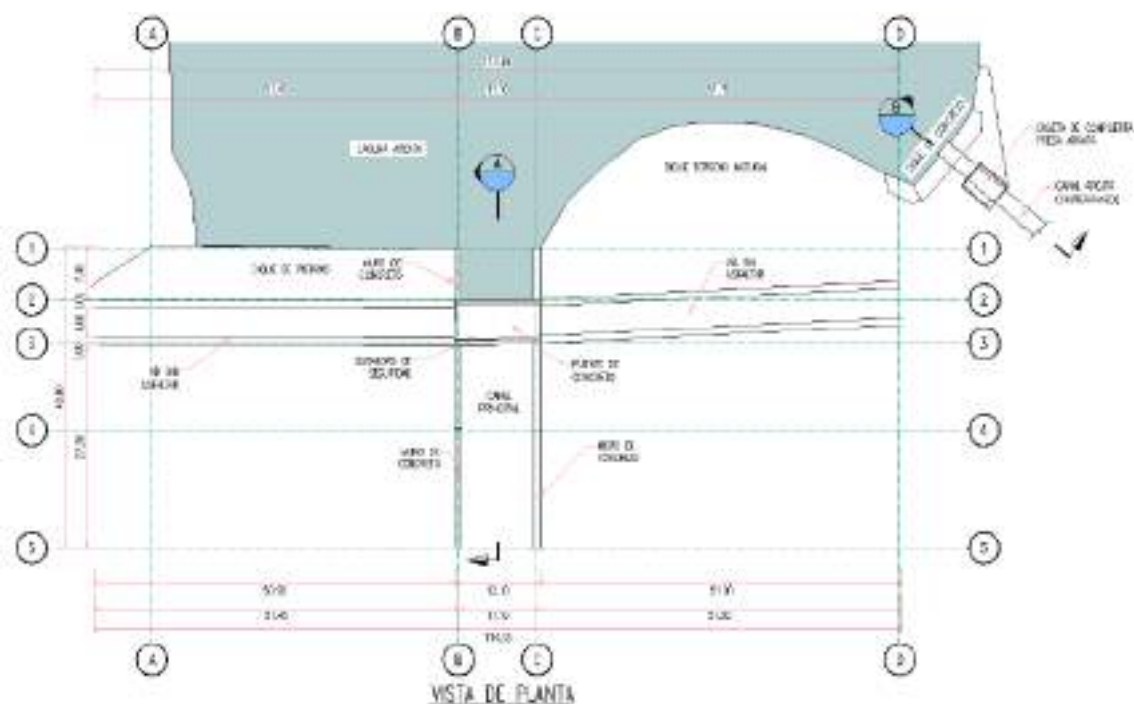
Fotografía 3.3-14 Interior de la caseta de compuerta de la presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

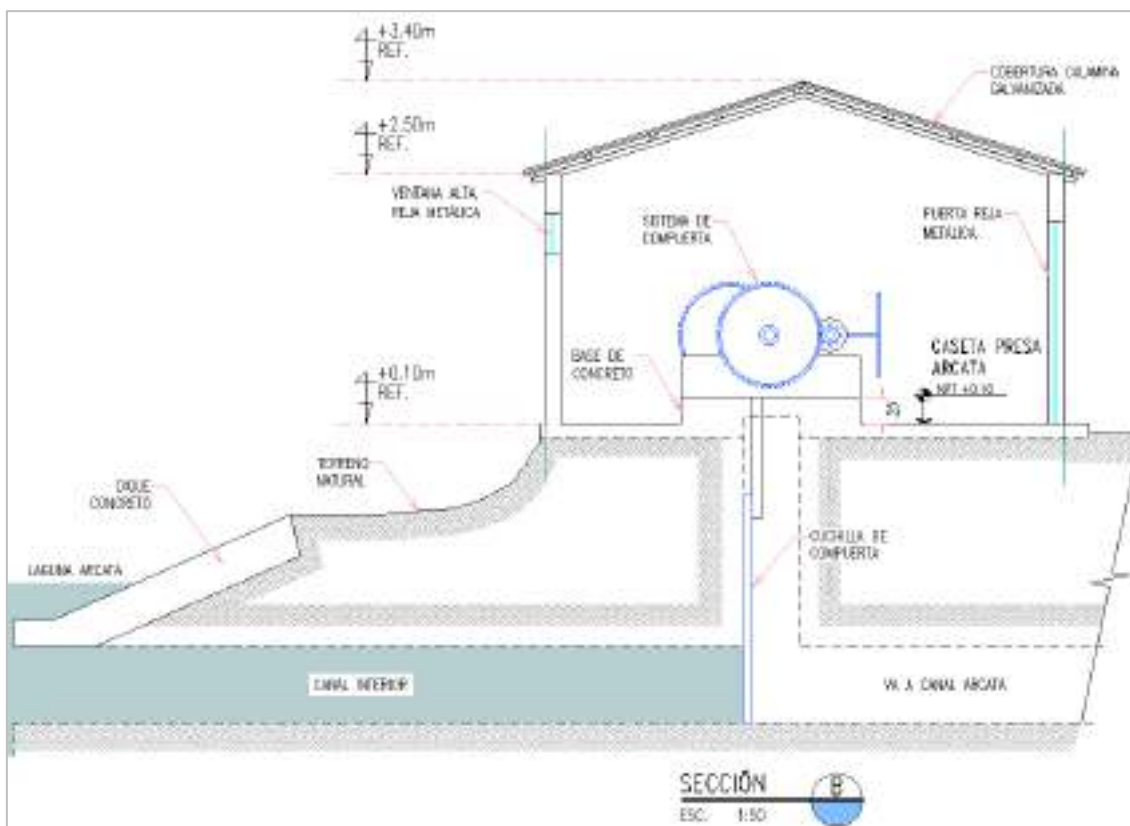
A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección de la presa Arcata, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-05-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-15 Vista en planta Presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-16 Sección Caseta de compuerta presa Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.3 Presa Huisca Huisca (PAD-CMI-06)

El componente presa Huisca Huisca (PAD-CMI-06) está ubicado en la laguna Huisca Huisca, a 25.9 km al noreste (NE) de la CH Misapuquio.

Cuadro 3.3-8 Estado y ubicación georreferencial de componente presa Huisca Huisca

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Presa Huisca Huisca	Operativo	792461.321	8337193.564

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-17 Ubicación de la presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, en la siguiente Figura se presenta la ruta (accesibilidad) desde la CH Misapuquio hasta la presa Huisca Huisca.

Figura 3.3-18 Acceso desde la CH Misapuquio hasta la presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022

Este componente corresponde a una compuerta que controla el paso de agua de la laguna Huisca Huisca, que es la que abastece a la laguna de Arcata, desde la cual sale el canal Arcata que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-15 Vista actual de la Presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-16 Caseta de compuerta presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022.

El componente está ubicado en la laguna Huisca Huisca, ocupa un área total en planta de 2,590.3 m², tiene una longitud de 125.75 m de largo y 4.00 m de ancho. La presa que controla el paso del agua hacia la laguna Arcata tiene un dique de 117.75 m de largo y 4.00 m de ancho, y tiene una caseta donde se ubica la compuerta metálica que controla el paso del agua hacia la laguna Arcata. Las estructuras son: dique de concreto con armadura de acero de construcción, enrocado en talud y caseta de compuerta.

La estructura de la caseta de compuerta tiene forma rectangular de 4.00 m de ancho y 5.00 m de largo, está construida de bloques de ladrillo de concreto, asentados con

mortero y confinados con columnetas y dos columnas principales, el piso es de losa maciza donde se apoya el sistema de compuerta metálica compuesta por el volante y un sistema de engranaje para el izaje de la cuchilla. El techo es a dos aguas con estructura de viguetas y listones de madera y cobertura de calamina galvanizada.

Fotografía 3.3-17 Vista actual de la Presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección de la presa Huisca Huisca, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-06-AR-PL-001, Anexo 3.2.

El componente Estación Meteorológica (PAD-CMI-07) se ubica al SO de la casa de máquina CH Misapuquio, a 22 m aprox., en el Cuadro 3.3-9, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-9 Estado de estación meteorológica

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Estación meteorológica	Operativo	783 871	8 324 336

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-21 Vista en planta ubicación de Estación Meteorológica



Elaboración: JCI, 2022.

El componente se ubica aproximadamente a 25.8 m al suroeste (SO) de la casa de máquinas de la CH Misapuquio.

El componente está conformado por un poste de tubo de acero de 2 cuerpos de Ø4" y Ø2" de diámetro, soldados a una plancha metálica con 4 pernos de ¾" fijados a un dado de concreto de 0.60 m de ancho x 0.60 m de largo x 0.80 m profundidad. La altura del poste es de 3.35 m, sobre el cual se encuentra fijado el abrigo meteorológico, el captador de radiación, el colector de lluvia, el anemómetro y la veleta. La estructura esta cercada por una malla metálica galvanizada de 1.20 m de altura, sujetas a parantes metálicos fijados a terreno.

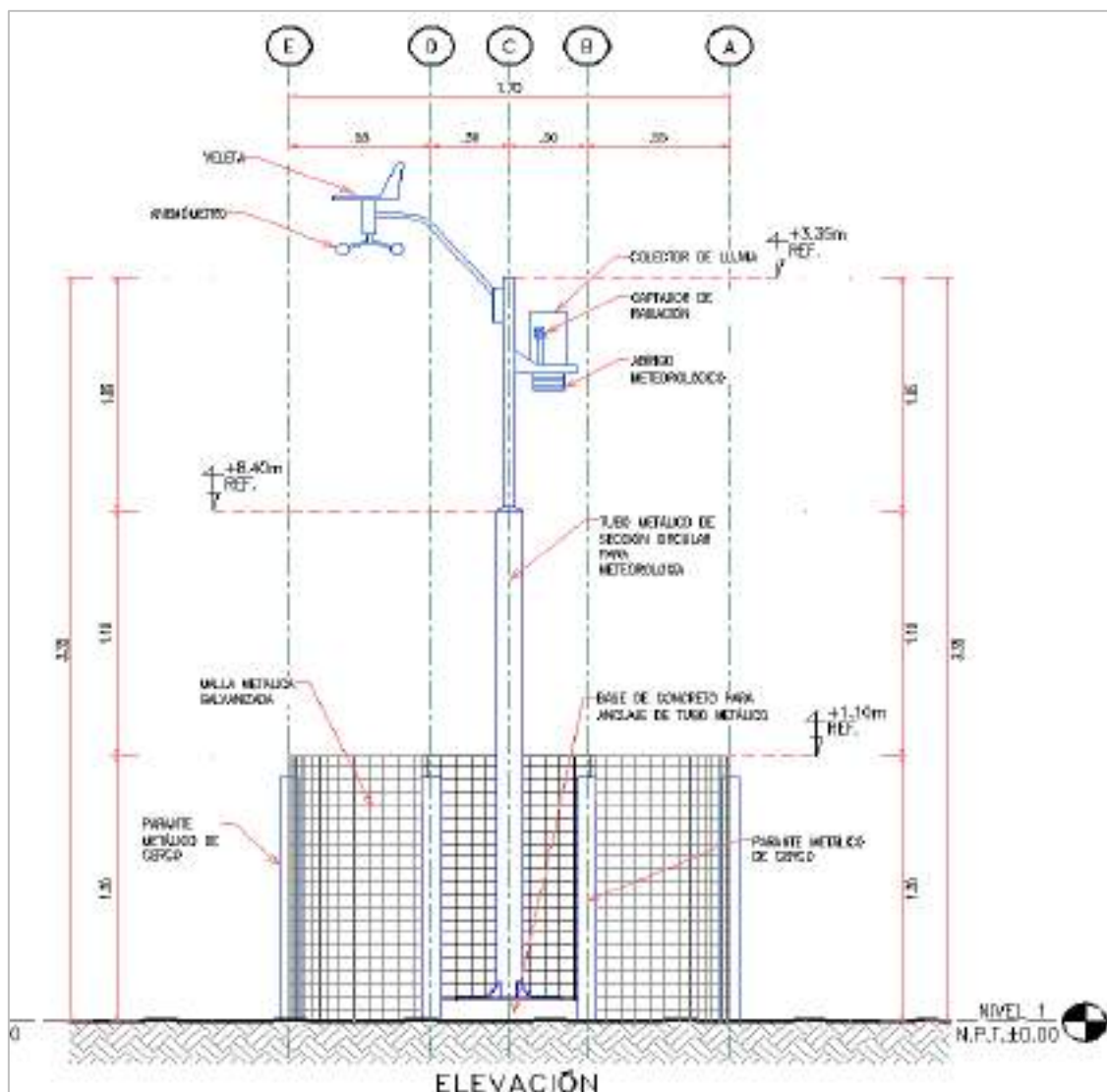
Fotografía 3.3-18 Vista actual de la Estación meteorológica

Elaboración: JCI, 2022.

La estación meteorológica (PAD-CMI-07), está conformada básicamente por el equipo Vantage Pro2, el cual mide y recibe datos de precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, de la zona con una frecuencia automatizada. El mismo que es almacenado en una base de datos, para posteriormente ser procesados, analizados, evaluados, y utilizados en fines pertinentes de toma de decisión.

A continuación, se muestran detalles de las vistas en sección de la Estación meteorológica, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-07-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-22 Vista en elevación estación meteorológica



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.5 Pozo séptico (PAD-CMI-08)

El componente pozo séptico (PAD-CMI-08) está ubicado al SO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 287 m aprox., en el Cuadro 3.3-10, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-10 Estado de componente pozo séptico

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Pozo séptico	Operativo	783 780	8 324 108

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-23 Ubicación de pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente es parte de las infraestructuras alternas como complemento de las instalaciones de generación de energía, para manejo y uso del personal de la CH. El pozo séptico se utiliza como sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos y cocina asociados a componentes aprobados del sector de la CH Misapuquio.

El proceso de tratamiento de estas aguas residuales comprende tres etapas secuenciales de flujo, iniciando con el pozo séptico, conectado a una cámara de derivación y ésta, finalmente, conectada a una zanja de infiltración, cuyos elementos se describen a continuación:

- **El pozo séptico** tiene un volumen de 3.40m^3 , comprende una caja subterránea de 3.05m de largo, 1.00m de ancho y 2.20 de altura total, conformada por muros de contención de 0.15m de espesor de concreto con armadura de acero; piso de concreto y armadura de acero con pendiente negativa hacia el lado inicial de la caja; techo de concreto y armadura de acero, con dos tomas de hombre cuadradas de 0.60m de lado con tapas de concreto de 1.00m de lado y 0.10m de espesor, para manejo, control y mantenimiento del pozo; contiene tubería de ingreso de PVC de $\text{Ø}6''$ con codo terminal tipo tee para dirigir el flujo a caída vertical, tubería de salida de PVC de $\text{Ø}6''$ para conexión a cámara de derivación. Tiene también tubería de ventilación de $\text{Ø}6''$, con salida en U en el techo del pozo séptico.
- **La cámara de derivación** es una caja subterránea de 1.50m de ancho, 1.50m de largo y 1.15 de altura total, conformado por muros de contención de 0.15m de espesor de concreto con armadura de acero; piso plano de concreto y armadura de acero; el techo viene a ser la tapa de concreto y armadura de acero de 1.50m de lado y 0.05m de espesor, para manejo, control y mantenimiento de la cámara; contiene tubería de conexión que viene del pozo séptico de PVC de $\text{Ø}6''$ y una tuberías de salida de PVC de $\text{Ø}6''$ con codo de $6''\times 45^\circ$ para conexión a una zanja de infiltración.

- a. **La zanja de infiltración** tiene una longitud de 3.04m, 0.60m de ancho y 1.25m de profundidad, contiene tubería de conexión que viene de la cámara de derivación y recorren toda la longitud de la zanja, esta tubería tiene perforaciones en su parte inferior para dejar por gravedad las aguas residuales finales sobre una cama de grava de 0.40m de altura, finalmente sobre los tubos se presentan un relleno compactado de 0.85m de altura hasta el nivel de techo del pozo séptico y terreno natural.

Cuadro 3.3-11 Resumen de parámetros técnicos del pozo séptico

Estructura	Parámetros	Medida
Pozo séptico	Volumen	3.40 m ³
	Dimensiones	3.05m L x 1.00m W x 2.20m H
	Techo concreto y armadura de acero	0.60 m
	Tubería de ingreso y salida	PVC de Ø6"
	Tubería de ventilación	PVC de Ø6"
Cámara de derivación	Dimensiones	1.5m L x 1.5m W x 1.15 m H
	Muros de contención	0.15 m espesor
	Tubería de conexión (ingreso y salida)	PVC de Ø6"
Zanjas de infiltración	Dimensiones	3.04m L x 0.60m W x 1.25m H
	Cama de grava	0.40 m H
	Tubería de conexión	PVC de Ø6"

Elaboración: JCI, 2022

El pozo séptico cuenta con Autorización Sanitaria otorgada mediante la R.D. N° 1062-2016/DSA/DIGESA. Cabe precisar que la remoción de lodos se realiza por una Empresa Operadora de Servicios de Residuos Sólidos – EO-RS debidamente registrada en Digesa para ser dispuestos adecuadamente en un relleno de seguridad.

Fotografía 3.3-19 Vista actual del Pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022.

La distancia del pozo séptico al cuerpo de agua superficial más cercano es de 30.00 m., tal como se detalla en la siguiente Figura.

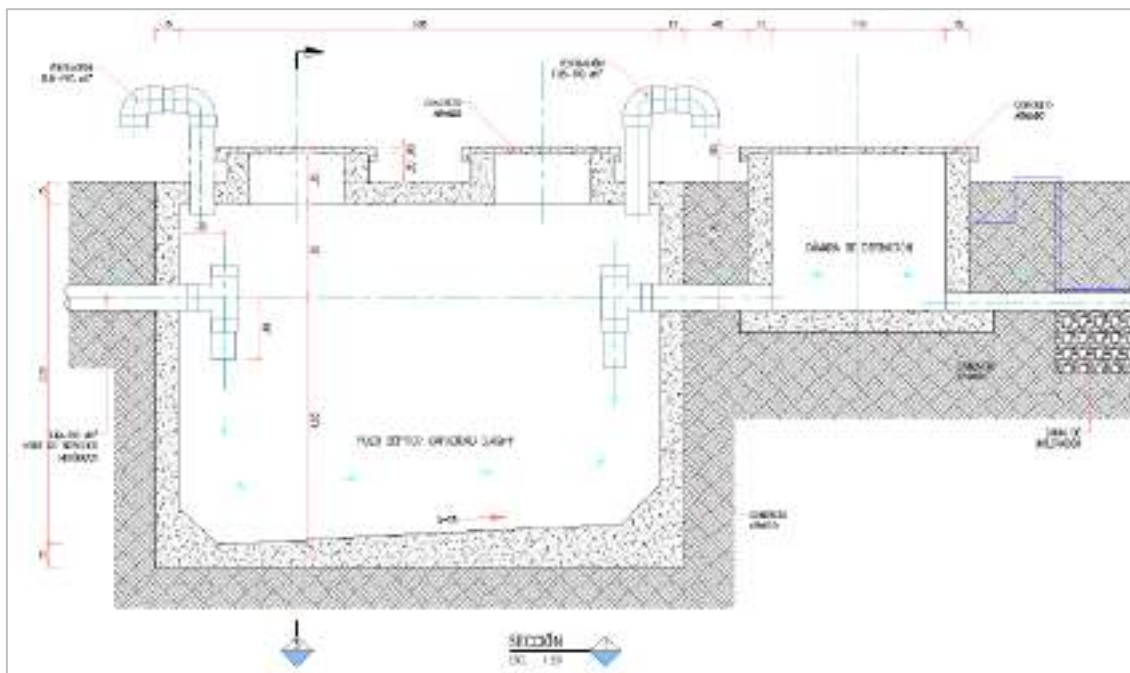
Figura 3.3-24 Distancia de pozo séptico a cuerpo de agua más cercano



Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección del Pozo séptico, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-06-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-27 Vista en detalle del componente



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.6 Punto de acopio de residuos sólidos 1 (PAD-CMI-09a)

El punto de acopio de residuos sólidos 1 (PAD-CMI-09a) se ubica al SO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 224 m aprox., y en la parte posterior del campamento y comedor de la CH Misapuquio. Los puntos de acopio se encuentran en el marco de lo establecido en el artículo 53° del reglamento del D.L. N° 1278. En el Cuadro 3.3-12, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.





Cuadro 3.3-12 Estado de componente Punto de acopio de residuos sólidos 2

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Punto de acopio de residuos sólidos 1	Operativo	783 821.87	8 324 160.35

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, la siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-28 Vista en planta de ubicación de punto acopio de residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022.

El punto de acopio tiene un área de 5.64 m²; está conformado por una base de concreto de 0.10m de espesor de 4.70 metros de largo y 1.20 de ancho; en perímetro de dicha base se encuentra un sardinel que sobresale 0.15 m de la losa. Adicionalmente existe una cobertura conformada por una estructura metálica de columnas tubulares con malla de acero de doble torsión. El techo a un agua está conformado por vigas de ángulos metálicos y calamina translúcida cuya altura máxima es 2.55 m. El punto de acopio tiene la señalización para diferenciar los tipos de residuos a colocar en los cilindros de 55 galones con tapa.

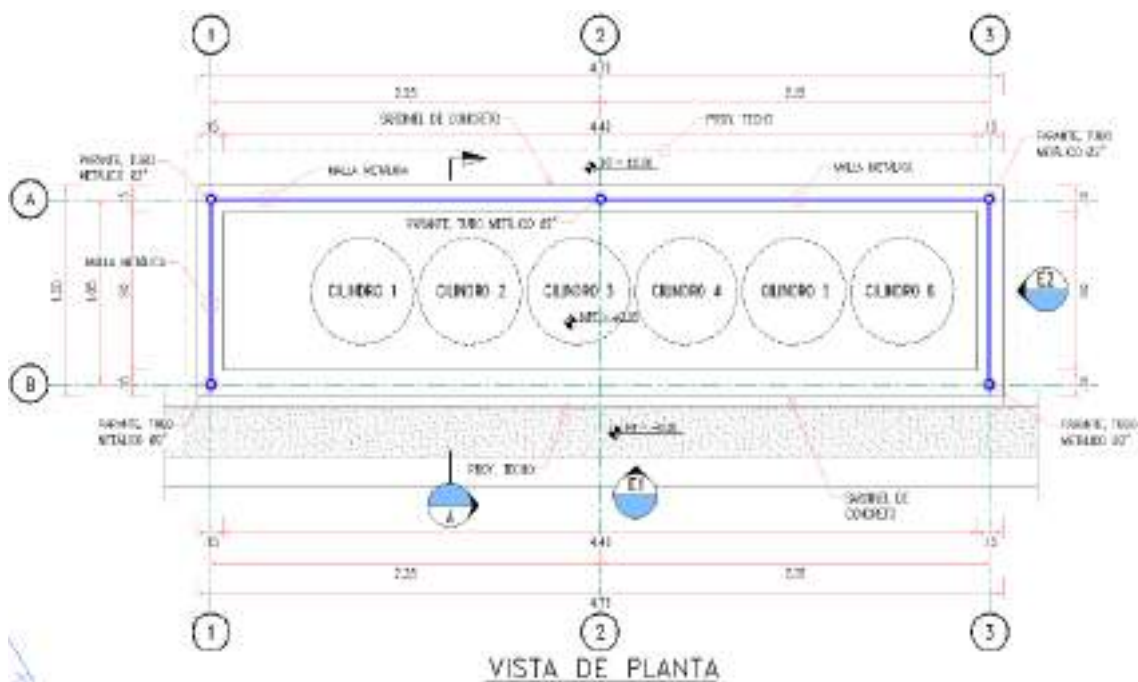
Fotografía 3.3-20 Punto de acopio de residuos sólidos 1



Elaboración: JCI, 2022.

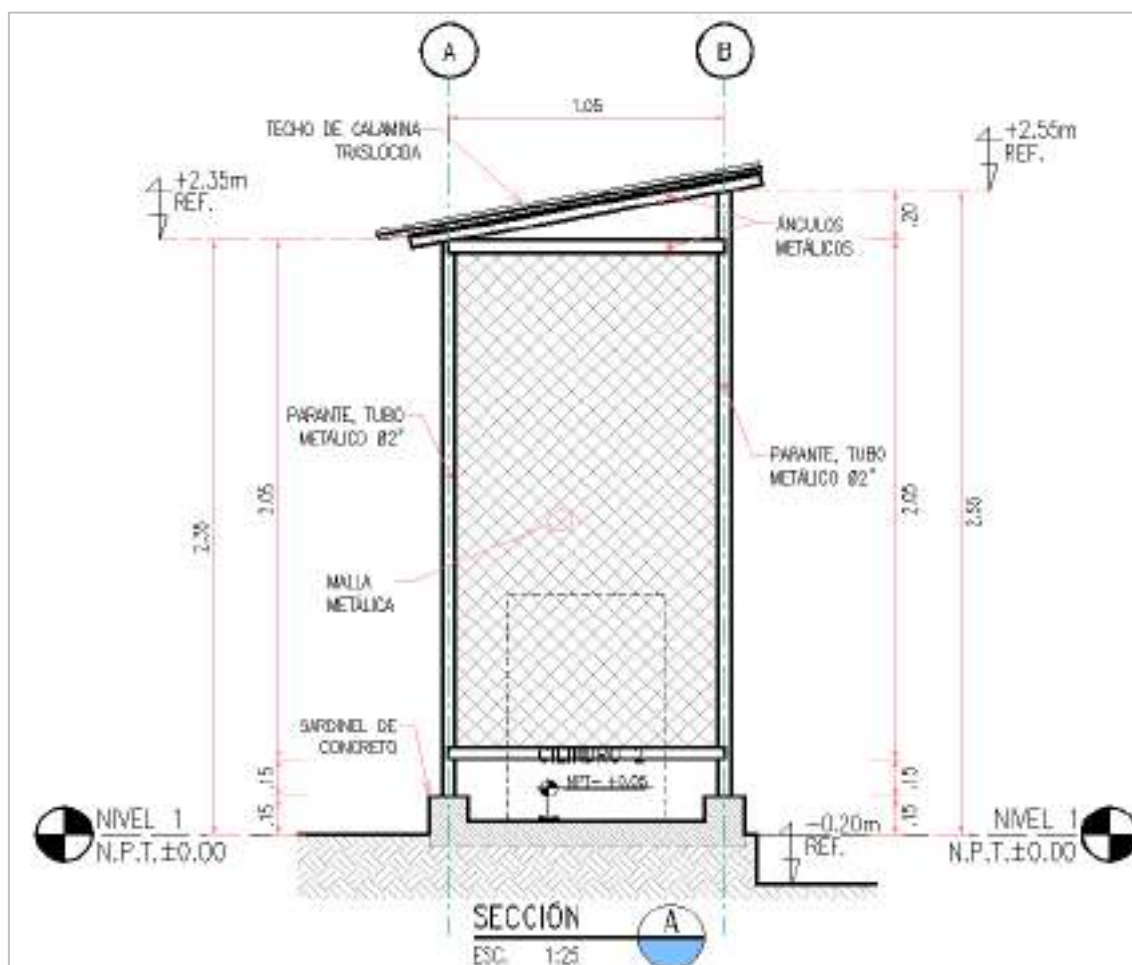
A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección del punto de acopio de residuos sólidos 2, los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-09B-AR-PL-001, Anexo 3.2.

Figura 3.3-29 Vista en planta de punto de acopio de residuos sólidos 1



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-30 Vista en elevación lateral de punto de acopio de residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.7 Puntos de acopio de residuos sólidos 2 (PAD-CMI-09b)

El punto de acopio de residuos sólidos 3 (PAD-CMI-09c) se ubica al NO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 13 m aprox. Los puntos de acopio se encuentran en el marco de lo establecido en el artículo 53° del reglamento del D.L. N° 1278. En el Cuadro 3.3-12, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-13 Estado de componente punto de acopio de residuos sólidos 2

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Punto de acopio de residuos sólidos 2	Operativo	783 881.446	8 324 378.825

Elaboración: JCI, 2022.

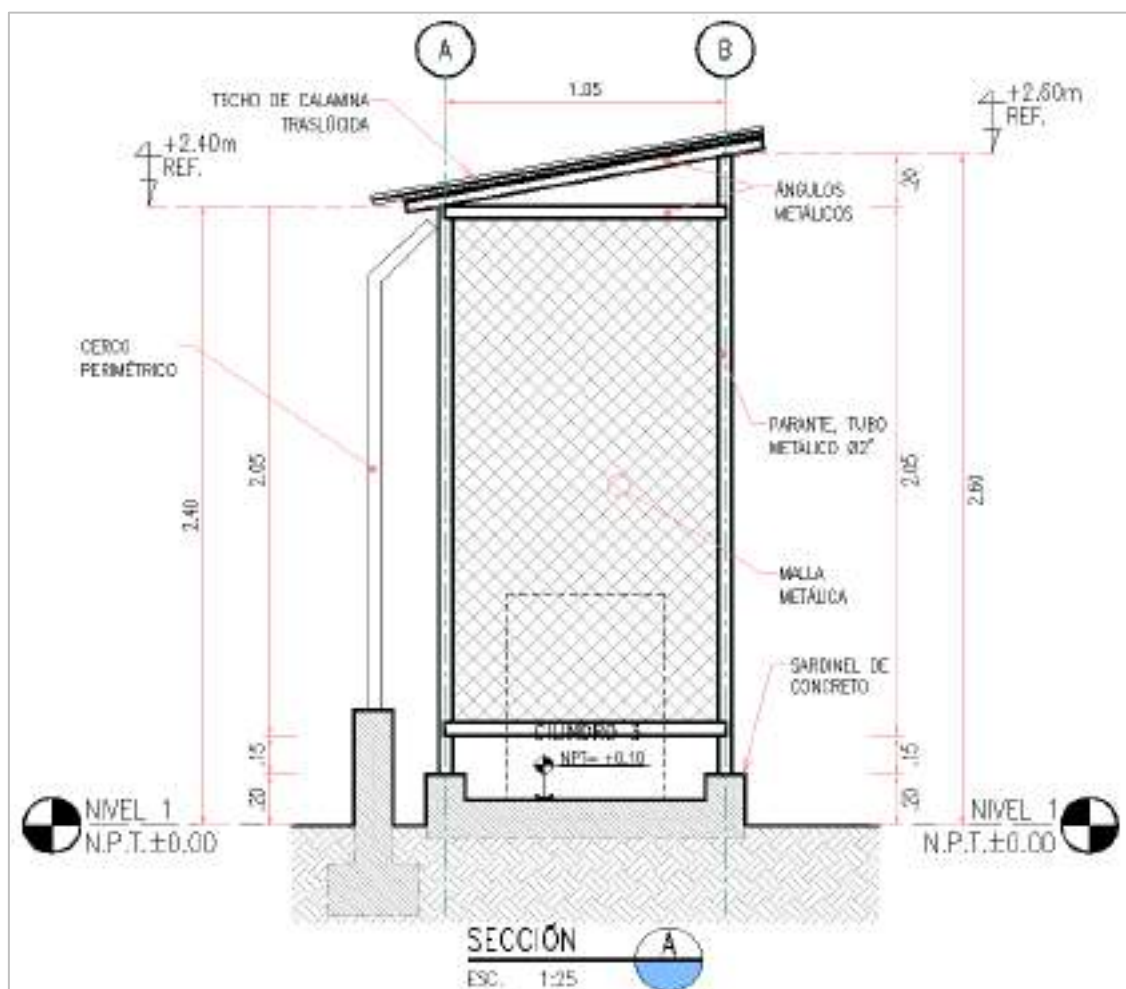
Figura 3.3-31 Vista en planta de ubicación de Punto acopio de residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022.

El punto de acopio tiene un área de 5.40 m²; está conformado por una base de concreto de 0.10 m de espesor de 4.50 metros de largo y 1.20 de ancho; en perímetro de dicha base se encuentra un sardinel que sobresale 0.15 m de la losa. Adicionalmente existe una cobertura conformada por una estructura metálica de columnas tubulares con malla de acero de doble torsión. El techo a un agua está conformado por vigas de ángulos metálicos y calamina translúcida cuya altura máxima es 2.60 m. El punto de acopio tiene la señalización para diferenciar los tipos de residuos a colocar en los cilindros de 55 galones con tapa.

Figura 3.3-33 Vista en elevación lateral de punto de acopio de residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.8 Talleres y almacenes (PAD-CMI-10)

El componente Talleres y almacenes (PAD-CMI-10) está ubicado al NO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 29 m de aprox., y al margen derecho del río Misapuquio o Ichuruta. En el Cuadro 3.3-15, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-14 Estado de componente Talleres y Almacenes

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Talleres y Almacenes	Operativo	783 861	8 324 384

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, la siguiente Figura muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3.3-34 Ubicación de Talleres y almacén



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente agrupa un almacén de repuestos y herramientas, un taller, un almacén de aceites, un almacén de combustibles y un área de estacionamiento y taller mecánico.

Fotografía 3.3-22 Vista actual de Talleres y almacenes



Elaboración: JCI, 2022.

El componente tiene un área total en planta de 375.00 m², tiene un perímetro total de 82.28 metros lineales, divididos en un polígono de 6 lados de medidas: 12.50 m - 19.10 m - 8.85 m - 3.15 m - 9.15 m - 29.55 m. El perímetro tiene un cerco de placas de concreto de 2.45 m fijadas a unas columnas de concreto prefabricado tipo H, distribuidas cada 3.00 m. Sobre el cerco perimétrico existe un alambrado con púas fijados a las columnas con perfiles angulares.

Fotografía 3.3-23 Vista exterior cerco perimétrico



Elaboración: JCI, 2022.

Por dentro, el componente tiene un área libre y un área techada dividido en 04 ambientes de acuerdo con el tipo de material que almacena.

La estructura de los ambientes interiores está conformada por muros de albañilería con columnas, y vigas inclinadas tipo tijeral a un agua, de 3.50 m. La altura máxima del pórtico es de 3.20 metros.

El cerramiento de los almacenes es en su mayoría calamina exterior galvanizada, este material cubre el 90 % de la estructura, a excepción de un lado del almacén que cuenta con muro de bloquetas de concreto que también sirve de apoyo a las calaminas de techo.

A continuación, se detallan los diferentes ambientes que se encuentran en el componente:

A. Almacén de combustible Diesel, tiene 3.10 m de ancho y 2.90 m de largo, un área de 9.00 m², almacena combustible en 02 contenedores (capacidad 1 m³) y 2 cilindros (capacidad 10 lt) ubicados sobre bandejas de contención. El almacén tiene muros de albañilería a media altura, y el resto es de calamina galvanizada. El techo es de estructura metálica cubierta con calamina galvanizada.

B. Almacén de repuestos y herramientas es un módulo de muros de albañilería tiene 9.40 m y 4.10 de ancho, un área de 38.60 m², con techo metálico inclinado, y cobertura de calamina galvanizada. La carpintería en puertas y ventanas es de fierro y madera contraplacada.

El área cuenta con señalización para delimitar la ubicación de cada equipo, así como las señalizaciones de seguridad.

C. Almacén de aceites tiene 4.10 m de ancho y 4.65 m de largo, un área de 19 m², la puerta es de tubos y malla metálica. Los pisos son de cemento pulido.

El área cuenta con señalización para delimitar la ubicación de cada equipo, así como las señalizaciones de seguridad.

D. Taller es un módulo de muros de albañilería tiene 4.60 m y 4.05 de ancho, un área de 18.70 m², con techo metálico inclinado, y cobertura de calamina galvanizada. La carpintería en puertas y ventanas es de fierro y madera contraplacada.

El área cuenta con señalización para delimitar la ubicación de cada equipo, así como las señalizaciones de seguridad.

- E. Huella de concreto de vehículos para carga y descarga .
- F. Zanja con huellas de concreto para arreglo mecánico de vehículos inoperativo.
- G. **Área libre** con suelo nivelado y compactado.

Cuadro 3.3-15 Áreas del Taller y Almacén

N°	Instalaciones temporales	Área (m ²)
	Área de Talleres y almacén	375.00
1	Almacén de combustible Diesel	9.00
2	Almacén de repuestos y herramientas	41.00
3	Almacén de aceites	21.00
4	Taller	18.00
5	Plataforma para vehículos y una zanja para arreglo mecánico inoperativo	59.00
6	Área libre	133.00

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se muestran detalles de las vistas en planta y sección de Talleres y Almacén los mismos presentados en el Plano 2102-CMI-10-AR-PL-001, Anexo 3.2.

En el Anexo 3.2 se encuentra el Plano 2102-CMI-10-AR-PL-001 Vista de Planta y sección de Talleres y almacenes.

3.3.2.9 Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta (PAD-CMI-11a)

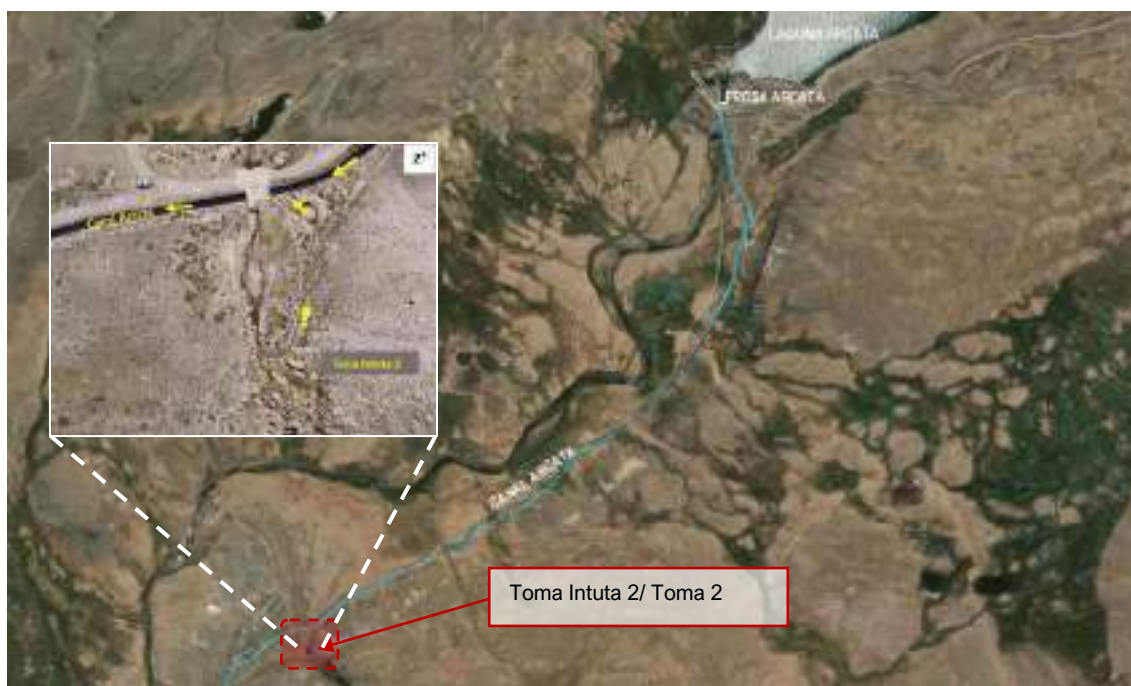
Este componente se ubica al NE de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 10.5 km aprox., y en el tramo km 2+000 del canal Arcata, al lado izquierdo del canal de la CH Misapuquio. En el Cuadro 3.3-17, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-16 Estado de componente Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Operativo	790 756	8 331 939

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-36 Ubicación del componente Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta



Elaboración: JCI, 2022.

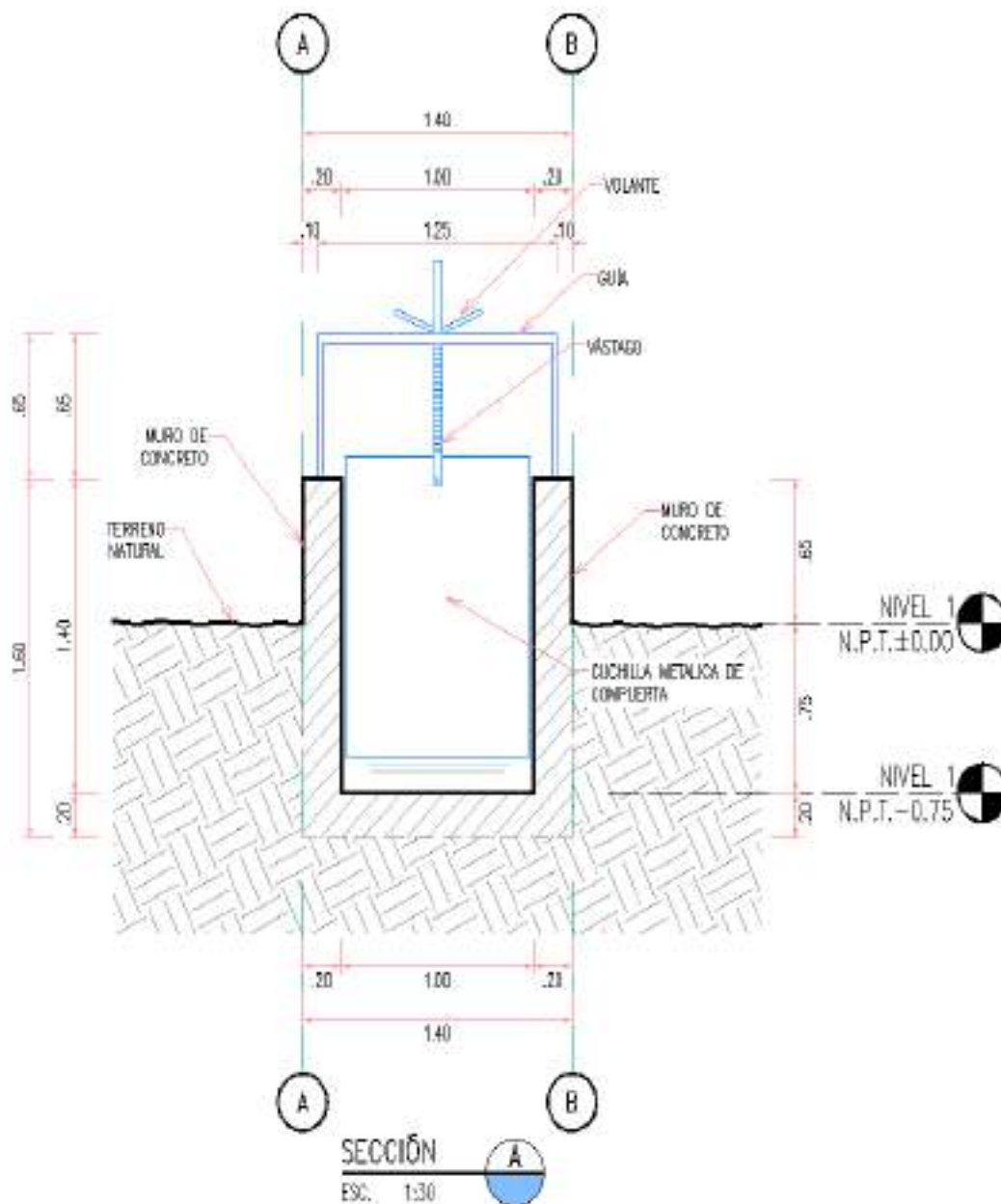
Este componente corresponde a una toma de agua y una compuerta que controla el paso de agua hacia el canal Arcata, que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-24 Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta

Elaboración: JCI, 2022.

El componente ocupa un área de 17.60 m², parte de una poza con muro de piedra y concreto donde se acumula el agua que baja de la quebrada, dicha poza tiene un embalse donde rebosa el agua que sigue bajando y pasa por debajo del canal Arcata. De la toma de la poza el agua pasa a un canal de concreto armado de 50.00 m de largo y 1.00 m de ancho. Dicho canal tiene una compuerta metálica compuesta por la guía, el vástago y el volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata. La estructura del canal es de forma rectangular de 1.00 m de ancho y 1.40 m de alto con muros laterales de 0.20 m de espesor.

Figura 3.3-37 Vista en sección de la compuerta del componente



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.10 Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo (PAD-CMI-11b)

Este componente se ubica al NE de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 7.5 km aprox., y en el tramo km 5+400 del canal Arcata, al lado izquierdo del canal de la CH Misapuquio. En el Cuadro 3.3-18, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-17 Estado de componente Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Operativo	788 838	8 329 698

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-38 Ubicación del componente Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente corresponde a una toma de agua que conecta con el canal Arcata, que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-25 Vista en planta Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo



Elaboración: JCI, 2022

Fotografía 3.3-26 Vista actual de la Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo



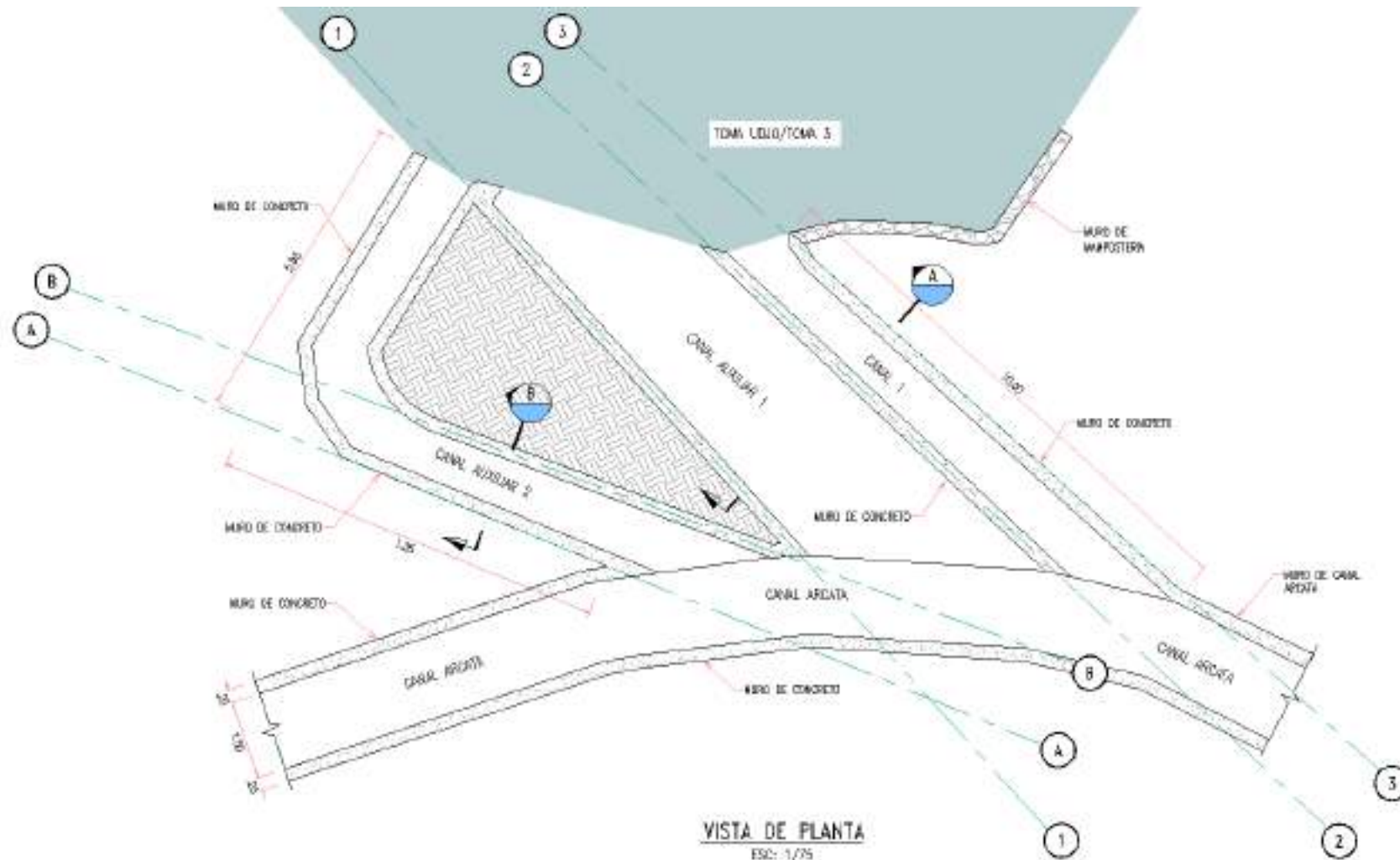
Elaboración: JCI, 2022.

El componente es una estructura hidráulica que ocupa un área de 81.30 m². Llega el agua desde la captación por un canal a la toma, que es una poza circular construido de mampostería de piedra y muros de concreto. De la toma de la poza salen 3 canales, el canal 1 de 10.00 m de largo, 0.90 m de ancho y 1.00 m de altura. El canal auxiliar 1

tiene 10.00 m de longitud, 2.65 m de ancho y 0.80 m de altura, y el canal auxiliar 2 tiene 10.00 m de largo, 1.00 m de ancho y 0.80 m de altura, dichos canales alimentan al canal Arcata que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

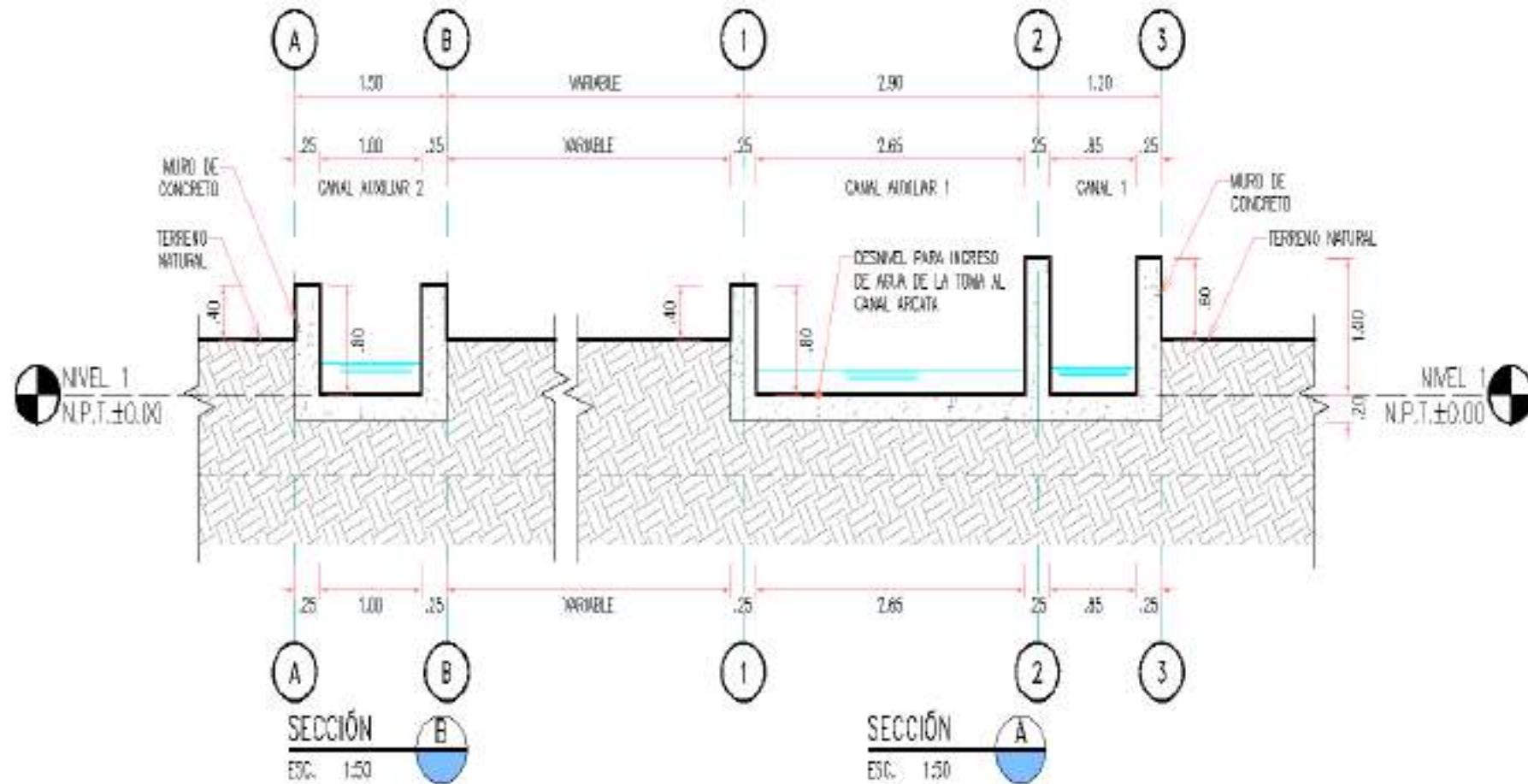
La estructura de los 3 canales es de forma rectangular, con muros laterales de concreto de 0.25 metros, y losa de fondo de 0.20 metros.

Figura 3.3-39 Vista en planta - Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-40 Sección - Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.11 Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620 (PAD-CMI-11c)

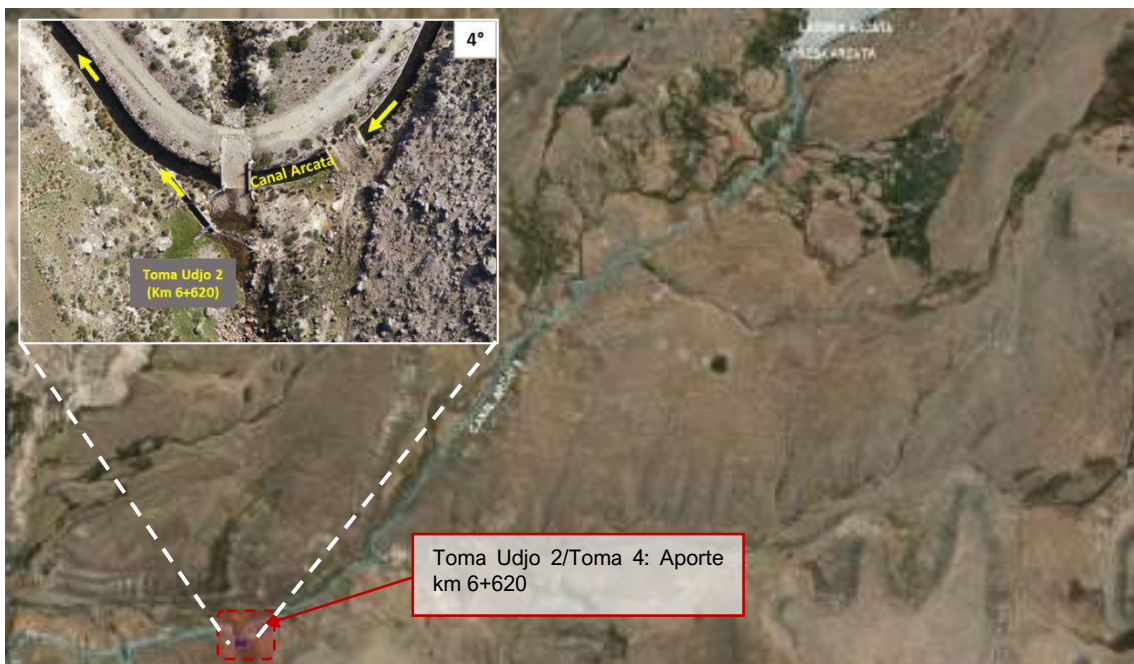
Este componente se ubica al NO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 6.2 km aprox., y en el tramo km 6+620 del canal Arcata, al lado izquierdo del canal de la CH Misapuquio. En el Cuadro 3.3-19, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-18 Estado de componente Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Operativo	787 745	8 329 063

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-41 Ubicación del componente Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-42 Vista en planta Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente corresponde a una toma de agua y una compuerta que controla el paso de agua hacia el canal Arcata, que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

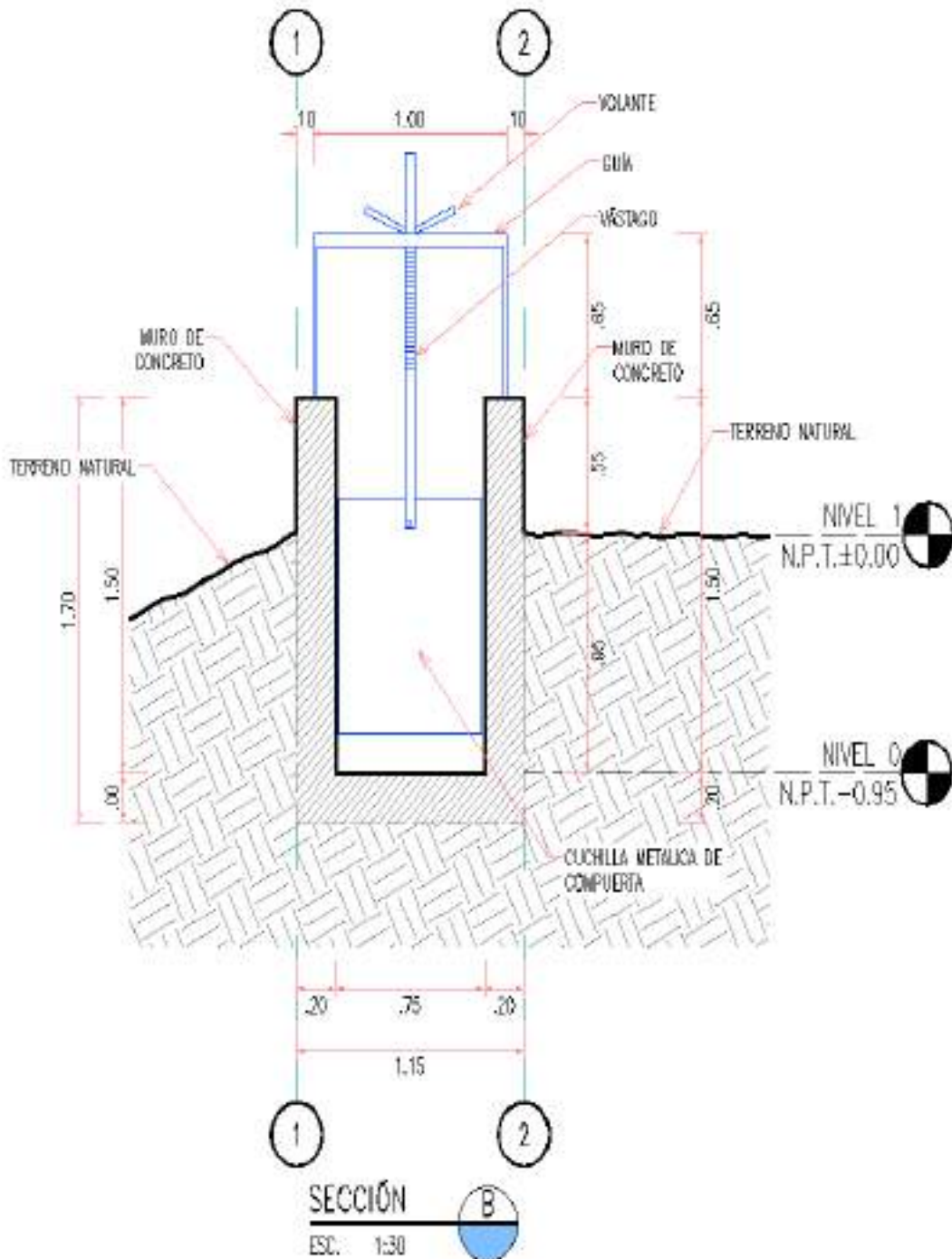
Fotografía 3.3-27 Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620



Elaboración: JCI, 2022.

El componente ocupa un área de 28.14 m², parte de una poza con muro de concreto donde se acumula el agua que baja de la captación, dicha poza tiene un embalse donde rebosa el agua que sigue bajando y pasa por debajo del canal Arcata. De la toma de la poza el agua pasa a un canal de 8.00 m de largo, 0.75 m de ancho y 1.50 m de altura. Dicho canal tiene una compuerta metálica compuesta por el la guía, el vástago y el volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata. La estructura del canal es de forma rectangular de 0.75 m de ancho y

Figura 3.3-44 Vista en sección - Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.12 Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620 (PAD-CMI-11d)

Este componente se ubica al NO de la casa de máquinas CH Misapuquio, a 5.6 km aprox., y en el tramo km 7+620 del canal Arcata, al lado izquierdo del canal de la CH Misapuquio. En el Cuadro 3.3-20, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3.3-19 Estado de componente Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	Operativo	786 943	8 328 891

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-45 Ubicación del componente Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620

Elaboración: JCI, 2022.

Este componente corresponde a una toma de agua y una compuerta que controla el paso de agua hacia el canal Arcata, que va hacia la generación de energía de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-29 Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620



Elaboración: JCI, 2022.

El componente ocupa un área de 97.65 m², parte de una poza con muro de concreto donde se acumula el agua que baja de la captación, dicha poza tiene un embalse donde rebosa el agua que sigue bajando y pasa por debajo del canal Arcata. De la toma de la poza el agua pasa a un canal que tiene una longitud de 10.45 m de largo, 0.75 m de ancho y 1.50 m de altura. Dicho canal tiene una compuerta metálica compuesta por la guía, el vástago y el volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata.

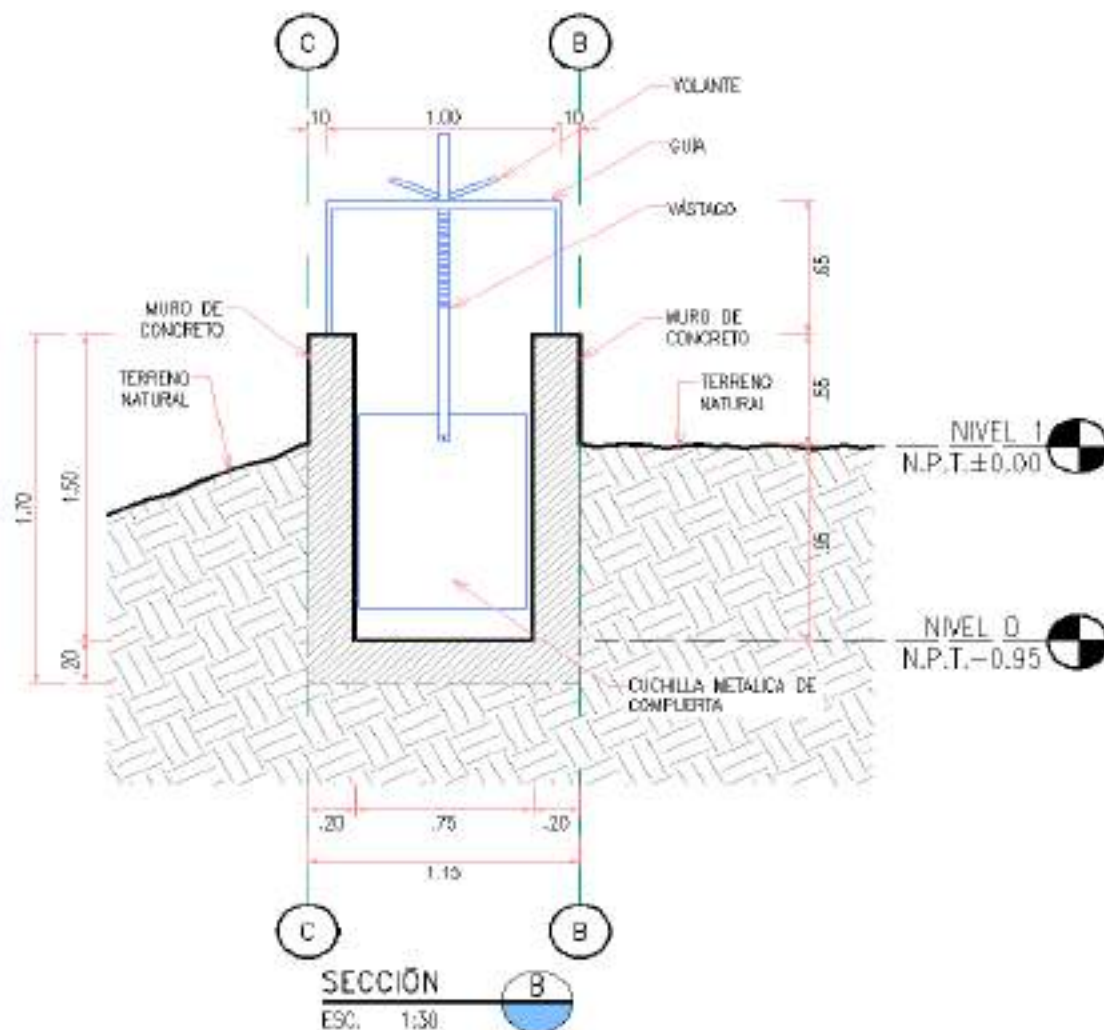
La estructura del canal es de forma rectangular de 0.75 m de ancho y 1.50 m de alto, el espesor de los muros laterales es de 0.20 m, y la losa de fondo de 0.20 m.

Figura 3.3-46 Vista en Planta - Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3.3-47 Vista en Sección - Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.13 Línea de media tensión 2.4 kV (PAD-CMI-12)

Este componente se encuentra al lado izquierdo de la casa de máquinas de la CH Misapuquio, y se extiende hasta la zona de campamento y comedor.

Cuadro 3.3-20 Vértice de salida de componente línea de media tensión 2.4 kV

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
Línea de media tensión 2.4 kV	Operativo	783 881	8 324 352

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-48 Ubicación del componente Línea de media tensión 2.4 kv



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente comprende una línea de media tensión 2.4 kv que viene del patio de llaves, pasa por una subestación ubicado al lado izquierdo de la casa de Maquinas, y se extiende 222.35 metros en dirección suroeste (SO) hasta la subestación ubicada frente al campamento y comedor de la CH Misapuquio.

Fotografía 3.3-30 Línea de media tensión 2.4 kv - Vértice de salida



Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-31 Línea de media tensión 2.4 kv - Vertice de llegada



Elaboración: JCI, 2022.

La línea de transmisión 2.4 kV parte desde la casa de máquinas y recorre 222.35 m a través de seis (6) postes hasta llegar a la subestación frente al campamento.

Los postes tienen una estructura conformada por un tubo metálicos de Ø8" de diámetro en la base, y llega a la parte superior con Ø6" de diámetro, en la parte superior tiene 2 cruzetas angulares sujetadas al poste con una abrazadera. Sobre estas cruzetas se ubican los aisladores que sujetan los cables de la línea de media tensión 2.4 kV que llega a la zona de campamento de la CH Misapuquio.

Cuadro 3.3-21 Vértice de salida de componente Línea de media tensión 2.4 kV

Vértice	Tipo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
		Este	Norte
P1	Subestación eléctrica (Salida)	783 881.666	8 324 353.515
P2	Poste tubo metálico	783 880.551	8 324 331.484
P3	Poste tubo metálico	783 876.338	8 324 306.974
P4	Poste tubo metálico	783 872.616	8 324 277.961
P5	Poste tubo metálico	783 868.070	8 324 244.310
P6	Poste tubo metálico	783 842.695	8 324 220.206
P7	Poste tubo metálico	783 819.204	8 324 194.639
P8	Subestación eléctrica (Llegada)	783 790.482	8 324 163.349

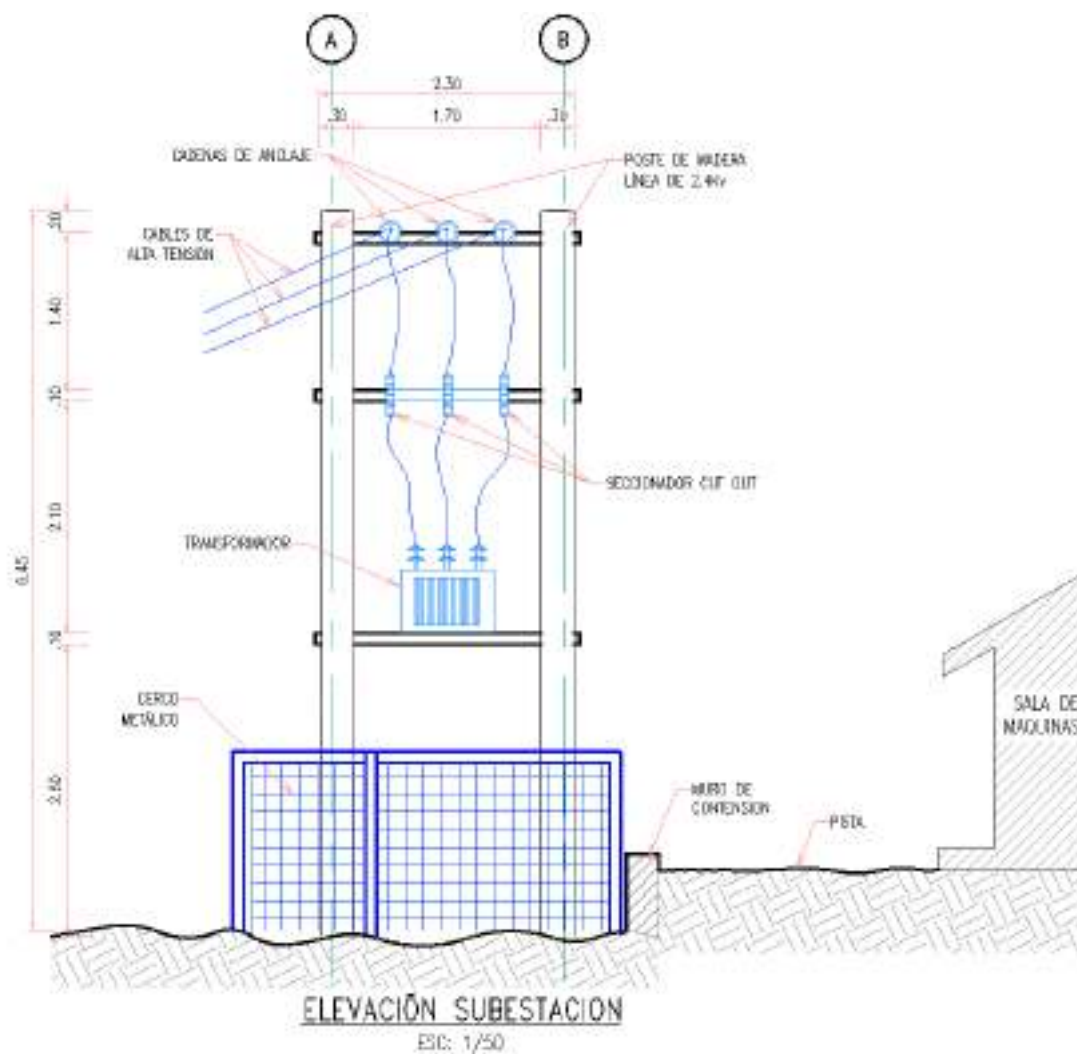
Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3.3-32 Postes metálicos de línea de media tensión 2.4kV



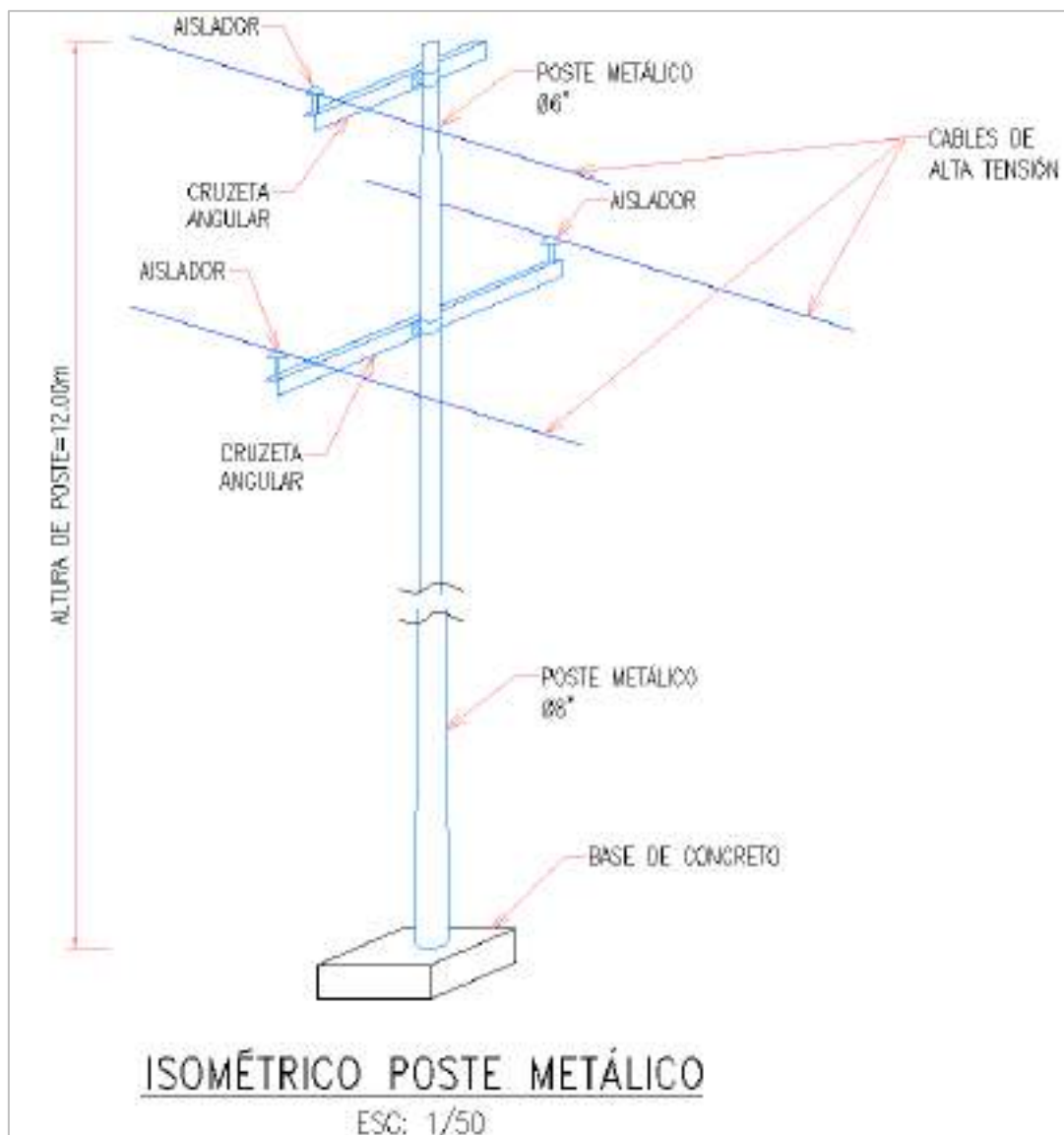
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3.3-49 Vista en elevación de subestación - Línea de media tensión 2.4 kv



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3.3-50 Vista en elevación de poste - Línea de media tensión 2.4 kv



Elaboración: JCI, 2022

En el Anexo 3.2 se encuentra el Plano de vista de planta y elevación, Plano 2102-CMI-12-AR-PL-001.

Adicionalmente, en el Anexo 3.3 se presenta el Estudio de mecánica de suelos de la CH Misapuquio, el cual señala que las estructuras mencionadas se encuentran apoyada sobre un terreno que posee una capacidad de carga de 5.22 kg/cm^2 .

3.4 Actividades del proyecto

En el siguiente cuadro se detallan las actividades a realizarse en cada etapa del proyecto:

Cuadro 3.4-1 Componentes y actividades – Etapa de Operación & Mantenimiento

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
Operación y mantenimiento	Componentes principales	Canal Arcata	Captación y conducción de agua hacia la Cámara de carga
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Cámara de carga	Represamiento de agua
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Tubería forzada	Conducción de agua
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
	Componentes auxiliares	Caseta de control y vigilancia	Control y vigilancia
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Estación meteorológica	Registro de información meteorológica
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Pozo séptico	Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Puntos de acopio de residuos sólidos	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Talleres y almacenes	Taller y almacenamiento
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte intuta	Captación y conducción de agua
Mantenimiento preventivo			
Mantenimiento correctivo			
Toma Udjo	Captación y conducción de agua		

Cuadro 3.4-1 Componentes y actividades – Etapa de Operación & Mantenimiento

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
		/Toma 3: Aporte Udjo	Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte 6+620	Captación y conducción de agua
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
			Captación y conducción de agua
		Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte 7+620	Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
			Operación de la línea de media tensión 2.4 kV
		Línea de media tensión 2.4kV	Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo

Elaboración: JCI, 2022

Cuadro 3.4-2 Componentes y actividades – Etapa de Abandono

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
Abandono	Componentes principales	Canal Arcata	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Cámara de carga	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Tubería forzada	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
	Componentes auxiliares	Caseta de control y vigilancia	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Presa Arcata	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Presa Huisca Huisca	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Acarreo de material proveniente de demolición
Remoción de escombros y limpieza			

Cuadro 3.4-2 Componentes y actividades – Etapa de Abandono

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
		Estación meteorológica	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Pozo séptico	Limpieza y sellado
			Limpieza de área
		Puntos de acopio de residuos solidos	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Talleres y almacenes	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte intuta	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte 6+620	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte 7+620	Desmantelamiento de equipos y mobiliario
Demolición de obras civiles			
Remoción de escombros y limpieza			
Línea de media tensión 2.4Kv	Desmantelamiento de equipos y mobiliario		
	Demolición de obras civiles		
	Remoción de escombros y limpieza		

Elaboración: JCI, 2022

3.4.1 Actividades etapa post construcción

Una vez concluida la construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental se realizó la limpieza y el abandono de los frentes de obra. Las áreas donde se realizaron las construcciones se encuentran dentro de los límites del terreno superficial de Statkraft tal como se indica en el ítem 3.2 Ubicación del proyecto.

3.4.2 Actividades en la etapa de operación y mantenimiento

La operación de la CH Misapuquio, consiste en controlar los diferentes equipos tanto en funcionamiento ordinario como en paradas y arranques, con criterios de fiabilidad,

eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones. Los componentes que se han acogido al PAD son componentes principales y auxiliares, por lo cual su operación contribuye directamente con la generación de energía.

3.4.2.1 Componentes Principales

3.4.2.1.1 Canal Arcata

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Captación y conducción de agua hacia la cámara de carga

Consiste en el traslado de las aguas desde el punto de captación (presa Arcata) hasta la cámara de carga.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura y compuertas del canal, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y las compuertas, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en las compuertas dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b).

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura del canal durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo con la finalidad de garantizar la seguridad hídrica y aporte necesario del flujo hídrico para la generación de energía eléctrica en la CH Misapuquio. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-3 Actividades de mantenimiento del canal

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuertas	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de infraestructura o equipo dañado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.1.2 Cámara de carga

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Represamiento de agua

La función principal de la cámara de carga es represar el agua con el uso de las compuertas y la tubería alterna, para que el flujo de agua ingrese por la tubería forzada con un constante caudal y cumpla los requerimientos de la casa de máquinas.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura y compuertas, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y las compuertas, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en las compuertas dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b o PAD-CMI-09c).
- Retiro de sólidos que se acumulan en rejilla. Ello se realiza según requerimiento. Los residuos son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos de los puntos de acopios de residuos sólidos.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura de la cámara de carga durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo con la finalidad de garantizar la seguridad hídrica y aporte necesario del flujo hídrico para la generación de energía eléctrica en la CH Misapuquio. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

Las actividades de mantenimiento correctivo consisten en:

- Reconstrucción/reparación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-4 Actividades de mantenimiento de la cámara de carga

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuertas.	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
	Apertura de compuerta para desagüe y retiro de sólidos	Según requerimiento
	Reconstrucción, reparación o reemplazo de infraestructura o equipo dañado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.1.3 Tubería forzada

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Conducción de agua

La conducción de agua se realiza por gravedad, llegando a tener una pendiente máxima de 40%, mediante una tubería de diámetro de 40" con una longitud de 562 metros lineales, que va desde la cámara de carga hasta casa máquinas para la generación de energía eléctrica.

B. Mantenimiento preventivo

La actividad de mantenimiento preventivo consiste en:

- Inspección del estado de la tubería, apoyos y empalmes, garantizando el correcto funcionamiento de la tubería, y evitar alguna posible fuga.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de la tubería forzada durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o reemplazo de infraestructura o equipo dañado, para ello se cortará el ingreso de nivel de agua. De esta manera se realizará el mantenimiento correctivo según lo encontrado en la inspección visual.

Cuadro 3.4-5 Actividades de mantenimiento de la tubería forzada

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección del estado de la tubería, apoyos y empalmes.	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de infraestructura o equipo dañado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2 Componentes Auxiliares

3.4.2.2.1 Caseta de control/vigilancia

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Control y vigilancia

Consiste en el control y vigilancia para la seguridad de los bienes inmuebles de propiedad privada de la central hidroeléctrica, así como el registro de ingreso y salida del personal operativo y/o personal contratista/externo.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección de infraestructura y mobiliario, se realiza anualmente con el propósito de verificar el correcto estado de la infraestructura y mobiliario.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de la caseta de control/vigilancia durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/repación de infraestructura o mobiliario deteriorado, se realizará en el breve plazo según proceso interno de CH Misapuquio.

Cuadro 3.4-6 Actividades de mantenimiento de la caseta de control

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección de la infraestructura y mobiliario	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.2 Presa Arcata

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Almacenamiento y manejo de aguas

La operación de la presa Arcata consiste en el almacenamiento y el manejo del agua para su distribución hacia el canal Arcata por medio de una compuerta que controla el paso del agua.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura (caseta de compuerta y dique de concreto) y compuerta de la presa, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y la compuerta, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en la compuerta dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b).

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de la presa Arcata durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/repación de infraestructura dañada, se realizará en el breve plazo donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-7 Actividades de mantenimiento de la presa Arcata

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura (caseta de compuerta y dique de concreto) y compuerta de la presa	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.3 Presa Huisca Huisca

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Almacenamiento y manejo de aguas

La operación de la presa Huisca Huisca consiste en el almacenamiento y el manejo del agua para su distribución hacia la laguna Arcata por medio de una compuerta que controla el paso del agua.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura (dique de concreto, enrocado en talud y caseta de compuerta) y compuerta de la presa, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y la compuerta, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en la compuerta dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b).

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de la presa Huisca Huisca durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/repación de infraestructura dañada, se realizará en el breve plazo donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-8 Actividades de mantenimiento de la presa Huisca Huisca

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura (dique de concreto, enrocado en talud y caseta de compuerta) y compuerta de la presa	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.4 Estación Meteorológica.

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Registro de información meteorológica

El área operativa de CH Misapuquio se encarga de visitar periódicamente la estación meteorológica con el fin de recopilar la información generada y hacer seguimiento a la calidad de las observaciones, al correcto funcionamiento de los instrumentos y al estado de la estación en general.

B. Mantenimiento preventivo

Inspección visual y limpieza de las partes metálicas de los instrumentos, consiste en la inspección visual de los elementos auxiliares como adaptadores y módulos de acceso con el fin de limpiarlos de sedimentos que se impregnan y de esta manera puedan dar un correcto registro en sus mediciones.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de la estación meteorológica durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o remplazo de infraestructura o instrumentos dañados, se realizará en el breve plazo donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-9 Actividades de mantenimiento de la estación meteorológica

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección y limpieza de las partes metálicas de los instrumentos	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación o reemplazo de infraestructura o instrumentos dañados	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.5 Pozo séptico

El pozo séptico recibe las aguas generadas de los servicios higiénicos de la CH Misapuquio. De acuerdo con la Declaración Anual sobre minimización y gestión de manejo de residuos sólidos no municipales, durante el año 2020 se generó en total 370 kg de lodos fecales. El tiempo de retención del pozo séptico es inferior a 24 h.

Las actividades de operación y mantenimiento son las siguientes:

A. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual, se realiza anualmente, con el propósito de verificar el estado de la infraestructura y el nivel del pozo séptico.
- Limpieza del pozo séptico, consiste en la remoción de lodos, realizado por una EO-RS debidamente registrada en Digesa y/o MINAM. Dicha EO-RS retira la tapa de concreto del pozo séptico y procede a realizar el bombeo de lodos a un camión cisterna; dejando una pequeña cantidad para asegurar que el proceso de digestión continúe tal como lo menciona la norma RNE IS.020.

B. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/repación de infraestructura dañada, se realizará el resane de la infraestructura de concreto en el breve plazo.

Cuadro 3.4-10 Actividades de mantenimiento de pozo séptico

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual	Anual
	Recojo y transporte de residuos sólidos por EO-RS	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.6 Puntos de acopio de residuos sólidos 1 y 2

Como parte de la operación del componente se realiza la recolección de todos los residuos. Los puntos de acopio contienen seis (6) cilindros con los colores establecidos según la NTP 900.058.2019.

Como actividades de operación y mantenimiento se tienen las siguientes:

A. Segregación de residuos sólidos

Consiste en la segregación correcta de acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058.2019, Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

Cabe resaltar que dicha segregación y depósito de residuos, se encuentra enmarcado según el DS. N° 014-2017-MINAM, aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

B. Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS

La recolección y transporte de los residuos, es realizado a través de una EO-RS autorizado por Digesa y/o Minam, para su posterior traslado, valorización y/o traslado para su disposición final en un relleno sanitario o de seguridad, según sea el caso.

C. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Limpieza de puntos de acopio, se realiza anualmente la limpieza del área donde se encuentran los cilindros de segregación de residuos sólidos.
- Inspección visual del estado de los cilindros e infraestructura, se realiza mensualmente con el propósito de verificar el buen estado de los cilindros de segregación y la infraestructura en general.
- Pintado de cilindros y señalización, debido a que los cilindros pierden el color por las condiciones meteorológicas de la zona, se pintará cuando se requiera.

D. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura y/o cilindros durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Mantenimiento/repación de infraestructura dañada, consistirá en resane del piso de concreto, la reparación de la estructura metálica o de la reparación o cambio de la calamina.

Cuadro 3.4-11 Actividades de mantenimiento de los puntos de acopio de residuos sólidos

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Limpieza de puntos de acopio (retiro de RRSS para disposición final con EO-RS)	Anual
	Inspección visual del estado de cilindros e infraestructura	Anual
	Pintado o renovación de cilindros y señalización	Cuando se requiera y según proceso interno
Correctivo	Mantenimiento/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.7 Talleres y Almacenes

Como actividades de operación y mantenimiento se tienen las siguientes:

A. Inventario y registro de materiales

Se realiza el inventario y registro de equipos metalmecánica y materiales que ingresan al área de talleres y almacenes.

B. Recepción y reparación de equipos

Se realizan diversos trabajos de reparación referidos a metalmecánica, donde se ubican equipos de soldadura, equipos de rotación y perforación, así mismo se recepciona y almacena mobiliarios propios del taller (banco de metálicas, banco de oficio y repisas para la disposición de herramientas y equipos menores). Se utiliza carretillas manuales para el desplazamiento de equipos o materiales cuando el peso supere los 25 kg.

C. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual de infraestructura y mobiliario, se realiza anualmente con el propósito de verificar el correcto estado de la infraestructura y mobiliario en los talleres y almacenes.
- Mantenimiento de materiales de seguridad (extintores, señalización, bandejas de contención), se realiza anualmente el cambio del contenido de los extintores para su correcto funcionamiento y se limpian las bandejas de contingencia del almacén de combustible. Además, se verifica que los extintores y señalización se encuentre en buenas condiciones.
- Limpieza de área, se realizará luego de cada uso del taller la limpieza de los talleres y almacenes. Los residuos sólidos generados son almacenados temporalmente en los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b).

D. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de los talleres y almacenes durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción/reparación de infraestructura o mobiliario deteriorado, se realiza para mantener en buen estado la conservación de los equipos y materiales que se almacenan.

Cuadro 3.4-12 Actividades de mantenimiento de Talleres y almacenes

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual de infraestructura y mobiliario (cilindros, estantes, cobertura)	Semanal
	Mantenimiento de materiales de seguridad (Extintores, señalización)	Anual
	Limpieza de área	con cada uso de taller
Correctivo	Reconstrucción/reparación de infraestructura o mobiliario dañado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.8 Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Captación y conducción de agua

Consiste en el traslado de las aguas desde el punto de captación hasta el canal Arcata por medio de un canal de concreto armado.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta del canal, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y la compuerta, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en las compuertas dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b o PAD-CMI-09c).

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura del canal o compuerta durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o remplazo de infraestructura o equipo dañado, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-13 Actividades de mantenimiento de la Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta.

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta del canal	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de la infraestructura o equipo dañado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.9 Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Captación y conducción de agua

Consiste en el traslado de las aguas desde el punto de captación (toma) hasta el canal Arcata por medio de tres (3) canales de concreto armado.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura de los canales, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura de los canales durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o remplazo de infraestructura dañado, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-14 Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo//Toma 3: Aporte Udjo

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura de los canales	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de la infraestructura dañado.	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.10 Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Captación y conducción de agua hacia el canal Arcata

Consiste en el traslado de las aguas desde la toma de agua hasta el canal Arcata por medio de un canal de concreto armado.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta del canal, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y la compuerta, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en las compuertas dado que su operación es de apertura y cierre. Cabe resaltar, que los residuos sólidos generados por el engrase y lubricación a cargo de un

operador son almacenados temporalmente en un contenedor de residuos peligrosos de los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CMI-09a, PAD-CMI-09b o PAD-CMI-09c).

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura del canal o compuerta durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o remplazo de infraestructura o equipo dañado, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-15 Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte 6+620

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta del canal.	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de la infraestructura o equipo dañado.	según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.11 Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte 7+620

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentra las siguientes:

A. Captación y conducción de agua

Consiste en el traslado de las aguas desde la toma de agua hasta el canal Arcata por medio de un canal de concreto armado.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta del canal, se realiza para detectar el estado de las condiciones de la infraestructura y la compuerta, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura del canal o compuerta durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

La actividad de mantenimiento correctivo consiste en:

- Reconstrucción, reparación o remplazo de infraestructura o equipo dañado, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3.4-16 Actividades de mantenimiento de la Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte 7+620

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección de la infraestructura	Anual
Correctivo	Reconstrucción, reparación o reemplazo de la infraestructura o equipo dañado	según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.12 Línea de media tensión 2.4 kV

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes.

A. Operación de la línea de media tensión 2.4 kV

La operación se lleva a cabo cumpliendo con los criterios de calidad y continuidad establecida en la normativa vigente y en la que los parámetros que caracterizan el estado del sistema (frecuencia, tensión y niveles de carga) se encuentran dentro de los márgenes de funcionamiento normal y se cumple los criterios de fiabilidad ante contingencias.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual y evaluación del estado de líneas y accesorios, esta inspección consiste en recorrer toda la línea eléctrica identificando deficiencias en los diferentes elementos de esta.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura y elementos de la línea de tensión durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo. Ello será ejecutado en el menor plazo posible, considerando los procesos de compras (contratación de proveedores), pues no se cuenta con recursos internos permanentes para este tipo de actividades.

Las actividades de mantenimiento correctivo consisten en:

- Reparación/reemplazo de estructuras dañadas, se realizará en el breve plazo de acuerdo con el proceso interno de CH Misapuquio.

Cuadro 3.4-17 Actividades de mantenimiento de Línea de media tensión 2.4Kv

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección y evaluación del estado de líneas y accesorios	Anual
Correctivo	Reparación/reemplazo de estructuras dañadas	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.3 Actividades en la etapa de abandono

Se prevé las actividades de abandono de los componentes principales y auxiliares que se acogen al PAD, para ello se realizará la demolición o retiro de las estructuras civiles, remoción de materiales y rehabilitación de terreno.

Una vez que se realice el cese de la generación de energía y el desmontaje de equipos electromecánicos se realizarán las siguientes acciones en los componentes principales y auxiliares:

A. Desmantelamiento de equipos y mobiliario

Desmantelamiento de estructuras metálica en almacenes, compuertas de canal, tomas, cámara de carga, puntos de acopio de residuos sólidos, tuberías y accesorios; líneas de media tensión y postes metálicos. Se retirarán los equipos y mobiliario de talleres y almacenes, y caseta de vigilancia.

B. Limpieza y sellado

Se realizará la limpieza y el sellado del pozo séptico conforme a lo estipulado por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

C. Demolición de obras civiles

En esta acción se realizará la destrucción de todas las infraestructuras de concreto de los componentes descritos en el presente PAD, como la caseta de control/vigilancia, caseta de compuertas de las presas, talleres y almacenes; muros, pisos y bases de concreto. Y líneas de media tensión.

D. Remoción de escombros y limpieza

Se realizará la limpieza total de las áreas antes ocupadas por los componentes, los residuos peligrosos y contaminados serán acopiados, clasificados y transportados por una EO-RS que cuente con la aprobación de MINAM. Se procederá a la remoción, escarificado y nivelado general de las áreas, cuidando de no dejar depresiones o zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo circundante.

3.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RR. HH.

3.5.1 Fuentes de agua

Uso energético

La CH Misapuquio requiere un total 66.54 MMC al año, este volumen se capta a través de la laguna Huisca Huisca, laguna Arcata y las Tomas Intuta 2, Udjo, Udjo 2 y Udjo 3; todo esto mediante un sistema de captación y conducción que abastece a la central hidroeléctrica para la operación en su máxima capacidad. De acuerdo con la R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O², se tiene autorización para el uso de 63.072 MMC; sin embargo, el 30 de diciembre del 2021 Statkraft Perú S.A. ha iniciado la formalización de licencia de uso de agua con fines energéticos para regularizar la diferencia del volumen autorizado y requerido.

² Mediante Resolución Directoral N°2225-2017-ANA/AAA I C-O, se actualiza la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N°867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN Power Perú S.A., considerara ahora otorgada a Statkraft Perú S.A.

Cuadro 3.5-1 Consumo de agua en el proyecto

Etapa	Agua de uso energético (MMC/año)	Agua de uso poblacional (m3/año)
Operación y mantenimiento	66.54	109.5

Elaboración: JCI, 2022

Uso poblacional

El agua para consumo humano es comprada a proveedores externos en cajas de agua bebible.

Para el agua empleada para uso doméstico para los servicios higiénicos, limpieza, lavado de equipos, materiales, entre otros usos es de 50 litros/día lo que hace 18,25 m³ por año.

Es importante mencionar que se cuenta con licencia de uso de agua superficial con fines energéticos otorgada por la ANA mediante R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O³, la cual faculta a utilizar las aguas para el desarrollo de la actividad principal y labores complementarias, como lo son los servicios higiénicos, limpieza, lavado de equipos, materiales, entre otros.

Respecto de las labores complementarias, el numeral 22.1 del art. 22° del Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua, aprobado por Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, señala que la clase o tipo de uso de agua consignado en la licencia faculta a su titular usar un volumen de agua para el desarrollo de la actividad principal y otras labores complementarias que permitan cumplir con el fin al cual se destina el uso de agua.

Asimismo, se precisa que el detalle de la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos y uso de RRHH para la etapa de abandono, serán descritos en el respectivo plan de abandono.

3.5.2 Fuente de energía

La energía eléctrica requerida para el campamento y para los equipos se obtiene de la propia generación, para lo cual se tiene dos transformadores a media tensión de 2.4 kV de servicios auxiliares, la energía se distribuye por la línea de distribución descrita como componente PAD-CMI-12.

3.5.3 Abastecimiento de combustible

Dentro de las etapas de operación y abandono de la CH Misapuquio, se cuenta con un almacén de combustible diesel dentro del componente Talleres y almacenes (PAD-CMI-10), para mayor detalle ver ítem 3.3.2.9, todo ello utilizado para la recarga de equipos, motores en casos de emergencia o fallas de la línea de media tensión 2.4 kV.

³ Mediante Resolución Directoral N°2225-2017-ANA/AAA I C-O, se actualiza la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N°867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN Power Perú S.A., considerara ahora otorgada a Statkraft Perú S.A.

3.5.4 Equipos y maquinarias

- Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se contempla el uso de los siguientes equipos:

Cuadro 3.5-2 Equipos y materiales requeridos

Actividad	Equipos y materiales
Operación de canal Arcata	Camioneta, herramientas manuales
Operación de cámara de carga	Camioneta, herramientas manuales
Operación de tubería forzada	Herramientas manuales
Operación de caseta de control	Camioneta, herramientas manuales
Operación de presa Arcata	Camioneta, herramientas manuales
Operación de presa Huisca Huisca	Camioneta, herramientas manuales
Operación de estación meteorología	Camioneta, herramientas manuales
Operación de pozo sépticos	Camioneta, herramientas manuales
Operación de puntos de acopio de residuos sólidos	Herramientas manuales
Operación de talleres y almacén	Camioneta, estoca, carretillas, herramientas manuales
Operación de tomas de agua: Intuta y Udjo	Camioneta, herramientas manuales
Operación de línea de media tensión	Herramientas manuales

Elaboración: JCI, 2022.

- Etapa de abandono

Durante la etapa de abandono se contemplar las siguientes maquinarias y equipos.

Cuadro 3.5-3 Maquinarias y equipos requeridos – Etapa de abandono

Actividad	Maquinarias y equipos
Cese de energía y desconexión	Vehículos, herramientas manuales
Desmontaje y demolición de obras civiles y electromecánicas	Grúas, equipos de demolición
Disposición de residuos sólidos y líquidos	Cisterna para limpieza de pozos sépticos. EO-RS autorizada.
Restauración y revegetación de las áreas intervenidas	Herramientas manuales

Elaboración: JCI, 2022.

3.5.5 Generación de residuos

Los residuos generados en las distintas locaciones de la CH Misapuquio son tratados de acuerdo con lo dispuesto por la Ley N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para ello se cuenta puntos de acopio de residuos sólidos donde se realiza la segregación de residuos.

- Etapa de operación y mantenimiento

La cantidad de residuos generados en la etapa de operación se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.5-4 Residuos sólidos generados año 2020

Tipo de residuo	Cantidad (TM/annual) 2020**
Industrial Peligroso	0.56
Industrial	1.25
Lodos*	0.420

*Lodos provenientes de pozo séptico

**Extraído de la Declaración Anual de Minimización y Gestión de Residuo Sólidos

Elaboración: JCI, 2022.

- **Etapa de abandono**

La cantidad de residuos conceptuales a generarse en la etapa de abandono se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.5-5 Estimación de residuos no peligrosos y peligrosos – Etapa de abandono

Tipo de residuo	Cantidad (TM)	Disposición final
Industrial Peligroso	11.3	EO-RS
Industrial (Desmonte)	694.02	EO-RS
Industrial (Lodos*)	0.340	EO-RS

*Lodos provenientes de pozo séptico

Elaboración: JCI, 2022.

3.5.6 Efluentes

- Efluentes domésticos

El efluente doméstico en las unidades operativas de la CH Misapuquio, se encuentra distribuido en un sistema de tratamiento de aguas residuales, estructura autorizada en la RD 1062-2016/DSA/DIGESA/SA.

El efluente doméstico que se genera es aproximadamente 0.420 toneladas al año.

- Aguas turbinadas

Las aguas turbinadas provenientes de la generación de energía eléctrica (casa de máquinas), son descargadas al río Misapuquio con caudal aproximado de 2000 l/s, según lo indicado en la R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O⁴.

⁴ Mediante Resolución Directoral N°2225-2017-ANA/AAA I C-O, se actualiza la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N°867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN Power Perú S.A., considerara ahora otorgada a Statkraft Perú S.A.

3.5.7 Demanda de mano de obra

Durante la operación de la CH Misapuquio, debido a su carácter especializado, se demanda un total de cuatro (4) operarios, formado por profesionales técnicos (operación & mantenimiento) que mantienen turnos de dos técnicos a la vez.

Cuadro 3.5-6 Demanda de mano de obra - Etapa de operación y mantenimiento

Tipo de Mano de obra	Cantidad
Especializado	04
No especializado	00
Total	04

Elaboración: JCI, 2022

- Etapa de abandono

En la etapa de abandono se requerirá contratar de mano de obra calificada y no calificada; sin embargo, la cantidad de trabajadores requeridos podrá ser modificada por el titular quien ejecutará dichas actividades.

3.6 Costos operativos anuales

El costo anual de operación de la CH Misapuquio corresponde al presupuesto anual de operación y mantenimiento de todos los componentes, el cual se detalla en el siguiente Cuadro.

Cuadro 3.6-1 Costo operativos anuales de la CH Misapuquio

Costo operativo anual de la CH Misapuquio	USD 520000*
---	-------------

Elaboración: JCI, 2022.

*Este presupuesto incluye todas las cuatro instalaciones de la zona sur que conforman el Centro de Producción Arcata: CH San Ignacio, CH San Antonio, CH Huayllacho, CH Misapuquio. Costo no incluye IGV.

ANEXO CAP. 3

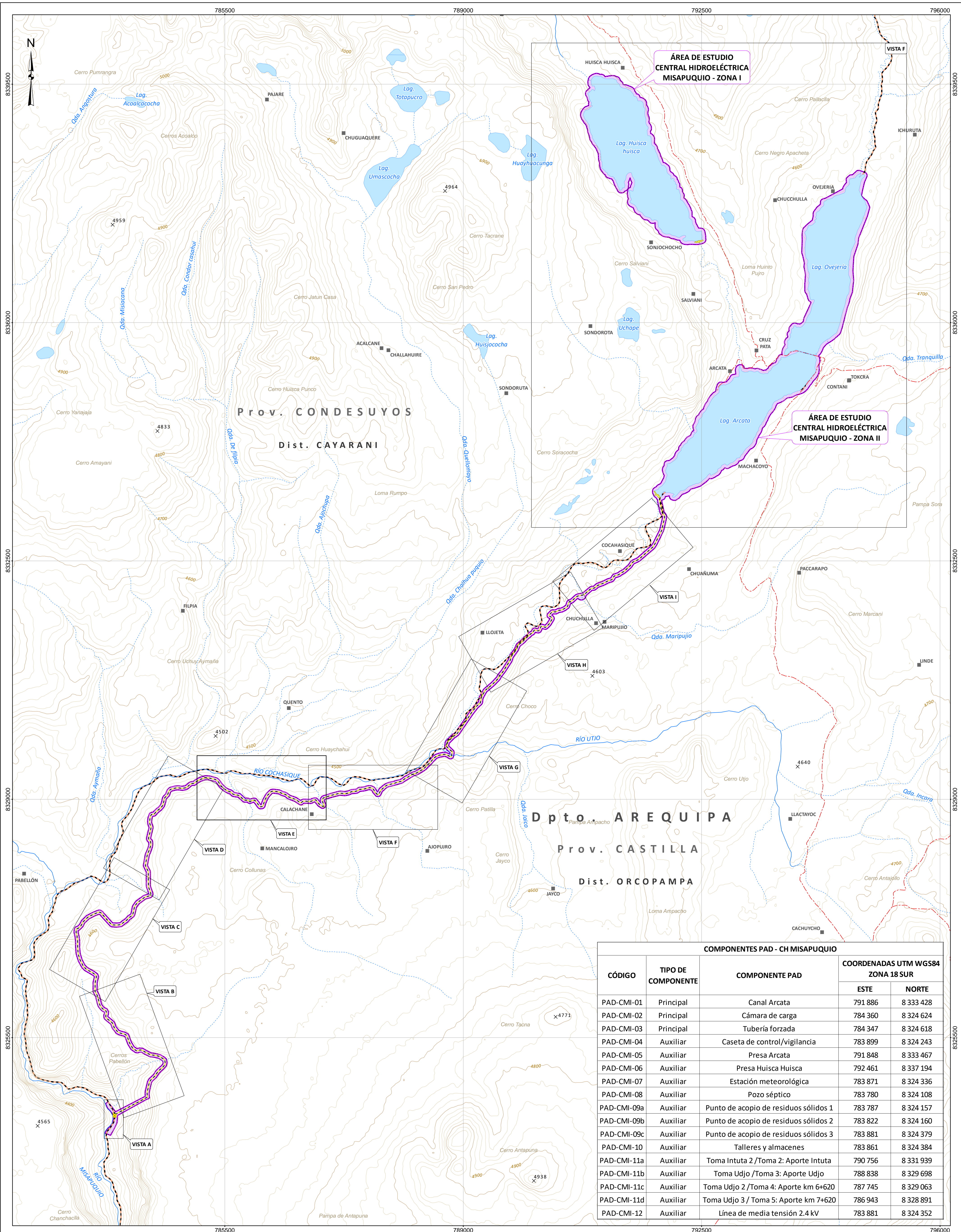
DESCRIPCION DEL PROYECTO

- Anexo 3.1 Mapas
- Anexo 3.2 Planos
- Anexo 3.3 Estudio de mecánica de suelos



ANEXO 3.1

Mapas



COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 787	8 324 157
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09c	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 3	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— QUEBRADAS	— CURVAS SECUNDARIAS
— RÍOS	— VÍAS
— LAGOS	— VECINALES
— TOPOGRAFÍA	— LÍMITE
× COTAS	— PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA :

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES PAD (VISTAS)

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

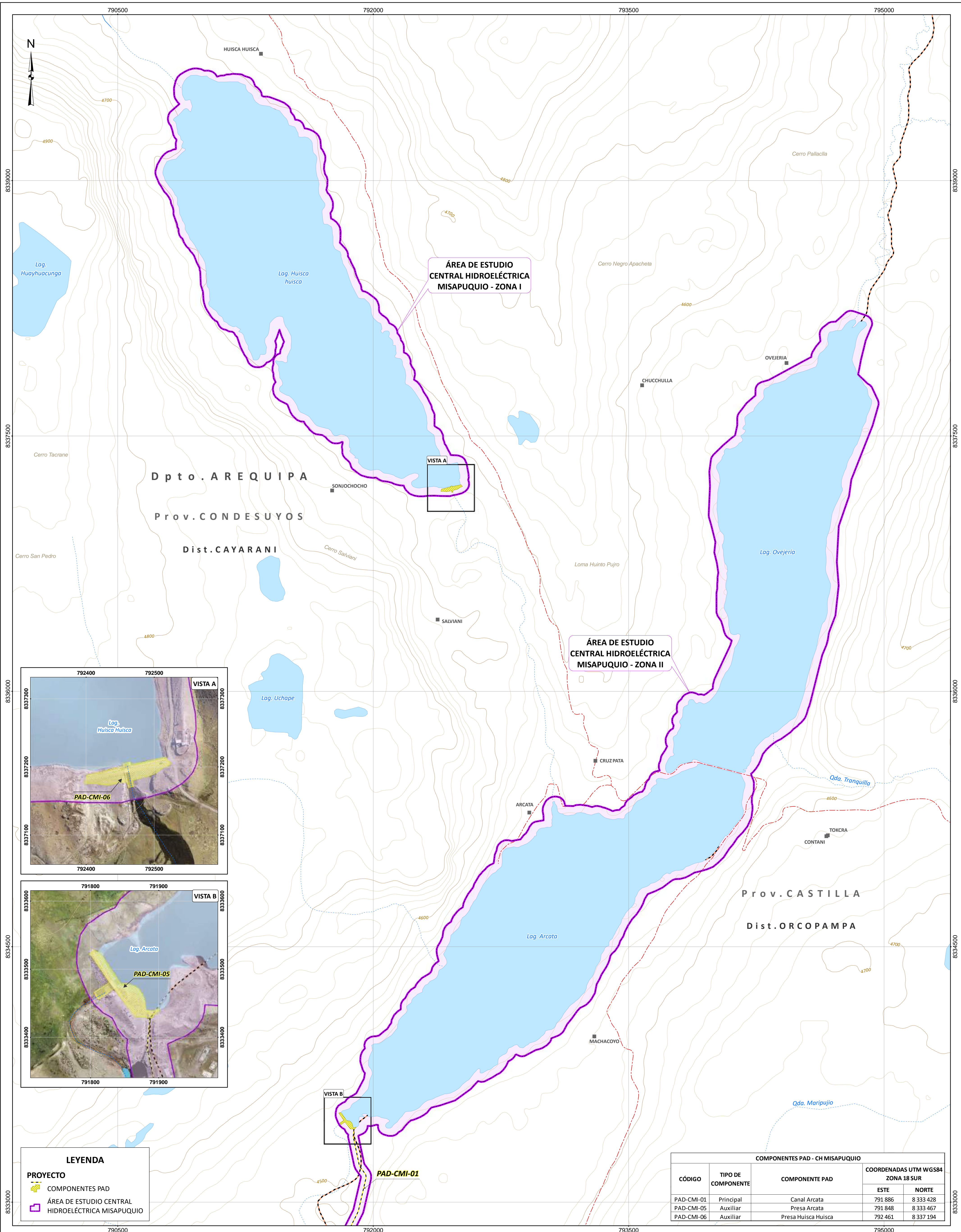
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 3-1A

REV. 0

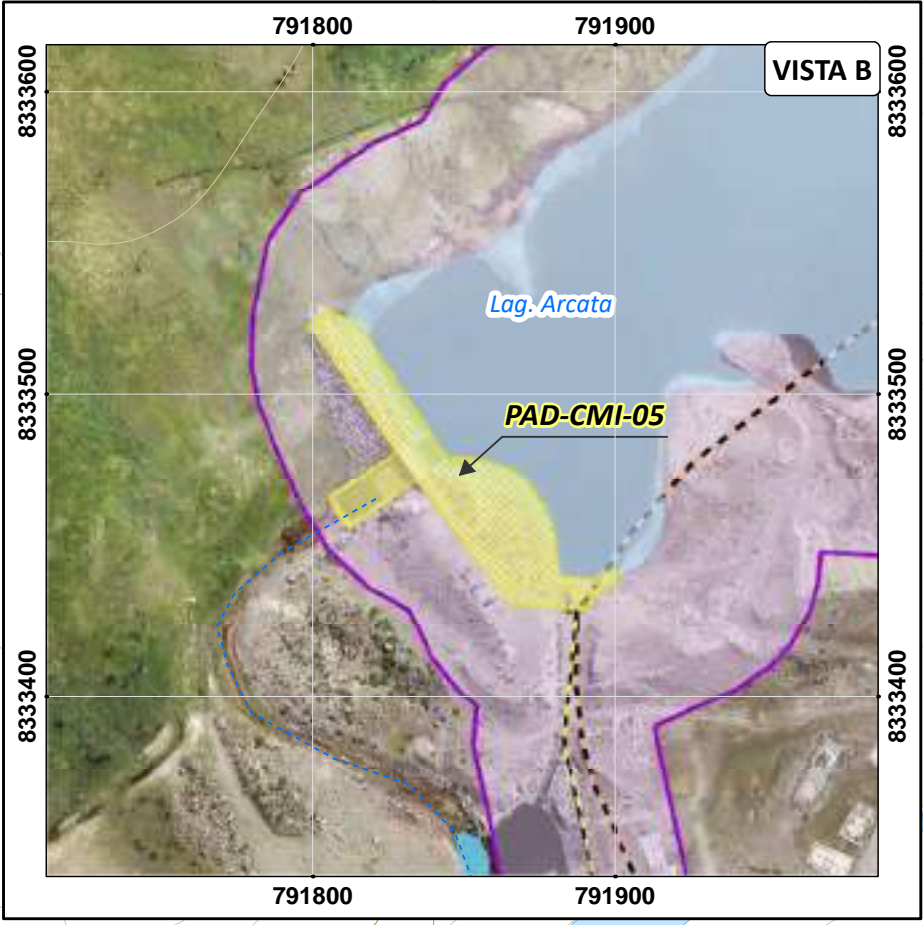
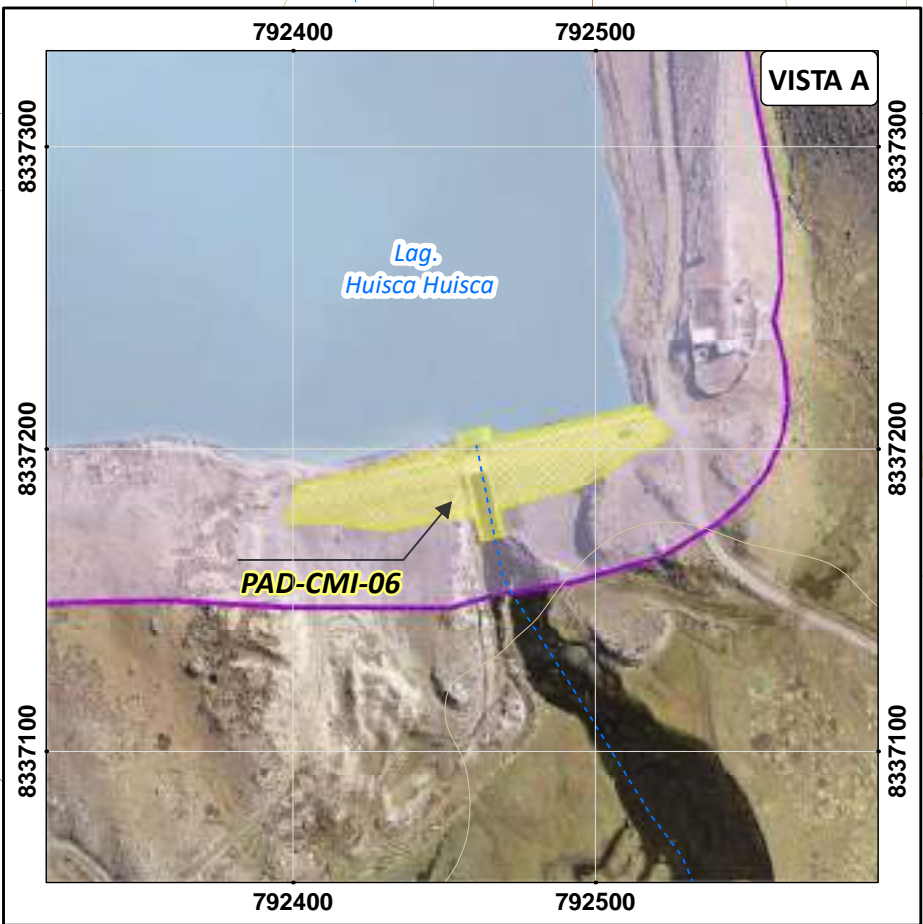


D p t o . A R E Q U I P A
 P r o v . C O N D E S U Y O S
 D i s t . C A Y A R A N I

P r o v . C A S T I L L A
 D i s t . O R C O P A M P A

ÁREA DE ESTUDIO
 CENTRAL HIDROELÉCTRICA
 MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO
 CENTRAL HIDROELÉCTRICA
 MISAPUQUIO - ZONA II



LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— RÍOS	— CURVAS SECUNDARIAS
— QUEBRADAS	— VÍAS VECINALES
— LAGOS	— LÍMITE PROVINCIAL

FIRMA :

JULIO CESAR MINGA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : MAPA DE COMPONENTES PAD

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

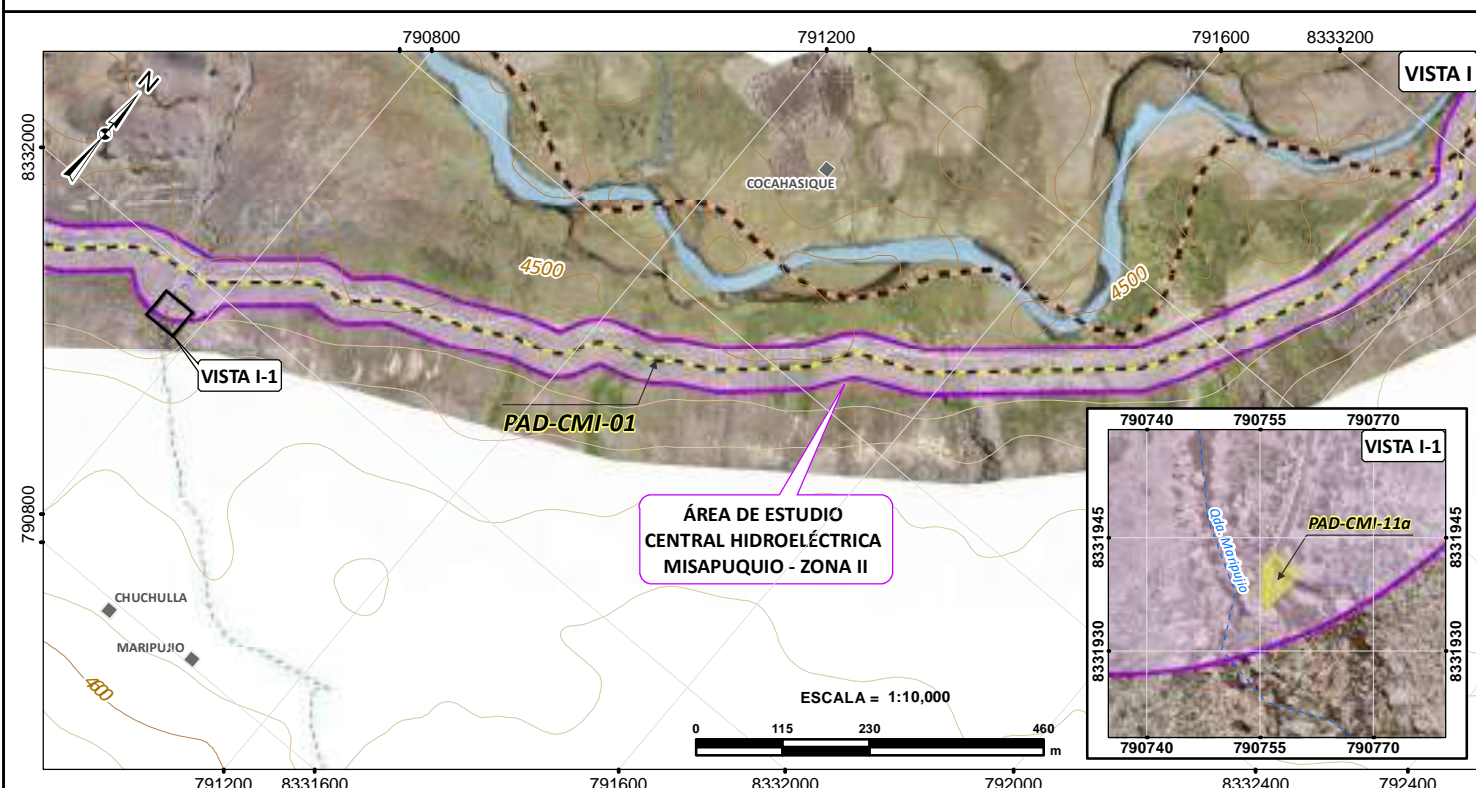
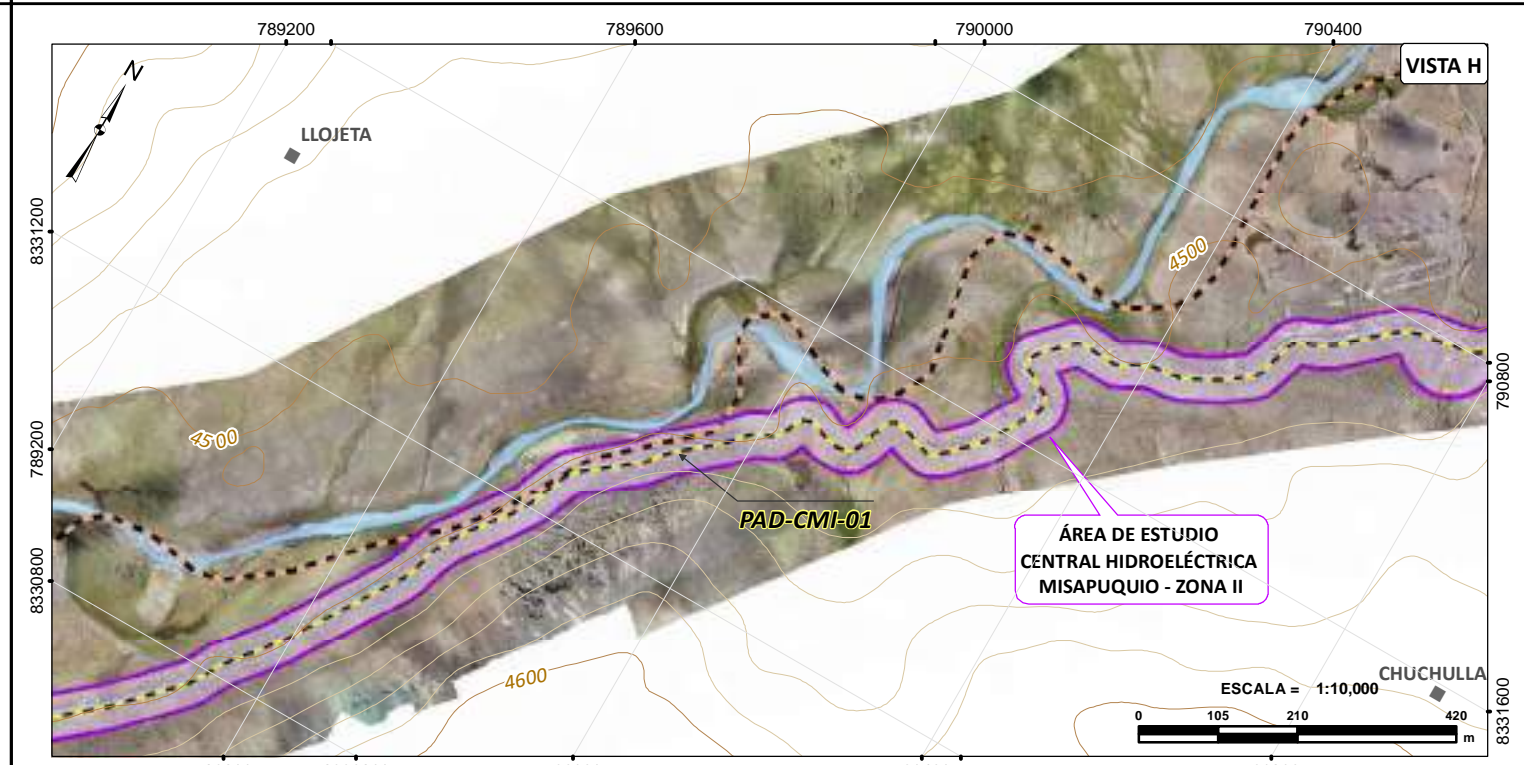
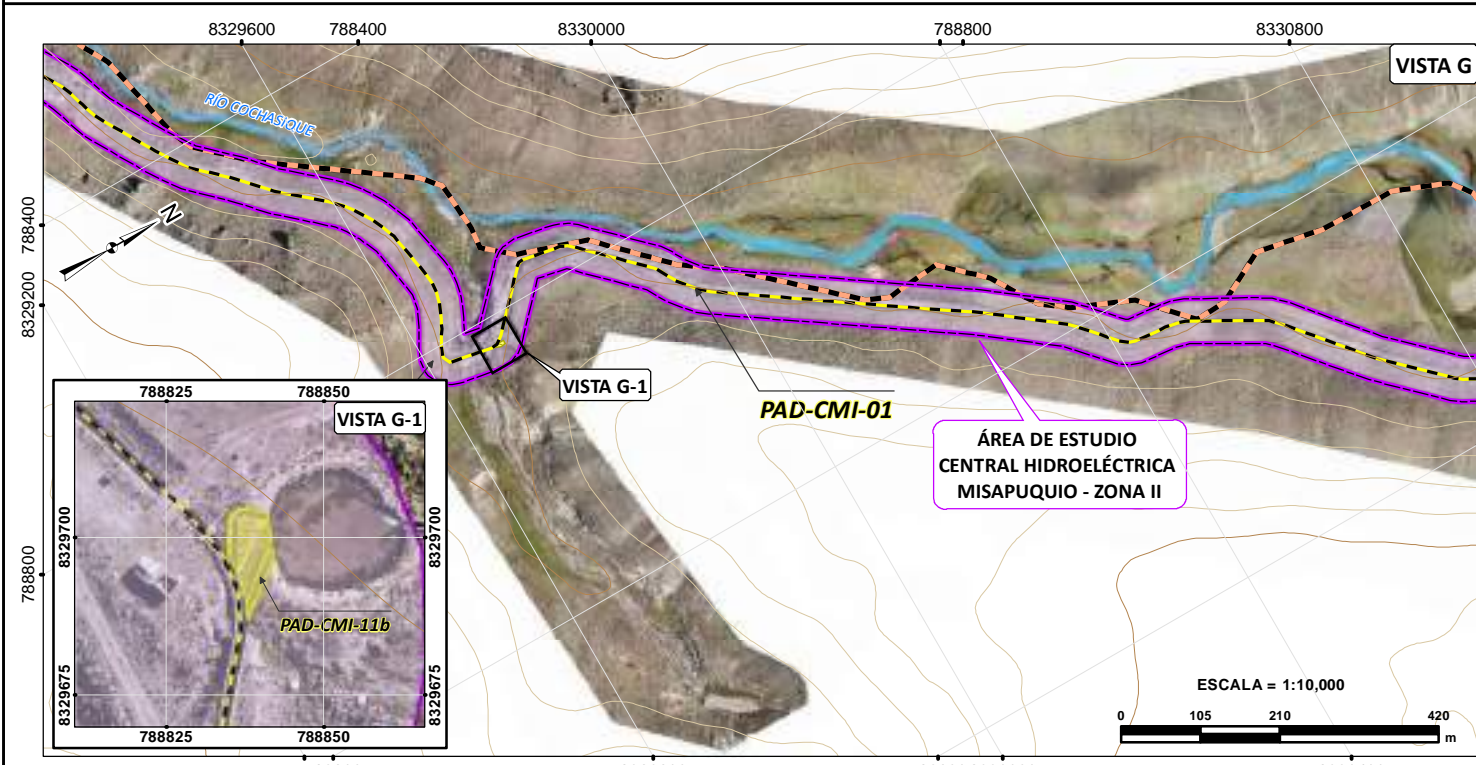
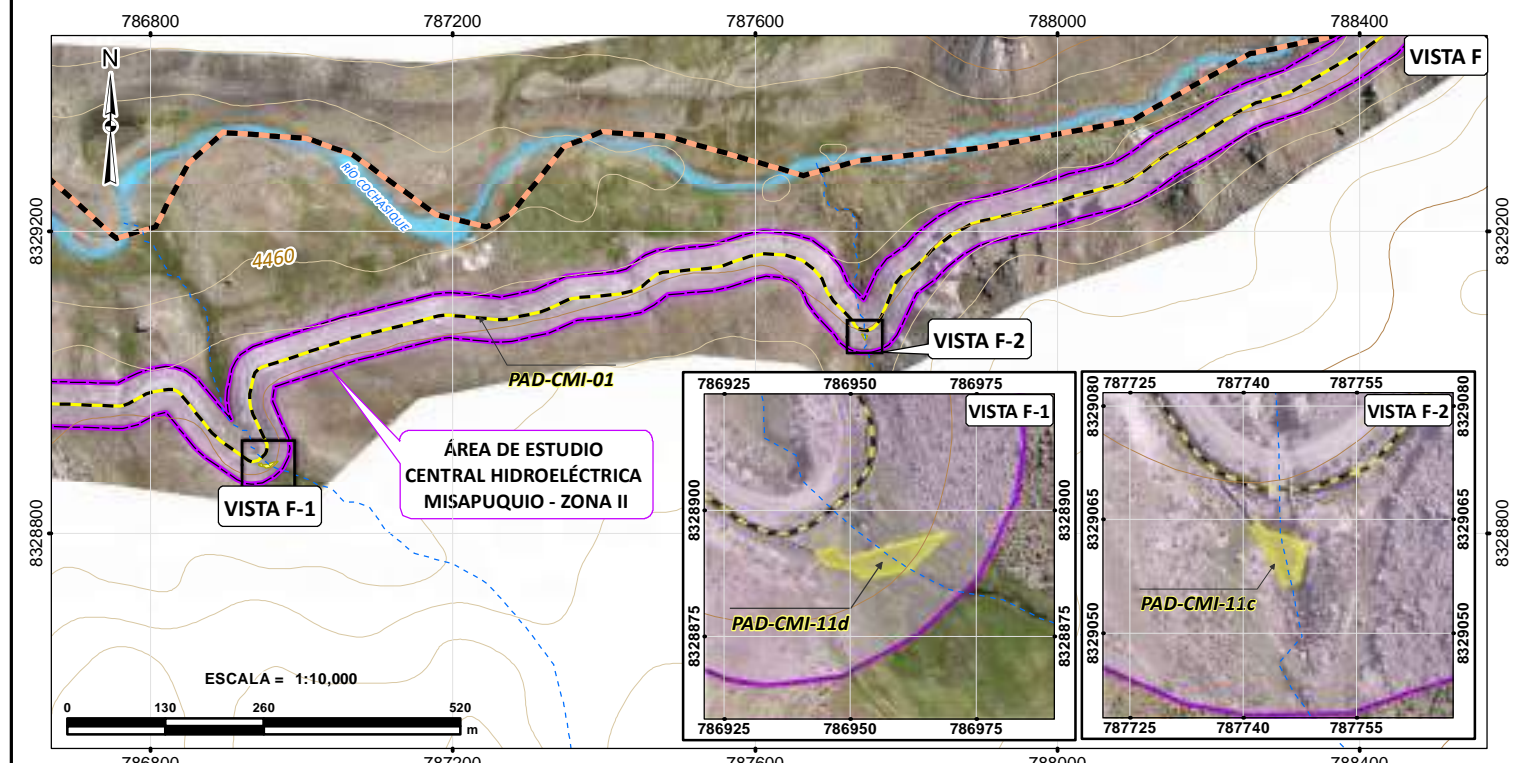
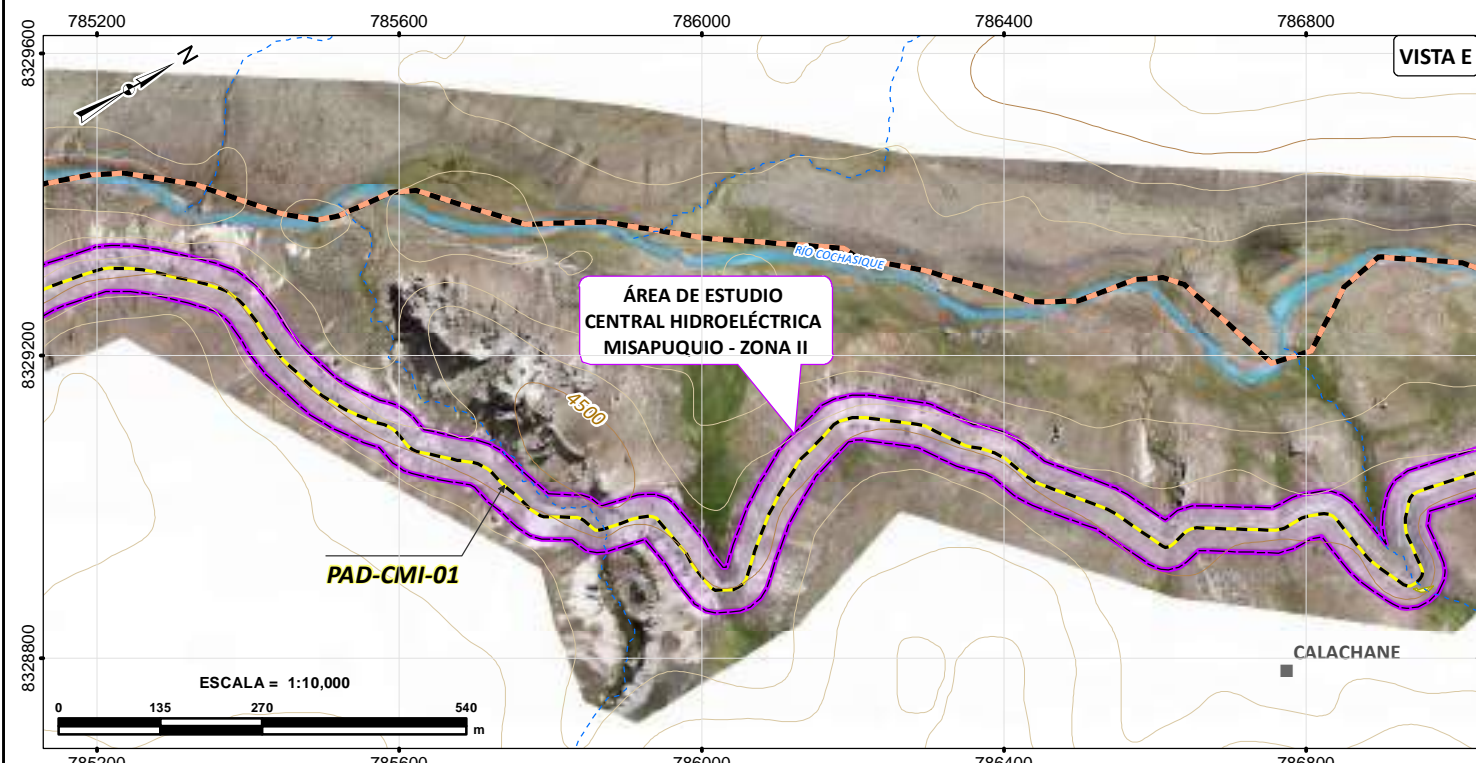
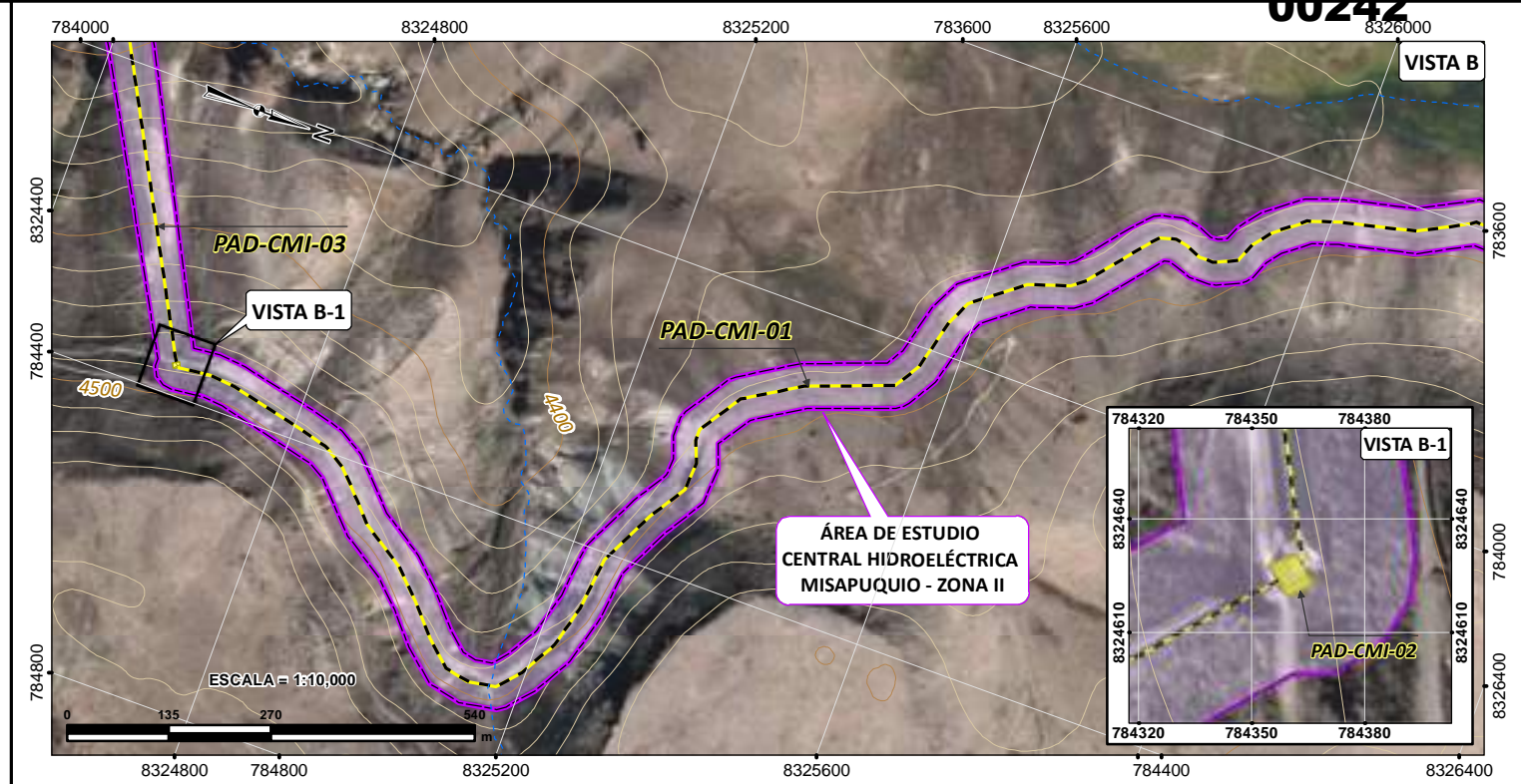
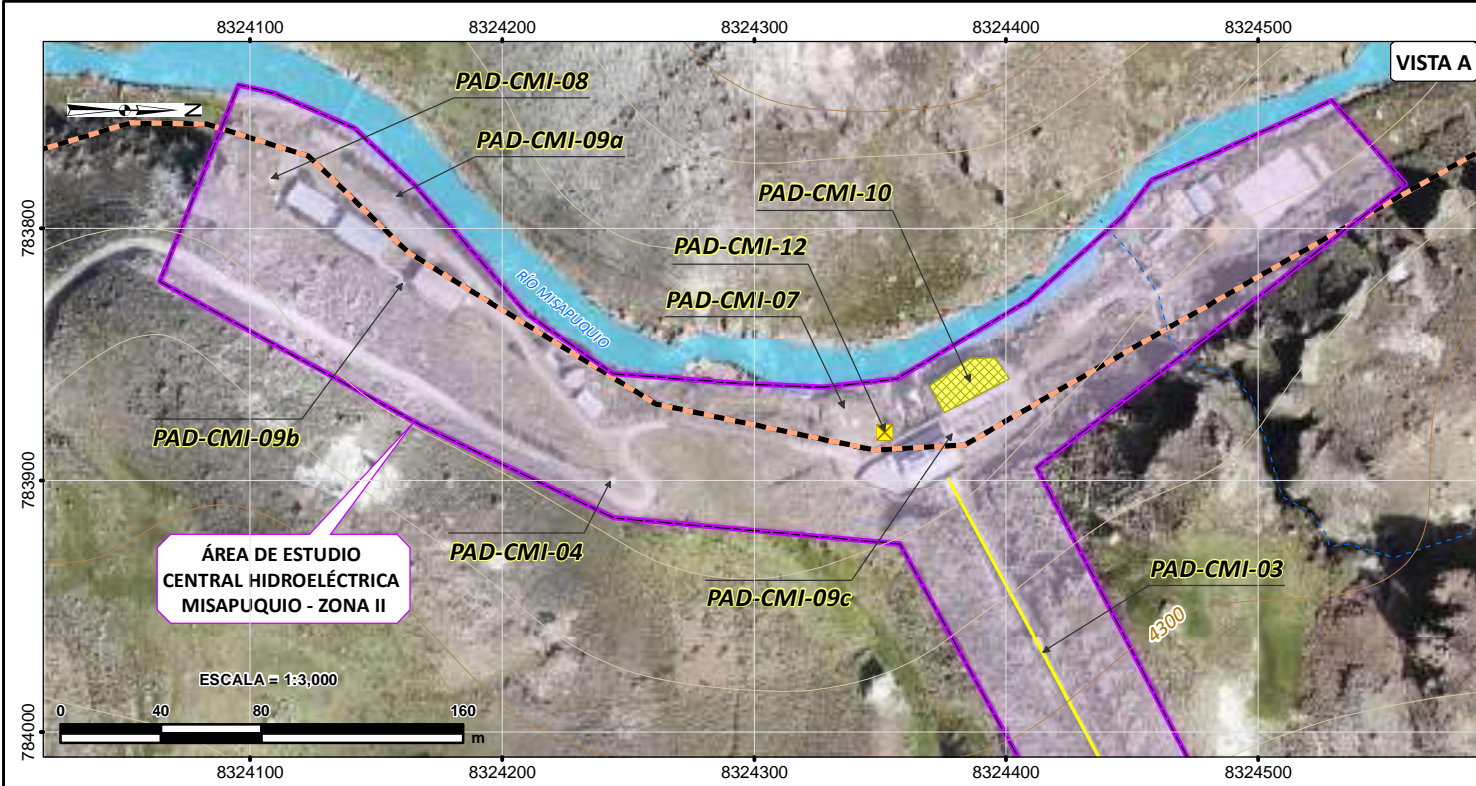
REVISADO POR: D.A.

APROBADO POR: N.N.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 3-1C

REV. 0



CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 787	8 324 157
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09c	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 3	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 km	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

- CENTRO POBLADO
- RÍOS
- QUEBRADAS
- LAGOS

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

LÍMITE

- PROVINCIAL

LEYENDA

- PROYECTO
- COMPONENTES PAD

FIRMA:

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: **Statkraft**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

TÍTULO: **MAPA DE COMPONENTES PAD**

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN, Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

ÁREA: FÍSICA

MAPA 3-1B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.



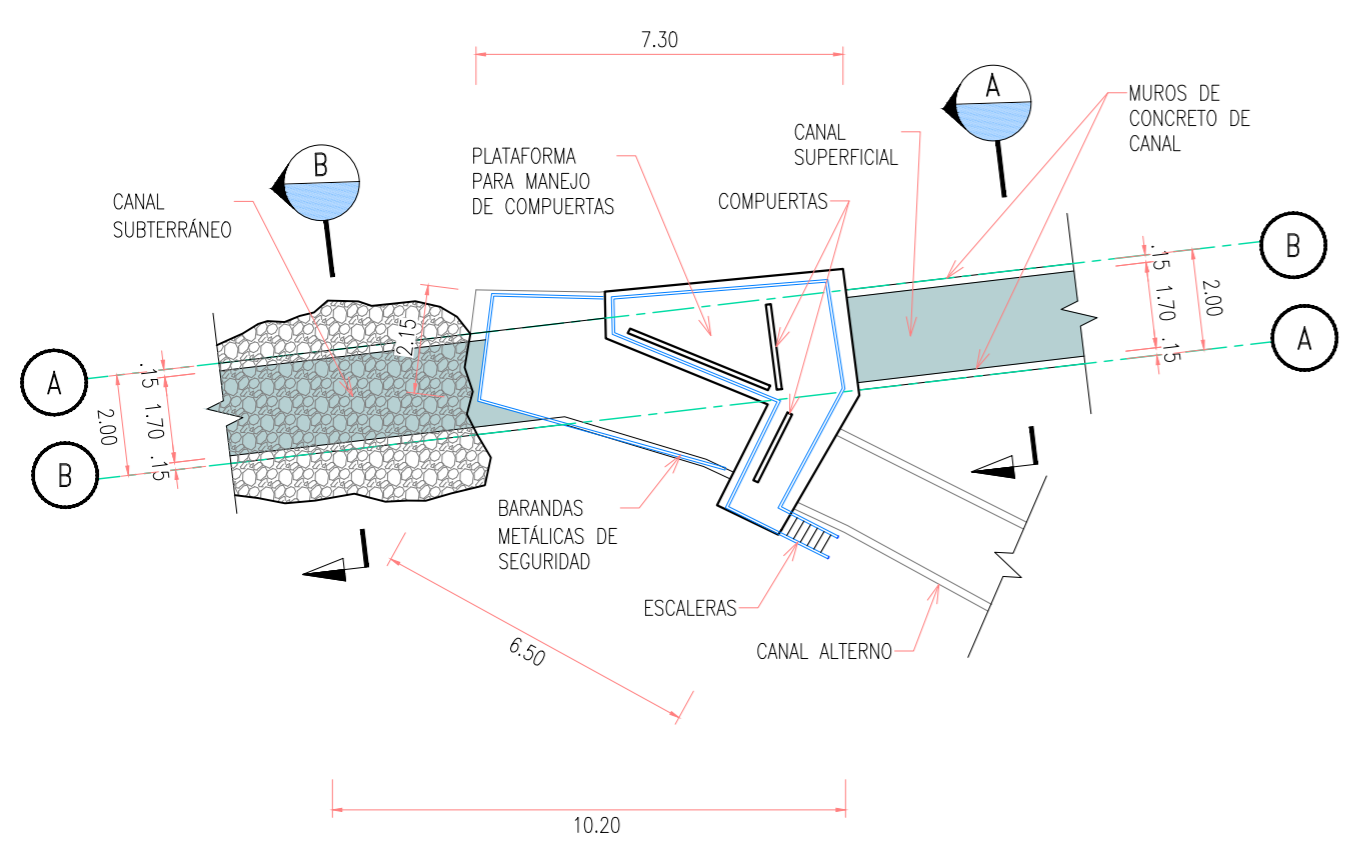
ANEXO 3.2

Planos

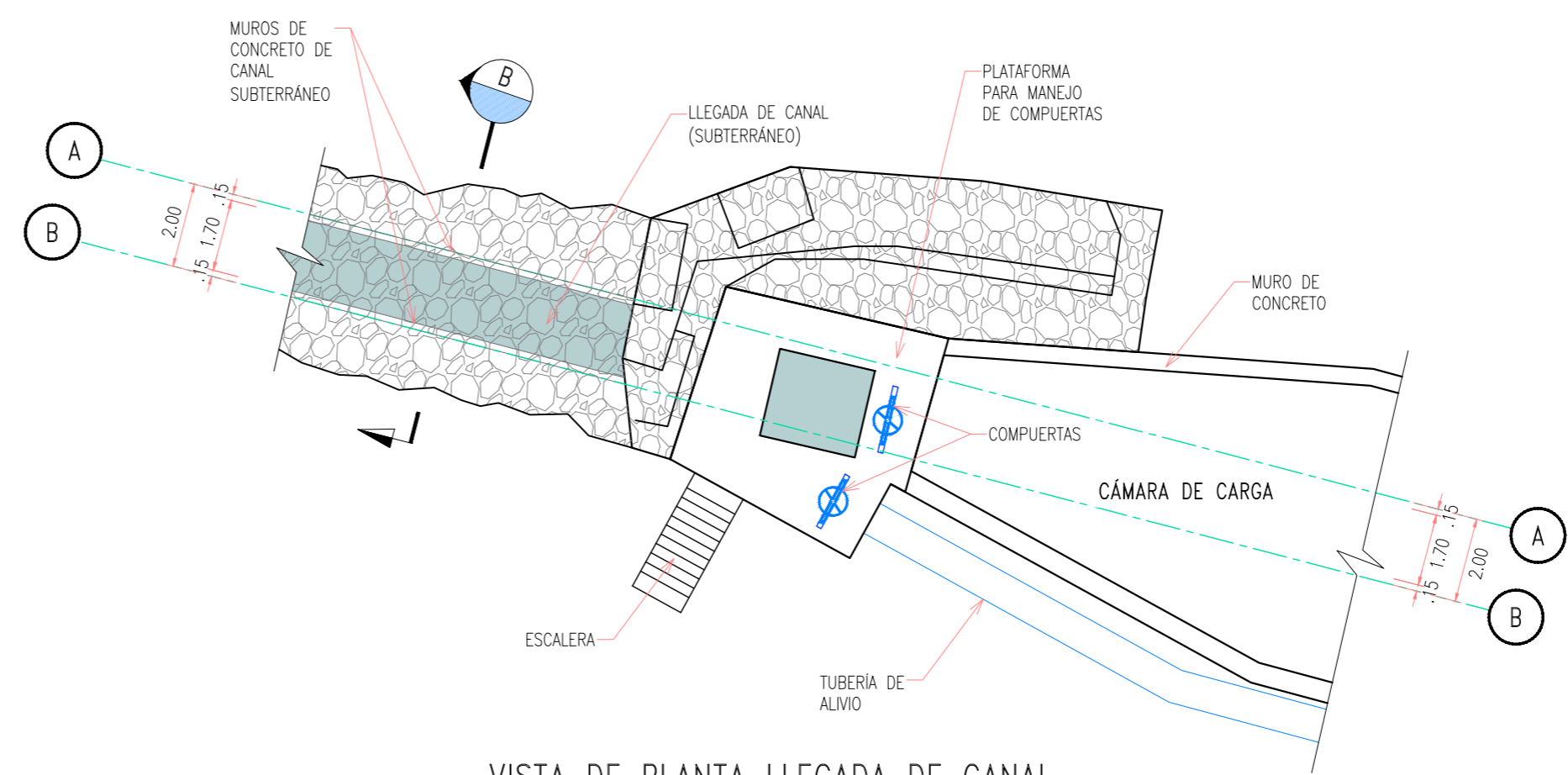
LISTA DE PLANOS				
PÁGINA	NOMB COMPONENTE	TÍTULO DE PLANO	CÓDIGO	DISCIPLINA
0	.	LISTA DE PLANOS	2102-0000-GA-LP-001	GENERAL
1	CMI-01 CANAL ARCATA	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-01-AR-PL-001	GENERAL
2	CMI-02 CÁMARA DE CARGA	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-02-AR-PL-001	GENERAL
3	CMI-03 TUBERÍA FORZADA	VISTA DE PLANTA Y ELEVACIÓN	2102-CMI-03-AR-PL-001	GENERAL
4	CMI-04 CASETA DE CONTROL-VIGILANCIA	VISTA DE PLANTA, SECCIÓN Y ELEVACIÓN	2102-CMI-04-AR-PL-001	GENERAL
5	CMI-05 PRESA ARCATA	VISTA DE PLANTA, ELEVACIÓN Y SECCIÓN	2102-CMI-05-AR-PL-001	GENERAL
6	CMI-06 PRESA HUISCA HUISCA	VISTA DE PLANTA, ELEVACIÓN Y SECCIÓN	2102-CMI-06-AR-PL-001	GENERAL
7	CMI-07 ESTACIÓN METEOROLÓGICA	VISTA DE PLANTA Y ELEVACIÓN	2102-CMI-07-AR-PL-001	GENERAL
8	CMI-08 POZO SÉPTICO	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-08-AR-PL-001	GENERAL
9	CMI-09A PUNTO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS 1	VISTA DE PLANTA, SECCIÓN Y ELEVACIÓN	2102-CMI-09a-AR-PL-001	GENERAL
10	CMI-09B PUNTO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS 2	VISTA DE PLANTA, ELEVACIÓN Y SECCIÓN	2102-CMI-09b-AR-PL-001	GENERAL
11	CMI-09C PUNTO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS 3	VISTA DE PLANTA, ELEVACIÓN Y SECCIÓN	2102-CMI-09c-AR-PL-001	GENERAL
12	CMI-10 TALLERES Y ALMACENES	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-10-AR-PL-001	GENERAL
13	CMI-11A TOMA INTUTA/TOMA 1: APORTE km 0+500	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-11a-AR-PL-001	GENERAL
14	CMI-11B TOMA INTUTA 2 /TOMA 2: APORTE INTUTA	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-11b-AR-PL-001	GENERAL
15	CMI-11C TOMA UDJO /TOMA 3: APORTE UDJO	VISTA DE PLANTA Y ELEVACIÓN	2102-CMI-11c-AR-PL-001	GENERAL
16	CMI-11D TOMA UDJO 2 /TOMA 4: APORTE km 6+620	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-11d-AR-PL-001	GENERAL
17	CMI-11E TOMA UDJO 3 / TOMA 5: APORTE km 7+620	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN	2102-CMI-11e-AR-PL-001	GENERAL
18	CMI-12 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 2.4 kV	VISTA DE PLANTA Y ELEVACIÓN	2102-CMI-12-AR-PL-001	GENERAL

1 - 2102-CMI-01-AR-PL-001

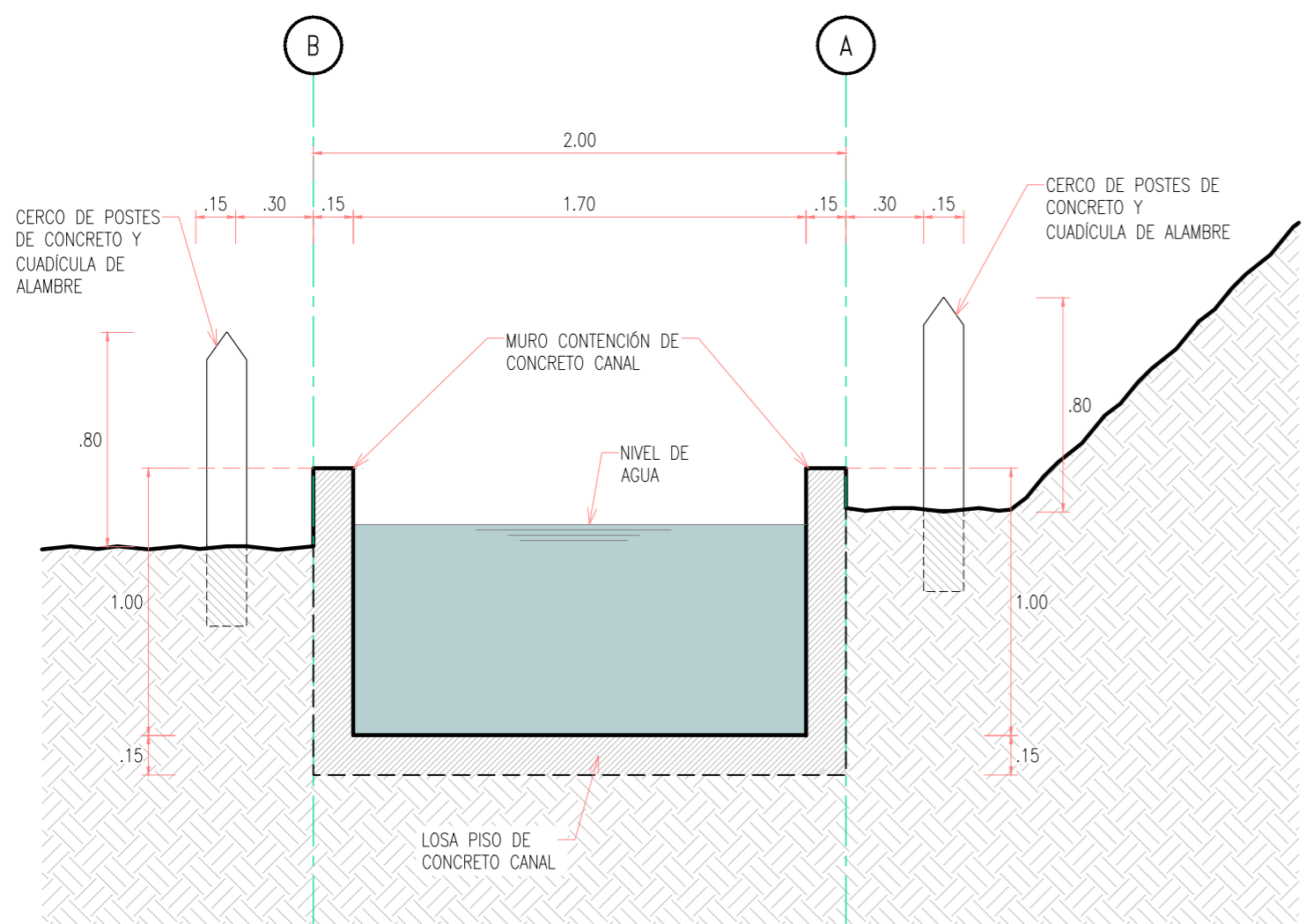
- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
 - CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
 - ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
 - RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
 - MUROS DE LADRILLO
 - LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
 - LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
 - MORTERO
 - SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - ESTRUCTURA METÁLICA
 - BARANDAS TUBO METALICO DE 2".
 - * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS



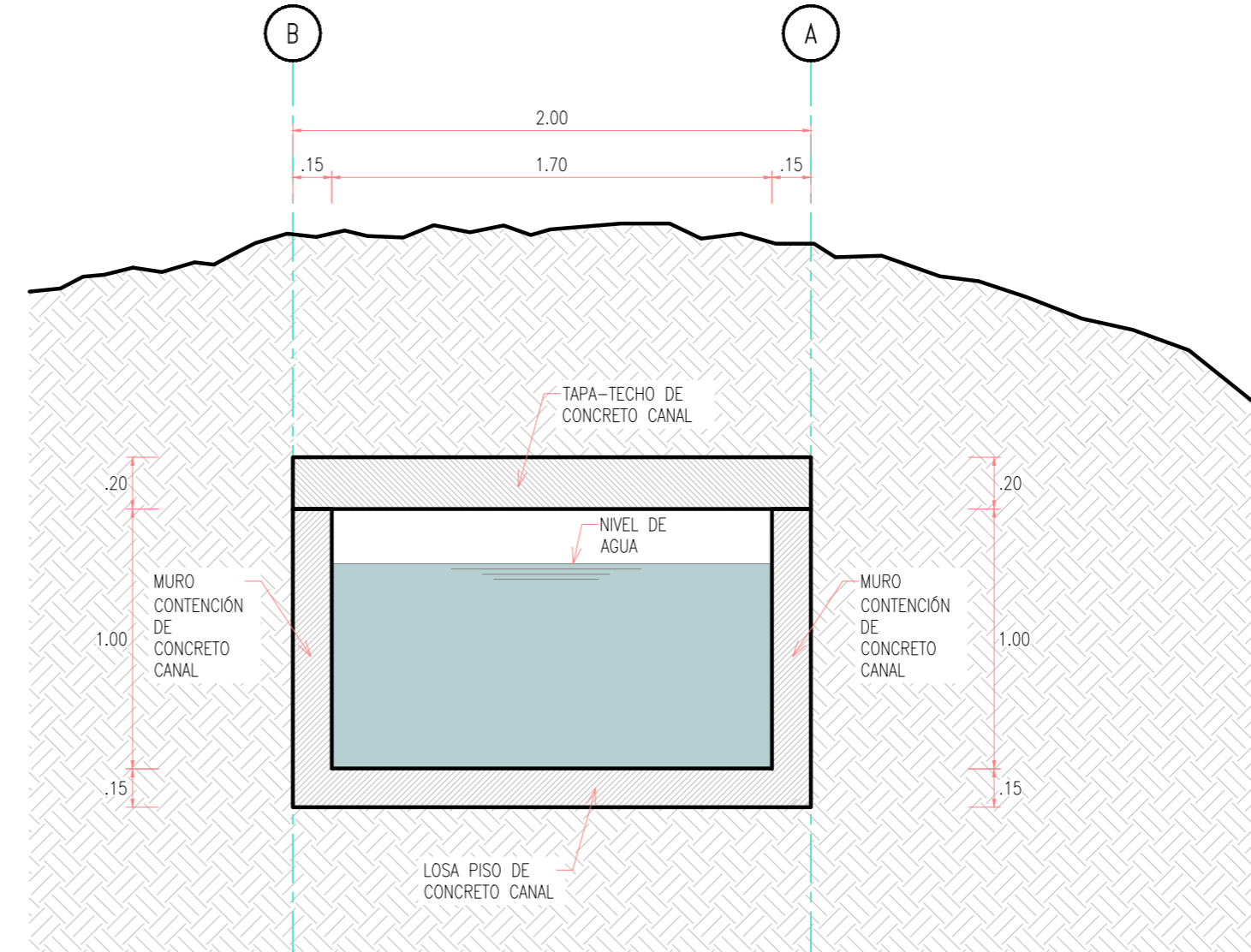
VISTA DE PLANTA INICIO DE CANAL
ESC: 1/150



VISTA DE PLANTA LLEGADA DE CANAL
ESC: 1/150

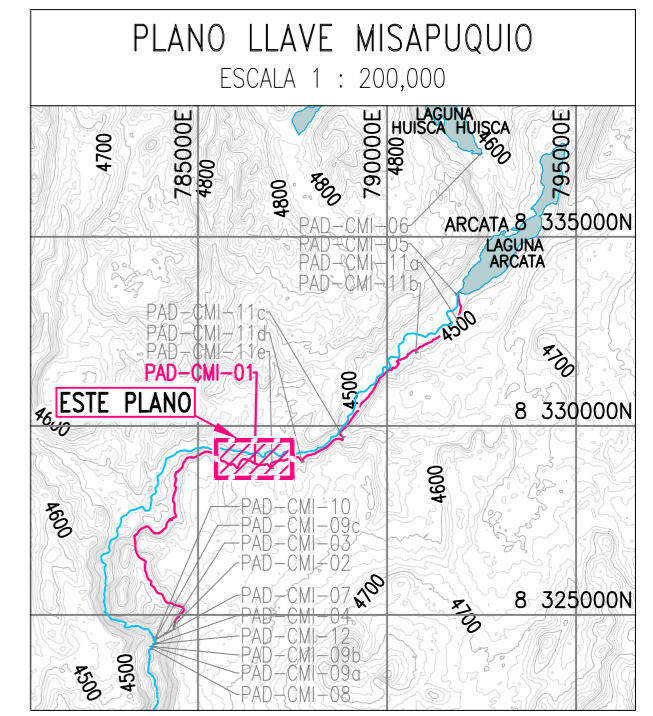


SECCIÓN TÍPICA CANAL SUPERFICIAL ARCATA
SECCIÓN A
ESC. 1:25



SECCIÓN TÍPICA CANAL SUBTERRÁNEO ARCATA
SECCIÓN B
ESC. 1:25

FELIX JOSE
CARDENAS TICLAUVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

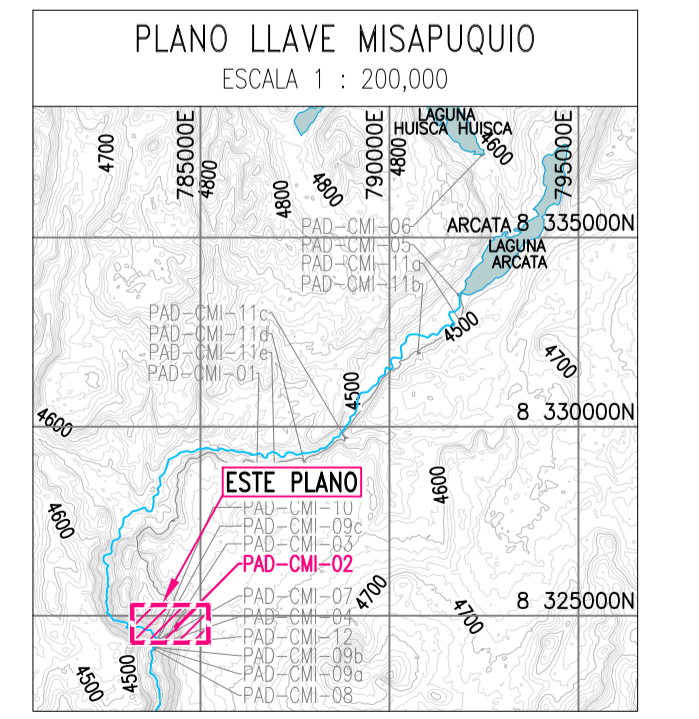
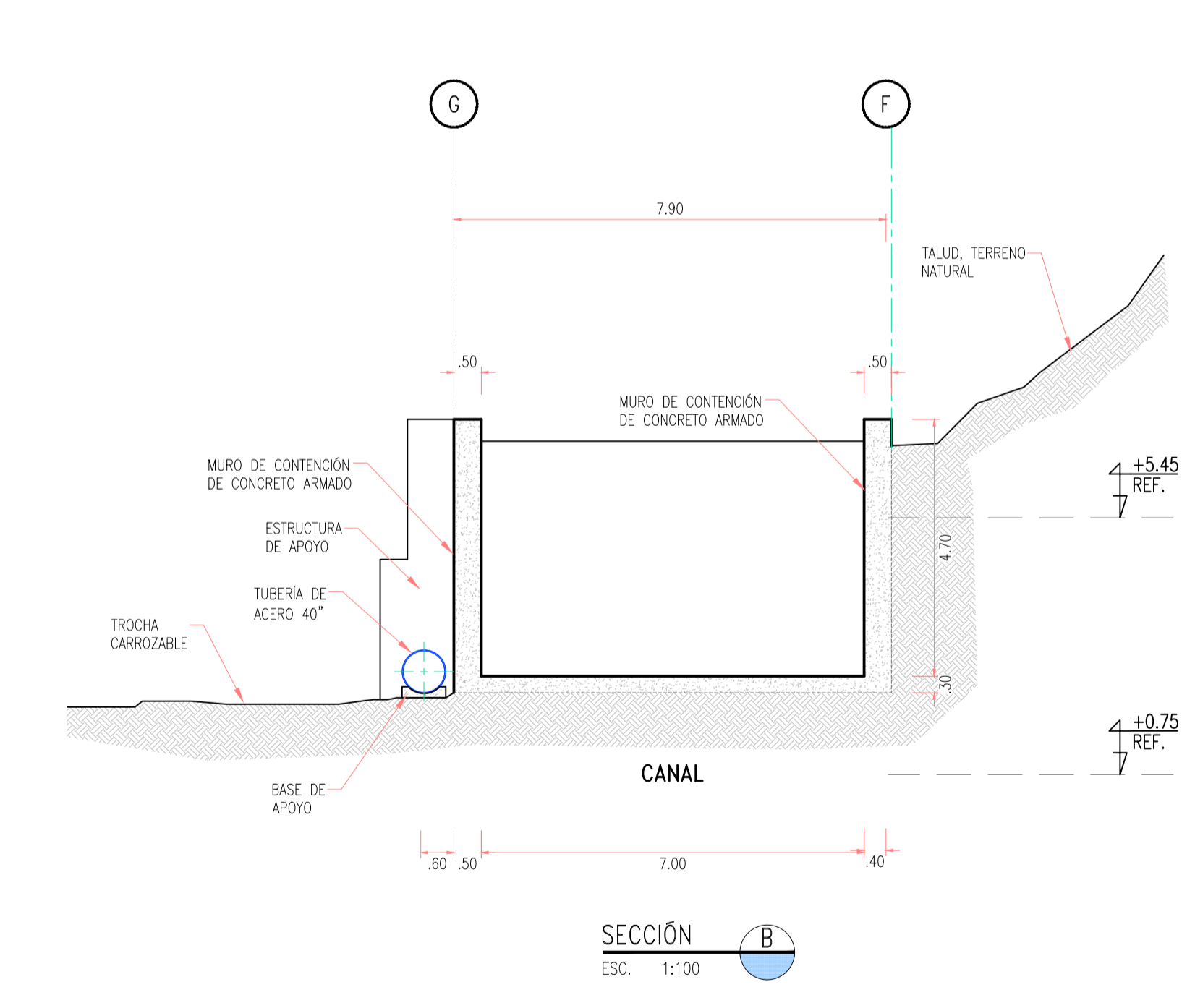
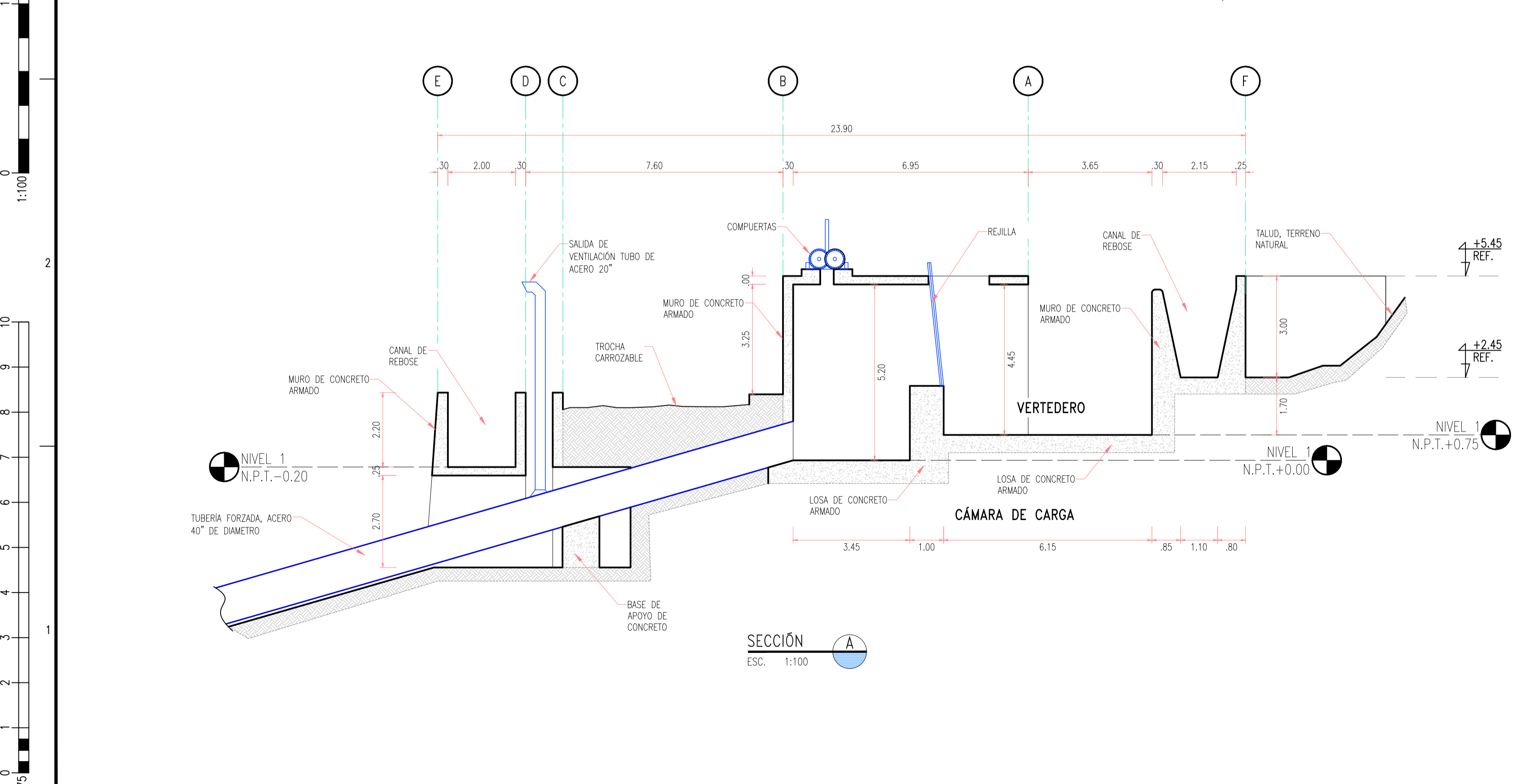
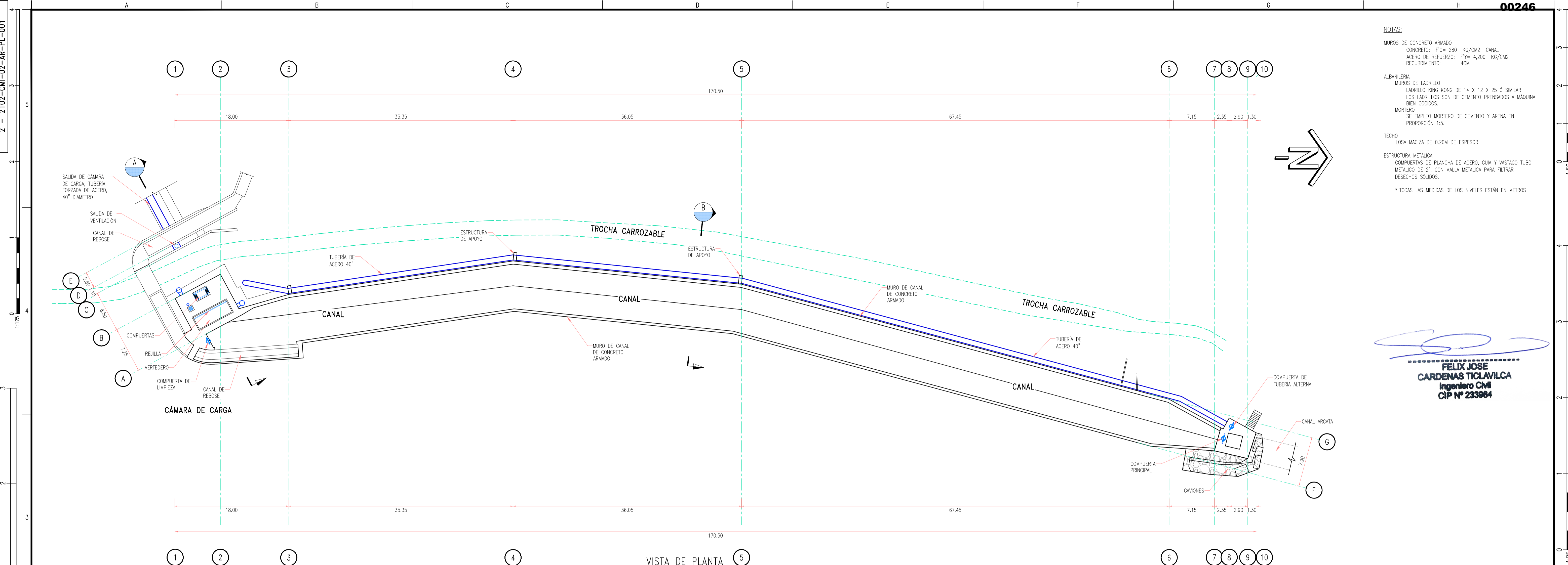
DISENO	STATKRAFT
DIBUJO	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

N° PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-01-AR-PL-001		

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'c= 280 KG/CM2. CANAL
ACERO DE REFUERZO: F'y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEA MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METÁLICA
COMPUERTAS DE PLANCHAS DE ACERO, GUÍA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2", CON MALLA METÁLICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



No.	FECHA	REVISIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

ELABORADO PARA:

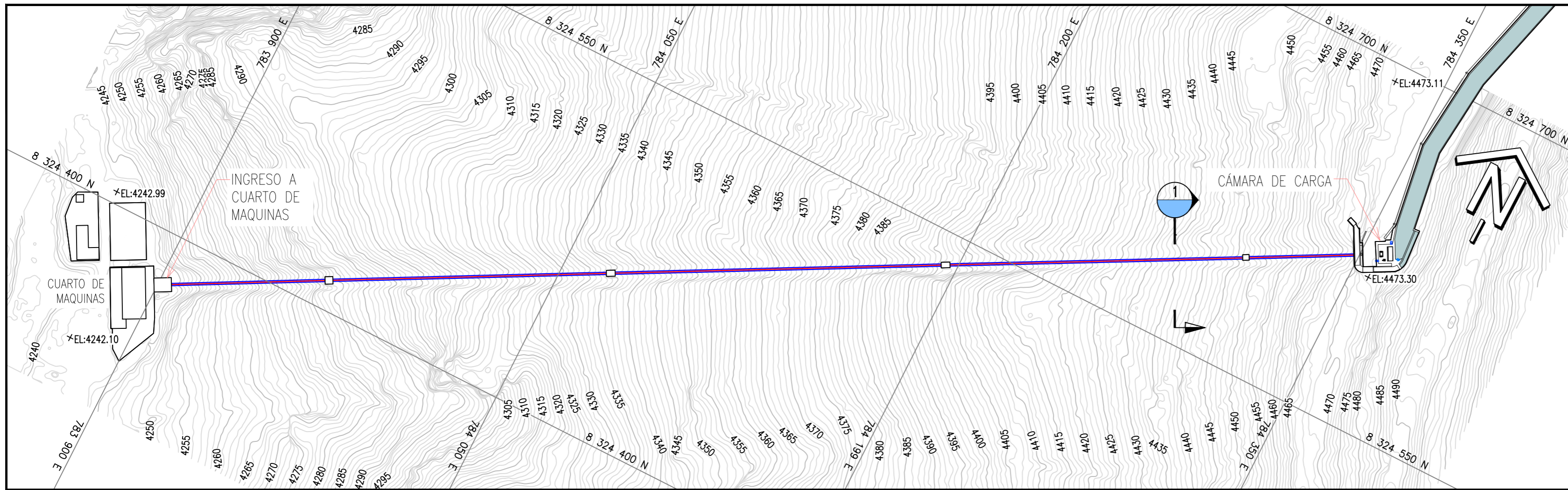
Statkraft

Nº PROYECTO: PY-2102
PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA: GENERAL
ESCALA: INDICADA
UBICACIÓN: CASTILLA-AREQUIPA

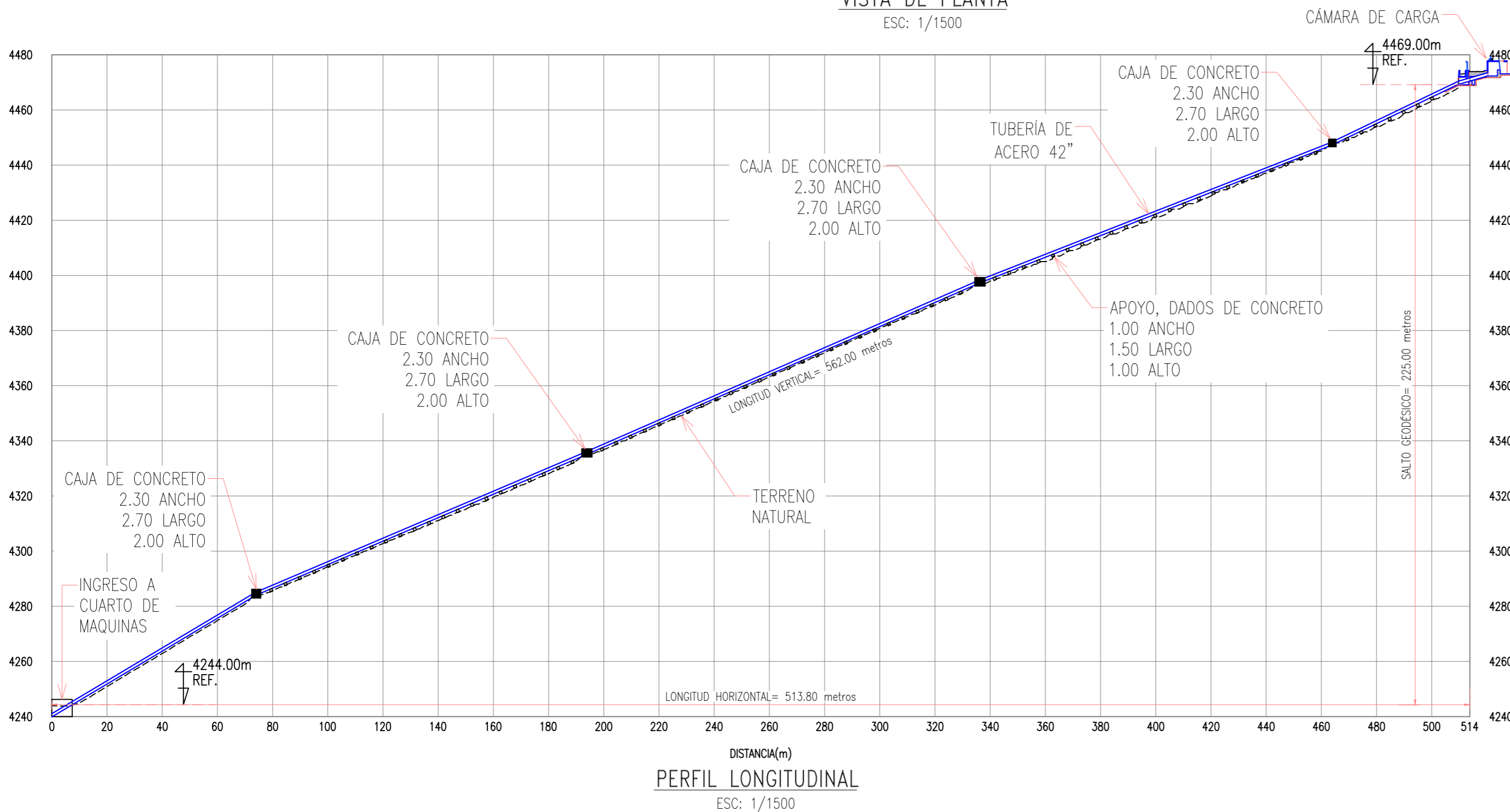
CÓDIGO DE PLANO: 2102-CMI-02-AR-PL-001
ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISIÓN ESTE FIRMADA A MANO

3 - 2102-CMI-03-AR-PL-001

1:50
1:125
1:175
1:100



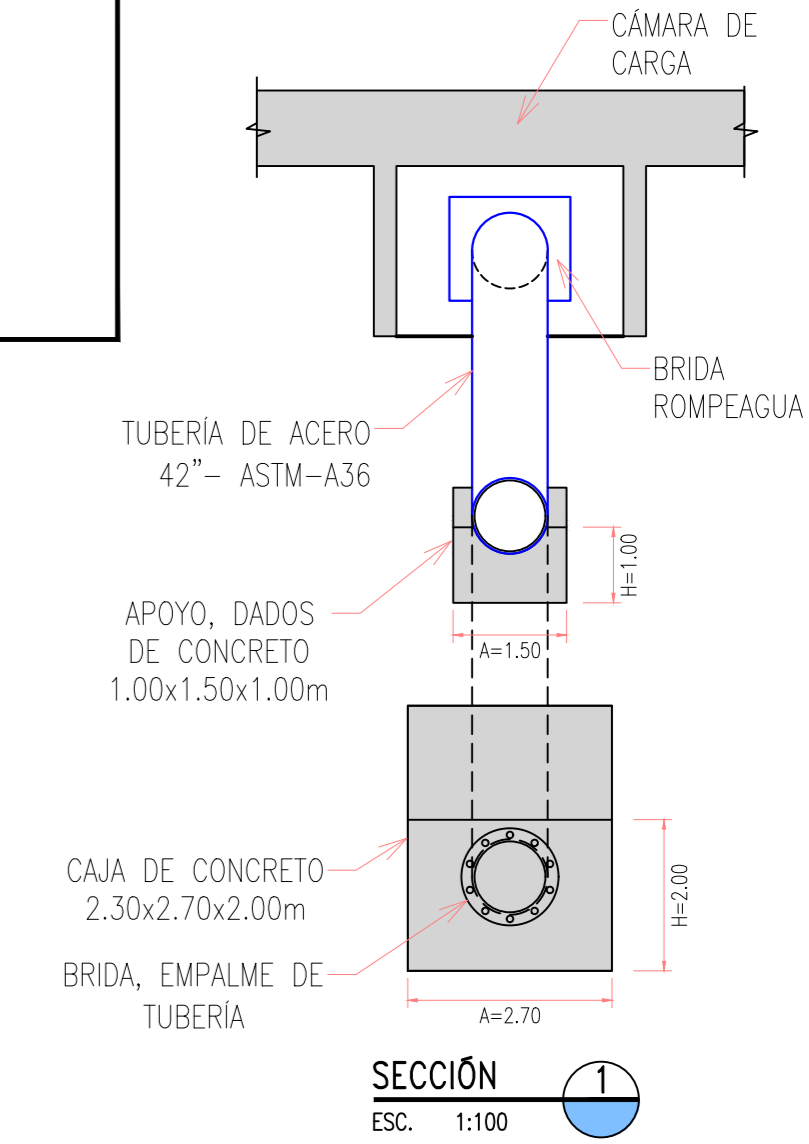
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/1500



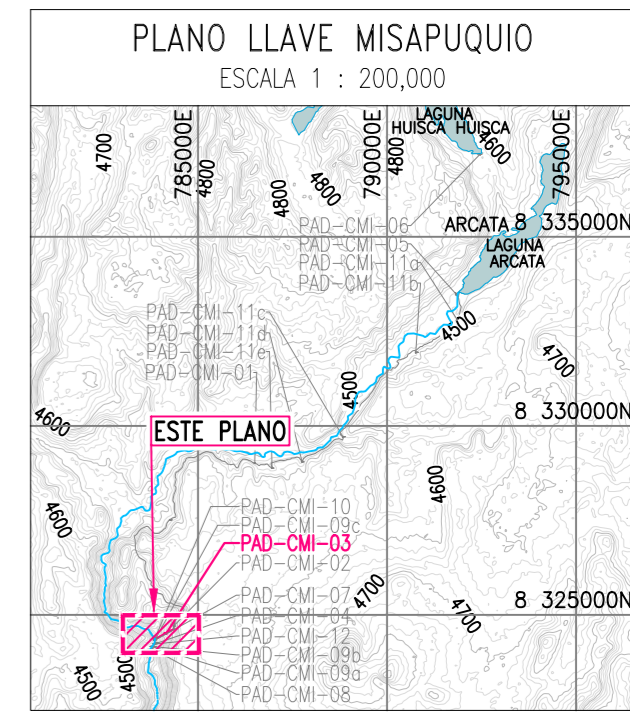
PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/1500

LEYENDA	
	CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE EXISTENTE
	SUPERFICIE DE TERRENO EXISTENTE (EN PERFIL)
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- NOTAS:
1. TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
 2. EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN DATUM WGS84 ZONA 19-S.
 3. LA TOPOGRAFÍA SE HA PROCESADO CON TOMA DE DATOS EN CAMPO A MARZO 2021. A PARTIR DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS PARA LA OBTENCIÓN POR FOTOGRAMETRÍA DE MAPAS DE TERRENOS, CON CÁMARAS AÉREAS MÉTRICAS.
 4. LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A2



SECCIÓN 1
ESC. 1:100



FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

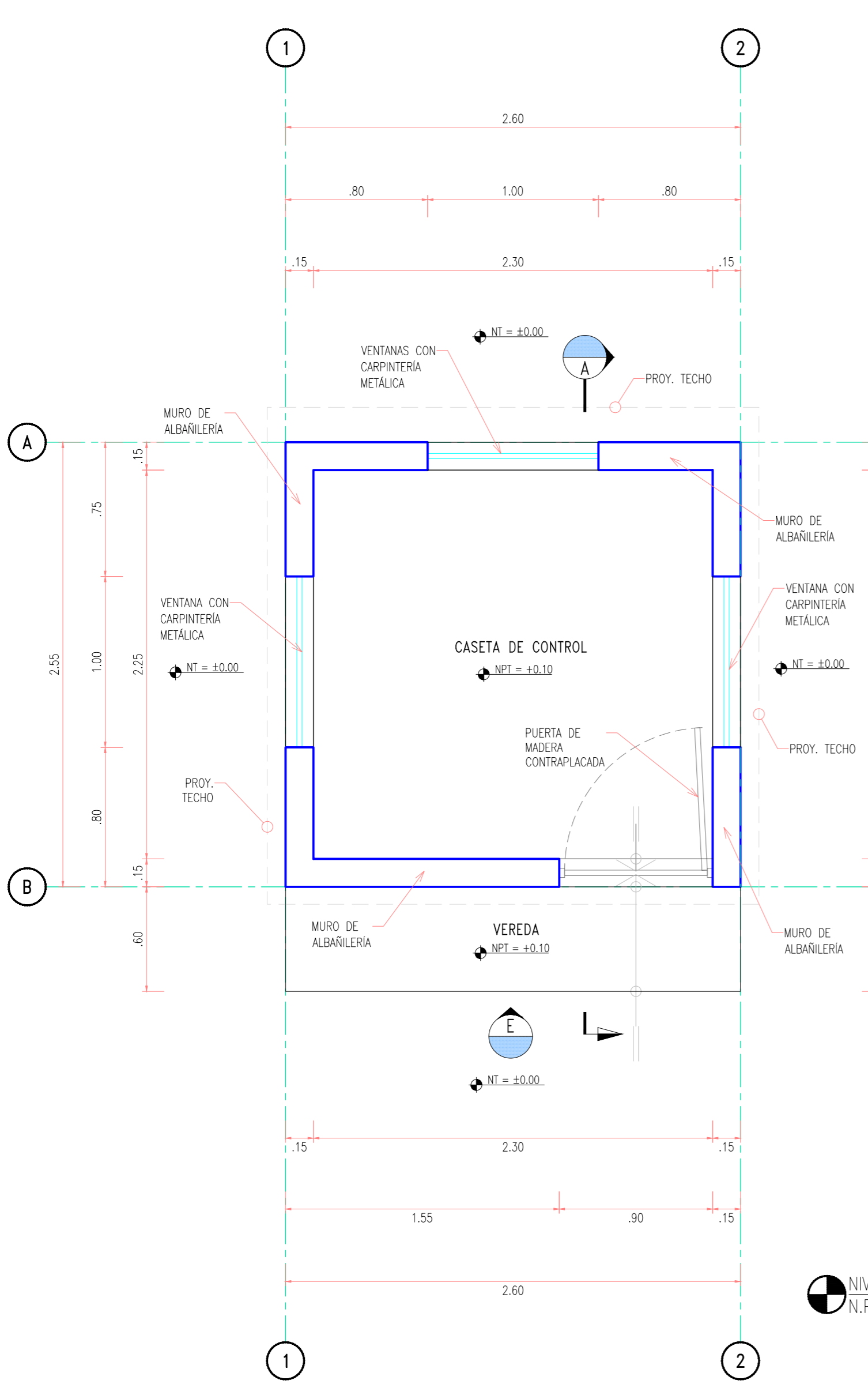
REALIZADO POR

DISENO	STATKRAFT
DIBUJO	A.SÁNCHEZ
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

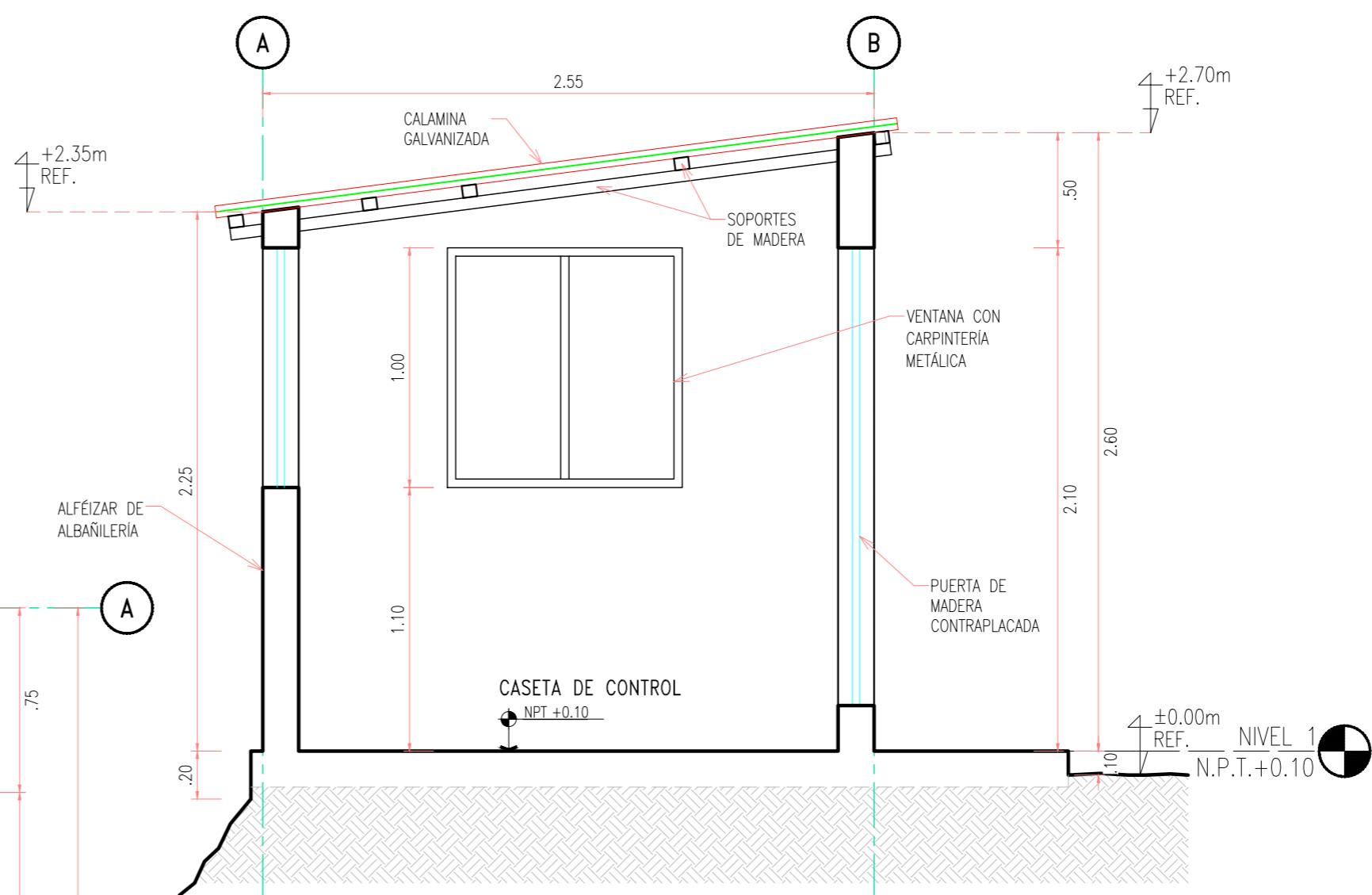
ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
		CÓDIGO DE PLANO :	2102-CMI-03-AR-PL-001

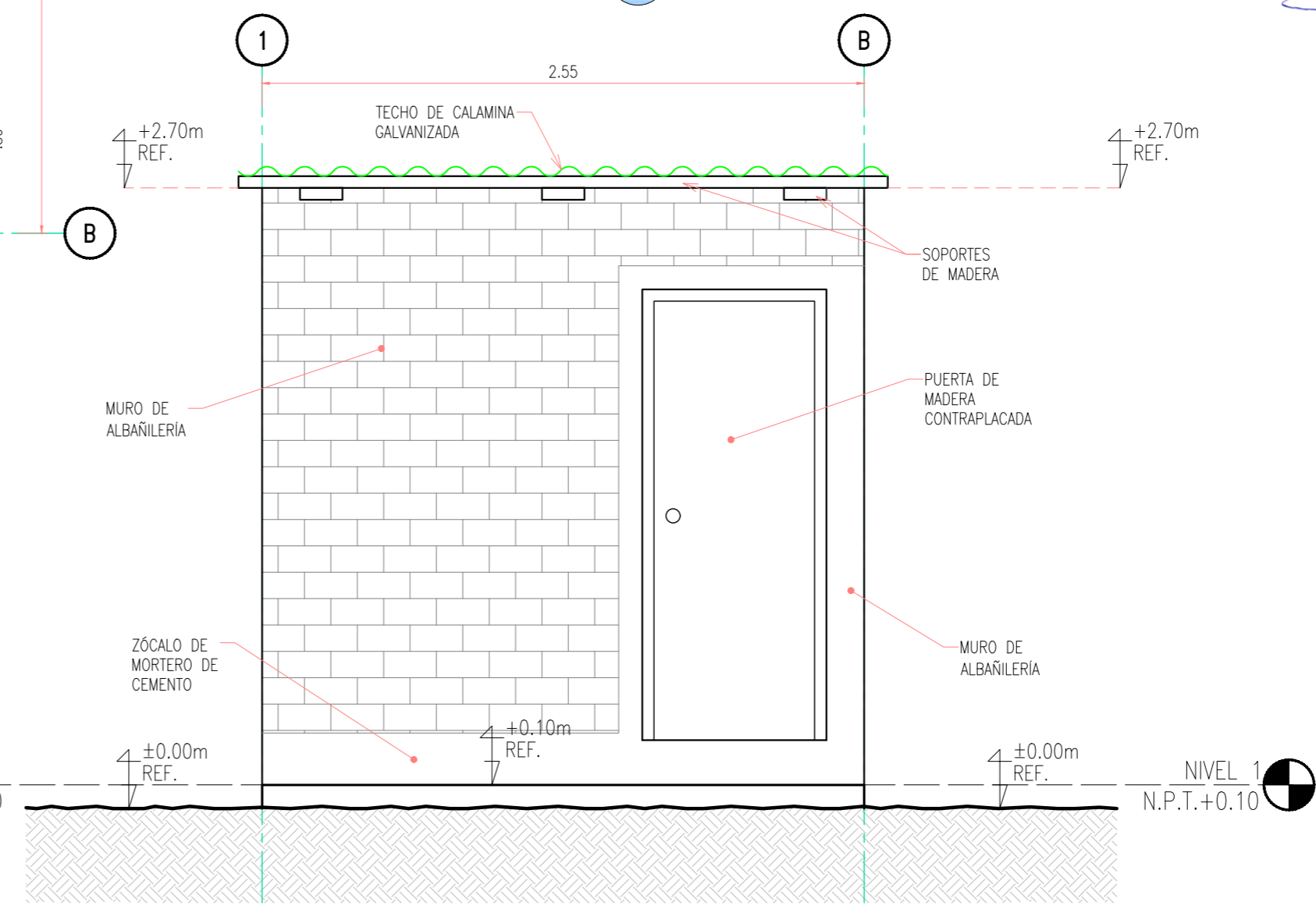
4 - 2102-CMI-04-AR-PL-001



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



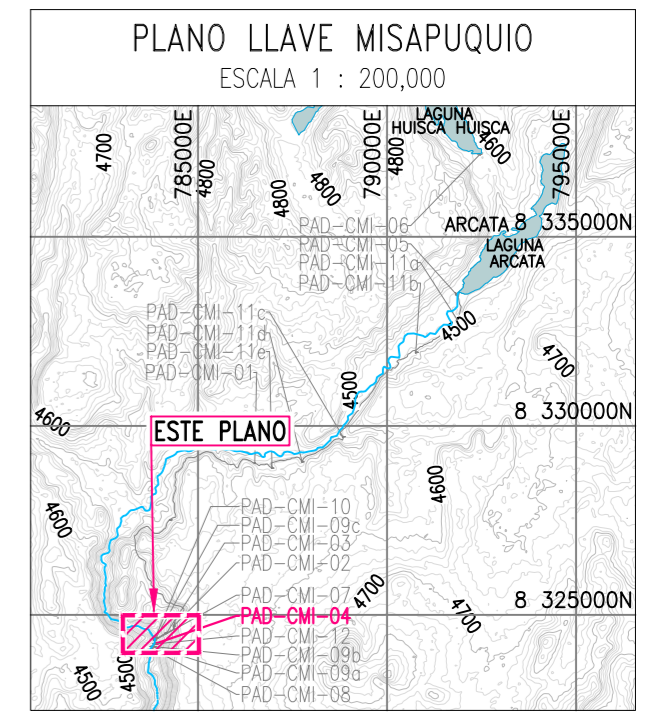
SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



ELEVACIÓN
ESC: 1/25

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'c= 210 KG/CM2 COLUMNAS Y VIGAS
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - PISOS
CEMENTO
BASE DE CONCRETO DE 0.10 M, PROPORCIÓN 1:2:4
ENCIMA DE LA BASE TIENE UN ESPESOR DE 0.05 M CON CEMENTO ARENA EN PROPORCIÓN 1:2
 - COBERTURA
LA COBERTURA ES DE CALAMINA DE 11 CANALES DE E=0.26MM, POR OTRO LADO EL ENTRAMADO DEL TECHO ES CON VIGAS DE MADERA DE 2"x6" Y CORREAS DE MADERA DE 2"x3"
 - CARPINTERIA METALICA
VENTANAS METALICAS CON VIDRIO.
 - PUERTAS DE MADERA CONTRAPLACADA.
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

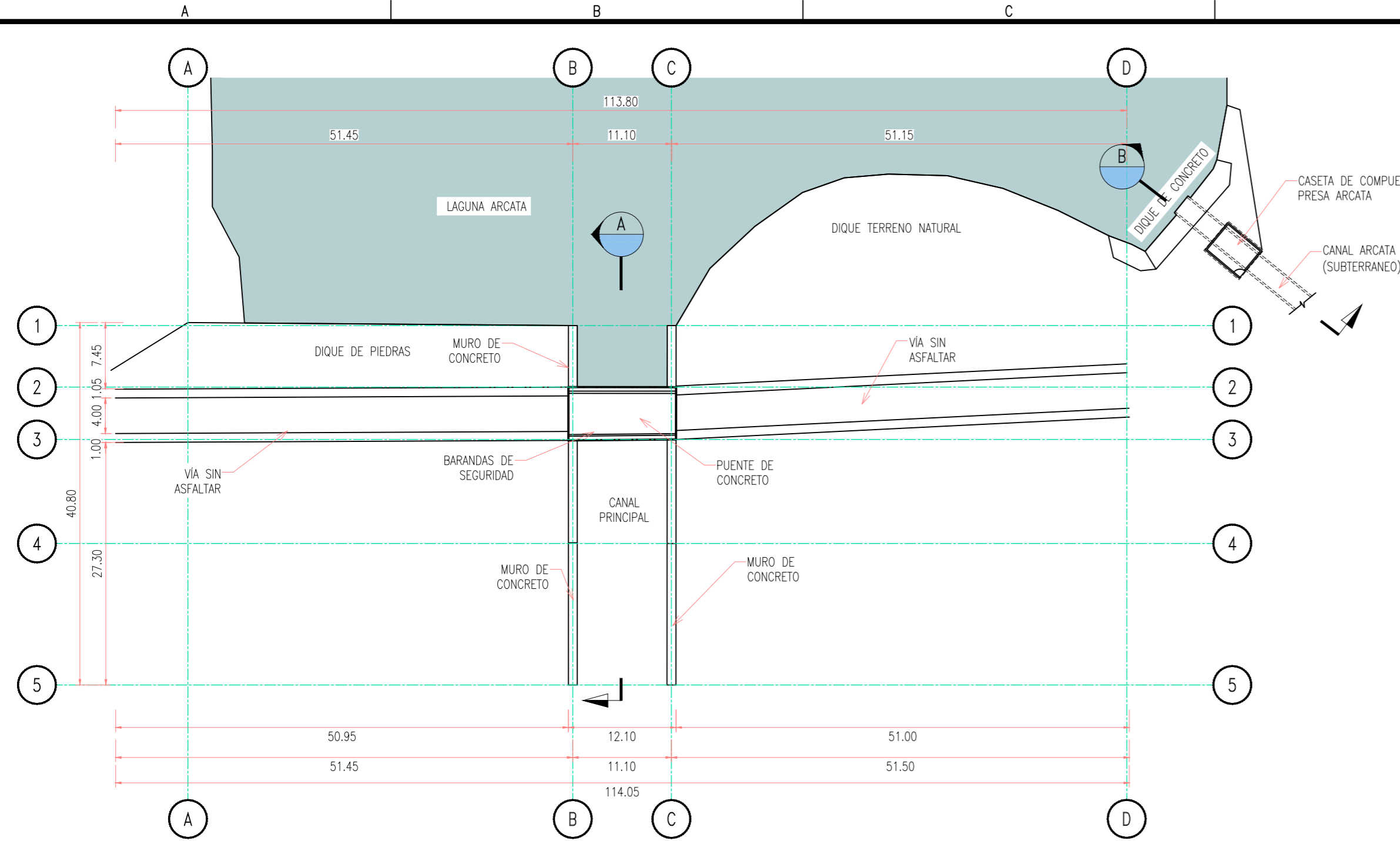
REALIZADO POR

DISENO	STATKRAFT
DIBUJO	E. DIAZ
REVISADO	E. GÓMEZ
APROBADO	E. GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J. CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

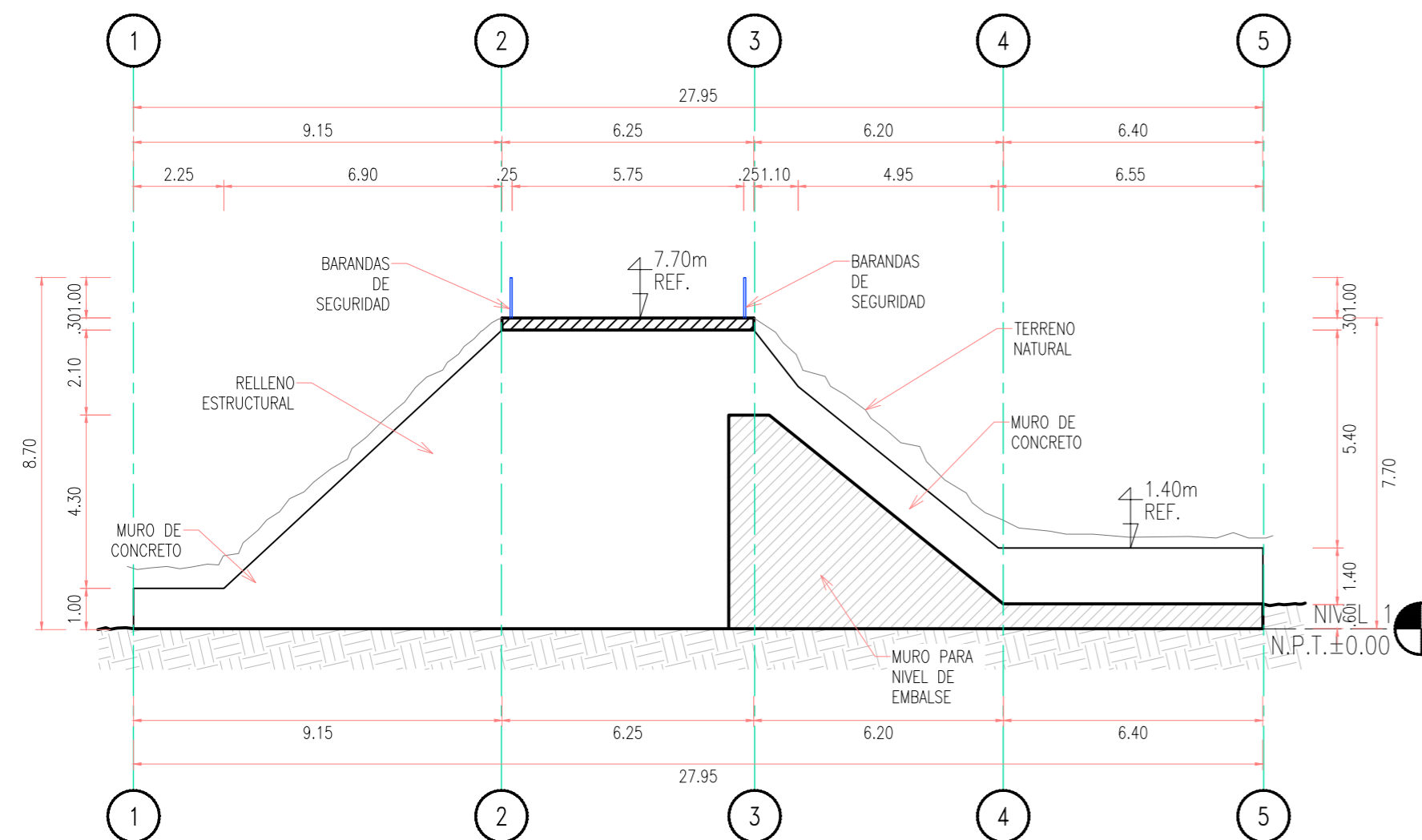
ELABORADO PARA:

N° PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
		CÓDIGO DE PLANO :	2102-CMI-04-AR-PL-001

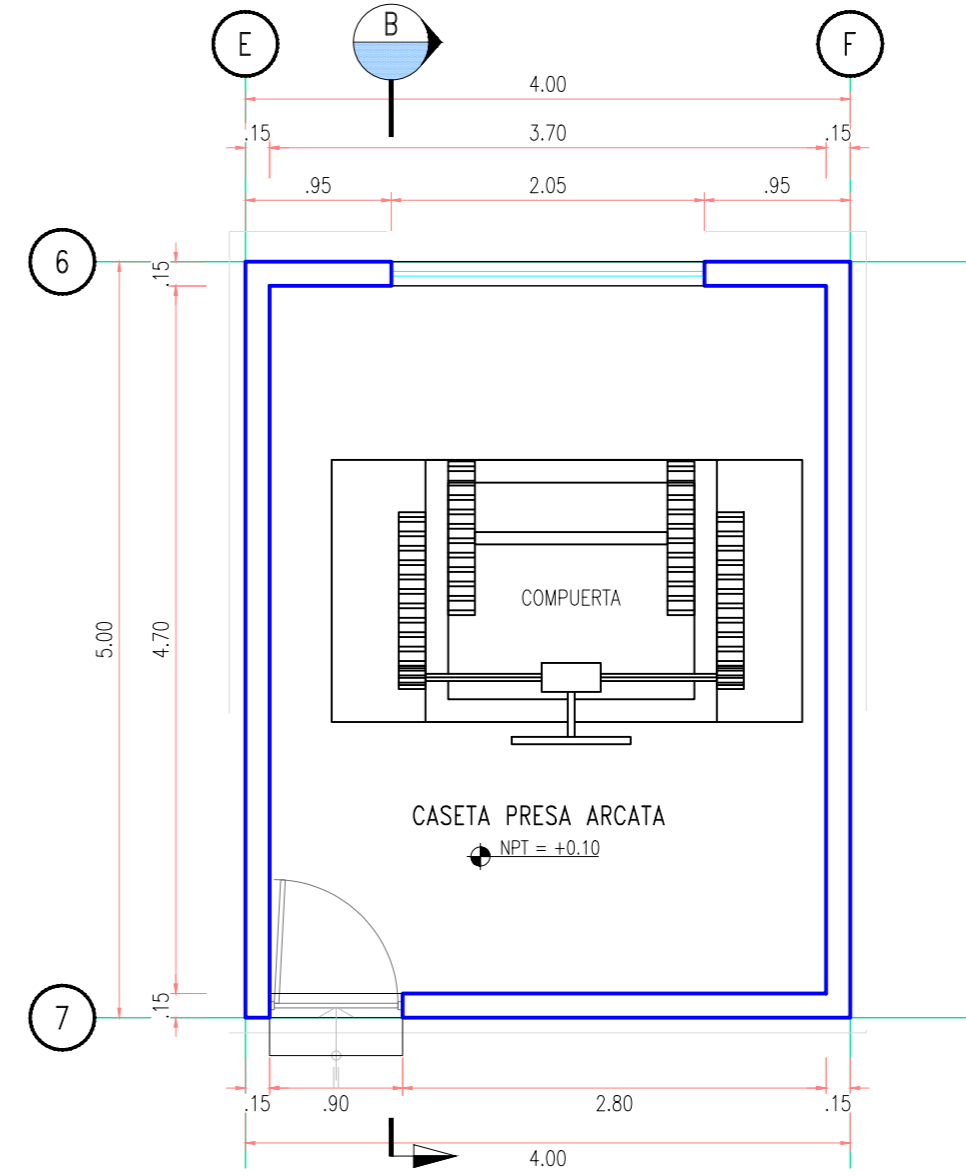
5 - 2102-CMI-05-AR-PL-001



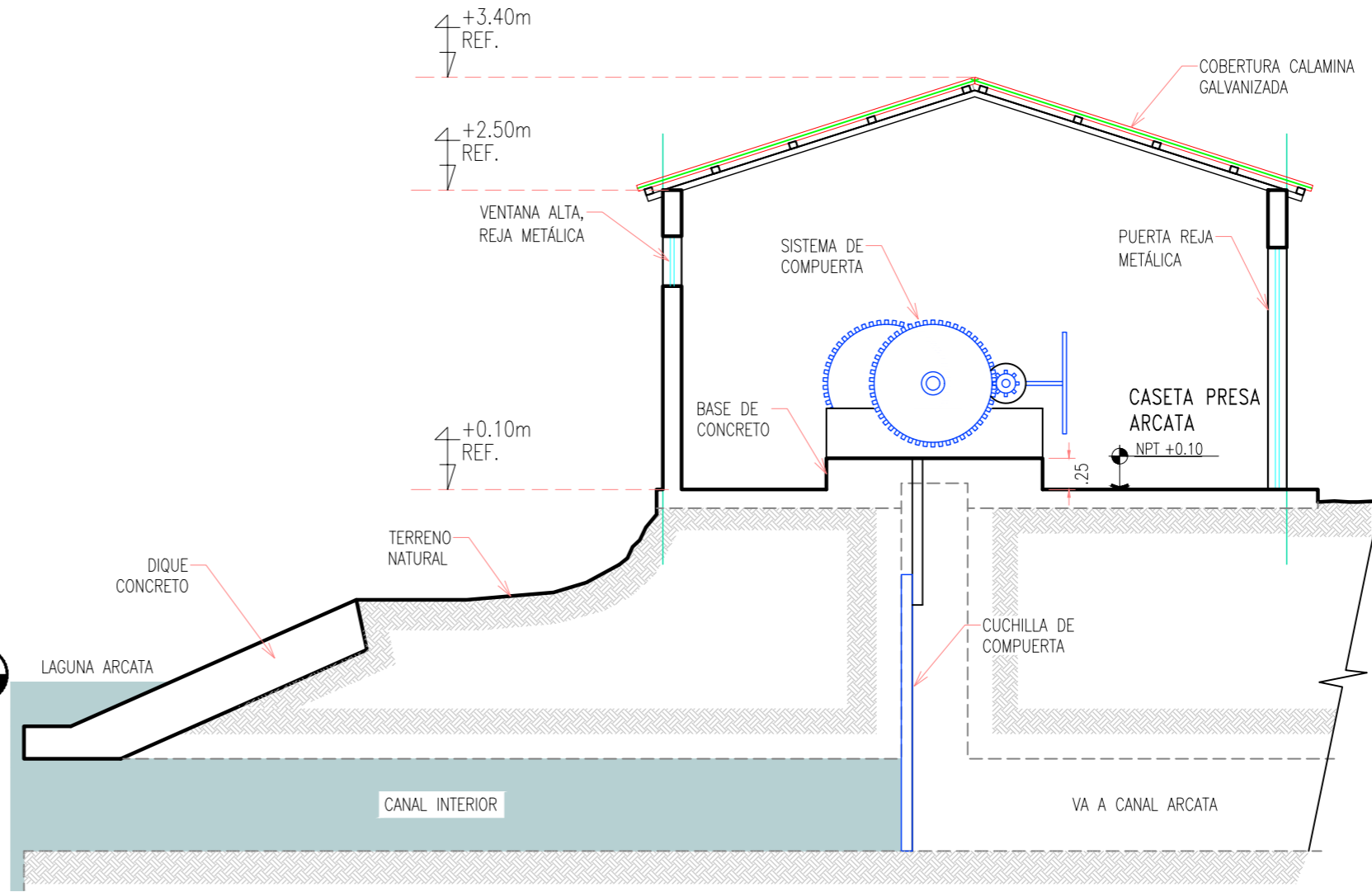
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/500



SECCIÓN A
ESC: 1:150



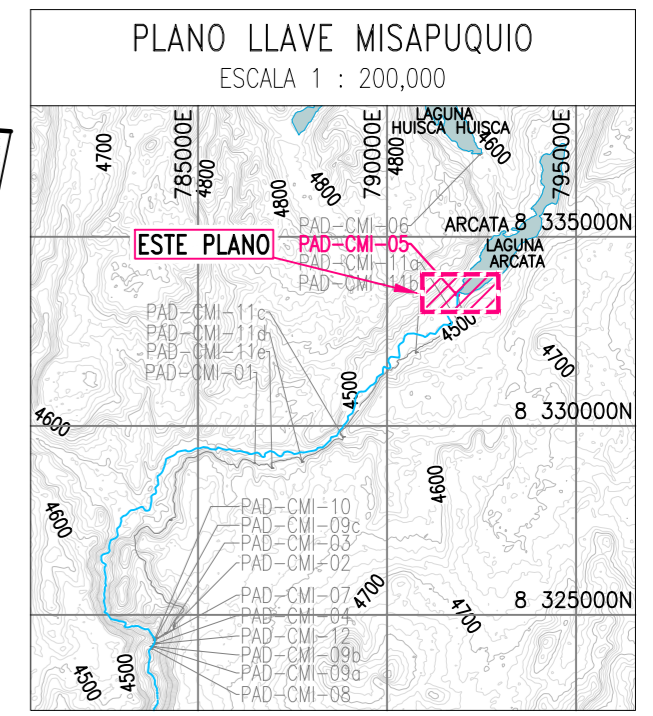
PLANTA-CASETA DE COMPUERTA PRESA ARCATA
ESC: 1/50



SECCIÓN B
ESC: 1:50

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METÁLICA
COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2", CON MALLA METÁLICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
 - * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

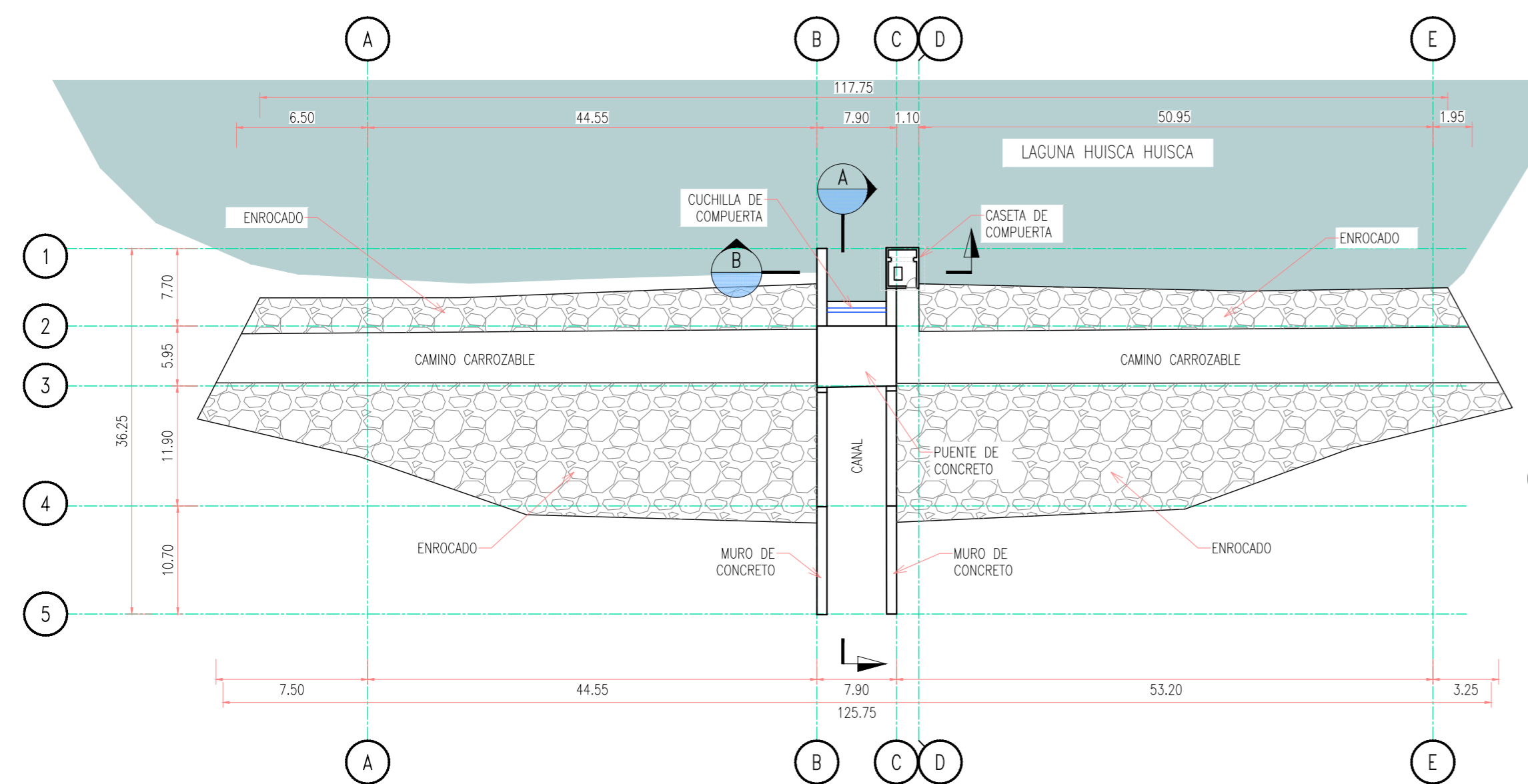
REALIZADO POR

ELABORADO PARA:

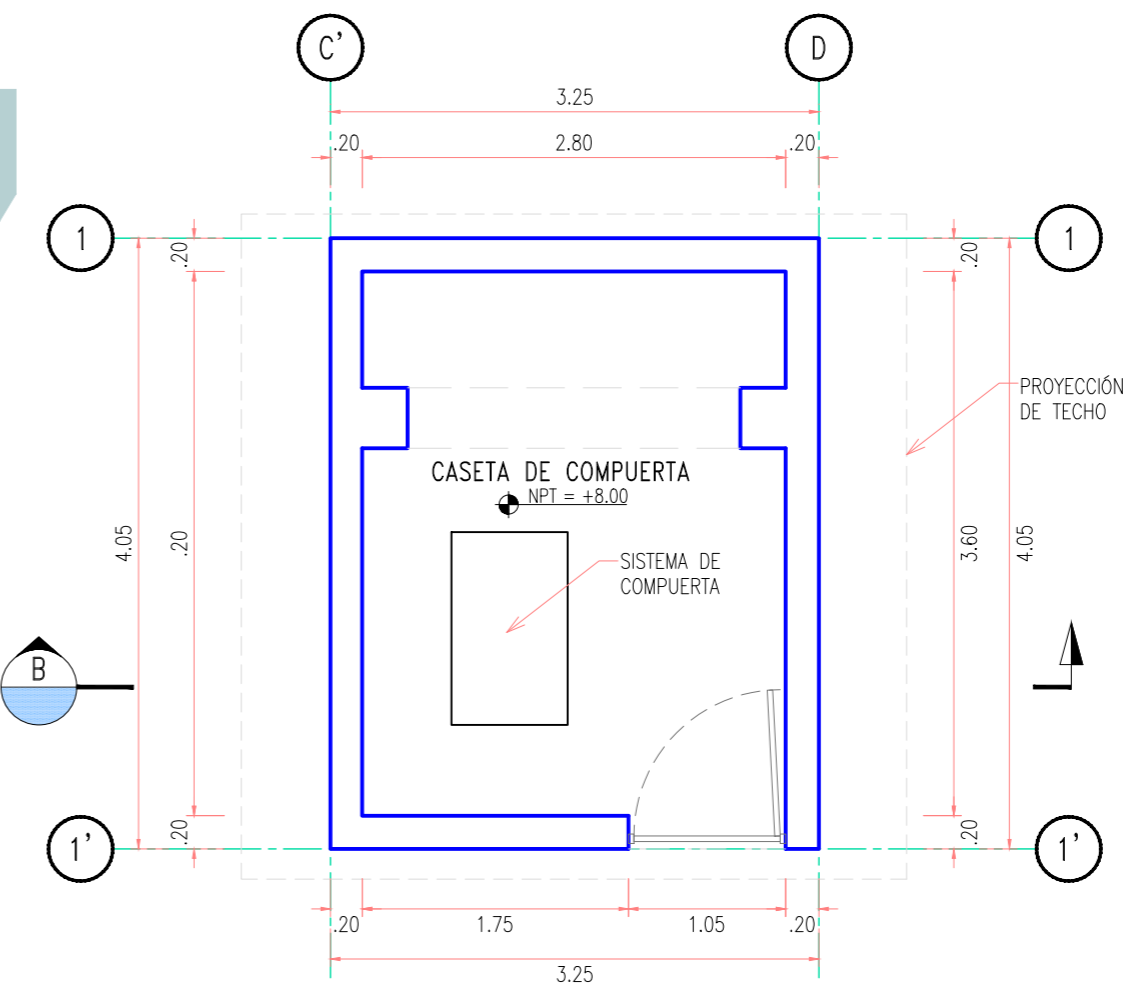
N° PROYECTO : PY-2102
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA : GENERAL
ESCALA : INDICADA
UBICACIÓN : CASTILLA-AREQUIPA

CÓDIGO DE PLANO : 2102-CMI-05-AR-PL-001

6 - 2102-CMI-06-AR-PL-001



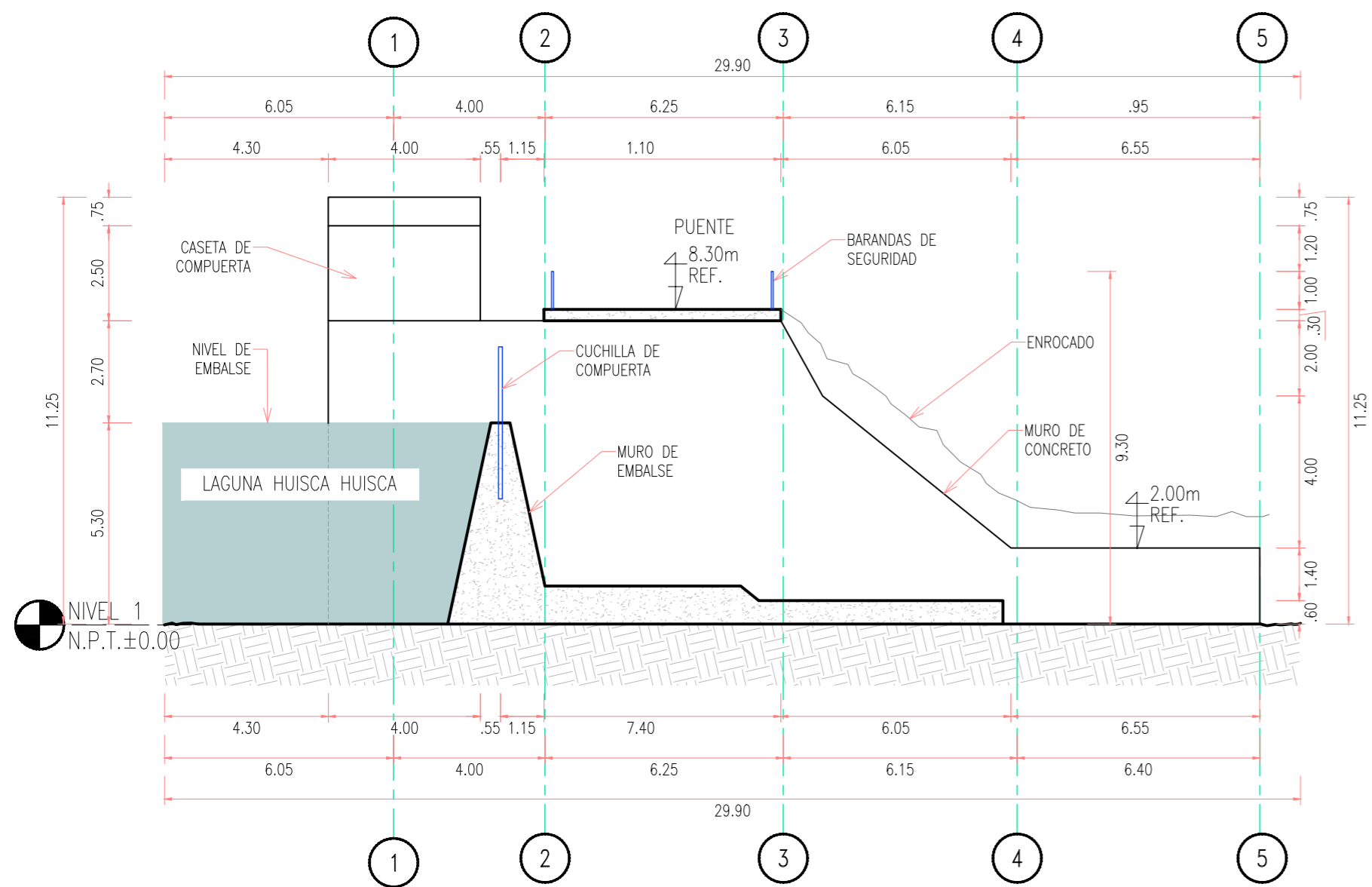
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/500



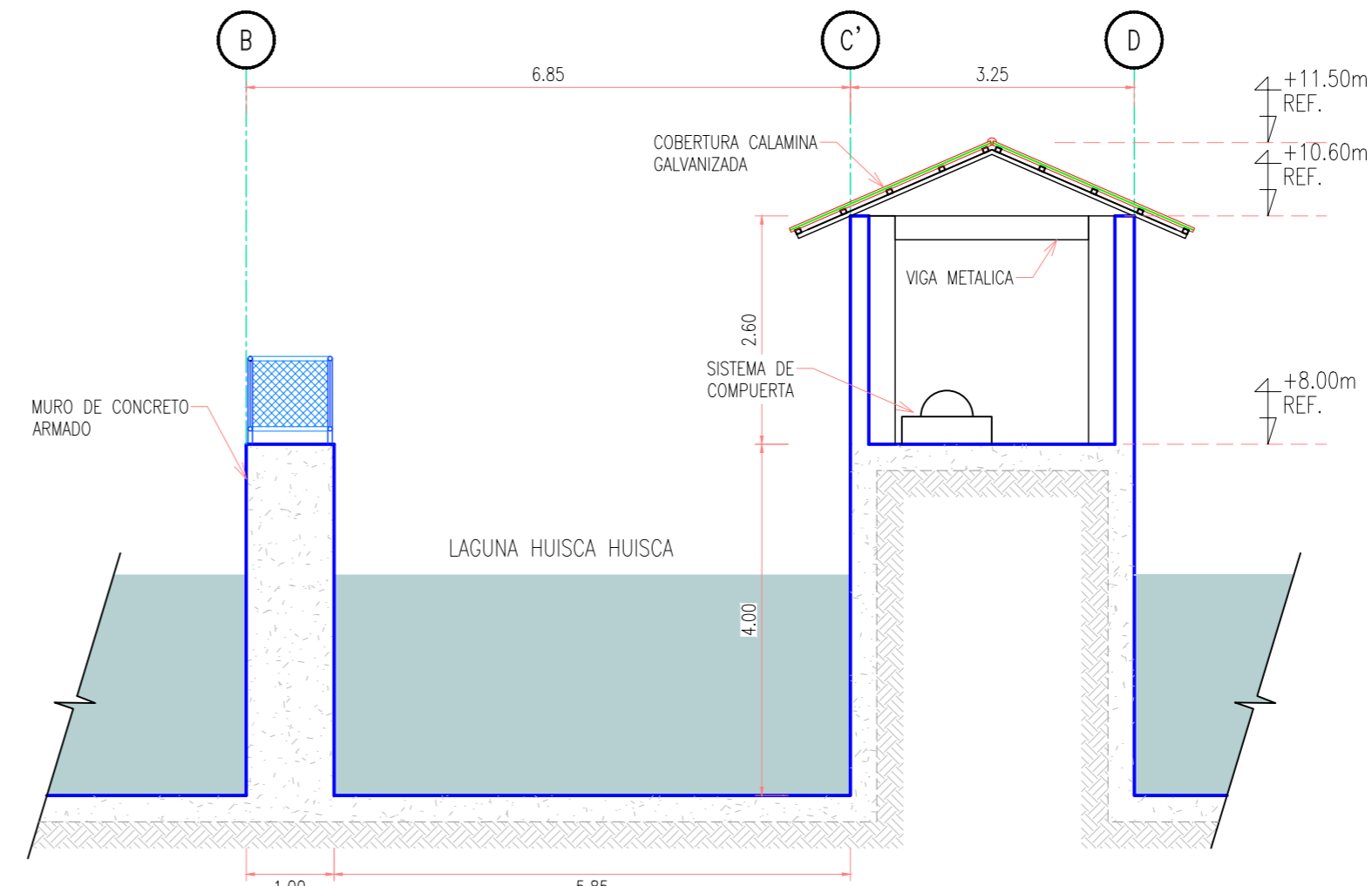
VISTA DE PLANTA - CASETA DE COMPUERTA
ESC: 1/50

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEA MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METÁLICA
COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, BARANDAS METÁLICAS, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METALICO DE 2", CON MALLA METALICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
BARANDAS METÁLICAS
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

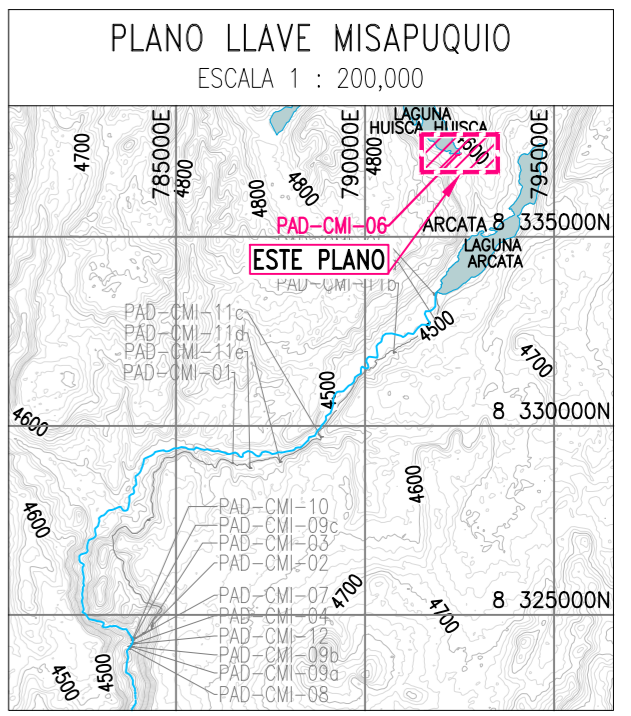
**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



SECCIÓN A-A
ESC: 1:150



SECCIÓN B-B
ESC: 1:75



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

DESENHO	STATKRAFT
DISEÑO	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

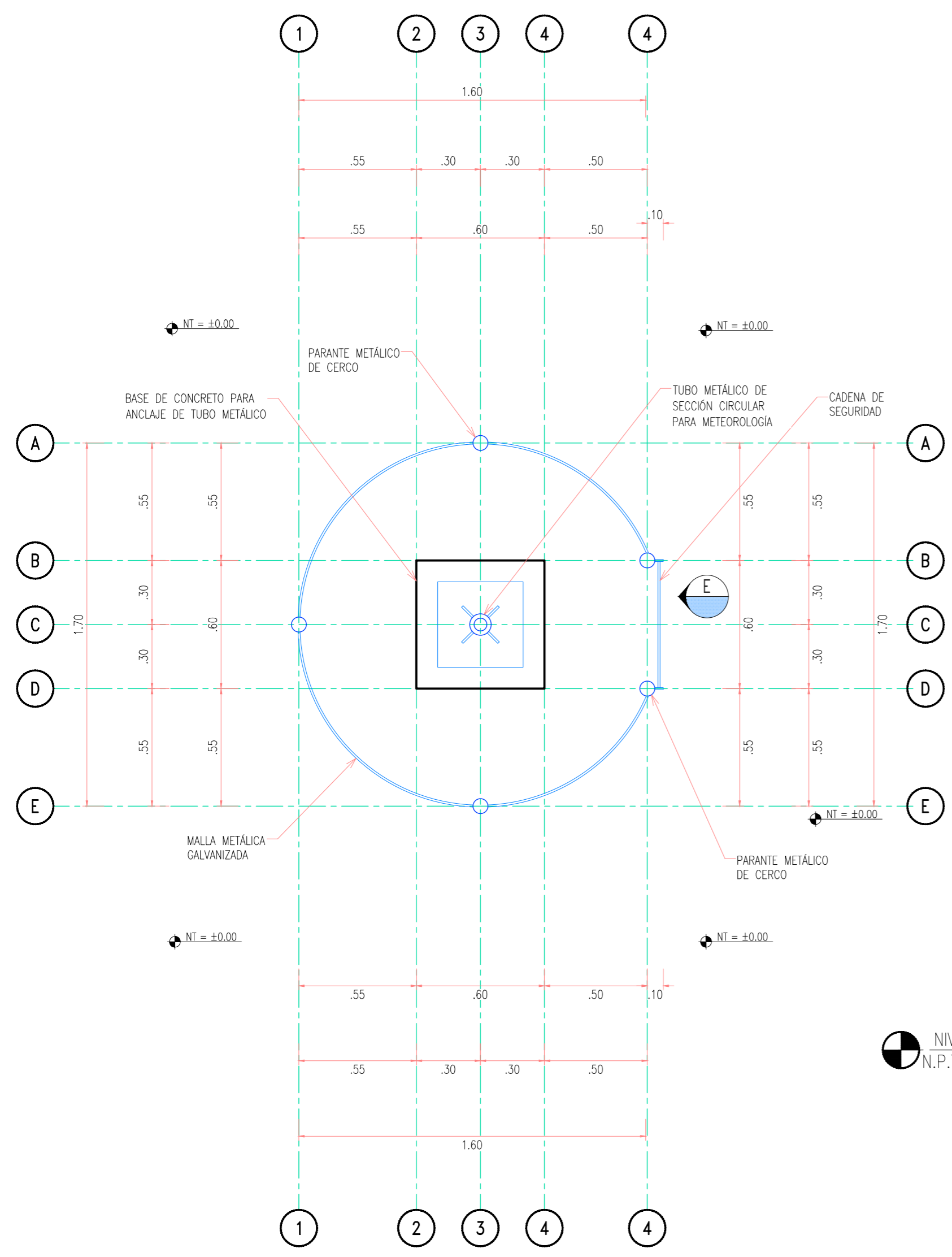
Statkraft

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CMI-06-AR-PL-001	Rev.	A

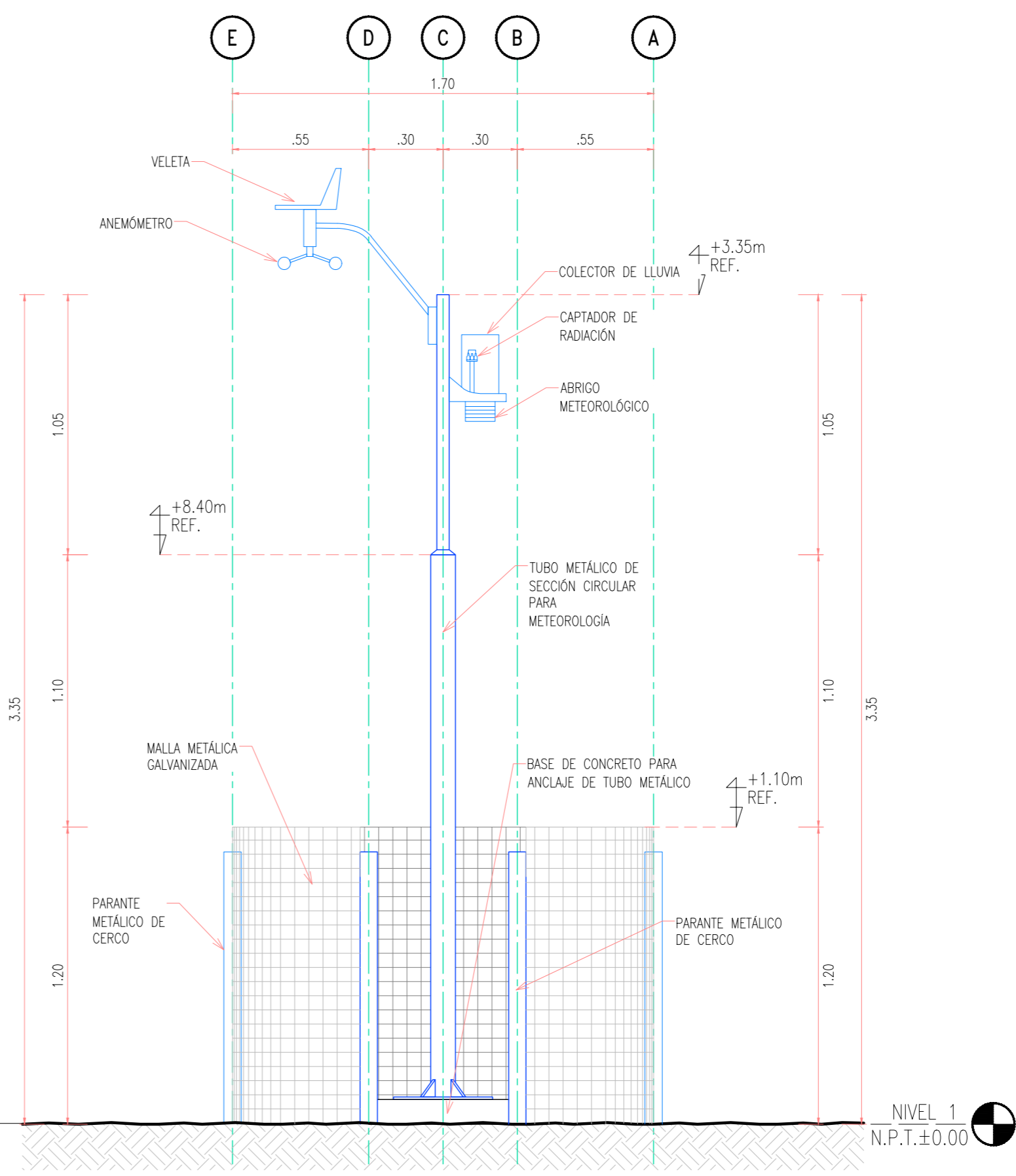
7 - 2102-CMI-07-AR-PL-001

NOTAS:

1. TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
2. EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN ELIPSOIDE WGS84, ZONA 18-S.
3. ESTE PLANO SE HA PROCESADO CON INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA LEVANTADA EN CAMPO A FEBRERO 2020.
4. LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A2.
5. (PINTURA) LA PREPARACIÓN SUPERFICIAL, SE REALIZO CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
6. (CARPINTERÍA METÁLICA) SE USO TUBO ESTRUCTURAL A540 PERFILES ASTM 36 C/TUBO FG: 4 Y 2 PULGADAS DE DIÁMETRO, EQUIPO DE SOLDADURA Y PINTURA. LA UNIDAD DE MEDIDA DE ESTA ACTIVIDAD SE CUANTIFICO POR METRO LINEAL, SIENDO 'ML', EL SÍMBOLO DE DICHA UNIDAD DE MEDIDA.

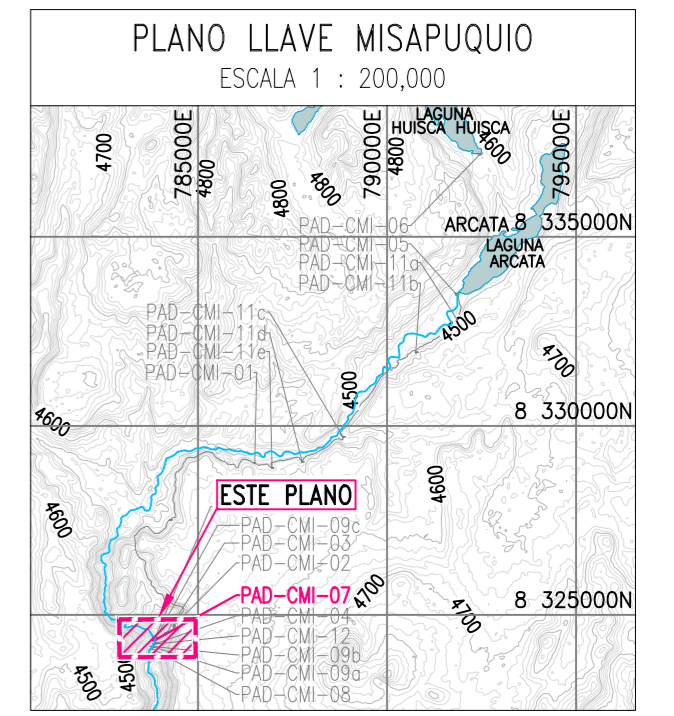


VISTA DE PLANTA
ESC: 1/20



ELEVACIÓN
ESC: 1/20

**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

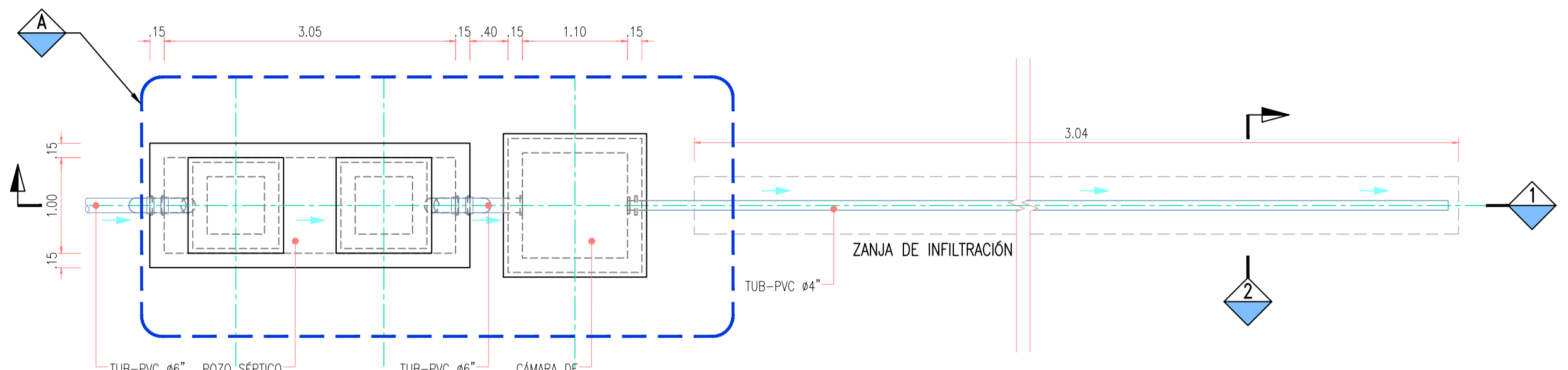
DESENHO: STATKRAFT
 DISEÑO: E. DIAZ
 RETOQUE: E. GÓMEZ
 APROBADO: E. GÓMEZ
 GERENTE DE PROYECTO: J. CARDENAS
 CLIENTE: STATKRAFT

ELABORADO PARA:

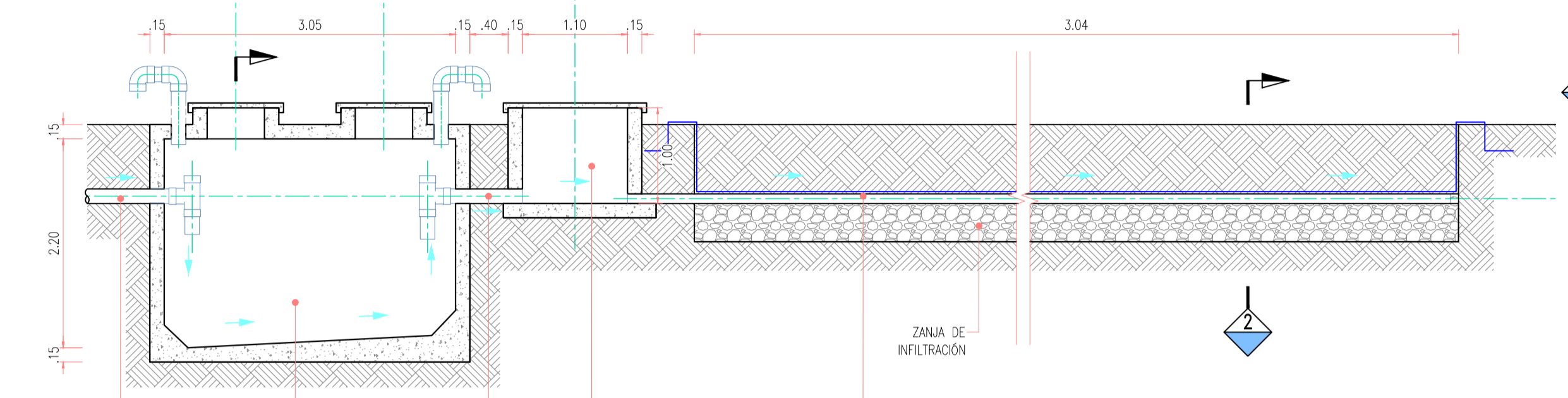
Statkraft

Nº PROYECTO: PY-2102	PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA: GENERAL	
ESCALA: INDICADA	
UBICACIÓN: CASTILLA-AREQUIPA	
CODIGO DE PLANO: 2102-CMI-07-AR-PL-001	

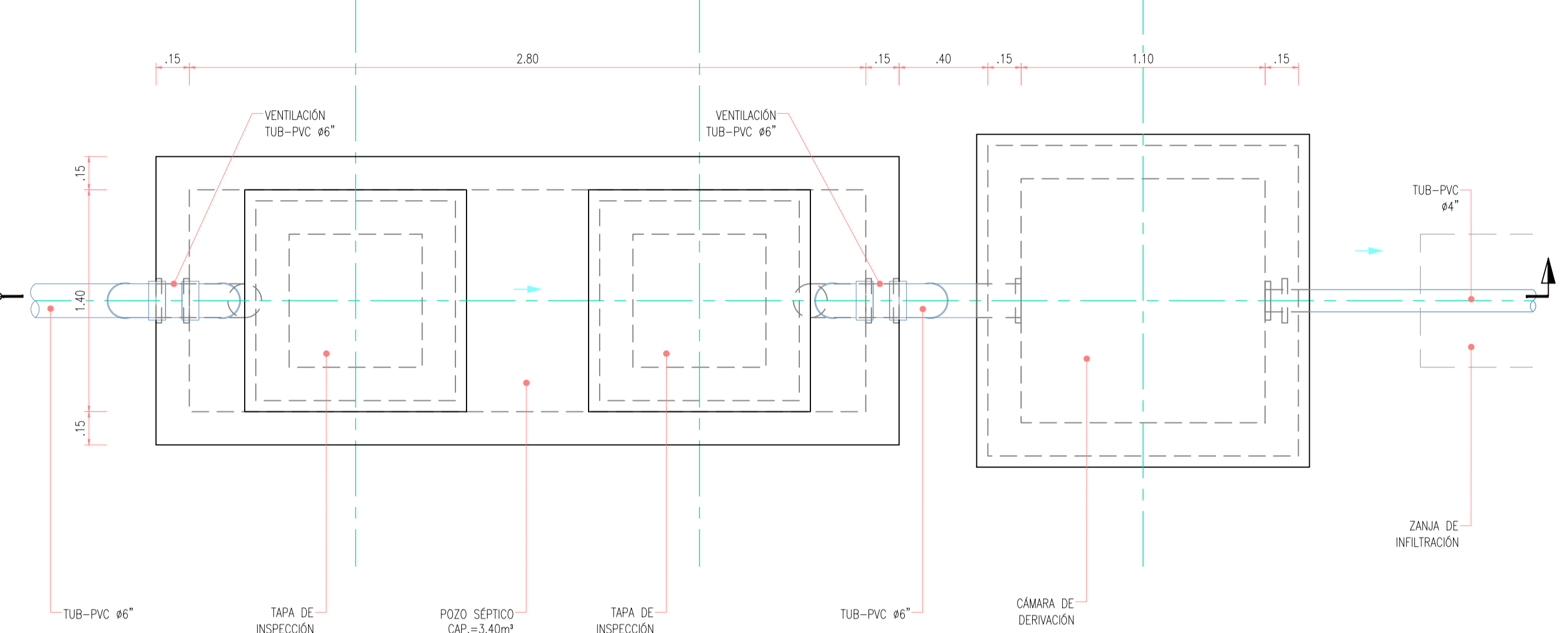
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO ARMADO:	
- LOSAS	f'c = 210 kg/cm ²
- VIGAS	f'c = 210 kg/cm ²
- SUMIDOROS	f'c = 210 kg/cm ²
- CANALETAS	f'c = 210 kg/cm ²
CEMENTO:	
CEMENTO PORTLAND A.S.T.M. C-150, TIPO-SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS	
ACERO DE REFUERZO:	
- BARRAS DE ACERO CORRUGADO, ASTM A615 Fy=4200 kg/cm ²	
UNIDADES DE ALBAÑILERÍA:	
LADRILLO MAQUINADO KING KONG 18 HUECOS ESTÁNDAR	
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EL CONCRETO:	
LOSAS DE PISO SUPERIOR	REC. = 5.0 cm
SARDINELES LATERAL	REC. = 4.0 cm
MATERIALES	
CONCRETO ARMADO Y SIMPLE:	
RESISTENCIAS ESPECIFICADAS EN CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	
ACERO CORRUGADO:	
LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPÍTULOS 7 Y 8 DE LA NORMA E-060 PARA CONCRETO ARMADO.	
ESFUERZO DE FLECCIÓN ESPECIFICADO DE fy= 4200 kg/cm ² EN BARRAS DE ACERO CORRUGADO PARA REFUERZO DE CONCRETO SEGÚN A.S.T.M. GRADO 60. LAS BARRAS TENDRÁN UNA MARCA INDICANDO EL ESFUERZO DE FLECCIÓN Y PROCEDENCIA DEL MISMO. LAS BARRAS SERÁN DOBLADAS EN 90º SEGÚN DETALLES DEL REFUERZO ADJUNTOS EN EL PRESENTE PLANO ALREDEDOR DE CILINDROS DE ACERO. NO SE ACEPTARÁN BARRAS SEMIDOBADAS.	
LOS REQUERIMIENTOS SERÁN:	
EN GENERAL: 4 cm EN ELEMENTOS DE UN ESPESOR <=2.0 cm; 2.5 cm EN LA CIMENTACIÓN; 7.5cm	
ALARGAMIENTO MÍNIMO EN 20cm= 12x	
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA ASTM A-615	
DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS: PARA Ø 3/8" o Ø5/8" = 6 db, PARA Ø 3/4" Y MAYORES = 4 db	
LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERÁ SER COMO MÍNIMO 2.50 cm, Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO GUESO.	
DEBERÁ OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTEN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOLDADURAS U OTRO DEFECTO.	
ANTES DEL EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARÁN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTREN LIBRES DE OXIDACIÓN, POLVO, BARRO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.	
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARÁN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ARMADURAS METÁLICAS, NO PODRÁN UTILIZARSE TROZOS DE LADRILLO, MADERA, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.	
NOTAS	
1. NO DEBE OMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMORTE O RELENO SANITARIO, ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN Y REEMPLAZARLOS POR MATERIALES ADECUADOS.	
2. NO OMENTAR DIRECTAMENTE SOBRE SUELOS ARCILLOSOS O ARENOSOS, SINO A TRAVÉS DE SUB-CIMENTOS O AFIRMADO SEGÚN EL CRITERIO CONSTRUCTIVO RESPECTIVO PARA EL ESTRATO DE APOYO ADECUADO.	
3. TOMAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTES ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA EXCAVACIÓN PARA LA CIMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA A CONSTRUIR. SE DEBERÁ APUNTALAR LAS ZANJAS PARA EVITAR POSIBLES DESMORMES Y NO AFECTAR A LAS EDIFICACIONES COLIGANTES NI PRODUCIR DAÑOS PERSONALES.	



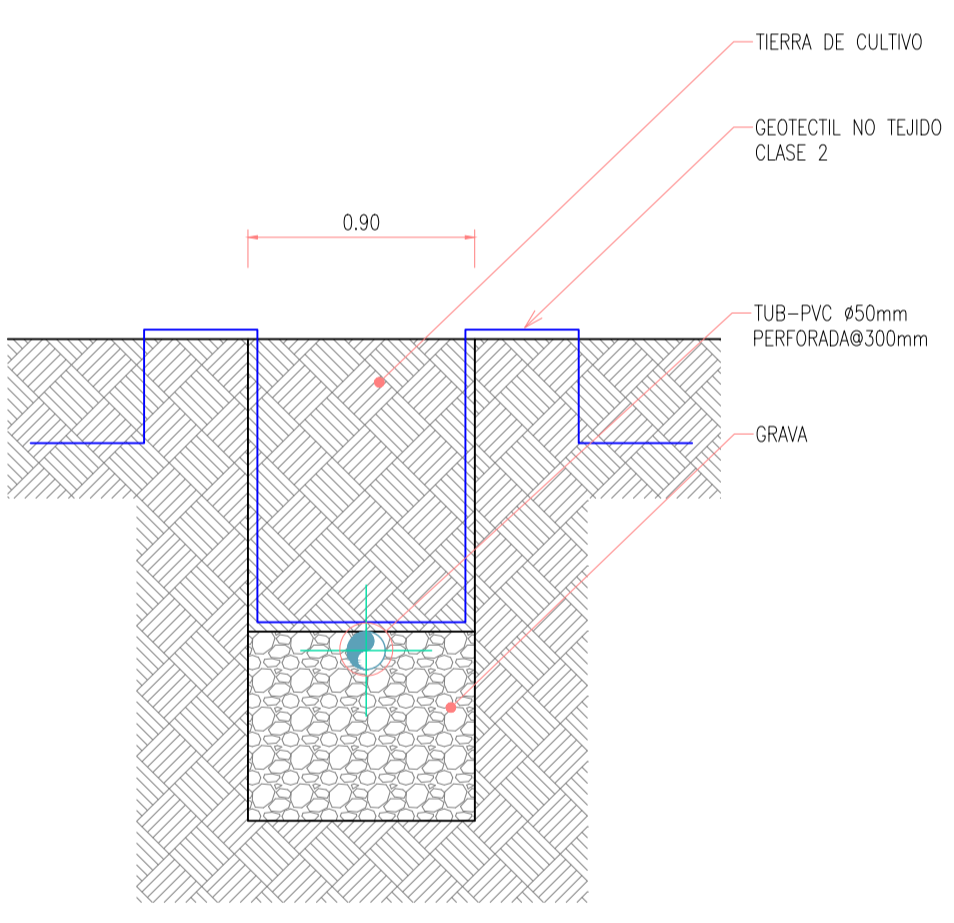
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/50



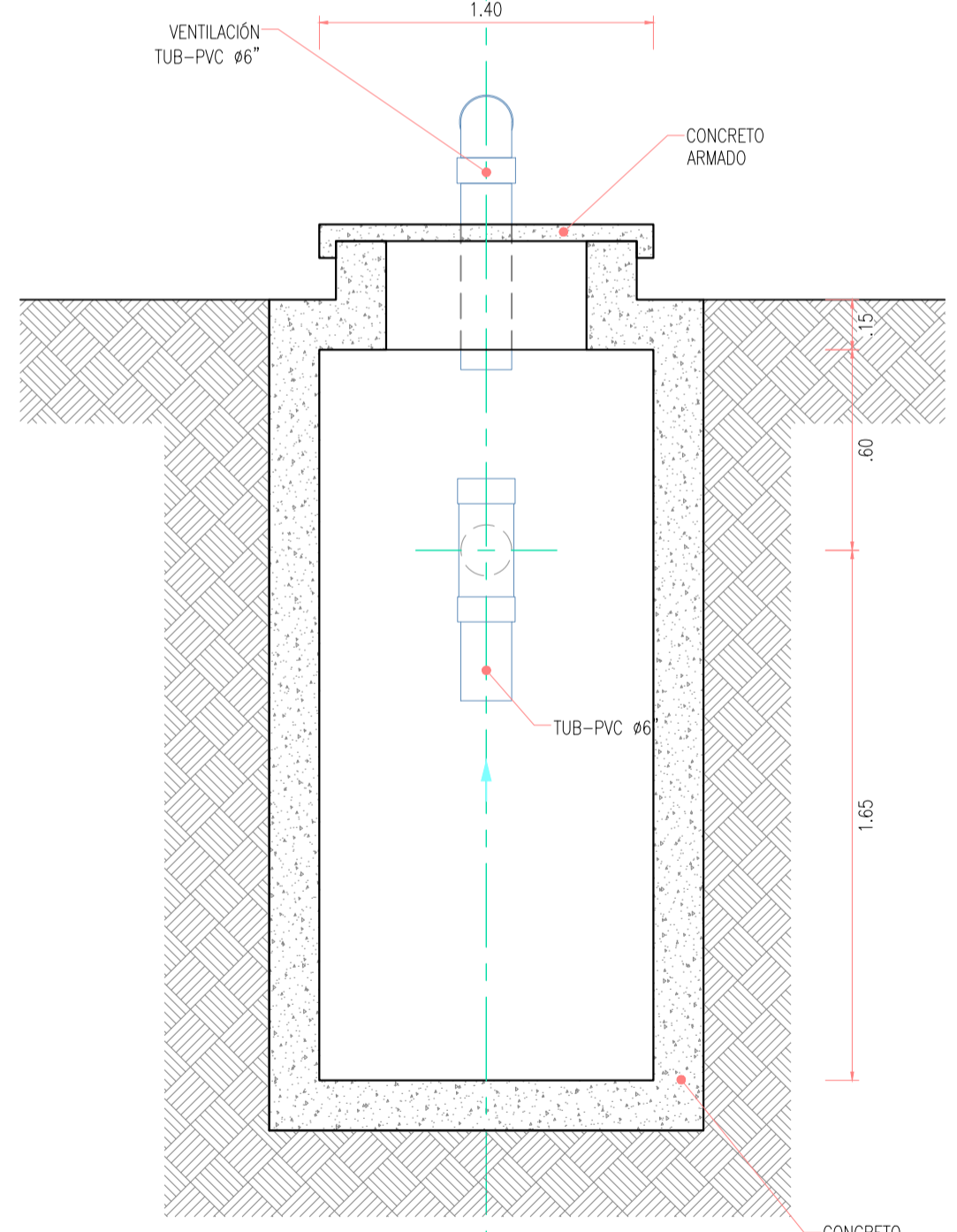
SECCIÓN
ESC: 1:50



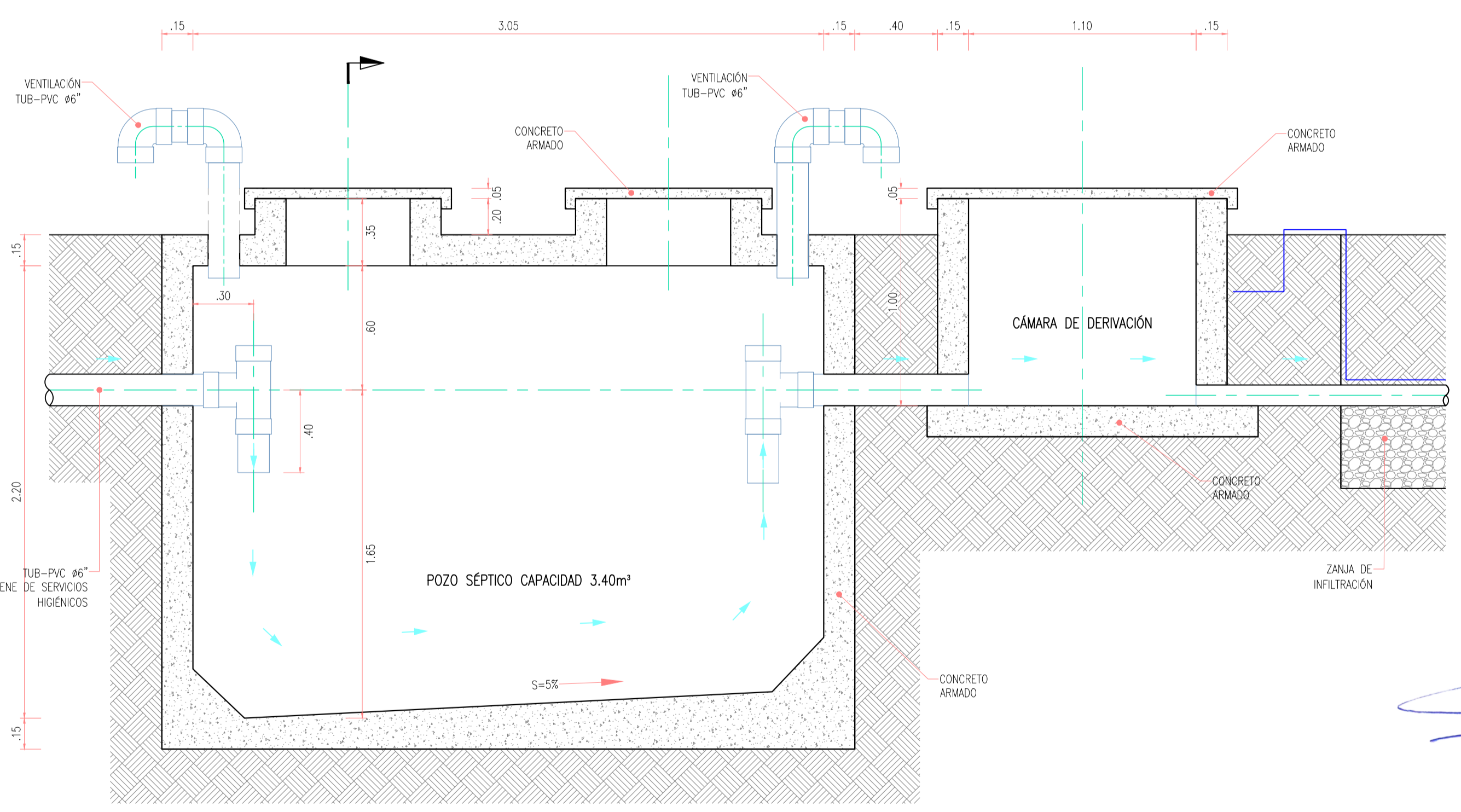
DETALLE
ESC: 1:10



SECCIÓN
ESC: 1:50



SECCIÓN
ESC: 1:50



SECCIÓN
ESC: 1:50

FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

No.	FECHA	REVISIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR
JCI Ingeniería & Servicios AMBIENTALES

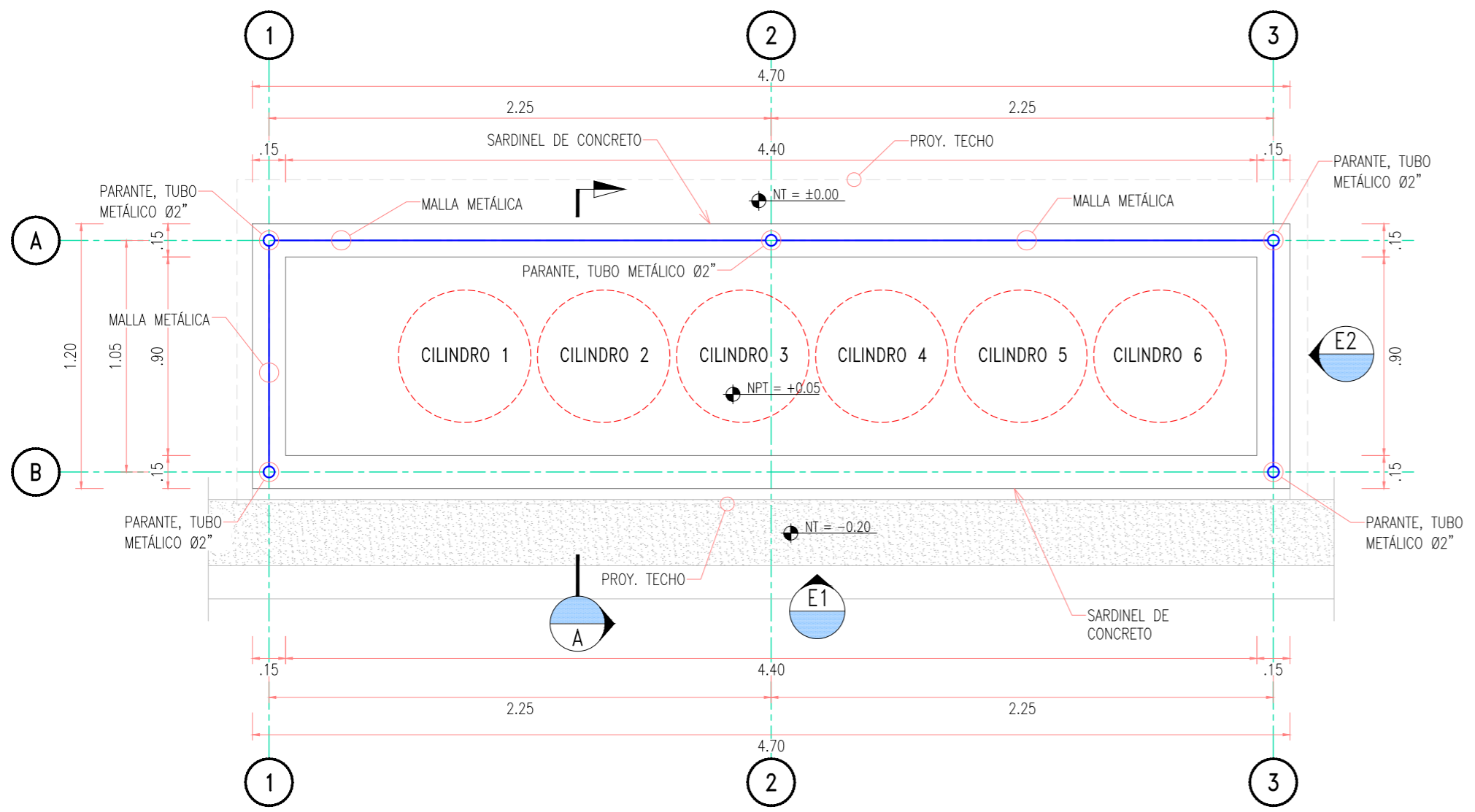
ELABORADO POR:
STATKRAFT
E. DIAZ
E. GÓMEZ
E. GÓMEZ

ELABORADO POR:
Statkraft

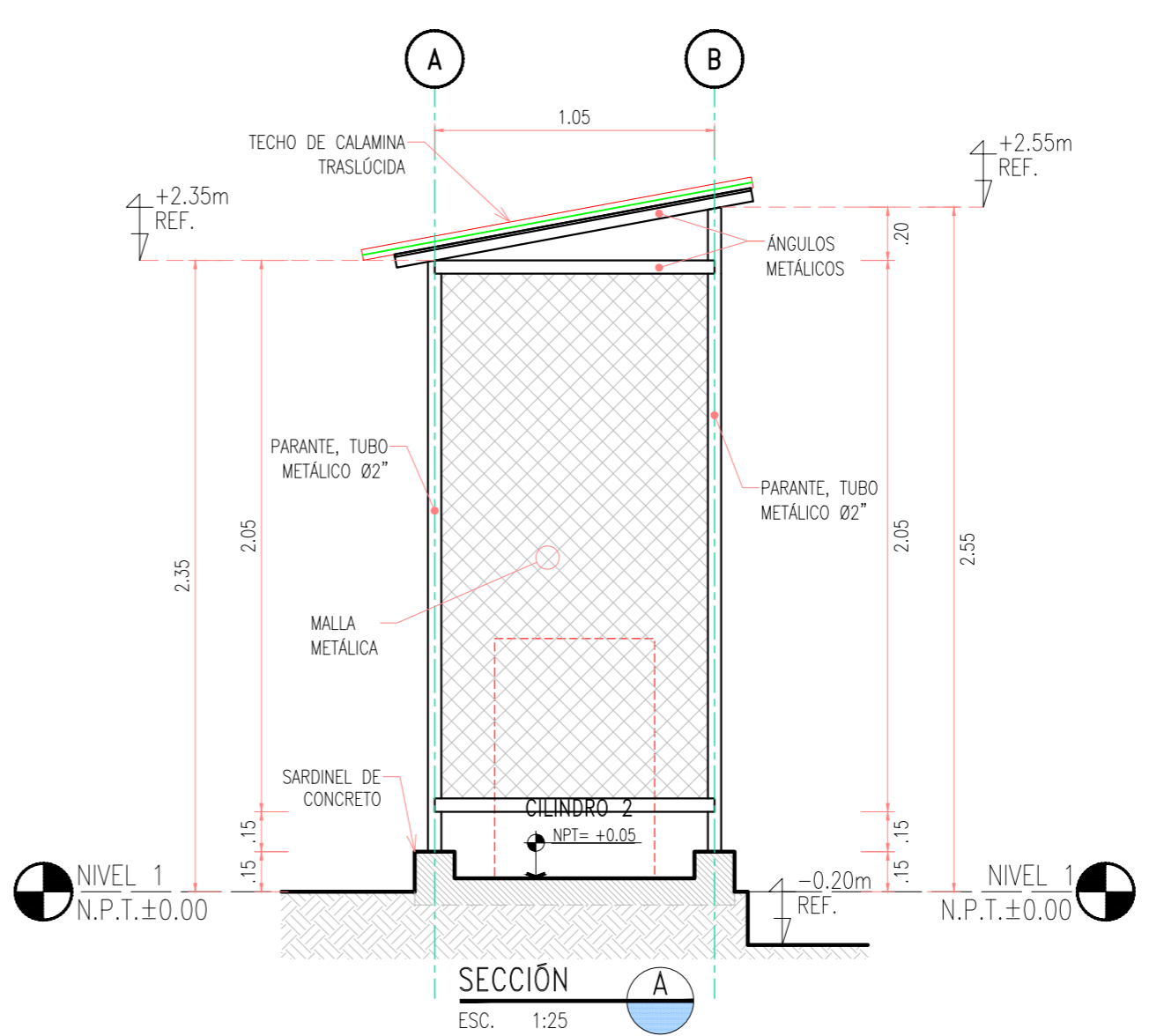
PROYECTO: PY-2102
DISCIPLINA: GENERAL
ESCALA: INDICADA
UBICACIÓN: CASTILLA-AREQUIPA
CÓDIGO DE PLANO: 2102-CMI-08-AR-PL-001

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
CMI-08 POZO SÉPTICO
VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN

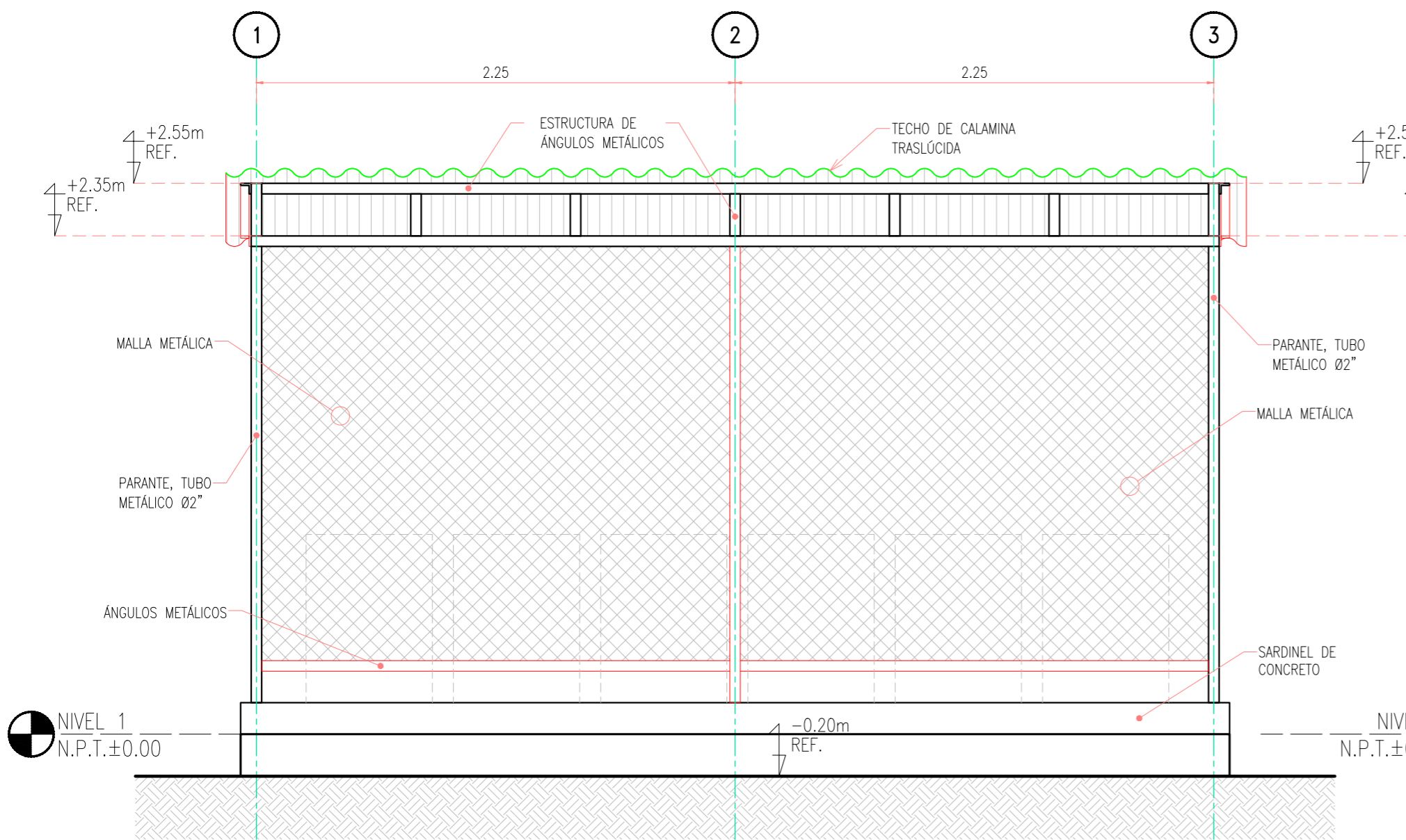
10 - 2102-CMI-09B-AR-PL-001



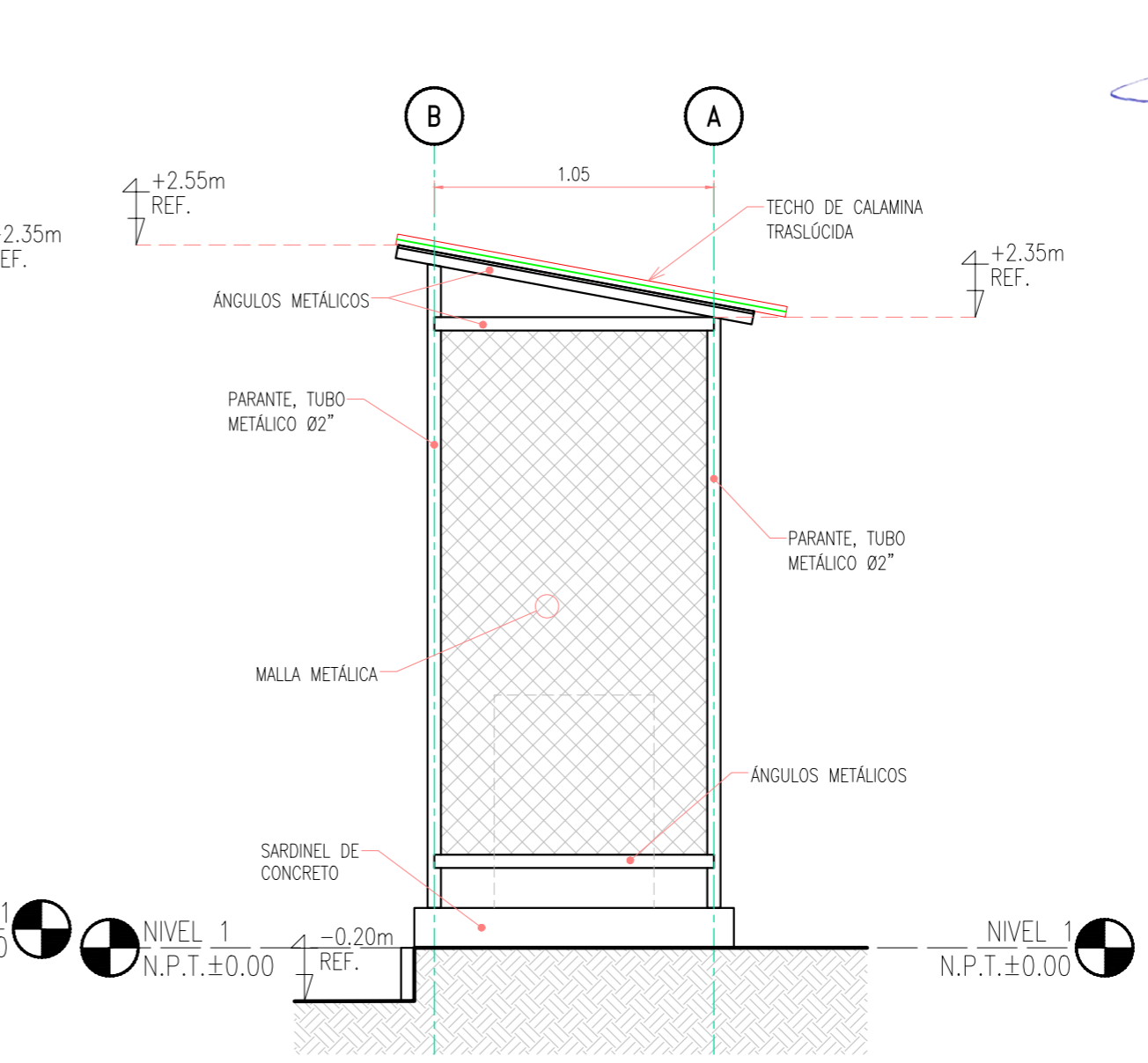
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



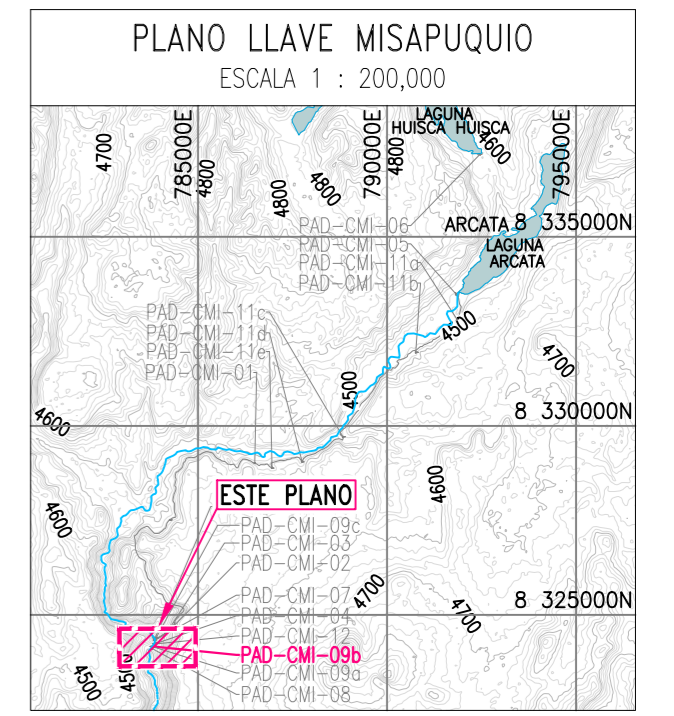
ELEVACIÓN 1
ESC: 1/25



ELEVACIÓN 2
ESC: 1/25

- NOTAS:**
- TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
 - EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN ELIPSOIDE WGS84, ZONA 18-S.
 - ESTE PLANO SE HA PROCESADO CON INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA LEVANTADA EN CAMPO A FEBRERO 2020.
 - LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A1.
 - (COBERTURA) ES DE TECHO DE CALAMINA TRASLUCIDA FIBRAFORTE, EL LARGO DE LA PLANCHA ES 3.05 METROS, Y 1.10 METROS DE ANCHO, EL TRASLAPE TRANSVERSAL ES DE UNA ONDA EN ONDA 76 Y ONDA 100 EN ZONA DE LLUVIAS. SE FIJA A LA ESTRUCTURA METÁLICA CON ESPARRAGO GALVANIZADO CON TUERCA, DIAMETRO 3/16" x 2" + ARANDELA PLÁSTICA TIPO BASE BOYA 3/16" + CAPUCHÓN.
 - (PINTURA) LA PREPARACIÓN SUPERFICIAL, SE REALIZÓ CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
 - (CARPINTERÍA METÁLICA) SE USÓ TUBO ESTRUCTURAL A540 PERFILES ASTM 36 C/TUBO FG; 2" PARA ESTE TRABAJO SE UTILIZÓ TUBOS DE FG DE 1 Y 2 PULGADAS DE DIÁMETRO, EQUIPO DE SOLDADURA Y PINTURA. LA UNIDAD DE MEDIDA DE ESTA ACTIVIDAD ES POR METRO LINEAL, SIENDO "ML", EL SÍMBOLO DE DICHA UNIDAD DE MEDIDA. LA MALLA ES GALVANIZADA DE 2" X 2" EN ALAMBRE CALIBRE #10 VER DOCUMENTO CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL.
 - (PUERTAS Y VENTANAS) LAS PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS Y ACCESORIOS COMO BISAGRAS, MANILAS Y OTROS, FUERON DISEÑADOS DE ACUERDO A NORMA TÉCNICA, Y SUS MEDIDAS SON LAS QUE FIGURAN EN EL PLANO DE PLANTA, CORTES Y ELEVACION.

**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVALCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

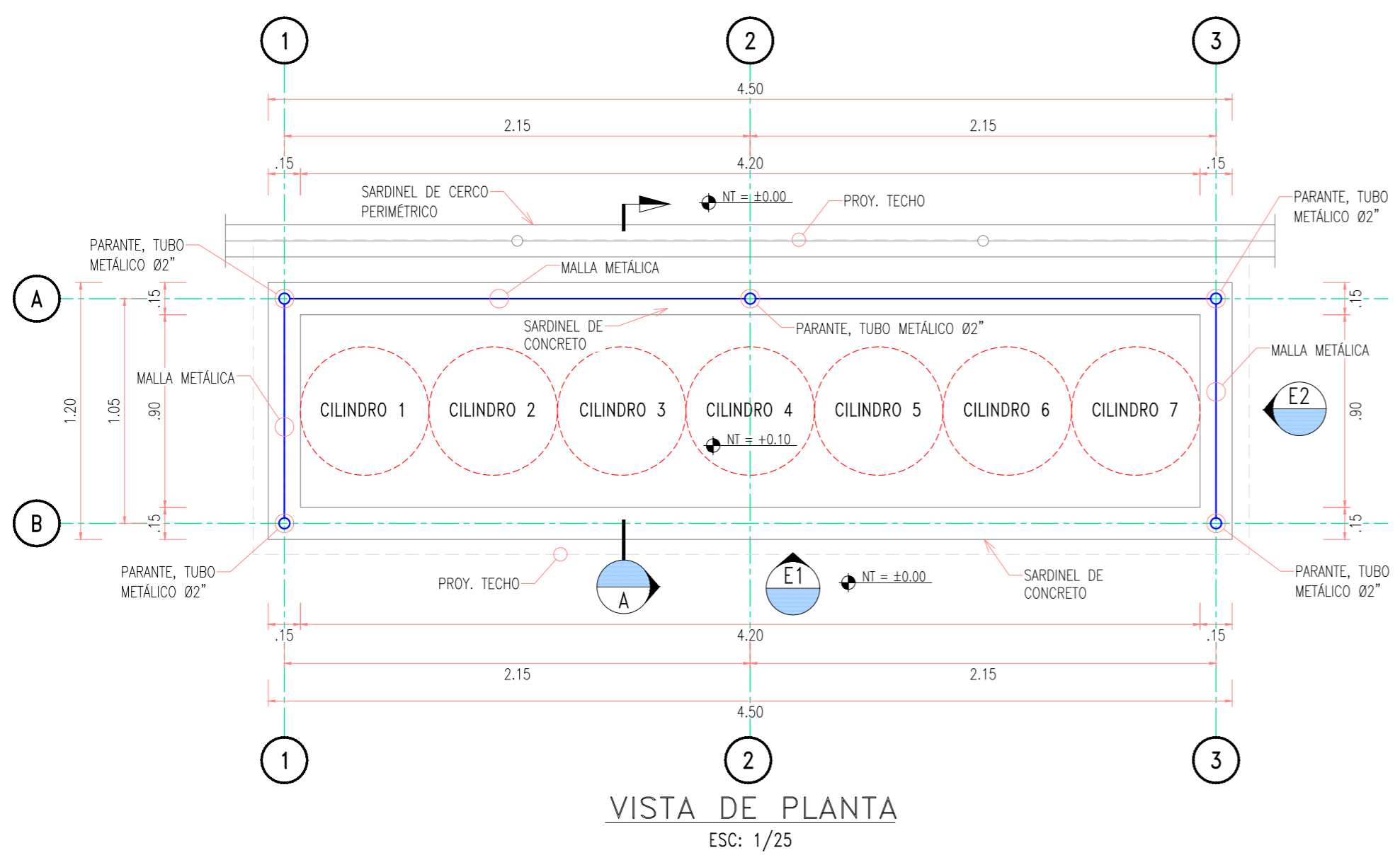
REALIZADO POR

DISEÑO: STATKRAFT
 DIBUJO: E. DIAZ
 REVISADO: E. GÓMEZ
 APROBADO: E. GÓMEZ
 GERENTE DE PROYECTO: J. CARDENAS
 CLIENTE: STATKRAFT

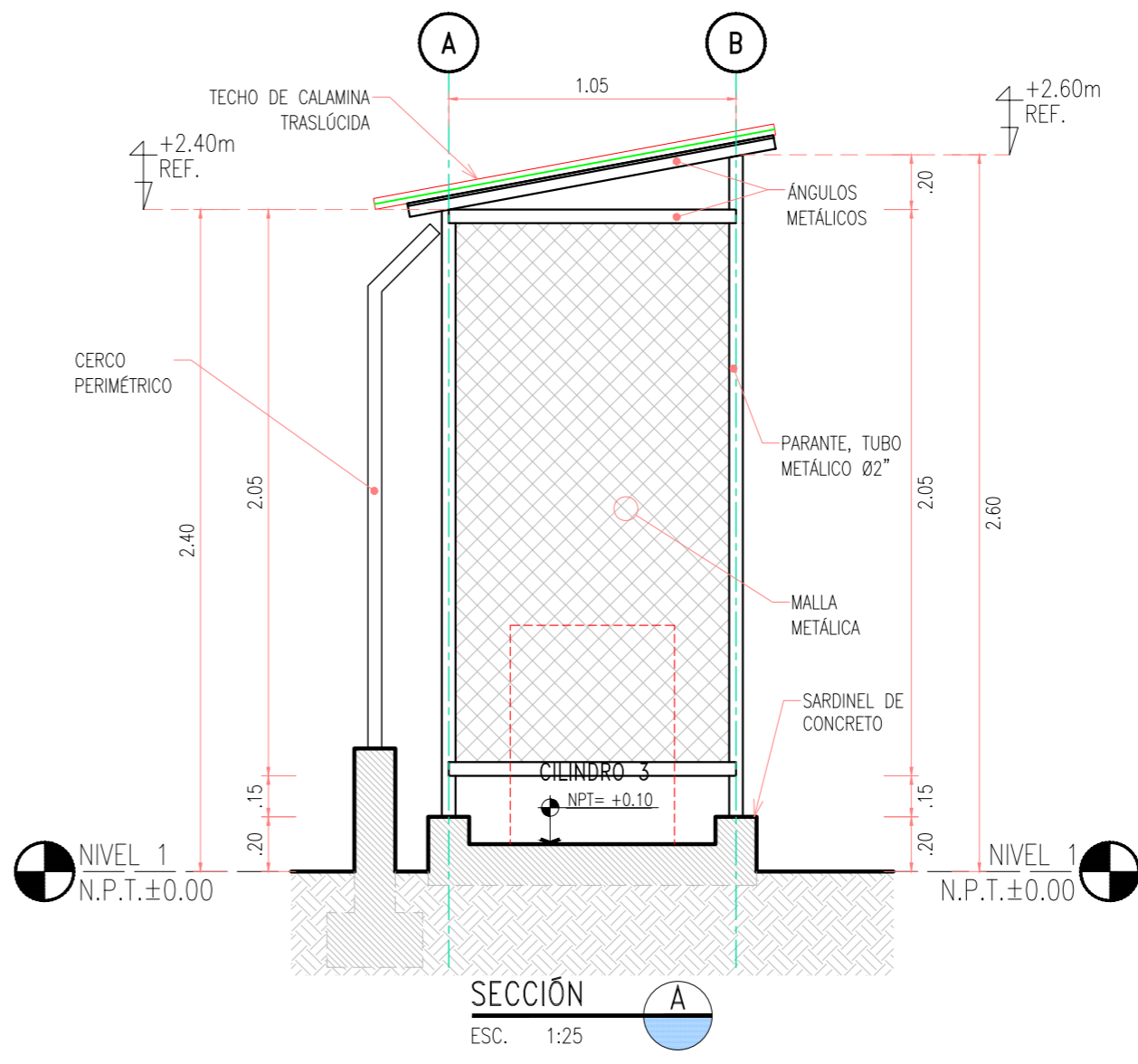
ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO: PY-2102	PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA: GENERAL	
ESCALA: INDICADA	
UBICACIÓN: CASTILLA-AREQUIPA	
CODIGO DE PLANO: 2102-CMI-09B-AR-PL-001	Rev. A

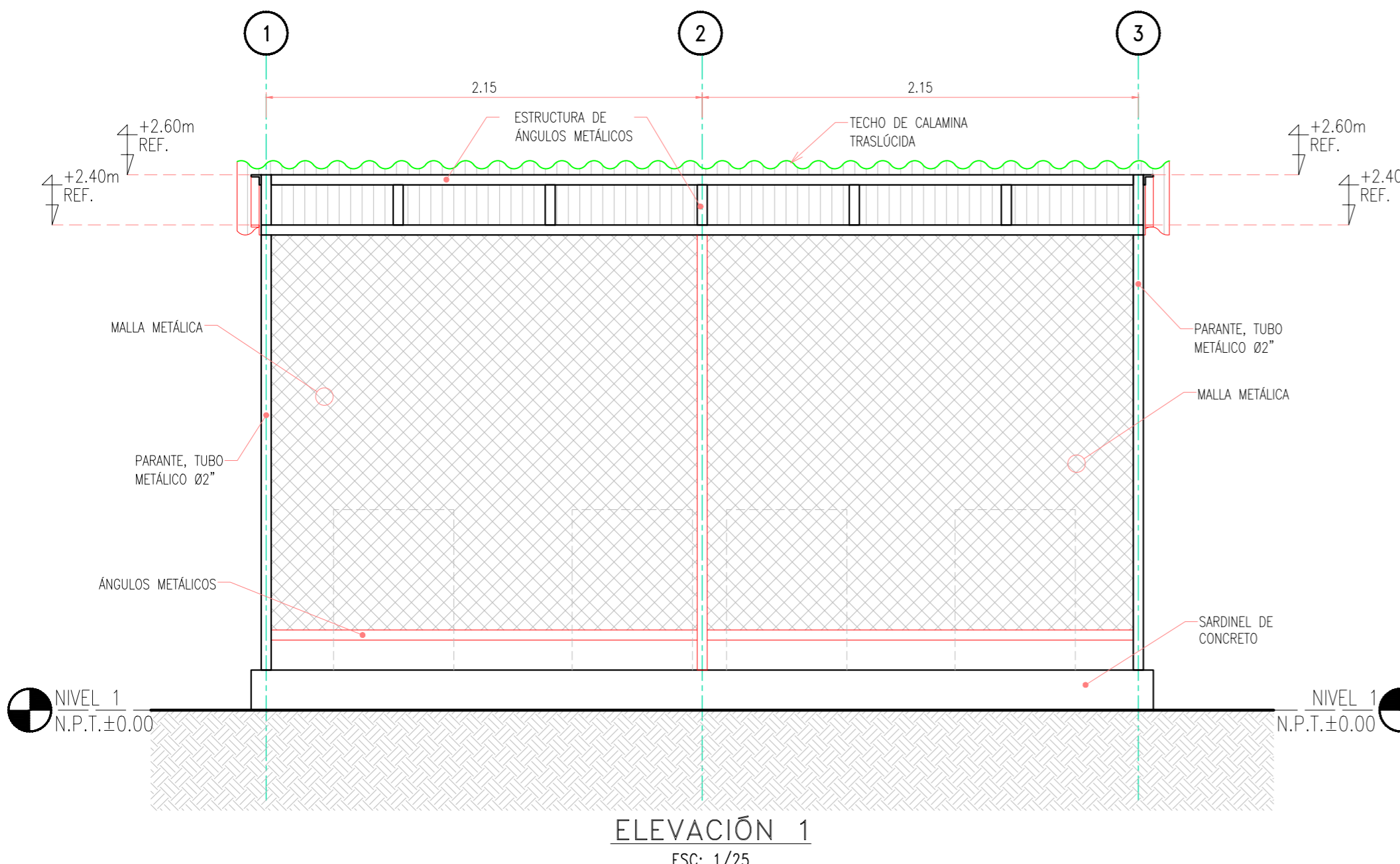
11 - 2102-CMI-09C-AR-PL-001



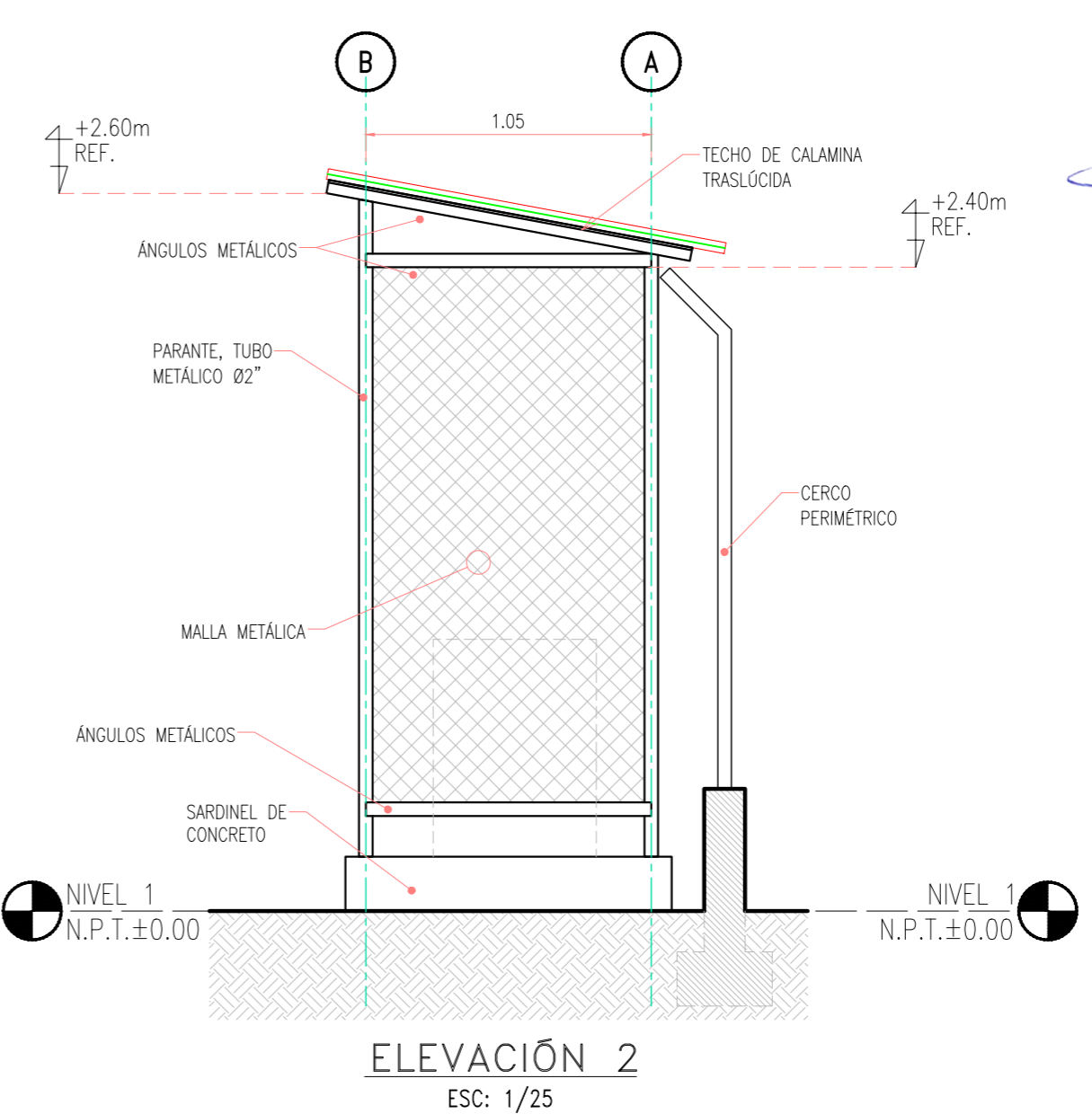
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



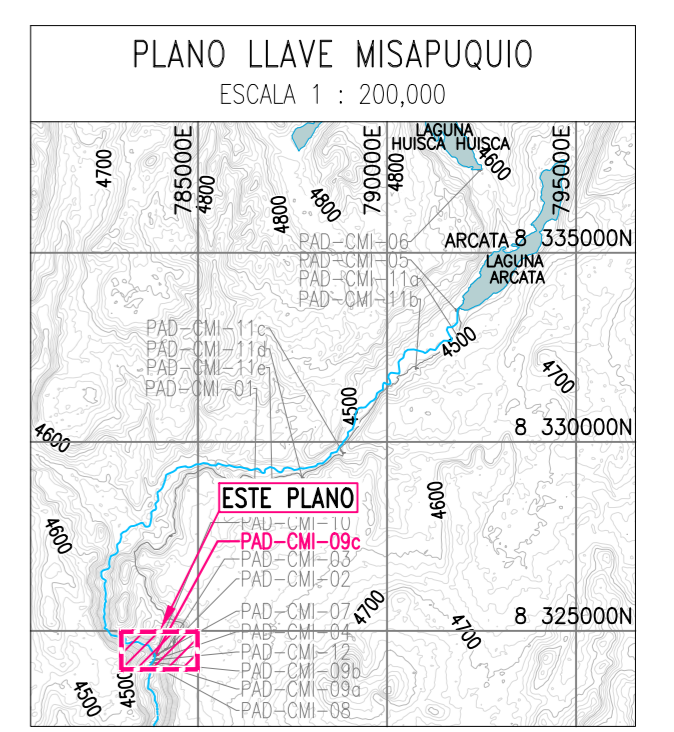
ELEVACIÓN 1
ESC: 1/25



ELEVACIÓN 2
ESC: 1/25

- NOTAS:**
1. TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
 2. EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN ELIPSOIDE WGS84, ZONA 18-S.
 3. ESTE PLANO SE HA PROCESADO CON INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA LEVANTADA EN CAMPO A FEBRERO 2020.
 4. LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A1.
 5. (COBERTURA) ES DE TECHO DE CALAMINA TRASLUCIDA FIBRAFORTE, EL LARGO DE LA PLANCHA ES 3.05 METROS, Y 1.10 METROS DE ANCHO, EL TRASLAPE TRANSVERSAL ES DE UNA ONDA EN ONDA 76 Y ONDA 100 EN ZONA DE LLUVIAS. SE FIJA A LA ESTRUCTURA METALICA CON ESPARRAGO GALVANIZADO CON TUERCA, DIAMETRO 3/16" x 2" + ARANDELA PLASTICA TIPO BASE BOYA 3/16" + CAPUCHON.
 6. (PINTURA) LA PREPARACIÓN SUPERFICIAL, SE REALIZO CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
 7. (CARPINTERÍA METALICA) SE USO TUBO ESTRUCTURAL A540 PERFILES ASTM 36 C/TUBO FG; 2" PARA ESTE TRABAJO SE UTILIZO TUBOS DE FG DE 1 Y 2 PULGADAS DE DIÁMETRO, EQUIPO DE SOLDADURA Y PINTURA. LA UNIDAD DE MEDIDA DE ESTA ACTIVIDAD ES POR METRO LINEAL, SIENDO "ML", EL SIMBOLO DE DICHA UNIDAD DE MEDIDA. LA MALLA ES GALVANIZADA DE 2" X 2" EN ALAMBRE CALIBRE #10 VER DOCUMENTO CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL.
 8. (PUERTAS Y VENTANAS) LAS PUERTAS Y VENTANAS METALICAS Y ACCESORIOS COMO BISAGRAS, MANILAS Y OTROS, FUERON DISEÑADOS DE ACUERDO A NORMA TECNICA, Y SUS MEDIDAS SON LAS QUE FIGURAN EN EL PLANO DE PLANTA, CORTES Y ELEVACION.

**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA**
Ingeniero Civil
CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

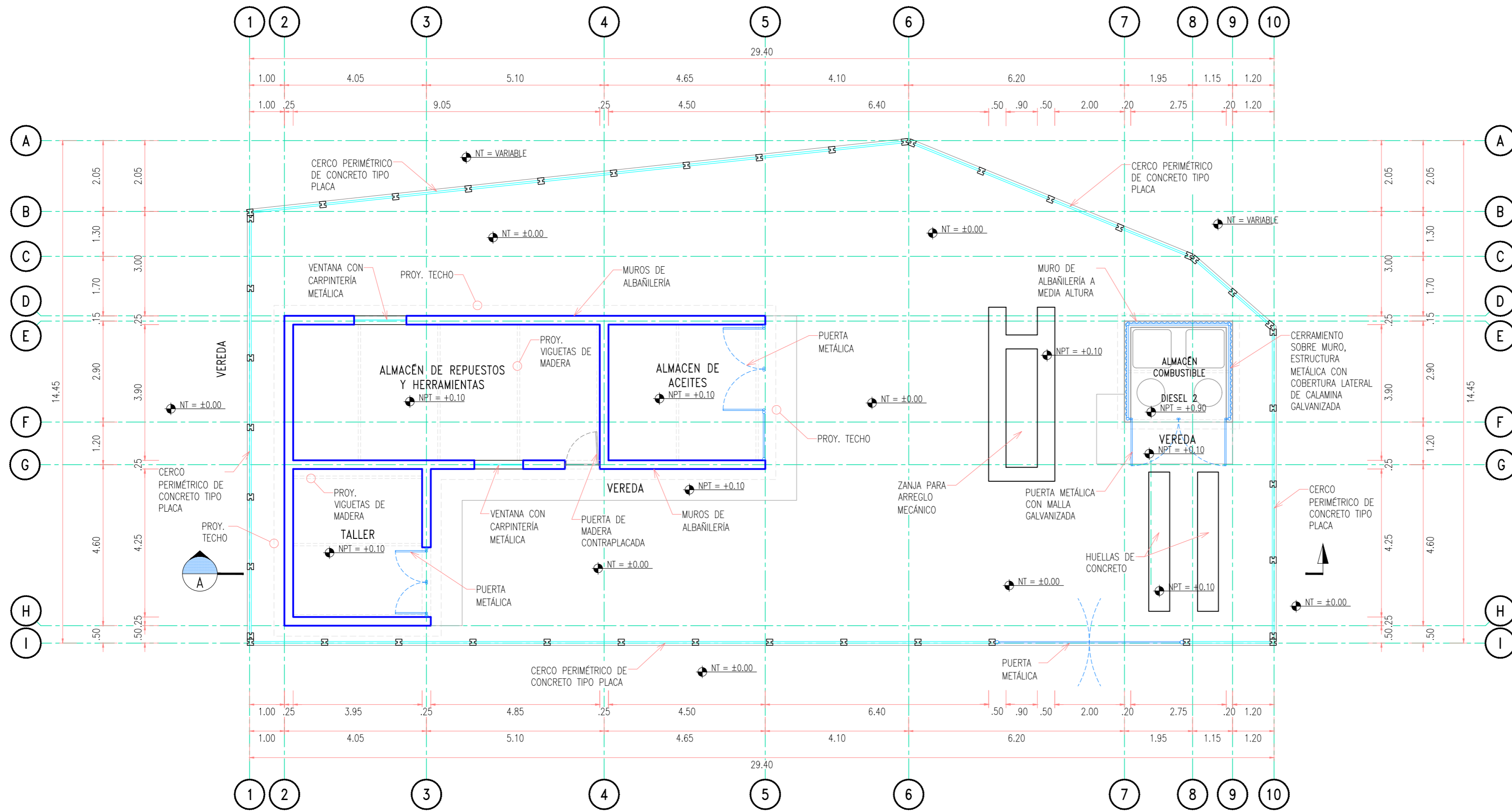
DISENO	STATKRAFT
DIBUJO	E. DIAZ
REVISADO	E. GÓMEZ
APROBADO	E. GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J. CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

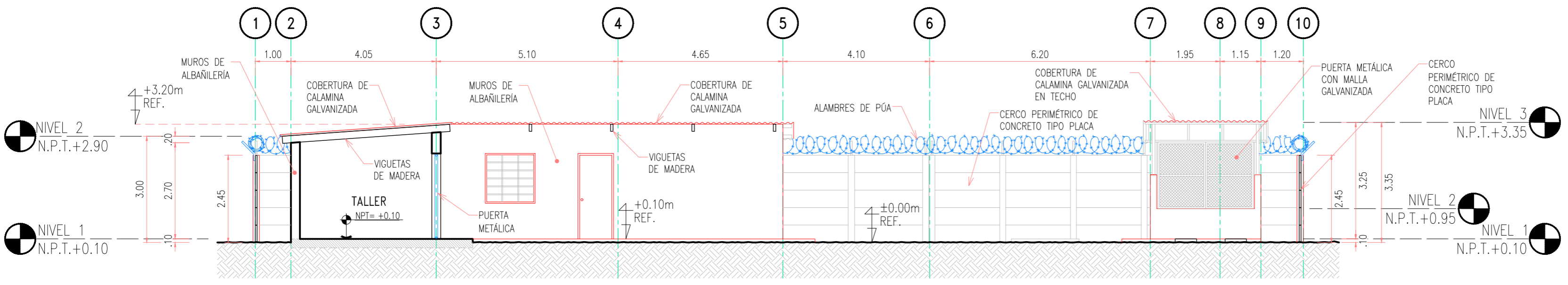
Statkraft

N° PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
		CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-09C-AR-PL-001

12 - 2102-CMI-10-AR-PL-001



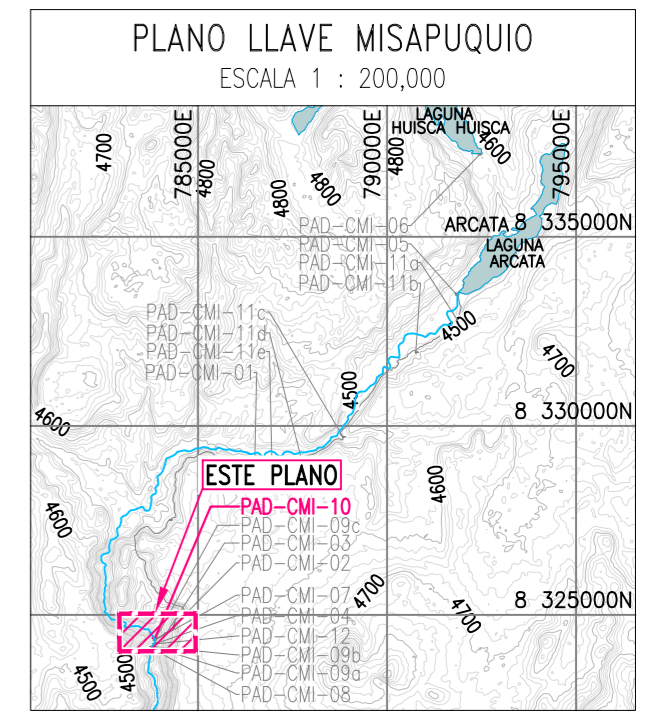
VISTA DE PLANTA
ESC. 1/100



SECCIÓN A-A
ESC. 1:100

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'c= 210 KG/CM2 COLUMNAS Y VIGAS
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERÍA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - PISOS
CEMENTO
BASE DE CONCRETO DE 0.10 M, PROPORCIÓN 1:2:4
ENCIMA DE LA BASE TIENE UN ESPESOR DE 0.05 M CON CEMENTO ARENA EN PROPORCIÓN 1:2
 - COBERTURA
LA COBERTURA ES DE CALAMINA DE 11 CANALES DE E=0.26MM, POR OTRO LADO EL ENTRAMADO DEL TECHO ES CON VIGAS DE MADERA DE 2"x6" Y CORREAS DE MADERA DE 2"x3"
 - CARPINTERÍA METÁLICA
VENTANAS METÁLICAS CON VIDRIO.
 - PUERTAS DE MADERA CONTRAPLACADA.
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DISÑO STATKRAFT
DIBUJO E.DIAZ
REVISADO E.GÓMEZ
APROBADO E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO J.CARDENAS
CLIENTE STATKRAFT

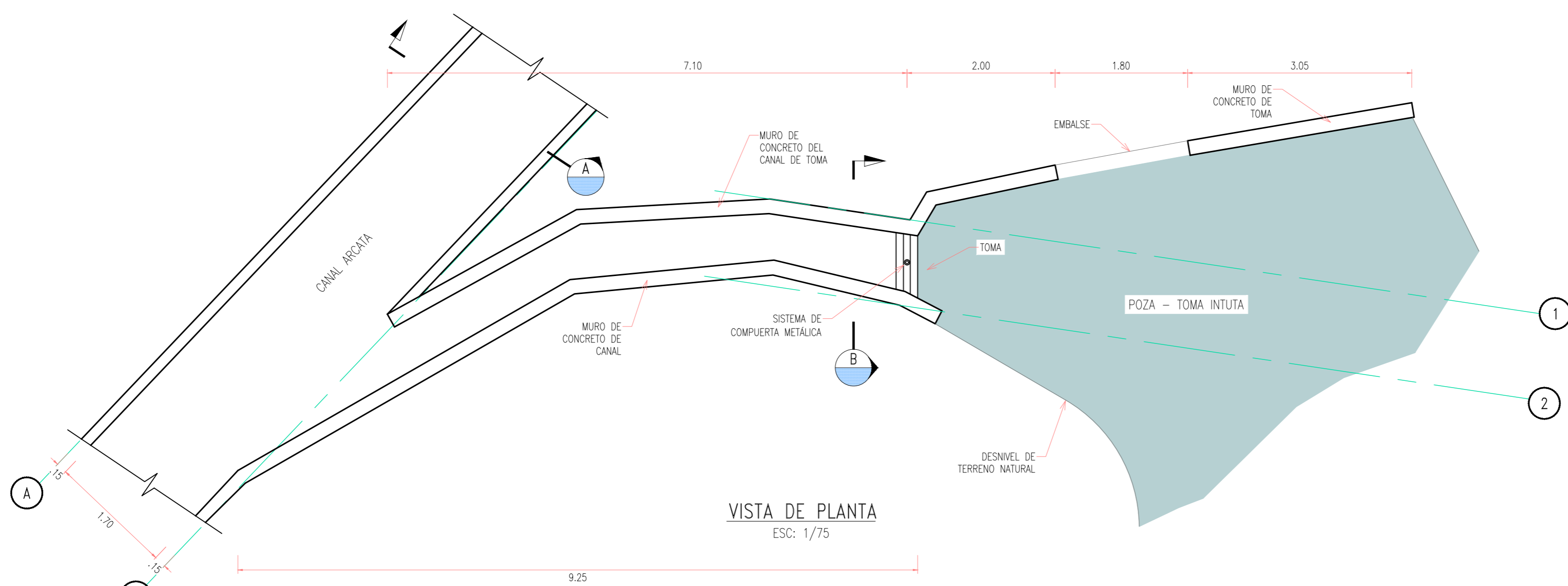
ELABORADO PARA:

N° PROYECTO : PY-2102	PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA : GENERAL	
ESCALA : INDICADA	
UBICACIÓN : CASTILLA-AREQUIPA	
CÓDIGO DE PLANO : 2102-CMI-10-AR-PL-001	Rev. A

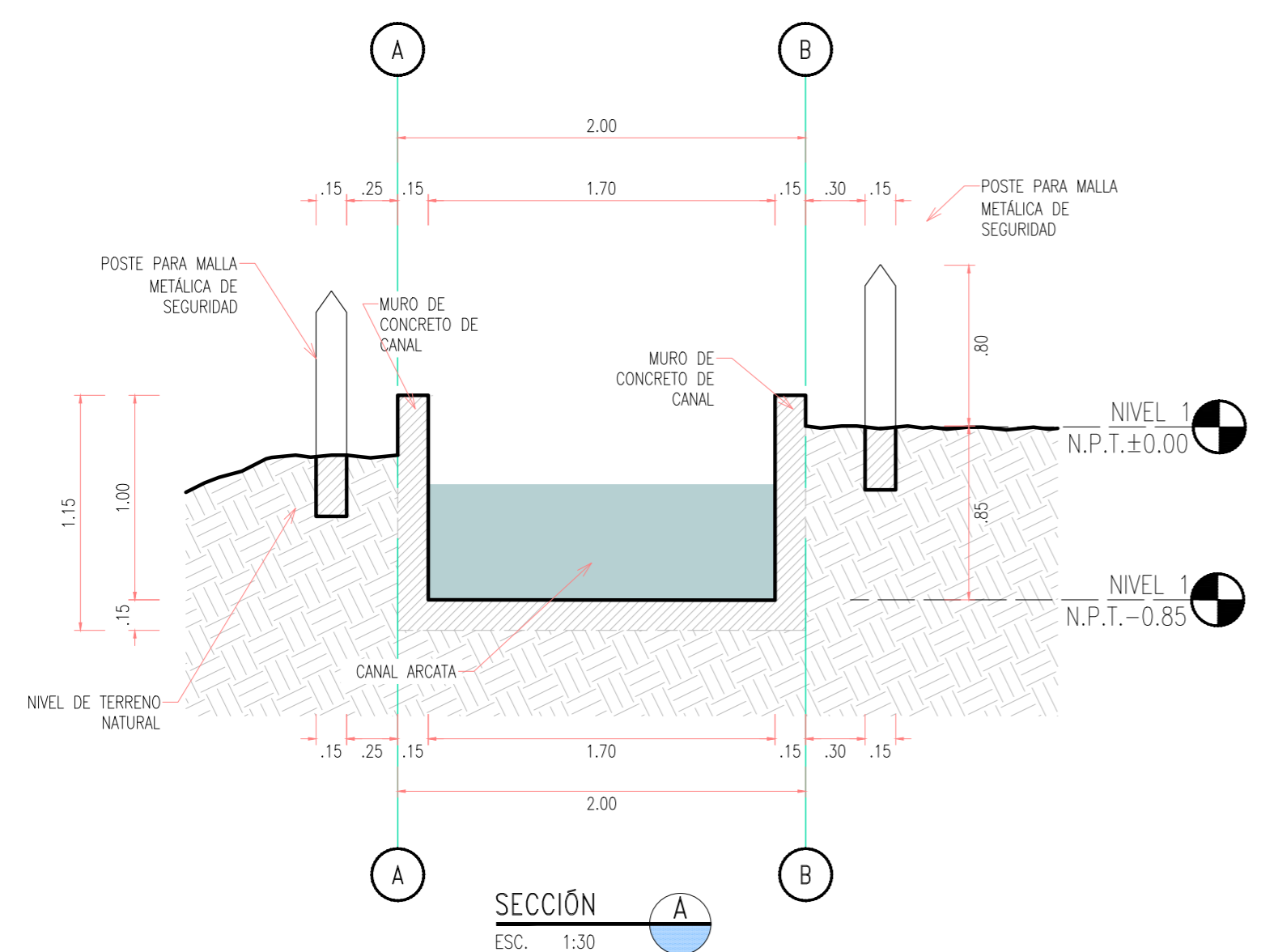
13 - 2102-CMI-11A-AR-PL-001

1:125

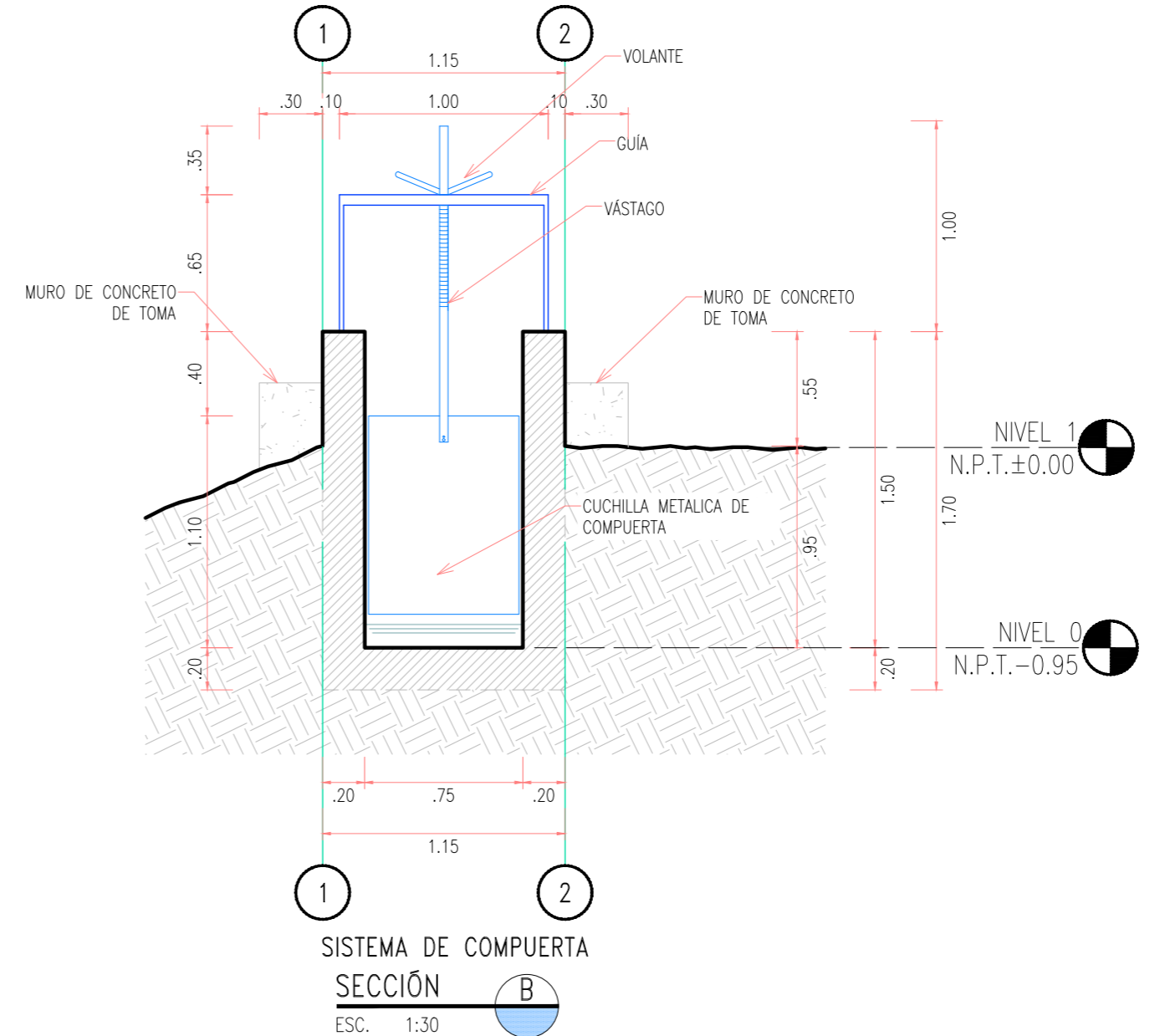
1:100



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/75



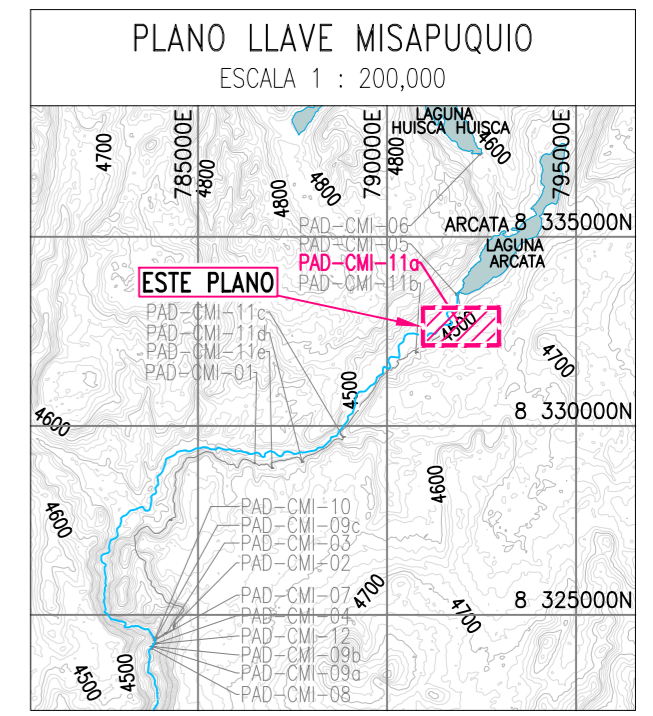
SECCIÓN A-A
ESC: 1:30



SECCIÓN B-B
ESC: 1:30

- NOTAS:
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
 - MORTERO
SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METALICA
COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METALICO DE 2", CON MALLA METALICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
 - * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero CMI
CIP Nº 233984



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DESENHO	STATKRAFT
DESENHO	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
		CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-11A-AR-PL-001

14 - 2102-CMI-11B-AR-PL-001

1:50
1:125

1:100
1:75

NOTAS:

MAMPOSTERÍA

MUROS DE PIEDRA
 PIEDRA SÓLIDA, RESISTENTE Y SIN TRAZAS DE ESQUISTOSIDAD, SACADA DE CANTERA.
 EN GENERAL, LAS PIEDRAS TIENEN LAS SIGUIENTES DIMENSIONES:
 - ESPESOR MÍNIMO DE 13 CM.
 - LONGITUD MÍNIMA DE 1,5 VECES SU ANCHO RESPECTIVO.
 - CUANDO SE NECESITEN CABECERAS, SUS LONGITUDES NO DEBERÁN SER MENORES DEL ANCHO DEL ASIENTO O DE LA BASE DE LA HILERA CONTIGUA.
 - POR LO MENOS EL 50% DEL VOLUMEN TOTAL DE LA MAMPOSTERÍA SERÁ DE PIEDRAS.

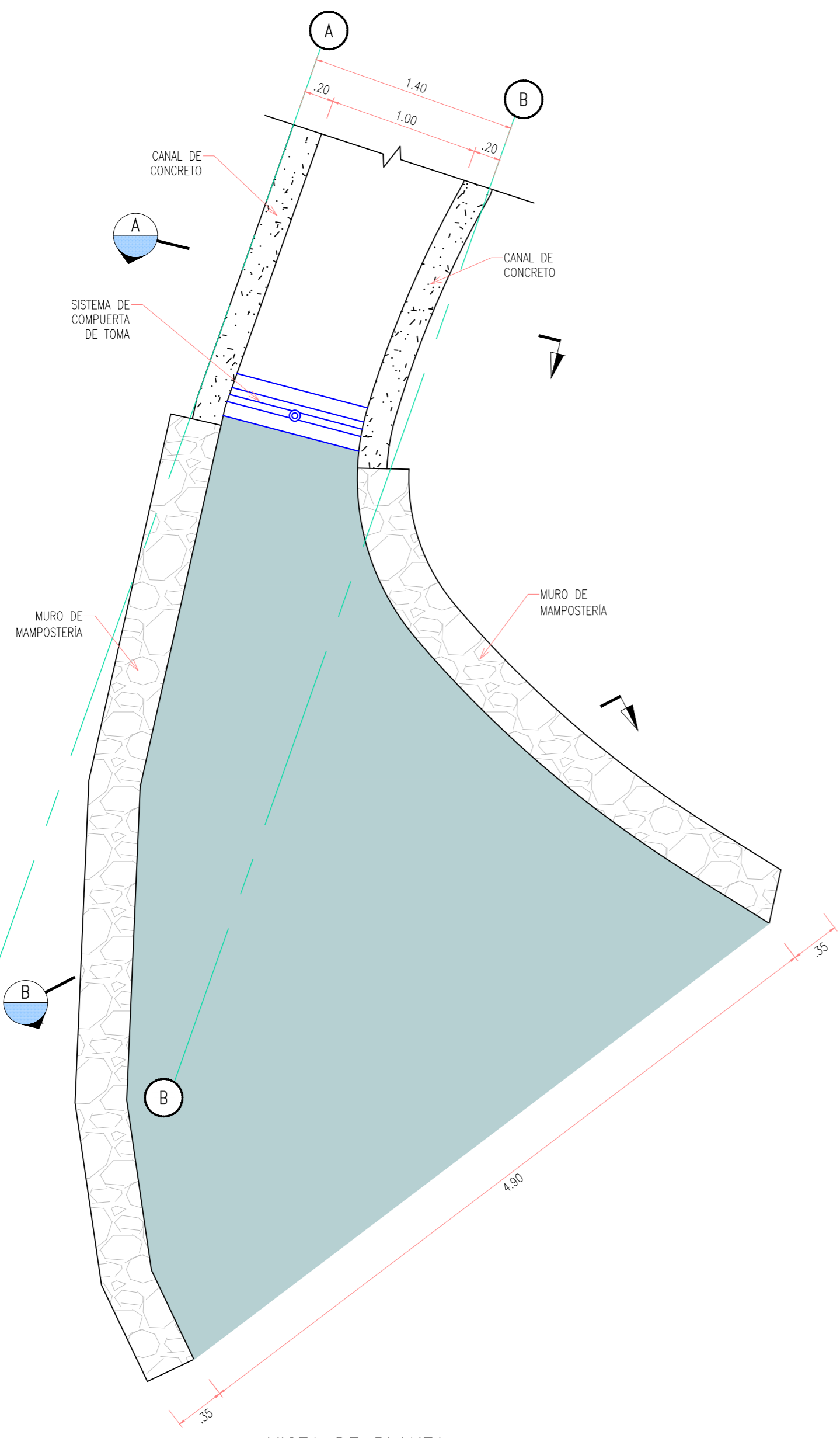
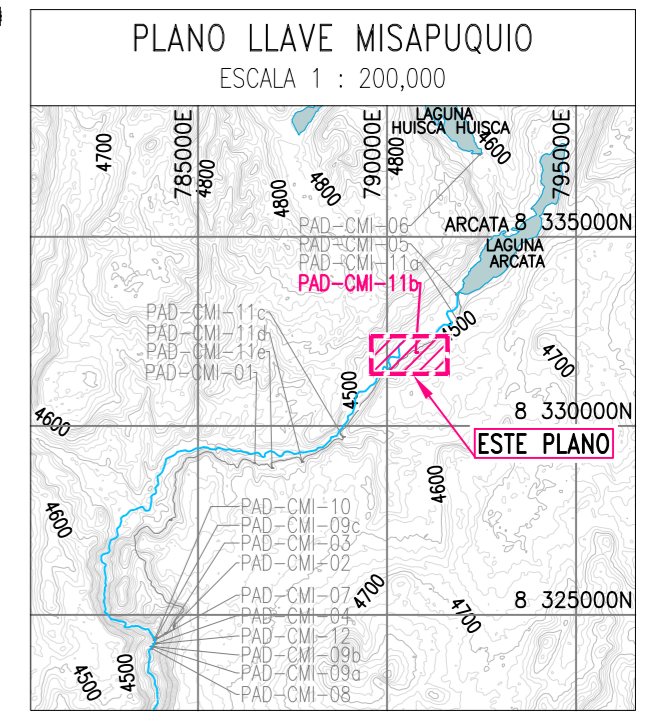
MORTERO
 EL MORTERO PARA LA MAMPOSTERÍA ESTÁ COMPUESTO DE UNA PARTE DE CEMENTO Y TRES PARTES DE AGREGADO FINO, POR VOLUMEN Y LA SUFICIENTE CANTIDAD DE AGUA PARA PREPARAR EL MORTERO DE TAL CONSISTENCIA QUE PUEDA SER MANEJADO FÁCILMENTE Y EXTENDIDO CON UN BADILEJO.

SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:3

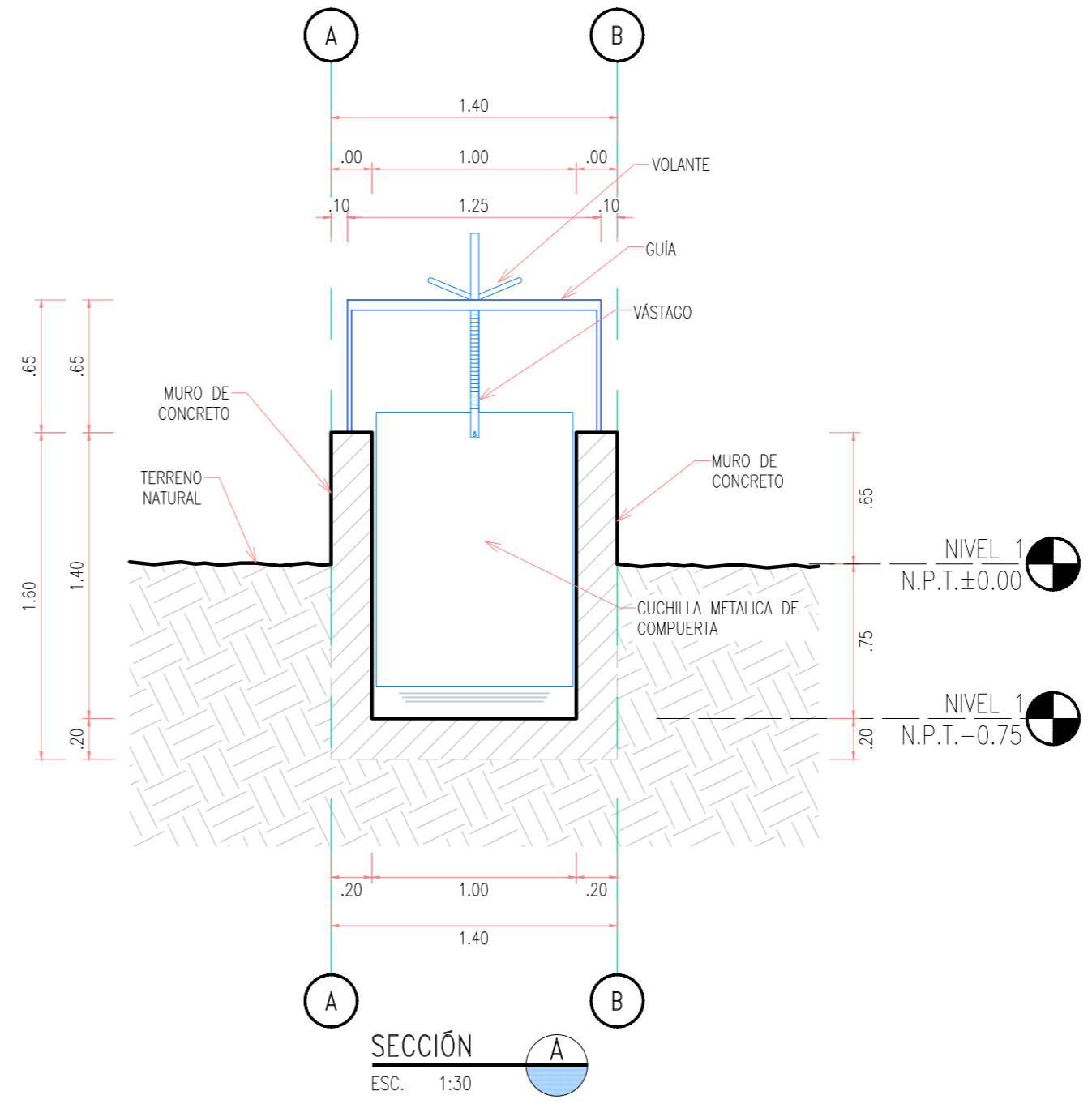
ESTRUCTURA METÁLICA
 COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUÍA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2".

TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

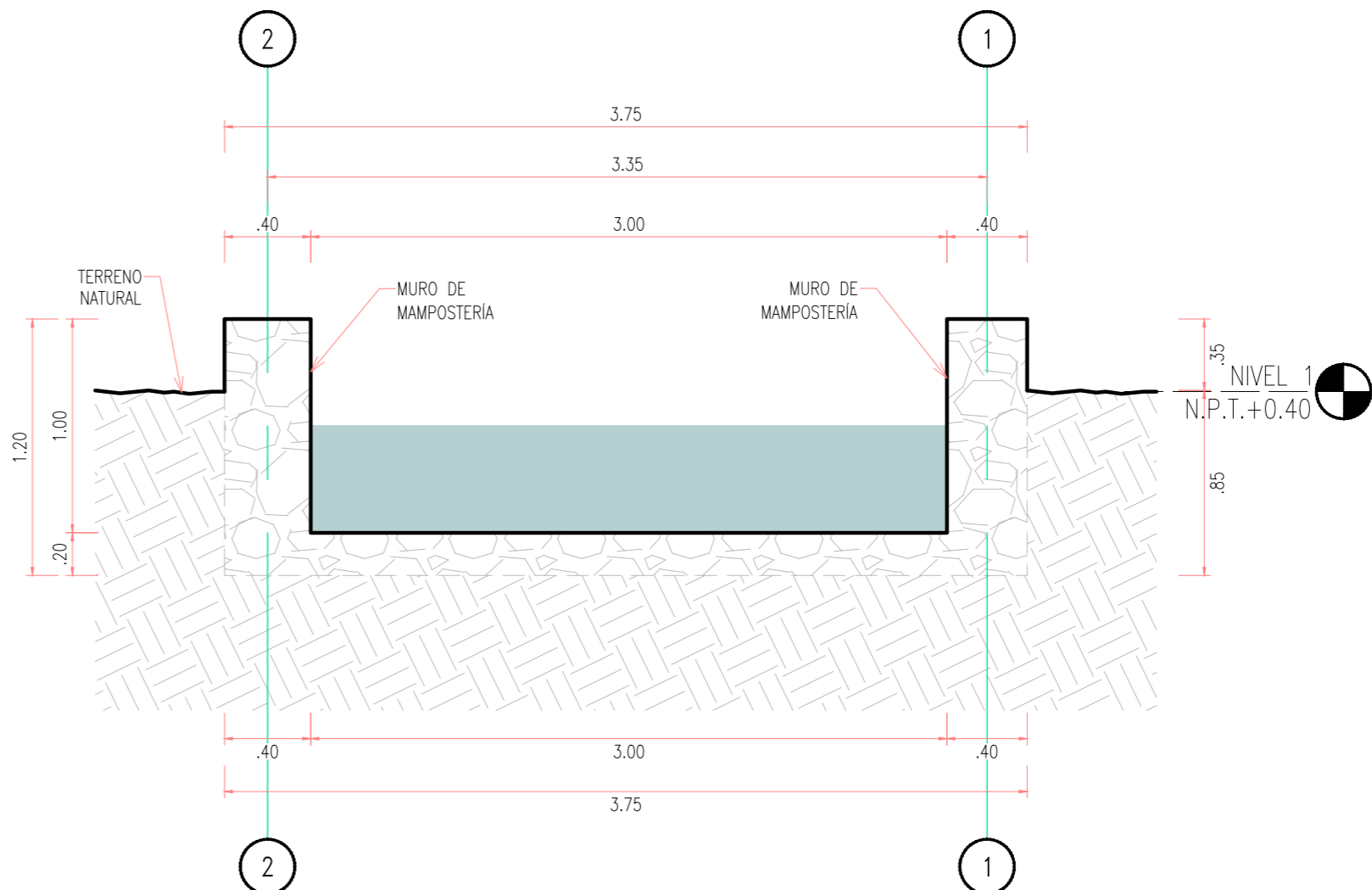
**FELIX JOSE
 CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984**



VISTA DE PLANTA
 ESC. 1/30



SECCIÓN A
 ESC. 1:30



SECCIÓN B
 ESC. 1:30

No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DISÑO	STATKRAFT
DIBUJO	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

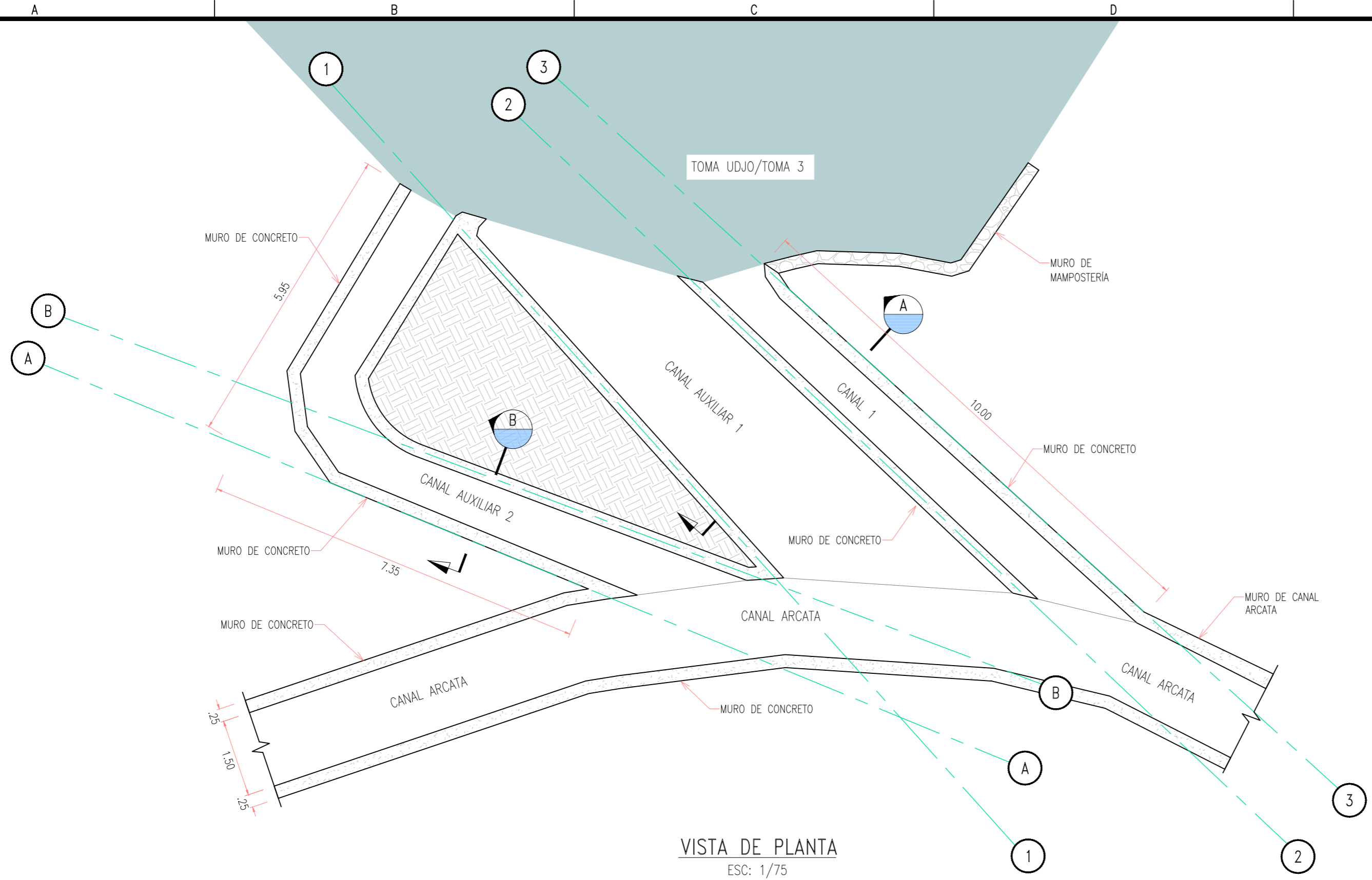
ELABORADO PARA:

N° PROYECTO :	PY-2102
DISCIPLINA :	GENERAL
ESCALA :	INDICADA
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
	CMI-11B TOMA INTUTA 2 /TOMA 2: APORTE INTUTA
	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN
CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-11B-AR-PL-001

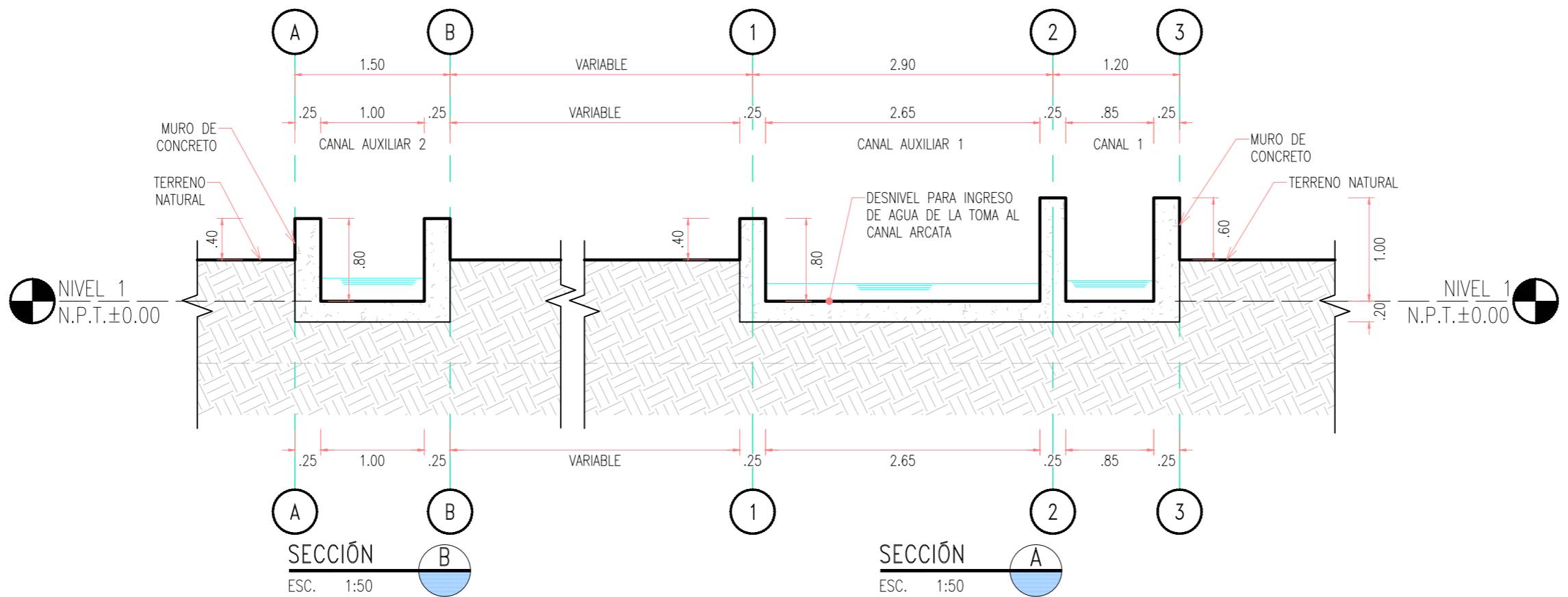
15 - 2102-CMI-11C-AR-PL-001

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
 - CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
 - ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
 - RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
 - MUROS DE LADRILLO
 - LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
 - LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
 - MORTERO
 - SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
 - LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METÁLICA
 - COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2", CON MALLA METALICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 233984

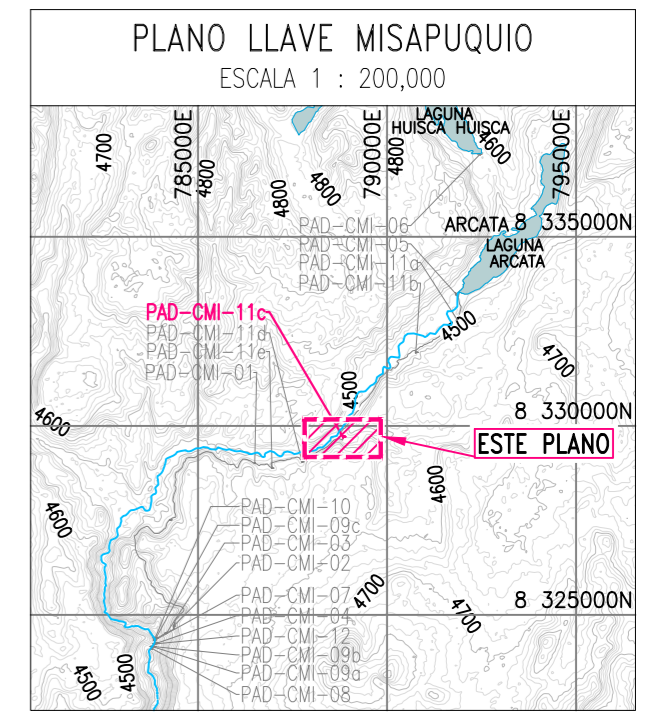


VISTA DE PLANTA
 ESC: 1/75



SECCIÓN
 ESC. 1:50

SECCIÓN
 ESC. 1:50



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

DISÑO	STATKRAFT
DEBIDO	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

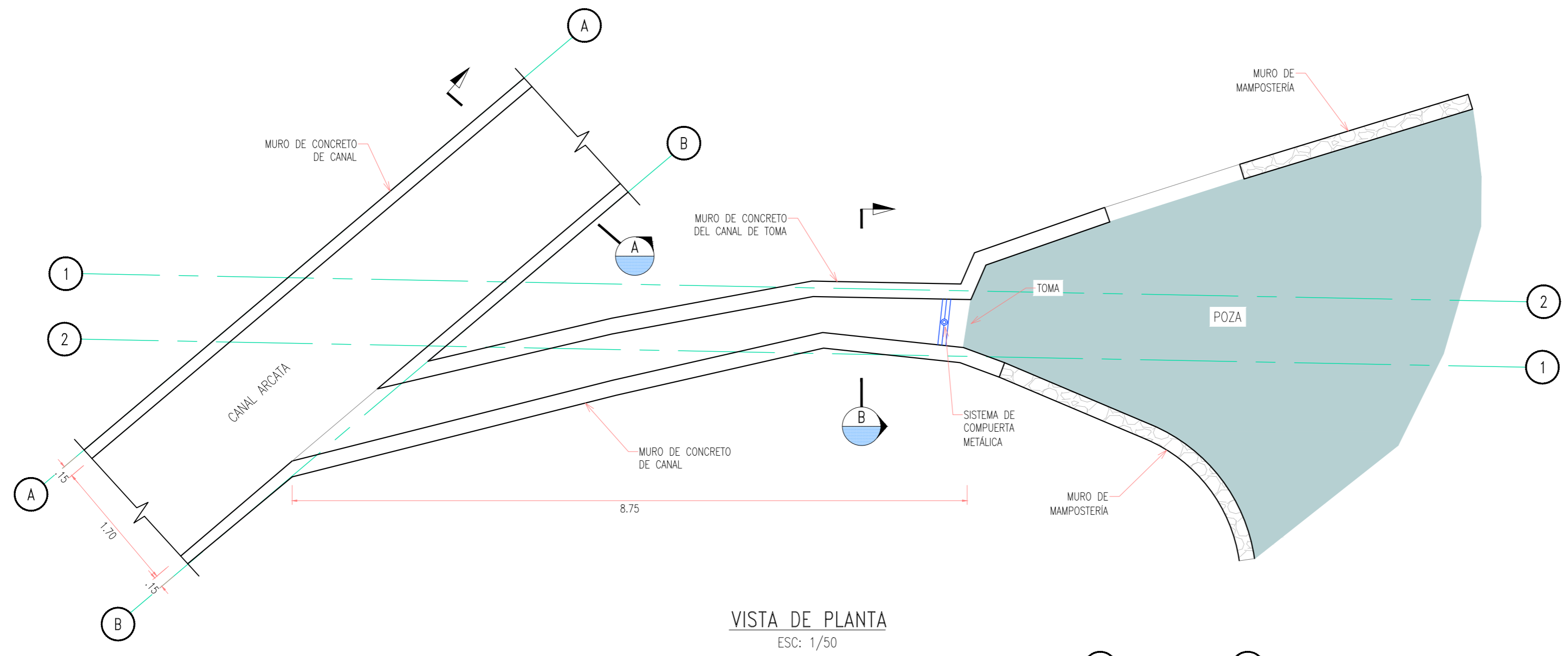
ELABORADO PARA:

Statkraft

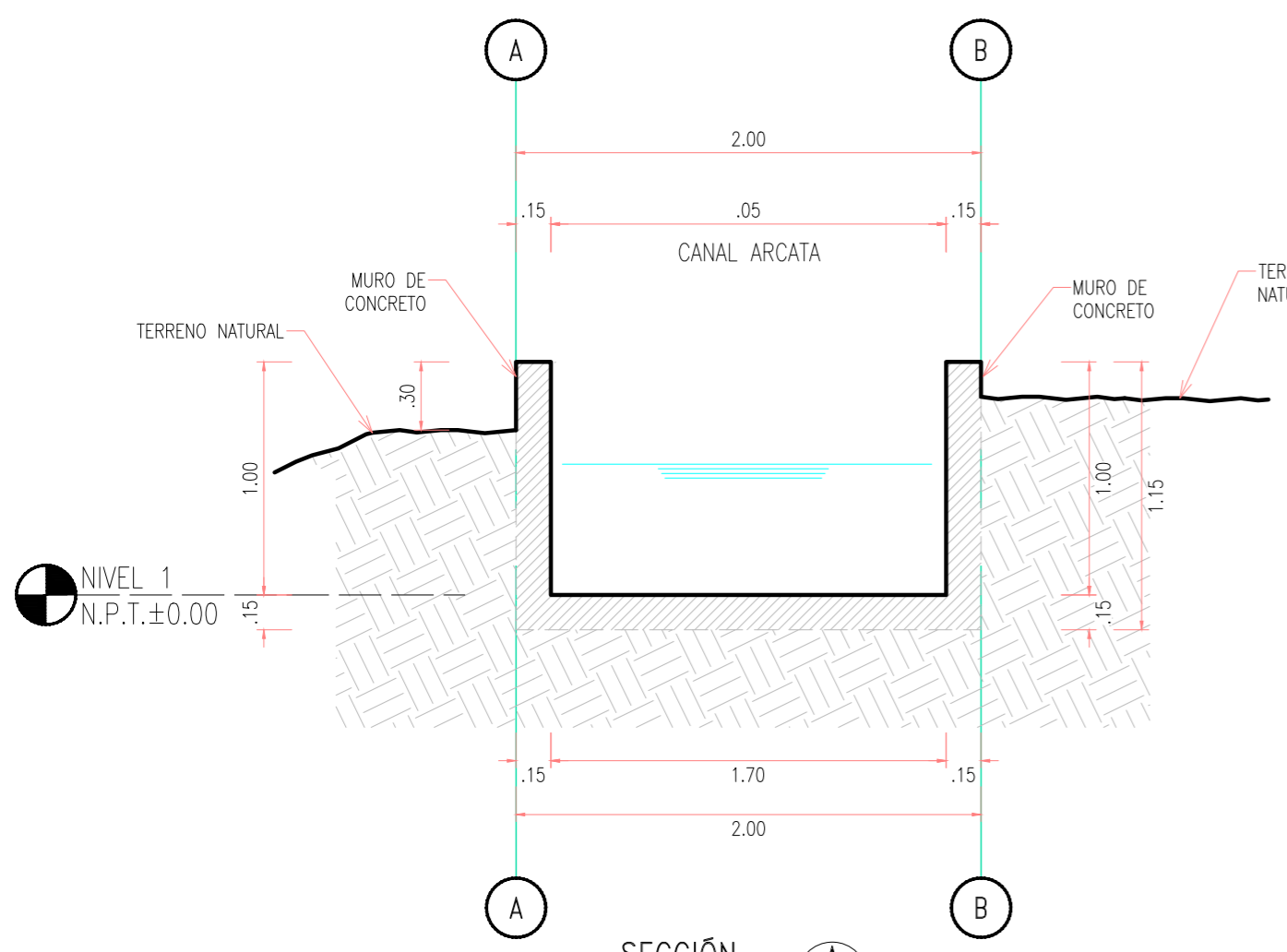
Nº PROYECTO :	PY-2102
DISCIPLINA :	GENERAL
ESCALA :	INDICADA
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
	CMI-11C TOMA UDJO /TOMA 3: APORTE UDJO
	VISTA DE PLANTA Y ELEVACIÓN
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CMI-11C-AR-PL-001

16 - 2102-CMI-11D-AR-PL-001

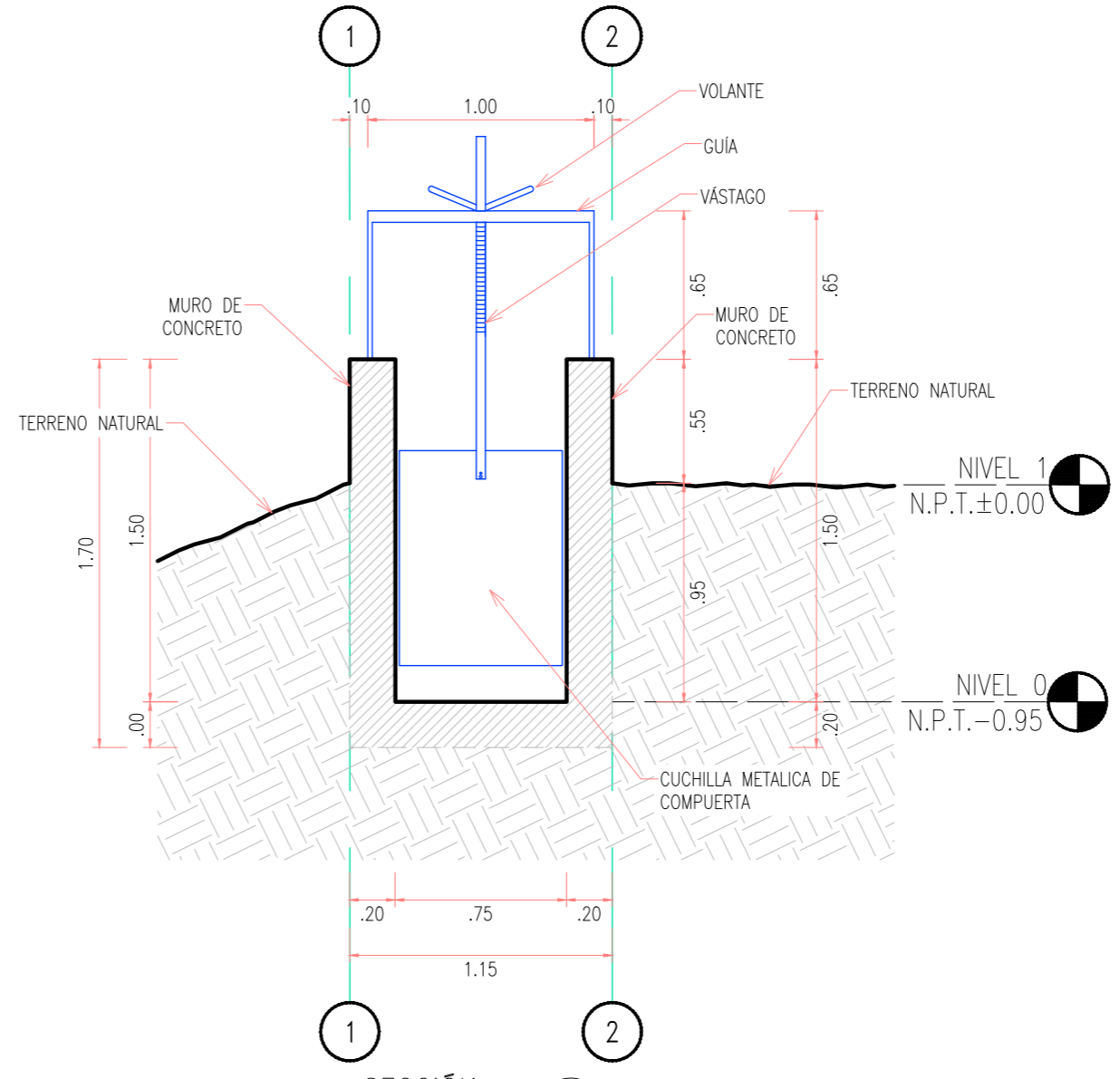
- NOTAS:**
- MAMPOSTERIA**
 - MUROS DE LADRILLO
 - LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
 - LOS LADRILLOS SERÁN DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS, DE LA MEJOR CALIDAD COMERCIAL QUE SE CONSIGA EN PLAZA.
 - MORTERO**
 - PREPARADO SOLO PARA EL USO INMEDIATO NO PERMITIÉNDOSE EL USO DE MORTEROS REMEZCLADOS
 - REVOQUES Y ENLUCIDOS**
 - SUPERFICIE DE APLICACIÓN
 - DEBERÁ PROCURARSE QUE LAS SUPERFICIES QUE VAN A SER TARRAJEADAS TENGAN LA SUPERFICIE ÁSPERA PARA QUE EXISTA BUENA ADHERENCIA DEL MORTERO.
 - CALIDAD DE LOS MATERIALES**
 - LA ARENA NO DEBERÁ SER ARCILLOSA, SERÁ LAVADA, LIMPIA Y BIEN GRADUADA, LIBRE DE MATERIAS ORGÁNICAS SALITROSAS.
 - MORTERO**
 - SE EMPLEARÁ MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - PISOS**
 - CEMENTO
 - LA PRIMERA CAPA O BASE DE CONCRETO TENDRÁ UN ESPESOR IGUAL AL TOTAL DEL PISO TERMINADO MENOS EL ESPESOR DE LA SEGUNDA CAPA
 - PROPORCIÓN 1:2:4
 - LA SEGUNDA CAPA DE MORTERO QUE VA ENCIMA DE LA PRIMERA TENDRÁ UN ESPESOR MÍNIMO DE 0.04 M CON CEMENTO ARENA EN PROPORCIÓN 1:2



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/50

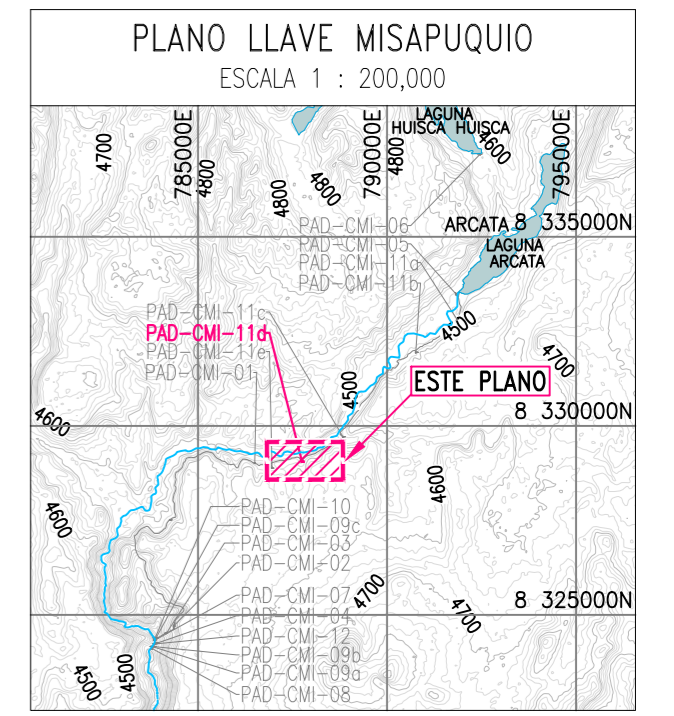


SECCIÓN A-A
ESC: 1:30



SECCIÓN B-B
ESC: 1:30

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DESENHO	STATKRAFT
DESENHO	A.PINEDA
REVISÃO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROJETO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

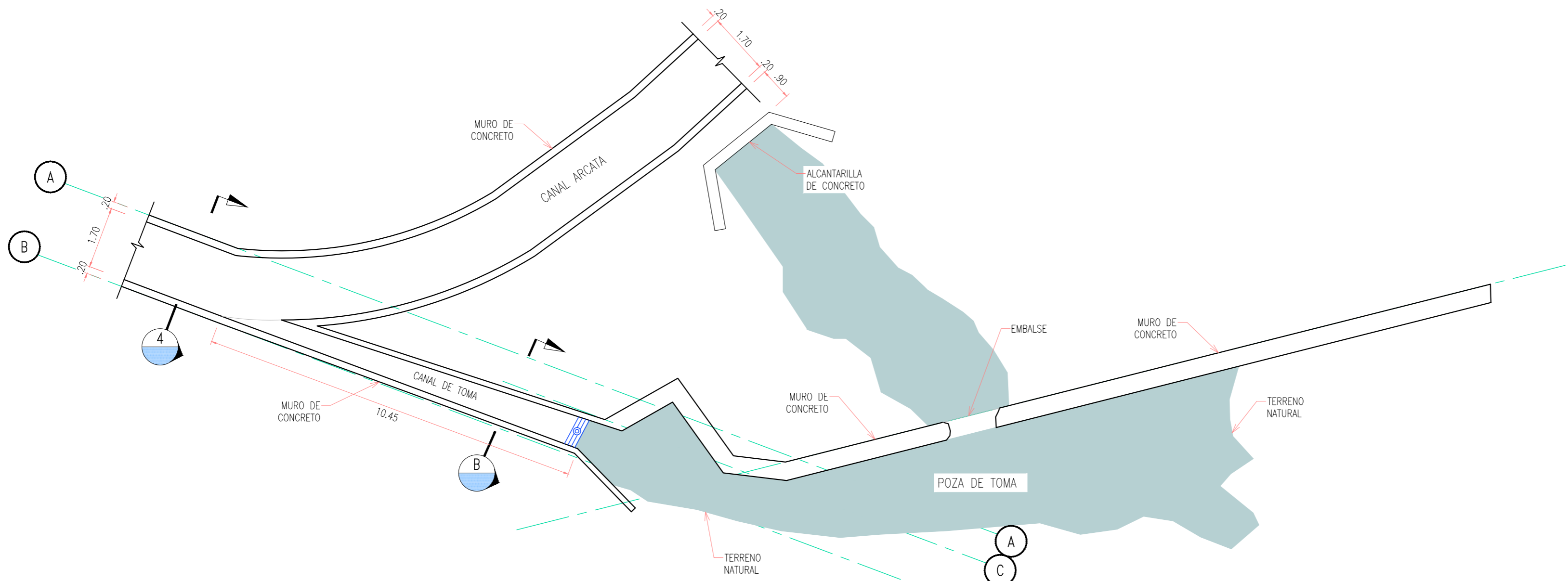
ELABORADO PARA:

Nº PROJETO :	PY-2102
DISCIPLINA :	GENERAL
ESCALA :	INDICADA
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
	CMI-11D TOMA UDJO 2 / TOMA 4: APORTE KM 6+620
	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN
CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-11D-AR-PL-001

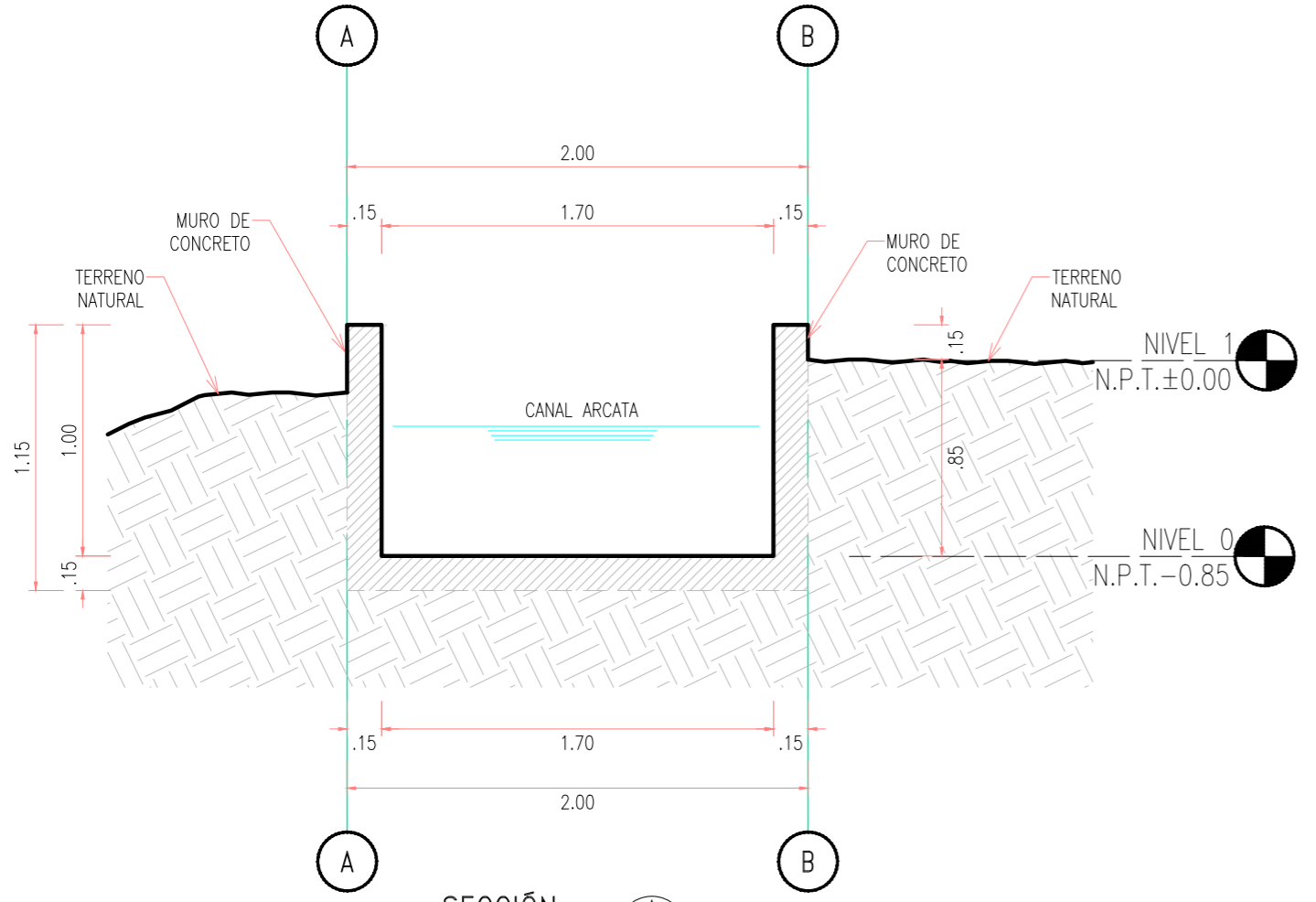
17 - 2102-CMI-11E-AR-PL-001

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
 - CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
 - ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
 - RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
 - MUROS DE LADRILLO
 - LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
 - LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MAQUINA BIEN COCIDOS.
 - MORTERO
 - SE EMPLEO MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
 - TECHO
 - LOSA MACIZA DE 0.20M DE ESPESOR
 - ESTRUCTURA METÁLICA
 - COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2", CON MALLA METALICA PARA FILTRAR DESECHOS SÓLIDOS.
 - * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

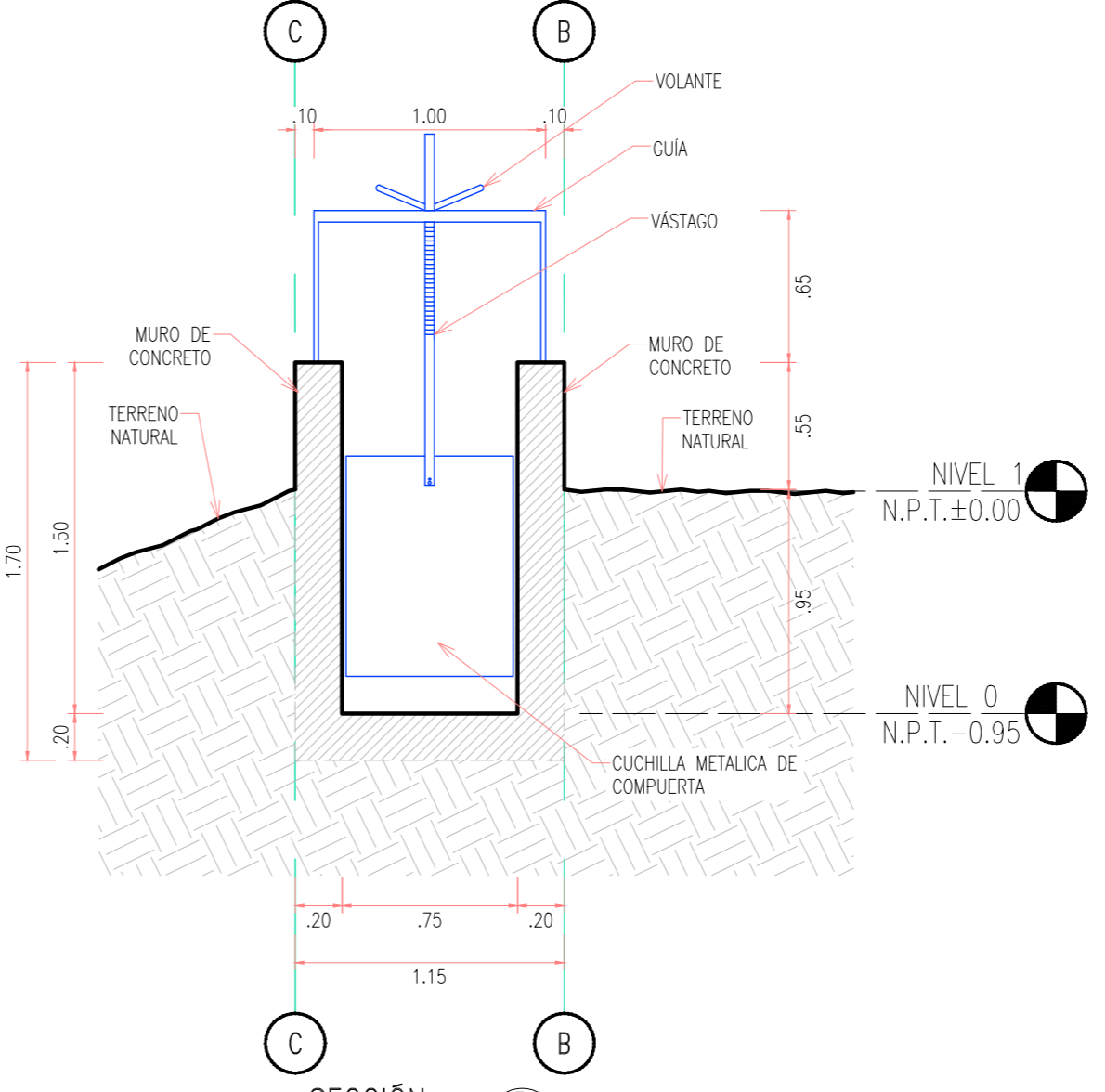
FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984



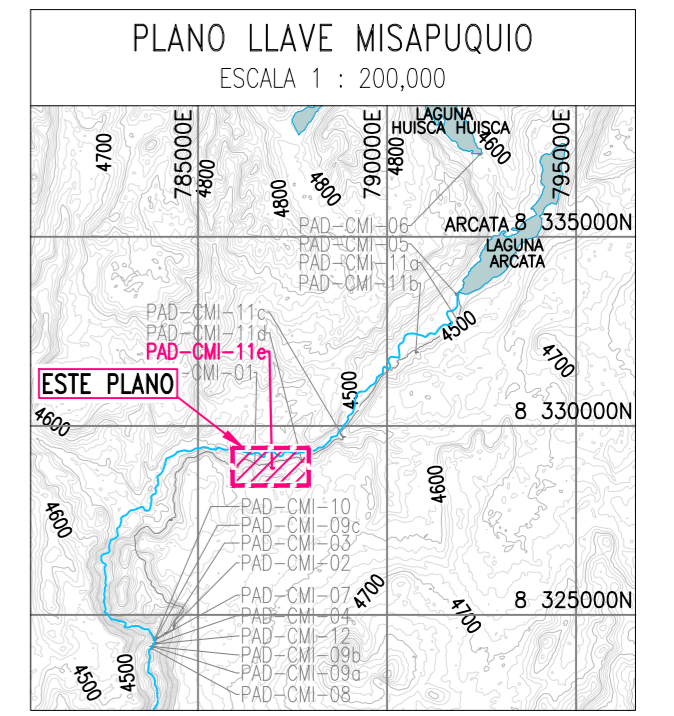
VISTA DE PLANTA
 ESC: 1/100



SECCIÓN A-A
 ESC: 1:30



SECCIÓN B-B
 ESC: 1:30



No.	FECHA	REVISIONES
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
A	•	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios Ambientales

DESENHO	STATKRAFT
DESENHO	A.PINEDA
REVISÃO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

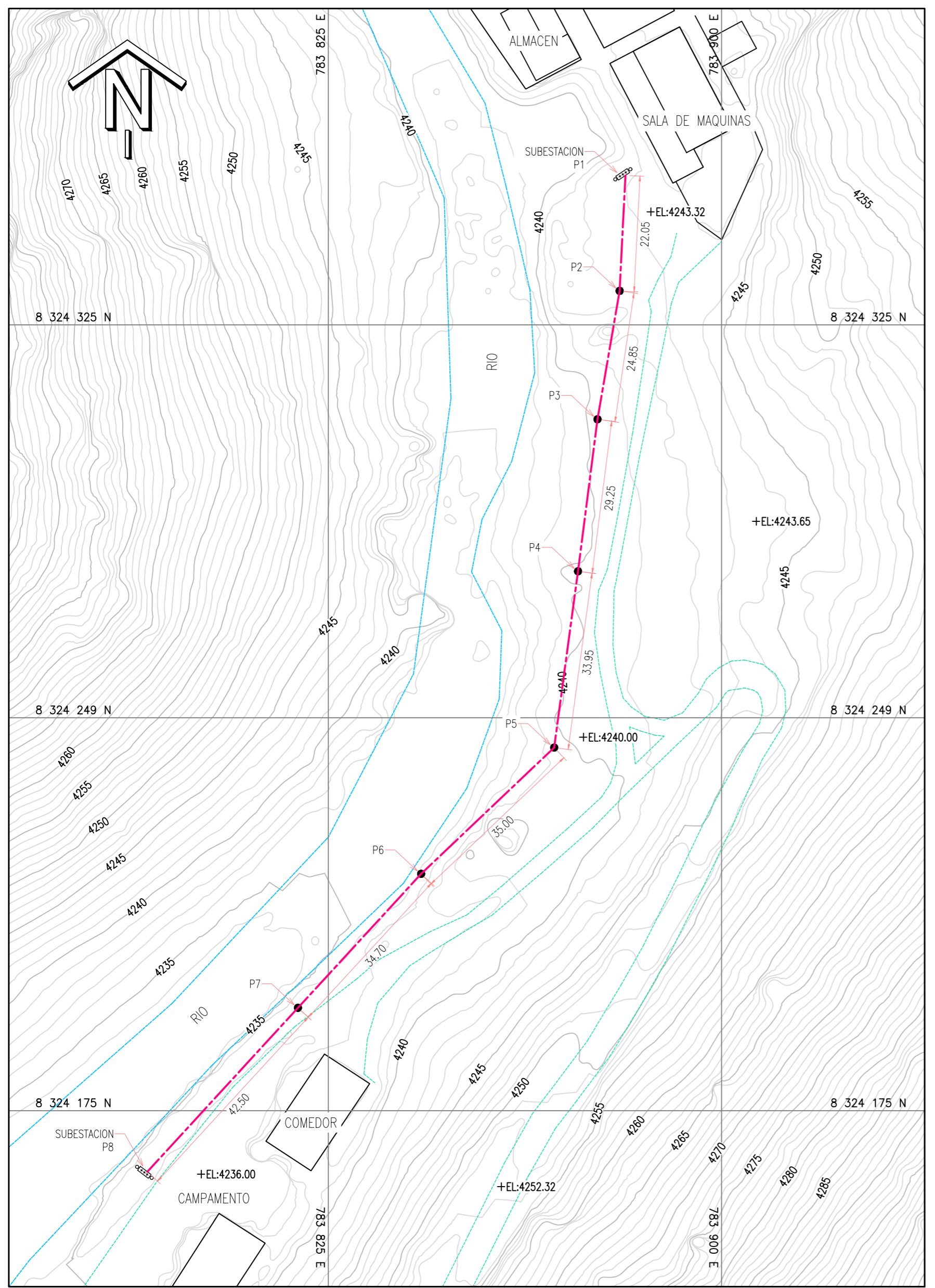
Statkraft

N° PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CASTILLA-AREQUIPA		
		CODIGO DE PLANO :	2102-CMI-11E-AR-PL-001

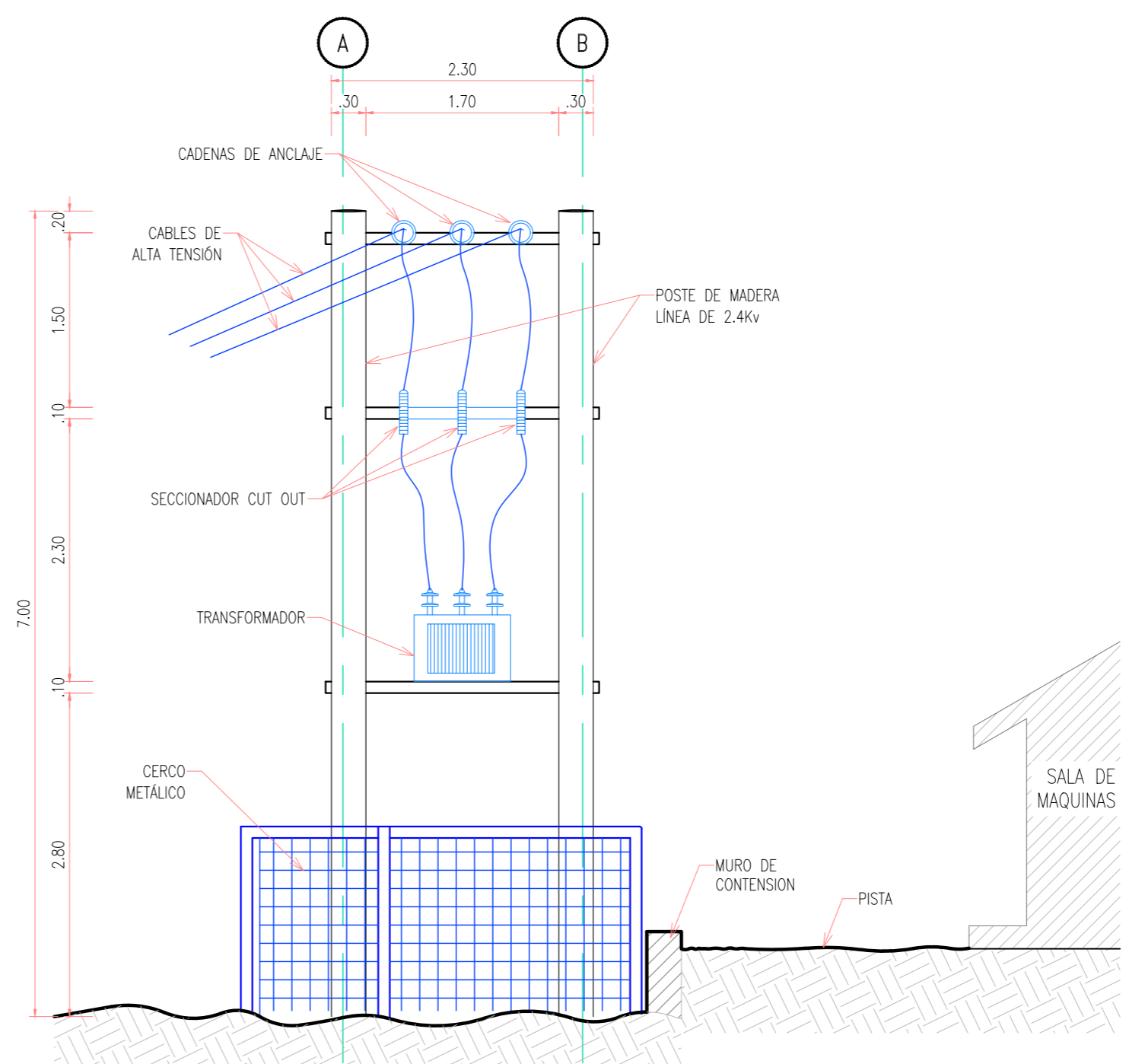
18 - 2102-CMI-12-AR-PL-001

1:500
1:125

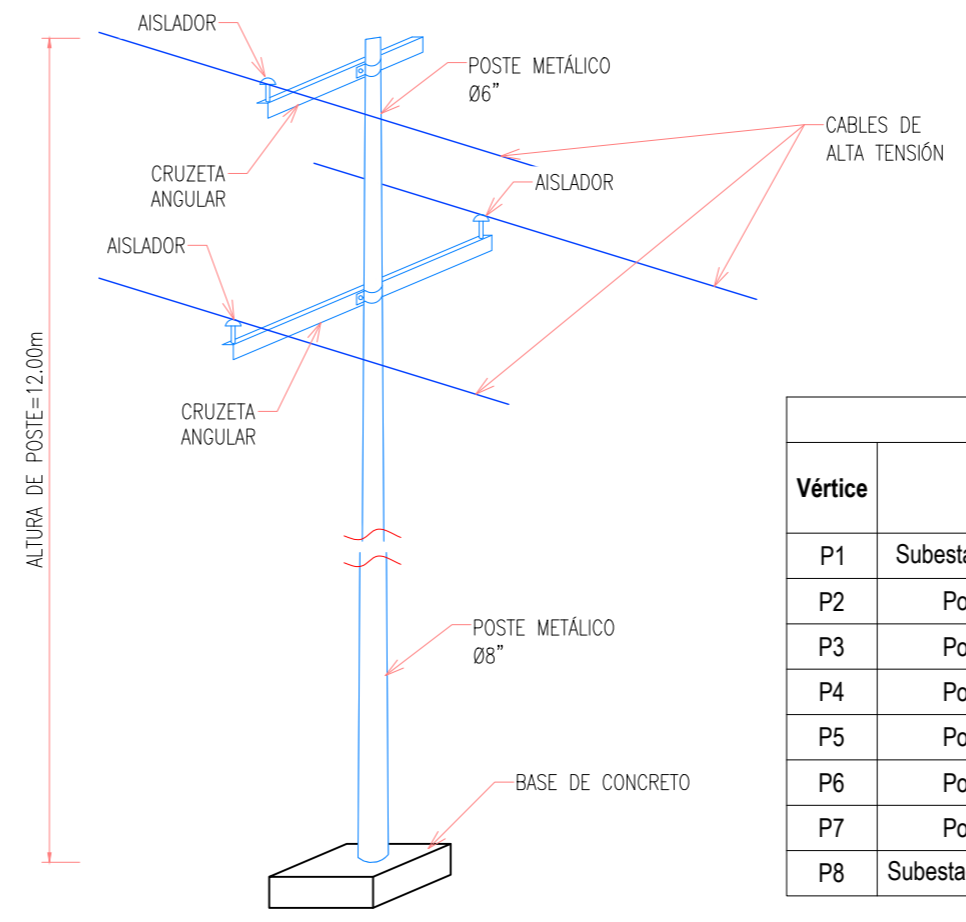
1:100
1:75



LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN - VISTA DE PLANTA
ESC: 1/750



ELEVACIÓN SUBESTACION
ESC: 1/50

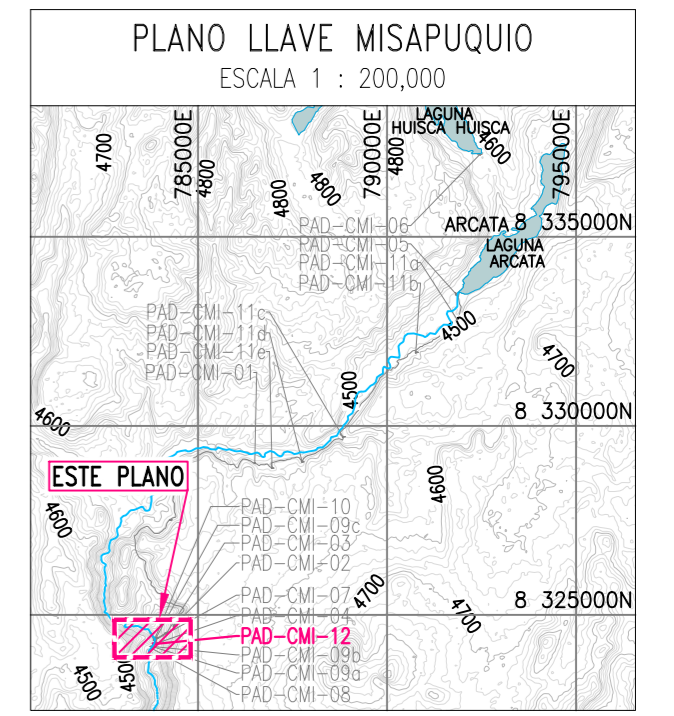


ISOMÉTRICO POSTE METÁLICO
ESC: 1/50

VERTICE DE COORDENADAS			
Vértice	Tipo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 L	
		Este	Norte
P1	Subestación eléctrica (Salida)	783881.666	8324353.515
P2	Poste tubo metálico	783880.551	8324331.484
P3	Poste tubo metálico	783876.338	8324306.974
P4	Poste tubo metálico	783872.616	8324277.961
P5	Poste tubo metálico	783868.070	8324244.310
P6	Poste tubo metálico	783842.695	8324220.206
P7	Poste tubo metálico	783819.204	8324194.639
P8	Subestación eléctrica (Llegada)	783790.482	8324163.349

- NOTAS:**
1. TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
 2. EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN ELIPSOIDE WGS84, ZONA 18-S.
 3. ESTE PLANO SE HA PROCESADO CON INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA LEVANTADA EN CAMPO A FEBRERO 2020.
 4. LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A1.
 5. (PINTURA) LA PREPARACIÓN SUPERFICIAL, SE REALIZO CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
 6. (CARPINTERÍA METÁLICA) SE USO TUBO ESTRUCTURAL A540 PERFILES ASTM 36 C/TUBO F'G: 2" PARA ESTE TRABAJO SE UTILIZO TUBOS DE F'G: DE 8 Y 6 PULGADAS DE DIÁMETRO, EQUIPO DE SOLDADURA Y PINTURA. LA UNIDAD DE MEDIDA DE ESTA ACTIVIDAD ES POR METRO LINEAL, SIENDO "ML", EL SÍMBOLO DE DICHA UNIDAD DE MEDIDA. LA MALLA ES GALVANIZADA DE 2" X 2" EN ALAMBRE CALIBRE #10 VER DOCUMENTO CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DISEÑO: STATKRAFT
DIBUJO: A.SÁNCHEZ
REVISADO: E.GÓMEZ
APROBADO: E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO: J.CARDENAS
CLIENTE: STATKRAFT

ELABORADO PARA:

N° PROYECTO: PY-2102	PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO.
DISCIPLINA: GENERAL	
ESCALA: INDICADA	
UBICACIÓN: CASTILLA-AREQUIPA	
CÓDIGO DE PLANO: 2102-CMI-12-AR-PL-001	Rev. A



ANEXO 3.3

Estudio de mecánica de suelos



ESTUDIO DE SUELO PARA EL PLAN AMBIENTAL
DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO

Elaborado por:



Ingeniería & Servicios
Ambientales

PY-2102

Enero, 2022

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Generalidades.....	3
1.2	Ubicación y accesos del proyecto	3
1.3	Objetivos	3
1.4	Alcances del estudio	3
2.	INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS.....	4
2.1	Generalidades.....	4
2.2	Calicatas.....	4
2.3	Ensayo de densidad (método cono de arena)	5
2.4	Nivel freático.....	5
2.5	Descripción geotécnica.....	5
2.5.1	Descripción del material de calicata	6
3.	ENSAYO DE LABORATORIO.....	6
3.1	Generalidades.....	6
3.2	Ensayos de mecánica de suelos en campo y laboratorio.....	6
3.2.1	Ensayos índices de mecánica de suelos.....	7
3.2.2	Ensayo de Corte Directo	7
3.2.3	Ensayo de químicos	8
4.	ANÁLISIS GEOTÉCNICO	8
4.1	Análisis de capacidad admisible del suelo	8
4.2	Criterio de cálculo de capacidad última y admisible	8
4.2.1	Método de análisis.....	8
4.2.2	Parámetros geotécnicos de los materiales	9
4.2.3	Análisis de capacidad última y admisible.....	9
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	10
5.1	Conclusiones	10
5.2	Recomendaciones	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2-1	Ubicación de calicatas.....	4
Cuadro 2-2	Resumen de ensayo de densidad.....	5
Cuadro 3-1	Resumen de ensayo de clasificación.....	7

Cuadro 3-2	Resumen de ensayo de corte directo.....	7
Cuadro 3-3	Resumen de Ensayo de Químicos.....	8
Cuadro 4-1	Parámetros geotécnicos del suelo (resultado de laboratorio)	9
Cuadro 4-2	Cálculo de capacidad portante del suelo.....	9

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 3.3.1 Densidad de campo
- Anexo 3.3.2 Resultados de laboratorio
- Anexo 3.3.3 Capacidad portante

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

El Plan Ambiental Detallado (PAD) es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario de carácter excepcional, según lo señalado en el Artículo 45° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (DS N.° 014-2019-EM), que considera los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados o identificados en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso y destinado a facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigentes, debiendo asegurar su debido cumplimiento, a través de medidas correctivas y permanentes, presupuestos y un cronograma de implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que correspondan.

1.2 Ubicación y accesos del proyecto

Políticamente la central hidroeléctrica Misapuquio (en adelante CH Misapuquio) se encuentra ubicado en la quebrada de Misapuquio, Distrito de Orcopampa, provincia de Castilla, departamento de Arequipa, a una altitud de 4221 m s. n. m. en las coordenadas UTM 783 887 E y 8 324 338 N.

Cuadro 1-1 Accesos hacia el Central Hidroeléctrica Misapuquio

De	A	Dirección	Tipo de vía	Distancia (km)
Lima	Puquio	Sureste	Asfaltada	586
Puquio	CH Misapuquio	Este	Asfaltada-Trocha	355

Elaboración: Statkraft

1.3 Objetivos

El objetivo del presente es realizar el estudio de suelos para el plan ambiental detallado de la central hidroeléctrica Misapuquio.

1.4 Alcances del estudio

El objetivo del estudio fue determinar la capacidad portante del suelo, niveles de cimentación, asentamientos generados por las cargas de servicio y caracterización física y mecánica de los suelos de cimentación.

A continuación, se detallan los alcances de trabajo en el presente proyecto:

- Realizar la supervisión de investigaciones geotécnicas de campo que permitan determinar el nivel de cimentación, obtener información de las propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación sobre el cual se emplazará los componentes.
- Obtención de muestras disturbadas del suelo de cimentación, con la finalidad de efectuar ensayos de caracterización física y mecánica en un laboratorio en la ciudad de Lima.
- Recomendaciones de los niveles de cimentación.
- Determinación de las características de resistencia cortante y compresibilidad de los suelos de cimentación.
- Determinación de la capacidad de carga y asentamientos de la cimentación.

2. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

2.1 Generalidades

Como parte de las investigaciones geotécnicas, JCI llevó a cabo un programa de calicatas y un programa de ensayos de laboratorio. El programa geotécnico de campo consistió en la ejecución de calicatas y ensayos de densidad de campo (método del cono de arena), así como el muestreo representativo de los suelos que conforman la cimentación del área en estudio.

2.2 Calicatas

El programa de investigación de campo mediante excavaciones una calicata se realizó el 5 al 28 de agosto del 2021. JCI supervisó un total de una calicata, las cuales fueron excavadas de forma manual, con la finalidad de evaluar las condiciones geotécnicas del suelo de cimentación. Adicionalmente, se obtuvieron fotografías. En el Cuadro 2-1 se presenta el resumen de las calicatas ejecutadas.

Cuadro 2-1 Ubicación de calicatas

Calicata	Norte (m)	Este (m)	Prof. (m)	Nivel Freático (m)	Observación
CA-CMI-S	8 324 336	783 900	0.80	NE	Arena mal graduada con limo con grava.

NE = no encontrado

Fuente: JCI, 2022.

En la calicata se llevó a cabo una evaluación geotécnica que consistió en la descripción e identificación de suelos mediante un procedimiento Visual-Manual de acuerdo a la Norma ASTM D2488. Asimismo, para la clasificación del suelo se usó el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) de acuerdo con la Norma ASTM D2487. Adicionalmente, se tomaron fotos de las paredes de la calicata.

Finalmente, se tomaron muestras de suelo alterado procurando que representen lo mejor posible a la granulometría del suelo in-situ, las muestras fueron identificadas y almacenadas en bolsas plásticas con la finalidad de efectuar ensayos posteriores para la determinación de sus propiedades físicas y mecánicas en el laboratorio geotécnico de Ingeotest.

2.3 Ensayo de densidad (método cono de arena)

En la calicata se realizó el ensayo de densidad mediante el método de cono de arena, con la finalidad de determinar la densidad del suelo. Para la ejecución de este ensayo, se siguió los procedimientos de la norma ASTM D 1556. En el Anexo 3.3.1 se presenta el registro de este ensayo y en el Cuadro 2-2 se presenta el resultado del contenido de humedad y densidad seca obtenido en el ensayo.

Cuadro 2-2 Resumen de ensayo de densidad

Calicata	Clasificación SUCS	Profundidad (m)	Contenido de Humedad (%)	Densidad Relativa (g/cm ³)	Densidad Seca (g/cm ³)
CA-CMI-S	SP SM	0.80	11	1.71	1.51

Notas: SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos

2.4 Nivel freático

De acuerdo con los registros de las calicatas (Cuadro 2-1) no se han encontrado nivel freático en ella.

2.5 Descripción geotécnica

A continuación, se presenta una descripción general de los principales aspectos geotécnicos del área donde se encuentran los componentes del CH Misapuquio, de acuerdo a los trabajos de campo realizados durante las investigaciones geotécnicas.

2.5.1 Descripción del material de calicata

La CH Misapuquio cuenta con componentes de material noble y estructuras metálicas construidas sobre terreno natural. Del área de estudio se realizó una calicata la cual se describe a continuación:

Calicata CA-CMI-S

0.00-0.15 m (material orgánico)

De 0.15m-0.85 m: Arena mal graduada con limo con grava (SP SM) marrón claro, con baja humedad; alrededor del 27 % de grava dura redondeada; alrededor del 62 % de arena y 11 % no presenta plasticidad. Se observa presencia de rocas subredondeadas de tamaño máximo de 4 pulgadas. Presencia de raíces de hasta 20 cm.

3. ENSAYO DE LABORATORIO

3.1 Generalidades

Durante el desarrollo de la exploración geotécnica de campo se obtuvo una muestra representativa de la calicata. En los materiales indicados se llevaron a cabo ensayos de mecánica de suelos para determinar los parámetros geotécnicos.

Todos los ensayos de laboratorio se realizaron siguiendo los procedimientos recomendados según las versiones actualizadas de los métodos de ensayo de la American Society for Testing and Materials (ASTM).

3.2 Ensayos de mecánica de suelos en campo y laboratorio

Se tomaron muestras representativas del suelo para que sean analizadas en el Laboratorio Geotécnico de INGEOEST. Los ensayos ejecutados se agruparon como se indica a continuación:

- Granulometría (ASTM D613/D613M)
- Contenido de Humedad (ASTM D2216)
- Límites de Atterberg (ASTM D4318)
- Clasificación SUCS (ASTM D2487)
- Corte Directo (ASTM D3080)
- Sales Solubles Totales (NTP339.152)
- Contenido de Sulfatos Solubles (339.178)
- Contenido de Cloruros Solubles (339.177)

El detalle de los ensayos de laboratorio se presenta en el Anexo 3.3.2. A continuación, se presenta la descripción de los ensayos realizados y algunos comentarios de los resultados obtenidos.

3.2.1 Ensayos índices de mecánica de suelos

En las muestras obtenidas durante las investigaciones geotécnicas, se llevaron a cabo ensayos estándar de laboratorio con fines de identificación y clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Las propiedades índices de los suelos ensayados se resumen en el Cuadro 3-1 en términos de granulometría, límite de plasticidad y contenido de humedad.

Cuadro 3-1 Resumen de ensayo de clasificación

Calicata	Prof. (m)	SUCS	Granulometría		Finos (%)	LL (%)	IP (%)	Cont. Hum. (%)
			Grava (%)	Arena (%)				
CA-CMI-S	0.80	SP SM	27	62	11	NP	NP	11

Fuente: JCI

Notas:

Prof.: Profundidad

SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

LL: Límite Líquido

IP: Índice Plástico de Humedad

NP: No plástico

Cont. Hum.: Contenido de Humedad

3.2.2 Ensayo de Corte Directo

Para evaluar las características de resistencia cortante del suelo de cimentación (suelo residual) se llevó a cabo un ensayo de corte directo convencional, en una muestra remoldeada a la densidad natural determinada mediante los ensayos de densidad. El ensayo de corte directo siguió los procedimientos de la norma ASTM D3080. Los valores de resistencia cortante del ensayo son resumidos en el Cuadro 3-2.

Cuadro 3-2 Resumen de ensayo de corte directo

Calicata	SUCS	Prof. (m)	Contenido de Humedad (%)	Densidad Seca (g/cm ³)	c (kPa)	Φ (°)
CA-CMI-S	SP SM	0.80	11	1.51	1.7	37.1

Fuente: JCI

Notas:

SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

Prof.: Profundidad

c: Cohesión

Φ: Ángulo de Fricción

3.2.3 Ensayo de químicos

Para evaluar las características químicas del suelo de cimentación se llevó a cabo ensayos de sales solubles totales, contenido de sulfatos solubles y contenido de cloruros solubles. Los ensayos químicos siguieron los procedimientos de la norma MTC216, ASTM D516 y ASTM D512. Los valores de los ensayos son resumidos en el Cuadro 3-3.

Cuadro 3-3 Resumen de Ensayo de Químicos

Calicata	Prof. (m)	Sales Solubles Totales (ppm)	Sulfatos Solubles (ppm)	Cloruros Solubles (ppm)
CA-CMI-S	0.80	318.00	144.02	36.38

Fuente: JCI

Notas:

Prof.: Profundidad

ppm: Partículas por millón

4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

4.1 Análisis de capacidad admisible del suelo

En esta sección se realiza el análisis de la cimentación para el área estudiada y se proponen la capacidad de carga admisible del suelo que servirá para soportar las plantas de tratamiento.

4.2 Criterio de cálculo de capacidad última y admisible

En esta sección se realiza el análisis de la cimentación para el área estudiada y se proponen la capacidad de carga última y admisible, usando el criterio de Terzaghi-Peck (1967), modificado por Vesic (1973)

4.2.1 Método de análisis

Se ha calculado la capacidad admisible de carga para el área estudiada en base a las características del subsuelo. Para tal efecto se han utilizado el criterio de Terzaghi-Peck (1967), modificado por Vesic (1973), según el cual la capacidad última de carga se expresa por la siguiente ecuación:

$$q_{ult} = c' N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

Donde:

q_{ult} : capacidad última del terreno

c' : cohesión efectiva

q : sobrecarga externa ($\gamma_1 * D_f$)

γ_1 : peso unitario del suelo

D_f : profundidad del suelo

B : área a calcular

N_c, N_q, N_g : Factor de carga en función del ángulo

4.2.2 Parámetros geotécnicos de los materiales

De la revisión de la información existente y los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados en los materiales involucrados en el análisis, se determinaron los parámetros geotécnicos representativos de cada uno de ellos, los que a continuación se presentan en resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 4-1 Parámetros geotécnicos del suelo (resultado de laboratorio)

Zona	Calicata	Densidad Natural (gr/cm ³)	Cohesión (kPa)	Ángulo de rozamiento (°)
Misapuquio	CA-CMI-S	1.72	10.40	38

Fuente: JCI 2022

4.2.3 Análisis de capacidad última y admisible.

Se realizaron los cálculos para determinar sus características de capacidad última y admisible.

Cuadro 4-2 Cálculo de capacidad portante del suelo

Profundidad D_f (m)	Factores de capacidad de carga			Q último (kg/cm ²)	Factor de seguridad	Q admisible (kg/cm ²)
	N_c	N_g	N_q			
0	55.63	66.19	42.92	9.06	3	3.02
0.2	55.63	66.19	42.92	10.52		3.51
0.4	55.63	66.19	42.92	11.99		4.00
0.6	55.63	66.19	42.92	13.46		4.49
0.8	55.63	66.19	42.92	15.66		5.22

Fuente: JCI 2022

Los resultados obtenidos de las hojas de cálculo se presentan en el Anexo 3.3.3 de capacidad portante.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados de exploración de campo, ensayos de laboratorio, así como los análisis efectuados, se puede concluir y recomendar para el subsuelo donde están construidos los componentes de la CH Misapuquio lo siguiente:

5.1 Conclusiones

- El área de estudio con fines de cimentación para la CH Misapuquio, se encuentra ubicada sobre un conglomerado de arena limos y gravas.
- El suelo está compuesto por arena mal graduada con limo con grava marrón claro, con baja humedad; alrededor del 27 % de grava; alrededor del 62 % de arena y 11 % de finos de baja plasticidad. Se observa presencia de rocas subredondeadas de tamaño máximo de 4 pulgadas. Presencia de raíces de hasta 20 cm, clasificado en el sistema SUCS como SP SM.
- En las excavaciones realizadas no se encontró presencia de nivel freático.
- Con los parámetros obtenidos en campo y laboratorio se ha calculado la capacidad portante del terreno de fundación dando un valor de 3.02 kg/cm² superficialmente, y 5.22 kg/cm² a los 0.80 m, donde se recomienda cimentar, para lo cual se debe limpiar el material de cobertura.
- Para el diseño sismorresistente de acuerdo a la norma E.030 del RNE, considerar el subsuelo debajo del nivel de cimentación como un perfil tipo S3, con período predominante, $T_p = 1.2$ seg y un factor de amplificación del mismo, $S = 1.20$.
- De acuerdo a los ensayos químicos y las recomendaciones dadas por el Comité 318-83 ACI, se concluye que los suelos no serán agresivos a estructuras de concreto o fierro enterradas. Se recomienda utilizar cemento portland tipo I en el concreto de las cimentaciones.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar una cimentación superficial, tal como cimientos corridos y zapatas aisladas de concreto. La profundidad de cimentación 0.80 metros debajo del nivel del terreno actual.
- Los resultados de este informe se aplican exclusivamente al área estudiada y no podrán ser utilizados en otros sectores y/o para otros fines.



Investigación:	C.H. Misapuquio	Cliente	: StatKraft		
Código:	CMI	Consultor	: JCI		
Ubicación:	Zona Sur	Elaborado por	: A. Guevara		
Fecha:	8/05/2021	Revisado por	: J. Cárdenas		
		Aprobado por	: J. Cárdenas		

ENSAYO DE DENSIDAD					
ASTM D 1556					
CALICATA		CA-CMI-S			
MUESTRA		1			
PROFUNDIDAD (m)		0.15			
CLASIFICACION SUCS					
<u>1</u>	Peso Equipo + Arena Inicial (gr)	6785			
<u>2</u>	Peso Equipo + Arena que queda (gr)	3680			
3	Peso Arena Empleada (1-2) (gr)	3105			
<u>4</u>	Peso Arena en Punta de Cono (gr)	1625			
5	Peso Arena del Hoyo (3-4) (gr)	1480			
<u>6</u>	Densidad de Arena Seca (gr/cm3)	1.44			
7	Volumen de Hoyo (5/6) (cm3)	1027.78			
<u>8</u>	Peso del Suelo (gr)	1760			
15	Densidad Húmeda (8/7) (gr/cm3)	1.71			

Observaciones y Comentarios:

Técnico

Ingeniero

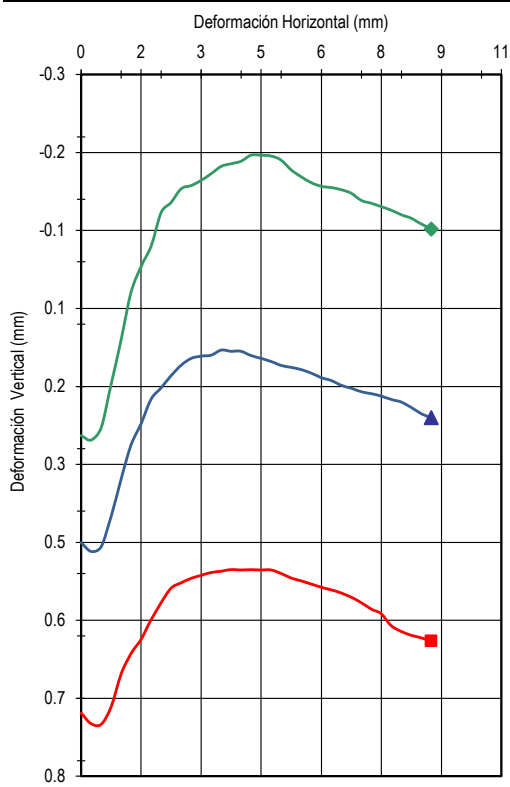
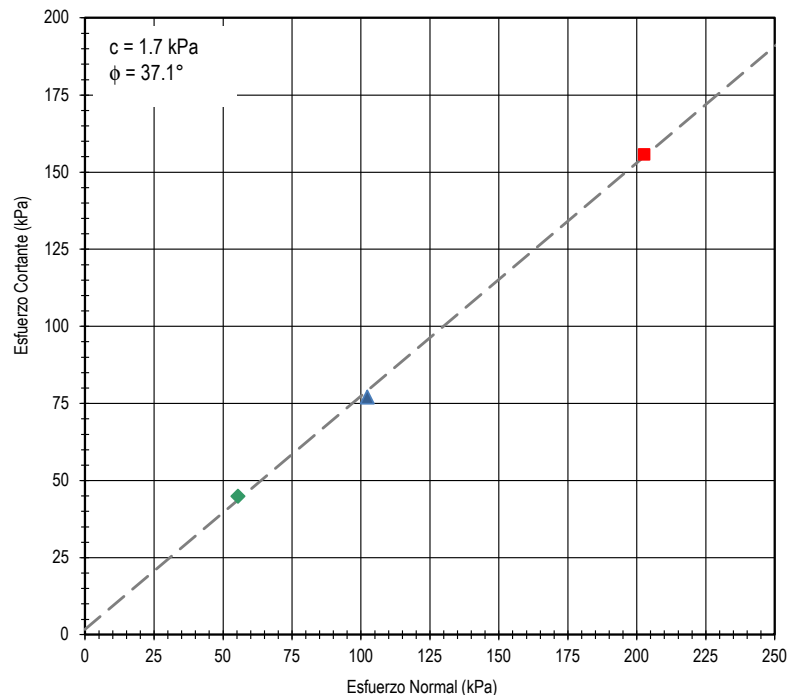
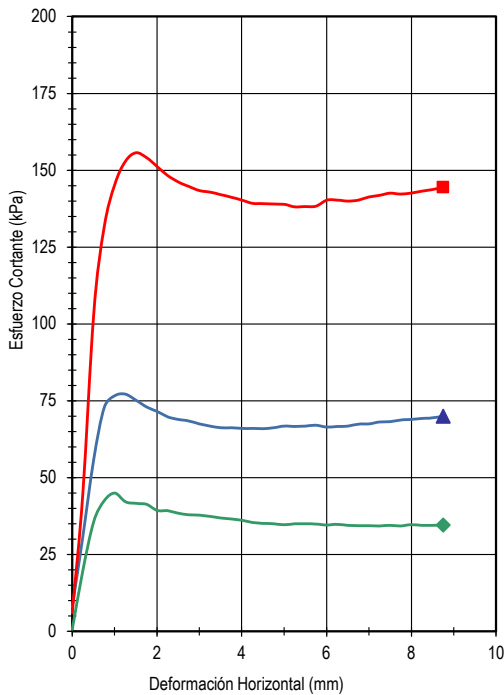


Informe de Ensayo
Ensayo de Corte Directo
(ASTM D3080)

SGC-LG-REG-61
 Fecha 2021-03-18
 Versión: 01
 Página 1 de 2

Informe 21D03080-091-002
 Solicitante Statkraf
 Proyecto Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD
 Ubicación Zona Sur

Fecha 2021-06-14
 Calicata CA-CMI-S
 Muestra -
 Prof. (m) 0.80



Símbolo		◆	▲	■	
Ensayo N°		01	02	03	
Muestra		Remoldeado			
Forma		Circular			
Inicio	Diámetro	mm	63.5	63.5	63.5
	Area	mm ²	3,166.9	3,166.9	3,166.9
	Altura	mm	25.4	25.4	25.4
	Contenido de humedad	%	11.0	11.0	11.0
	Densidad Seca	N/m ³	14,808	14,808	14,808
	Saturación	%	40.3	40.3	40.3
	Relación de vacíos		0.70	0.70	0.70
Altura de Consolidación		mm	25.1	24.9	24.7
Relación de vacíos de Consol.			0.69	0.67	0.65
Final	Contenido de humedad	%	27.2	26.4	25.1
	Densidad Seca	N/m ³	14,782	14,955	15,171
	Saturación	%	99.0	98.9	97.4
	Relación de vacíos		0.70	0.69	0.66
Esfuerzo Normal		kPa	55.4	102.3	202.8
Esfuerzo Cortante Max.		kPa	44.9	77.1	155.7
Velocidad de Desplazamiento		mm/min	0.5	0.5	0.5
Gravedad Especifica			2.570	2.570	2.570
Límite Líquido		%		NP	
Límite Plástico		%		NP	
Índice de Plasticidad		%		NP	

Observaciones:
 Los parámetros de resistencia del suelo del presente informe, podrán ser reinterpretados en caso de ser considerado pertinente por un profesional especialista en geotecnia.
 Densidad Seca = 1.51 gr/cm³ y Contenido de Humedad = 11.0 %, datos de remoldeo proporcionado por el cliente.

Informe : 21D06913-091-002
 Cliente : Statkraf
 Contacto : José Cardenas
 Proyecto* : Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD

Fecha de emisión del informe : 2021-06-10
 Fecha de ejecución del ensayo : 2021-06-02 - 2021-06-08
 Fecha de recepción de la muestra : 2021-05-20

Ubicación* : Zona Sur

Lugar de ejecución del ensayo : Laboratorio Ingeotest

Motivo de modificación del informe : ---

Datos de la Muestra y Ensayo

Muestreado por* : El cliente
 Cod. de muestra Ingeotest : 21M1249
 Condición de la muestra : Alterada
 Desc. visual inic. del espec. : SM Silty sand with gravel
 Proced. obtenc. especimen : Húmedo

Cantera* : -
 Calicata* : CA-CMI-S
 Muestra* : -
 Profundidad (m)* : 0.80
 Método ensayo : A

*Información proporcionada por el cliente

Granulometría por Tamizado - D6913/D6913M - 17

Tamiz	Abertura mm	Masa retenida g	% Acum. que Pasa
3 in.	75.000	0.0	100
2 in.	50.000	0.0	100
1-1/2 in.	37.500	130.0	99
1 in.	25.000	224.0	98
3/4 in.	19.000	233.3	97
3/8 in.	9.500	286.9	86
No. 4	4.750	347.2	73
No. 10	2.000	13.58	63
No. 20	0.850	16.90	50
No. 40	0.425	16.95	38
No. 60	0.250	12.73	28
No. 100	0.150	13.20	18
No. 140	0.106	5.78	14
No. 200	0.075	3.98	11

Aparato o dispersante usado : Ninguno
 Ensayo realizado previamente : Ninguno
 Tipo de tamizado : Compuesto

Separación de especimen	Tamiz	% Retenido
1er Fraccionamiento	3/4	3
2do Fraccionamiento	N°4	27

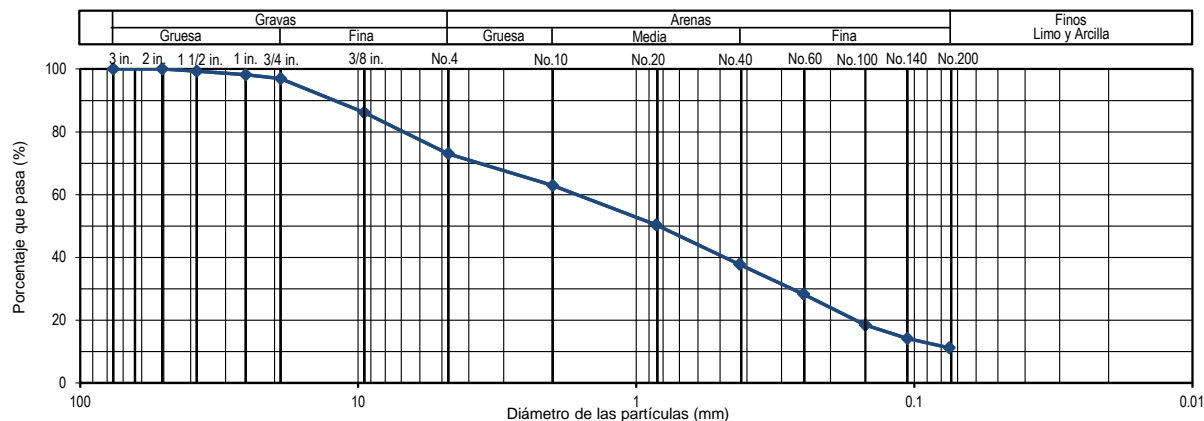
Clasificación SUCS / AASHTO ASTM D2487 - 17 (**)

SUCS SP SM Arena mal graduada con limo con grava
 AASHTO -

Coefficiente de Uniformidad	C_u	
Coefficiente de Curvatura	C_c	
Grava	%	27
Arena	%	62
Finos	%	11

(**) Métodos no acreditados por el INACAL-DA

Curva Granulométrica



Realizado por: M.C.V. Autorizado por: J.C.C.

Observaciones:

Este informe de ensayo no debe reproducirse parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

Para realizar el ensayo se utiliza una muestra común.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de gestión de la calidad de la entidad que lo produce.

Este informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.

El laboratorio no asume responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

FIN DE INFORME DE ENSAYO

Informe : 21D04318-091-002
 Cliente : Statkraf
 Contacto : José Cardenas
 Proyecto* : Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD

Fecha de emisión del informe : 2021-06-10
 Fecha de ejecución del ensayo : 2021-06-02 - 2021-06-08
 Fecha de recepción de la muestra : 2021-05-20

Ubicación* : Zona Sur

Lugar de ejecución del ensayo : Laboratorio Ingeotest

Motivo de modificación del informe : ---

Datos de la muestra y el ensayo

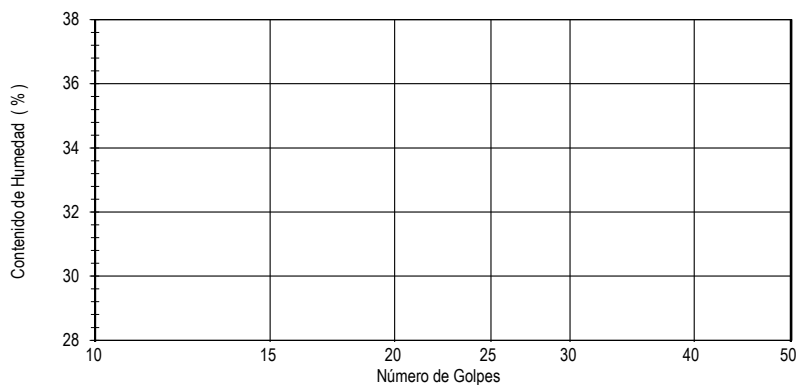
Muestreado por* : El cliente
 Cod. de muestra Ingeotest : 21M1249
 Condición de la muestra : Alterada

Cantera* : -
 Calicata* : CA-CMI-S
 Muestra* : -
 Profundidad (m)* : 0.80

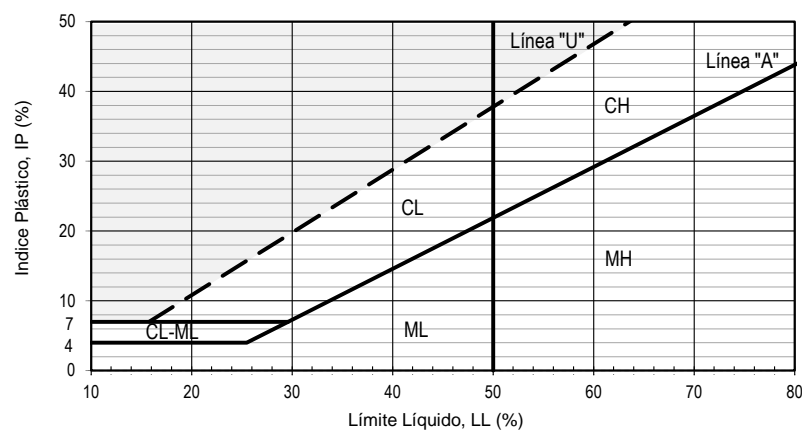
Desc. visual inic. del espec. : SM Silty sand with gravel
 Tamaño máximo de partícula : 2 in.
 Proced. obtenc. especimen : húmedo

Retenido Tamiz N°40 : 62 %
 Conten. de humedad Inicial : 11 %

*Información proporcionada por el cliente

Diagrama de Fluidez


Método de ensayo : Multipunto
 Dispositivo de límite líquido : Manual
 Herramienta de ranurado : Plástico

Diagrama de Plasticidad


Tipo de enrollado : Manual

Límites de Consistencia

Límite Líquido (LL)	NP
Límite Plástico (LP)	NP
Índice de Plasticidad (IP)	NP

Realizado por: M.C.V. Autorizado por: J.C.C.

Observaciones:

Este informe de ensayo no debe reproducirse parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

Para realizar el ensayo se utiliza una muestra común.



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de gestión de la calidad de la entidad que lo produce.

Este informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.

El laboratorio no asume responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

FIN DE INFORME DE ENSAYO

	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE - 159	
	Informe de Ensayo Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass (ASTM D2216 - 19)	

Informe	: 21D02216-091-002	Fecha de emisión del informe	: 2021-06-10
Cliente	: Statkraf	Fecha de ejecución del ensayo	: 2021-06-02 - 2021-06-03
Contacto	: José Cardenas	Fecha de recepción de la muestra	: 2021-05-20
Proyecto*	: Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD		
Ubicación*	: Zona Sur	Lugar de ejecución del ensayo	: Laboratorio Ingeotest
Motivo de modificación del informe	: ---		

Datos de la Muestra y Ensayo

Muestreado por*	: El cliente	Cantera*	: -
Cod. de muestra ingeotest	: 21M1249	Calicata*	: CA-CMI-S
Condición de la muestra	: Alterada	Muestra*	: -
Desc. visual inic. del espec.	: SM Silty sand with gravel	Profundidad (m)*	: 0.8
Tamaño Máximo Visual	: 2 in.		
Clasificación SUCS	: SP SM	Método de ensayo	: A
Temperatura del Horno	: 110 +/- 5 °C		

*Información proporcionada por el cliente

Mediciones y Cálculos

Especimen N°		01	02	
Recipiente N°		TZN-0064	TZN-0147	-
Masa del Recipiente	g	145.7	122.4	-
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo	g	1,037.6	983.8	-
Masa del Recipiente + Suelo Seco	g	948.8	902.1	-
Masa del Agua	g	88.8	81.7	-
Masa del Suelo Seco	g	803.1	779.7	-
Contenido de Humedad	%	11	10	-
Promedio Contenido de Humedad	%		11	

Cantidad de muestra cumple con el ensayo	: Si
La muestra tiene más de un tipo de material	: No
Algún material fue excluido del ensayo	: No

Realizado por : M.C.V. Autorizado por : J.C.C.

Observaciones:

Este informe de ensayo no debe reproducirse parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

Para realizar el ensayo se utiliza una muestra común.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de gestión de la calidad de la entidad que lo produce.

Este informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.

El laboratorio no asume responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

FIN DE INFORME DE ENSAYO

SGC-LG-REG-37

Fecha: 2021-03-15


Versión: 03

Jr. Los Lirios N° 530, Urb. San José, Lima 10, Perú

Telf. 719-6296

informes@ingeotest.com www.ingeotest.com

Página 1 de 1



	Informe de Ensayo Ensayos Químicos en Suelos		SGC-LG-REG-50
	Fecha		2021-03-18
	Versión		01
	Página		1 de 1

Informe	21EQUIMI-091-001	Fecha	2021-06-10
Solicitante	Statkraf		
Proyecto	Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD		
Ubicación	Zona Sur		

Resultados de los Ensayos Químicos

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Sales Solubles Totales S.S.T. NTP 339.152 <i>ppm</i>	Sulfatos Solubles SO ₄ NTP 339.178 <i>ppm</i>	Cloruros Solubles Cl NTP 339.177 <i>ppm</i>	pH ASTM D-4972
CA-CHU-S	-	0.85	570.09	144.03	41.92	-
CA-CMI-S	-	0.80	318.00	144.02	36.68	-
CA-CSA-S	-	0.90	492.13	187.23	40.59	-
CA-CSI-S	-	1.00	564.08	302.45	45.98	-

Observaciones:

	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE - 159	
	Informe de Ensayo Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854 - 14)	

Informe	: 21D00854-091-002	Fecha de emisión del informe	: 2021-06-17
Cliente	: Statkraf	Fecha de ejecución del ensayo	: 2021-06-08
Contacto	: José Cardenas	Fecha de recepción de la muestra	: 2021-05-20
Proyecto*	: Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD		

Ubicación*	: Zona Sur	Lugar de ejecución del ensayos	: Laboratorio Ingeotest
------------	------------	--------------------------------	-------------------------

Motivo de modificación del informe : ---

Datos de la muestra y Ensayo

Muestreado por*	: El cliente	Calicata*	: CA-CMI-S
Cod. de muestra ingeotest	: 21M1249	Muestra*	: -
Condición de la muestra	: Alterada	Profundidad (m)*	: 0.80
Descripción visual inicial de la muestra	: SP-SM Arena mal graduada con limo con grava		
Volumen de la fiola	: 500 ml	Método de ensayo	: B
Método de remoción del aire	: placa caliente	Pasa Tamiz No. 4	: 73 %
Tiempo de aplicación de la placa caliente	: 15 min		

*Información proporcionada por el cliente

Mediciones y Cálculos

Especimen N°		01	02
Fiola N°		FIO-0029	FIO-0024
Masa de la Fiola	g	149.77	147.42
Masa de la Fiola + Agua	g	647.93	645.61
Masa del la Fiola + Suelo Seco	g	249.81	247.42
Masa del la Fiola + Suelo Seco + Agua	g	708.15	705.72
Masa del Suelo Seco	g	100.04	100.00
Peso específico		2.512	2.507
Temperatura del agua	°C	23.9	24.0
Factor de corrección K		0.9991	0.9991
Peso específico G_{S20}		2.510	2.505
Promedio Peso específico G_{S20}		2.507	

Algún material excluido previo al ensayo:

No

Descripción del material excluido:

Realizado por: G.M.P. Autorizado por: J.C.C.

Observaciones:

Este informe de ensayo no debe reproducirse parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

Para realizar el ensayo se utiliza una muestra común.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de gestión de la calidad de la entidad que lo produce.

Este informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.

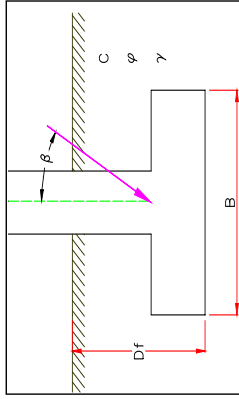
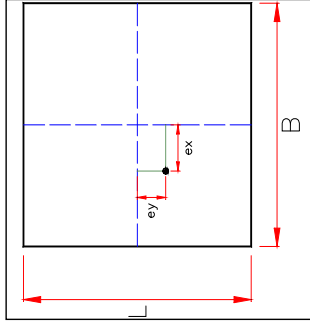
El laboratorio no asume responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

FIN DE INFORME DE ENSAYO

RESUMEN DE ANALISIS CAPACIDAD PORTANTE EN CIMENTACIONES

ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA - CIMENTACION SUPERFICIAL

Proyecto : PADS Statkraft
 Solicitante : Statkraft Peru
 Ubicación : CH-Misapuquio
 Fecha : 04/01/2022



Para zapatas cuadradas: $Q_{ult} = 1.3 \cdot N_c + \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N_c$

DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción	37
Cohesión	0
Peso Especifico de Suelo encima del N.C.	1.71
Peso Especifico de Suelo debajo del N.C.	1.71
Factor de Seguridad	3
Carga aplicada	20
	t

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de Cimentación	Profundidad Df (m)	Ancho (B) (m)	Largo (L) (m)	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			Quit (t/m2)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Qact (kg/cm2)	Condición Qadm>Qact	
				Nc	Ng	Nq						
Rectangular	0.00	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	90.55	9.06	3.02	0.50	Cumple	
	0.20	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	105.23	10.52	3.51	0.50	Cumple	
	0.30	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	112.57	11.26	3.75	0.50	Cumple	
	0.40	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	119.91	11.99	4.00	0.50	Cumple	
	0.50	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	127.25	12.72	4.24	0.50	Cumple	
	0.60	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	134.59	13.46	4.49	0.50	Cumple	
	0.70	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	141.93	14.19	4.73	0.50	Cumple	
	0.80	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	149.27	14.93	4.98	0.50	Cumple	
	0.90	2.00	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	156.60	15.66	5.22	0.50	Cumple
	1.00	2.00	2.00	2.00	55.63	66.19	42.92	163.94	16.39	5.46	0.50	Cumple

DETERMINACIÓN DE ASENTAMIENTO INMEDIATO - MÉTOD ELÁSTICO

Tipo de Cimentación	Profundidad Df (m)	Ancho (B) (m)	Largo (L) (m)	L/B	Qact (kg/cm2)	Material encontrado	Módulo de Poisson m	Factor de forma	Factor de profundidad	Módulo de elasticidad E (kg/cm2)	Asentamiento Inmediato Si (cm)	Asentamiento inmediato Si (mm)
Rectangular	0.00	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.20	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.30	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.40	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.50	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.60	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.70	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.80	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	0.90	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60
	1.00	2.00	2.00	1.00	0.50	arena	0.30	1.08	1.40	429.7	0.16	1.60

CAPÍTULO 4

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

ÍNDICE GENERAL

4	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	4-1
4.1	Área de influencia directa (AID)	4-1
4.2	Área de influencia indirecta (All).....	4-3

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1-1	Área de ocupación de los componentes PAD de la CH Misapuquio..	4-1
Cuadro 4.1-2	Áreas de Zonas de AID.....	4-3
Cuadro 4.2-1	Áreas de Zonas de All	4-4

LISTA DE ANEXOS

Anexo 4.1	Mapas de Área de Influencia Directa e Indirecta
-----------	---

4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Conforme al literal b) del art. 3° del RPAAE, el área de influencia se define como el espacio geográfico sobre el que las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto ambiental.

El área de influencia, a efectos de las actividades del presente PAD y en concordancia con el anexo 2 del RPAAE, está constituido por el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AI), cuyos criterios técnicos de delimitación se sustentan en los siguientes párrafos. Cabe recalcar que, de acuerdo con la distribución de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio, se procedió a dividir dichas áreas de influencia en dos (2) zonas (Cuadro 4.1-2).

4.1 Área de influencia directa (AID)

El área de influencia ambiental directa considera la huella del proyecto o el área donde se manifiesta los efectos de las actividades de operación y abandono del proyecto. El área de influencia directa ha considerado a los componentes que conforman el paisaje actual y los que han sido modificados por la instalación y operación de los componentes con fines de adecuación ambiental. Esta modificación se encuentra delimitada por el polígono que circunscribe en su total a los componentes con fines de adecuación ambiental.

Los criterios para delimitar el AID fueron los siguientes:

Huella de componentes PAD

Como criterio técnico se estableció el área ocupada por los componentes con fines de adecuación ambiental, en lo que se ha denominado área de intervención y que hace parte del AID. En el siguiente Cuadro 4.1-1, se identifica los componentes auxiliares del proyecto, indicando el área total que ocupa, estimada en **5874.56 m²**.

Cuadro 4.1-1 Área de ocupación de los componentes PAD de la CH Misapuquio

N°	Tipo de Componente	Componentes PAD	Superficie (m ²)
1	Principal	Canal Arcata	16.76 km
2	Principal	Cámara de carga	73.00
3	Principal	Tubería forzada	0.56 km
4	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	6.63
5	Auxiliar	Presa Arcata	2663
6	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	2590.3
7	Auxiliar	Estación meteorológica	2.27
8	Auxiliar	Pozo séptico	6.35

Cuadro 4.1-1 Área de ocupación de los componentes PAD de la CH Misapuquio

N°	Tipo de Componente	Componentes PAD	Superficie (m ²)
9	Auxiliar	Puntos de acopio de residuos sólidos	4.88
10	Auxiliar	Talleres y almacenes	5.64
11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	375
11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	21.7
11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	28.14
11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	97.65
12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	0.222 km

Elaboración: JCI, 2022.

Distancia a cuerpos de agua

Dentro del criterio para la delimitación del área de influencia Directa se incluyen los drenajes, cuerpos hídricos y divisoria de aguas, que se encuentran dentro del área de intervención, considerando la dirección de flujo de estos, de tal manera, que se analiza si el desarrollo de una actividad se encuentra aguas arriba o aguas abajo del cuerpo de agua próximo.

En este sentido se considera a los siguientes cuerpos hídricos:

- i. Laguna Huisca Huisca, como cuerpo de agua permanente cercano al proyecto, debido a la regulación de sus aguas por la presa Huisca Huisca (PAD-CMI-06), dando nacimiento a la quebrada S/N.
- ii. Laguna Arcata, como cuerpo de agua permanente cercano al proyecto, debido a la regulación de sus aguas por la presa Arcata (PAD-CMI-05), y derivación de una parte de ellas hacia el canal Arcata (PAD-CMI-01), el cual tiene su llegada en la casa máquinas de la CH Misapuquio, y otra para el nacimiento del río Arcata.
- iii. Río Misapuquio o Ichuruta, como cuerpo de agua permanente cercano al proyecto, debido a que recibe la descarga de las aguas turbinadas de la casa de máquinas CH Misapuquio.
- iv. Otros quebradas S/N, como cuerpo de agua permanente, debido al aporte de flujo hídrico al canal Arcata (PAD-CMI-01), captados mediante las cuatro (4) Toma Intuta 2 y Udjo (PAD-CMI-11).

– **Criterio de carácter legal**

Se ha definido un Ancho de faja de servidumbre de la línea de servicio, que según el nivel de tensión (2.4 kV) corresponde 06 metros máximo (3 metros a cada lado del eje de la línea), de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad (2011) aprobado mediante R.M. 214-2011-MEM-DM.

Criterios de carácter socioeconómico

- Respeto a poblaciones cercanas

Las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares del proyecto son puntuales; por lo que se considera que no hay afectación social debido a que no hay población cercana a dichos componentes. Cabe recalcar, que la población más cercana, llamada "Arcata", se encuentra a 1.97 km al noreste (NE) aproximadamente, del componente presa Arcata.

- Respeto a comunidades campesinas

Es importante mencionar, que una parte de los componentes PAD, como es el caso específico del: Canal Arcata (PAD-CMI-01), cámara de carga (PAD-CMI-02), tubería forzada (PAD-CMI-03), y componentes auxiliares presentados en el Cuadro 4.1-1 (ver *Mapa LBS-01 Mapa del ámbito social de las áreas de influencia del proyecto, Anexo 6.3*), se emplazan sobre 03 comunidades campesinas (Huancarama, Orcopampa parte II, Orcopampa parte III), sin embargo, dichos emplazamientos se encuentran sobre terrenos superficiales otorgados y autorizados para la CH Misapuquio.

De acuerdo, a los criterios anteriormente mencionados, se puede concluir que el área de influencia directa se delimita de la siguiente manera:

- i. Una distancia de 5 metros a los componentes PAD a regularizar, de tipo auxiliar.
- ii. Una distancia de 15 metros a los componentes PAD a regularizar, de tipo principal.

Cabe precisar que las áreas de influencia directa se encuentran emplazadas sobre nuevas áreas, excepto aquellos componentes auxiliares, cercanos a la casa de máquinas de la CH Misapuquio, el cual es un área intervenida.

Por ende, el área total del **AID es de 54.08 ha.**, Ver Cuadro siguiente:

Cuadro 4.1-2 Áreas de Zonas de AID

Zona	Lugar de referencia	Área (ha)
I	(Laguna Arcata y casa de máquinas CH Misapuquio)	0.42
II	(Laguna Huisca Huisca)	53.66

Elaboración: JCI, 2022.

4.2 Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta (AII) es aquella en donde los impactos trascienden en el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa del área de influencia directa, se extienden hasta donde se manifiestan los impactos indirectos, tomando en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, entre otros e incluso sobrepasan los límites espaciales locales.

Los criterios considerados para la definición del AII son los siguientes:

- Huellas y distribución de componentes PAD
- Distancia a cuerpos de agua
- Criterio de carácter legal

- Criterio socioeconómico

Con relación a lo mencionado, el área de influencia indirecta ha sido definida de la siguiente manera:

- i. Una distancia de 10 metros a los componentes PAD a regularizar, de tipo auxiliar.
- ii. Una distancia de 30 metros a los componentes PAD a regularizar, de tipo principal.

Dichas distancias son donde se estima que son percibidos los impactos indirectos, cabe mencionar que dichas áreas se encuentran emplazadas sobre un área de influencia aprobada e intervenidas, mediante instrumento de gestión ambiental, razón por la cual la distancia de los impactos indirectos por influencia de los componentes con fines de adecuación ambiental es mínima.

Por ende, el área total del **All es de 52.94 ha**, ver cuadro siguiente:

Cuadro 4.2-1 Áreas de Zonas de All

Zona	Lugar de referencia	Área (ha)
I	(Laguna Arcata y casa de máquinas CH Misapuquio)	0.17
II	(Laguna Huisca Huisca)	52.77

Elaboración: JCI, 2022.

Para mayor detalle, ver los Mapa 3-2A y Mapa 3-2B Área de Influencia del Anexo 4.1 Mapas



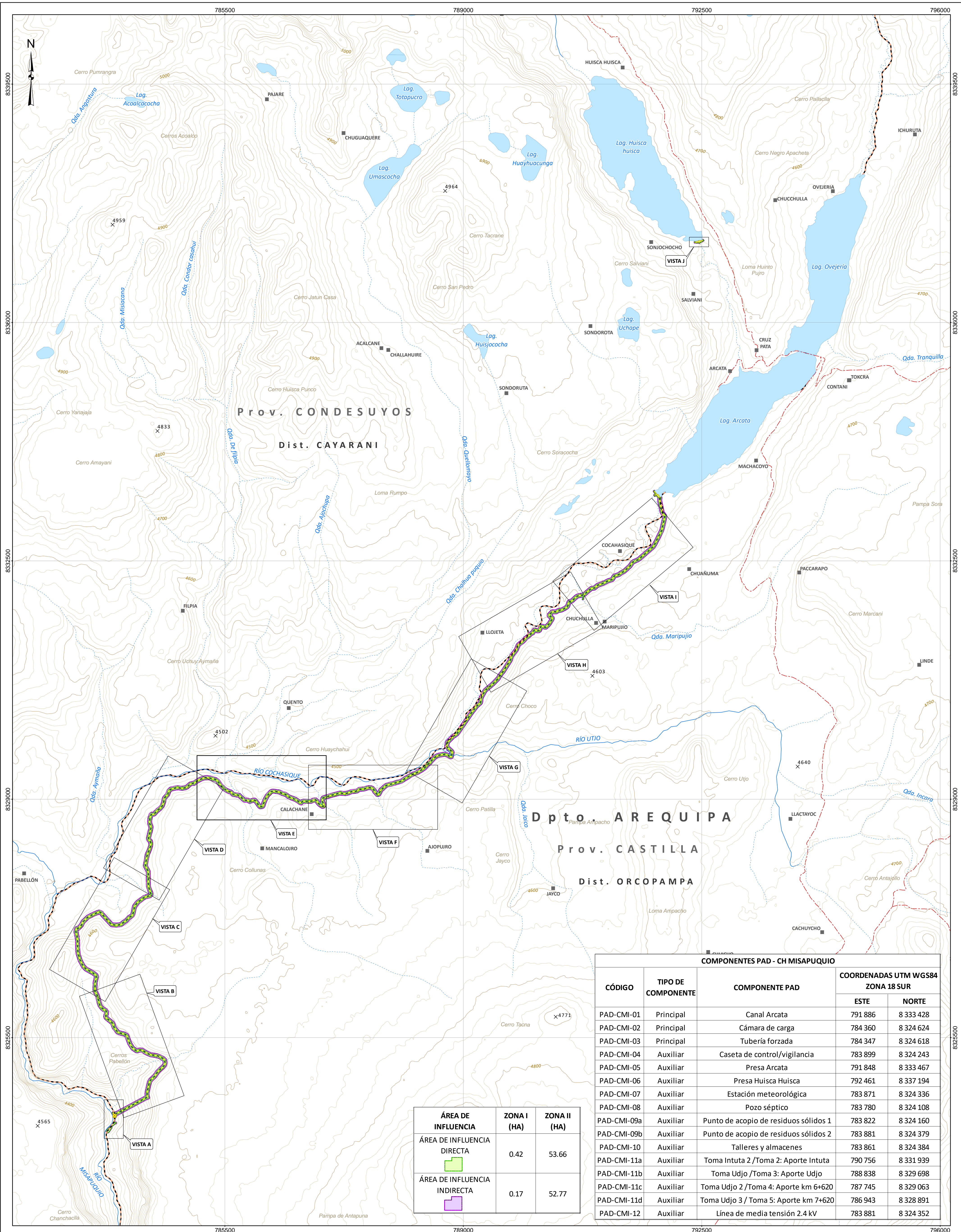
ANEXO CAP. 4 IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA

Anexo 4.1 Mapas



ANEXO 4.1

Mapas



ÁREA DE INFLUENCIA	ZONA I (HA)	ZONA II (HA)
ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	0.42	53.66
ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	0.17	52.77

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— RÍOS	— CURVAS SECUNDARIAS
— QUEBRADAS	— VÍAS
— LAGOS	— VECINALES
— TOPOGRAFÍA	— LÍMITE
× COTAS	— PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

COMPONENTES PAD

FIRMA:

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA (VISTAS)

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

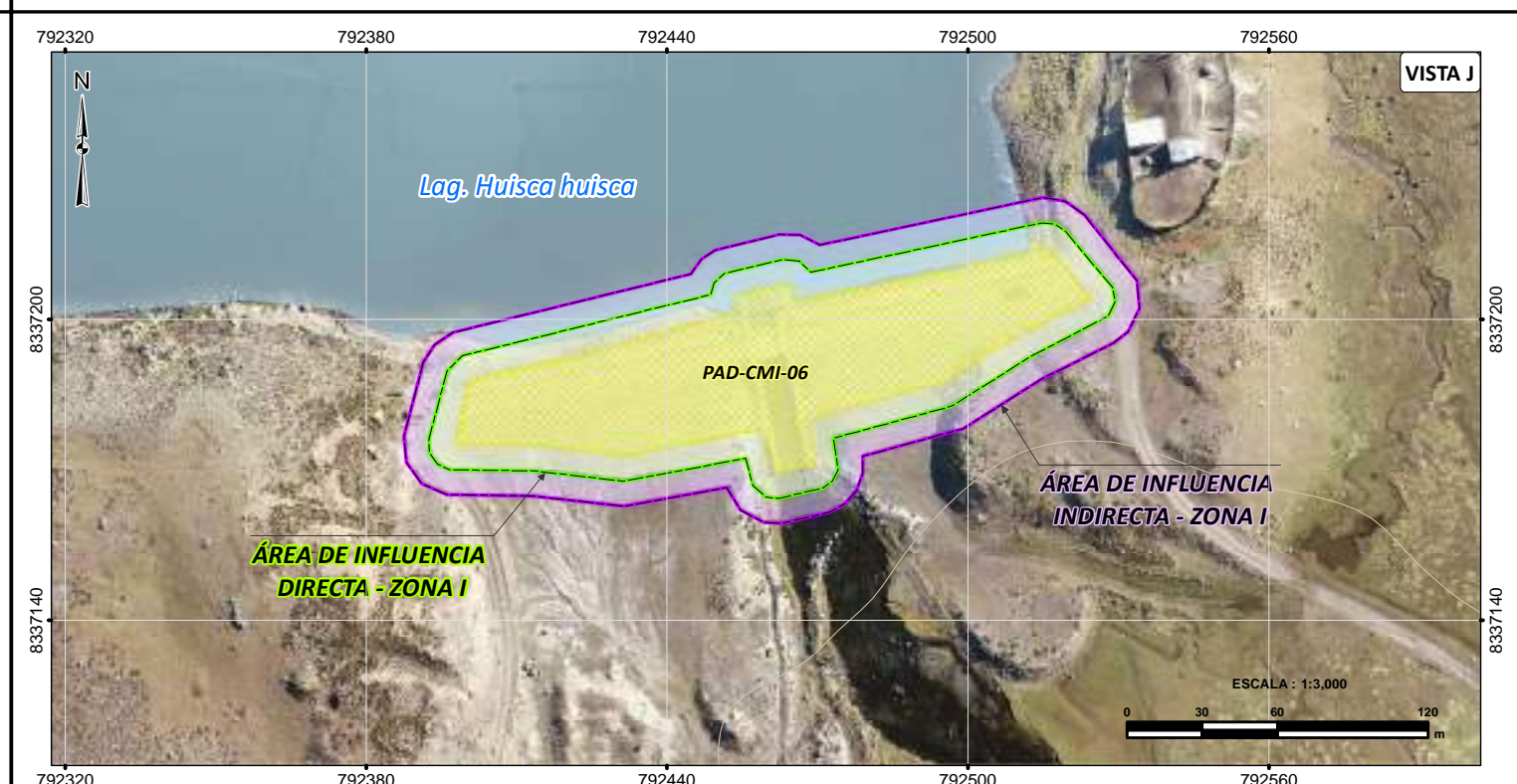
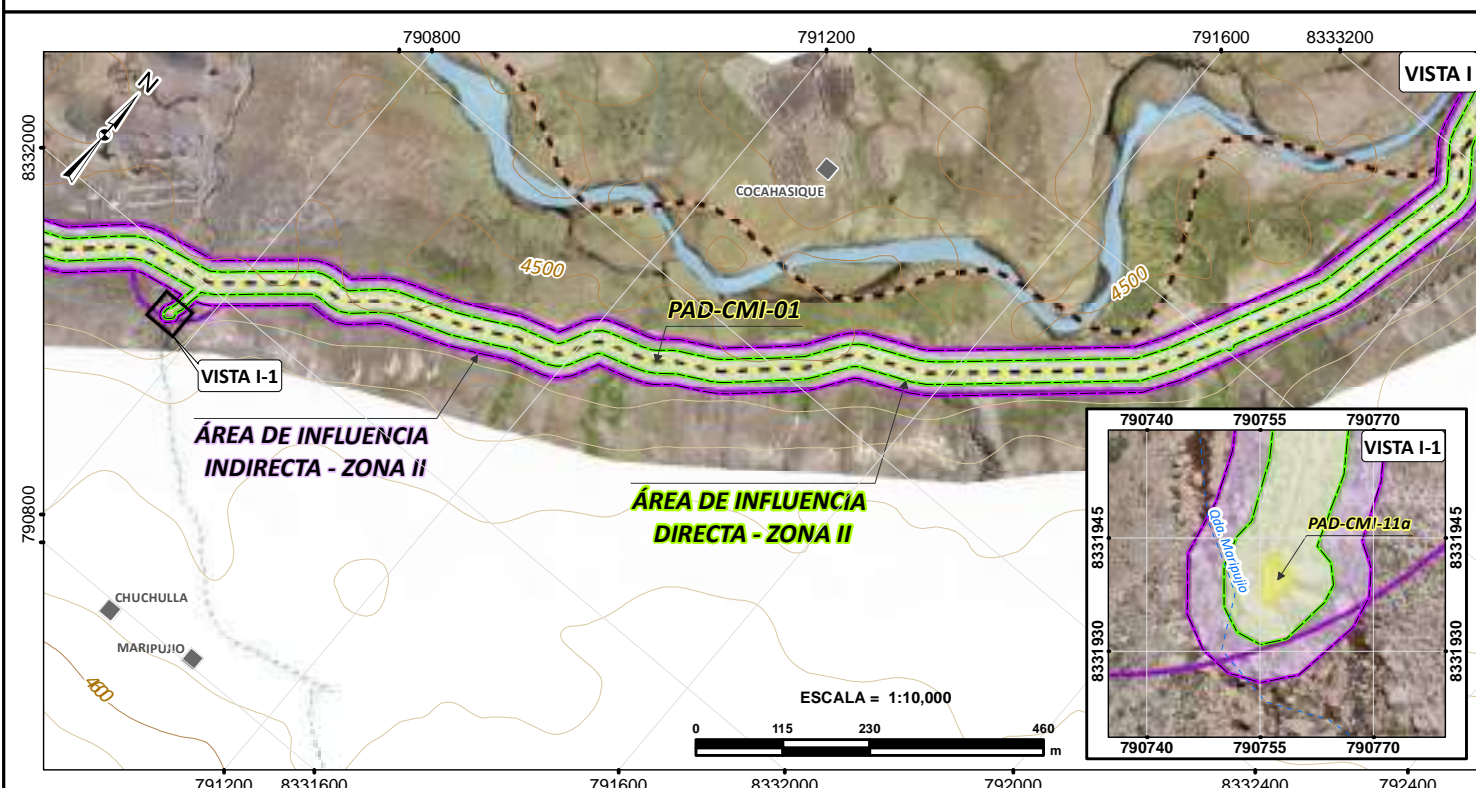
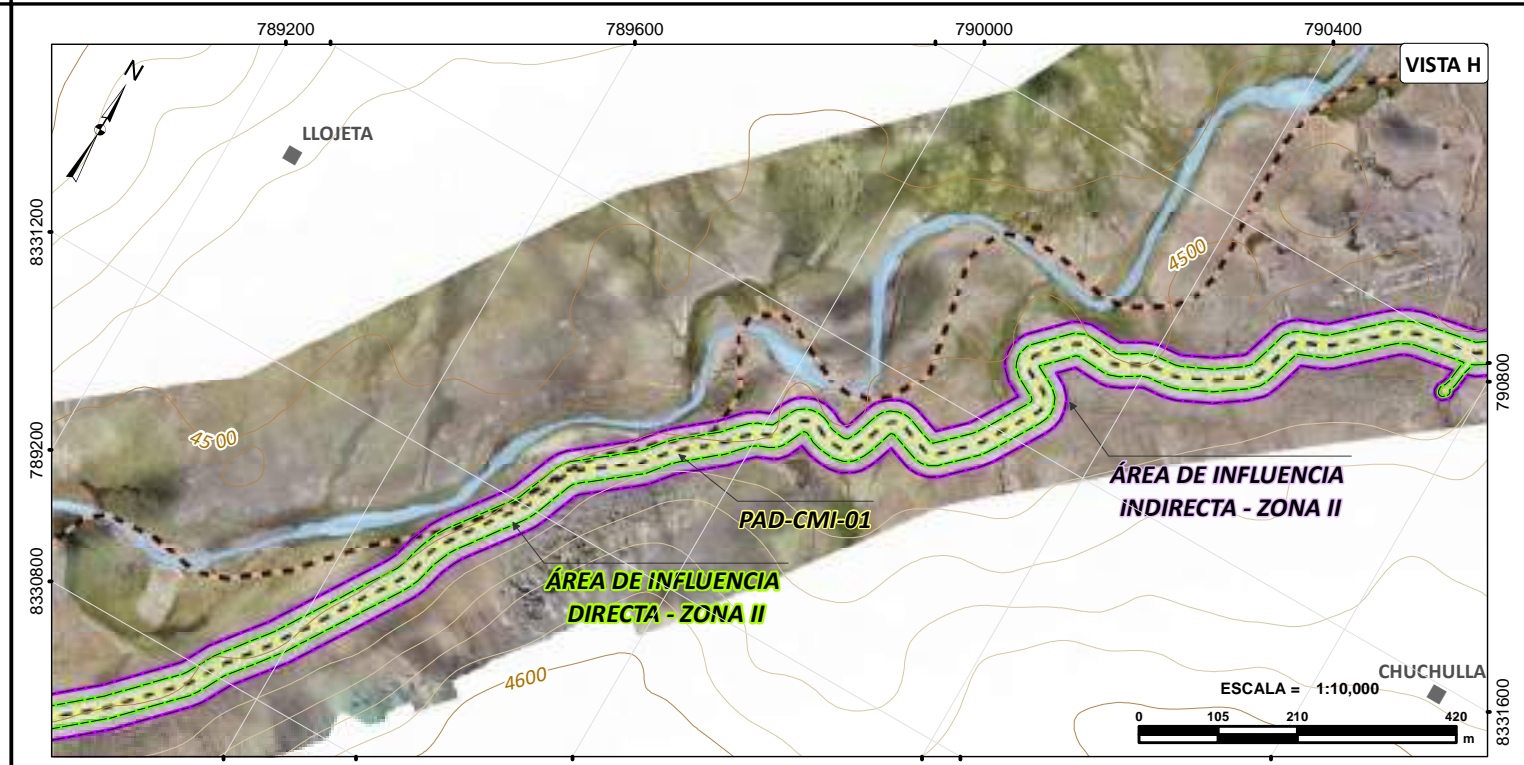
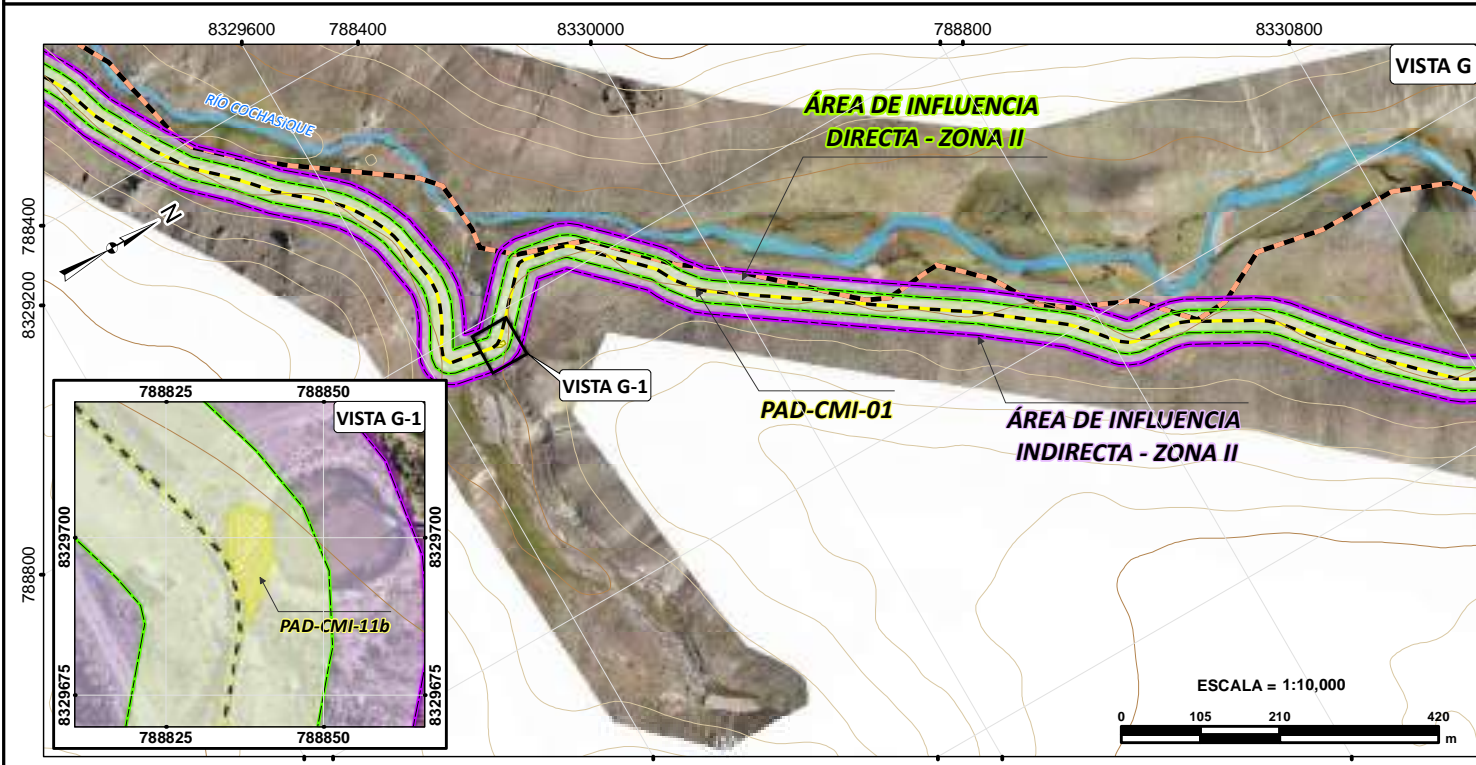
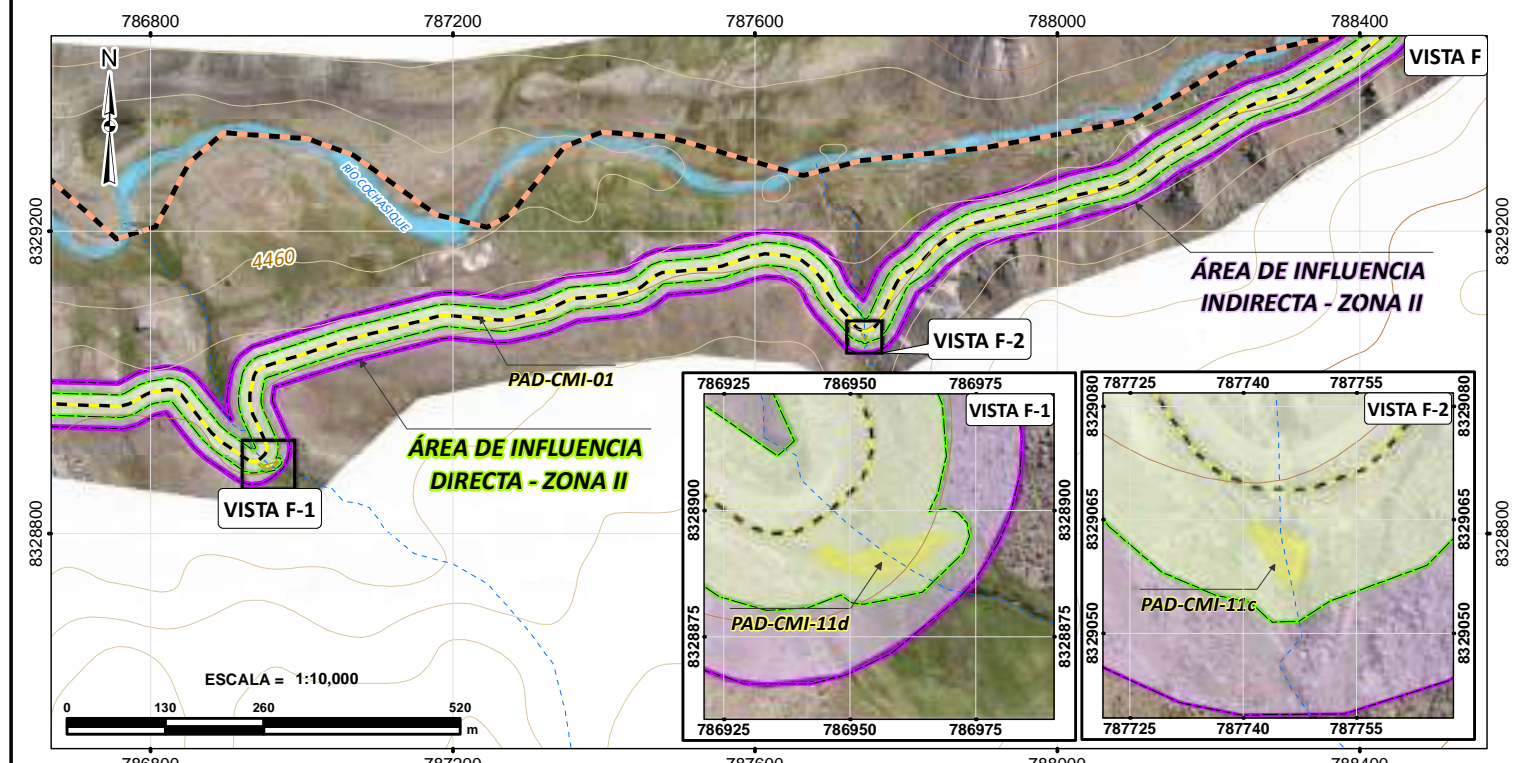
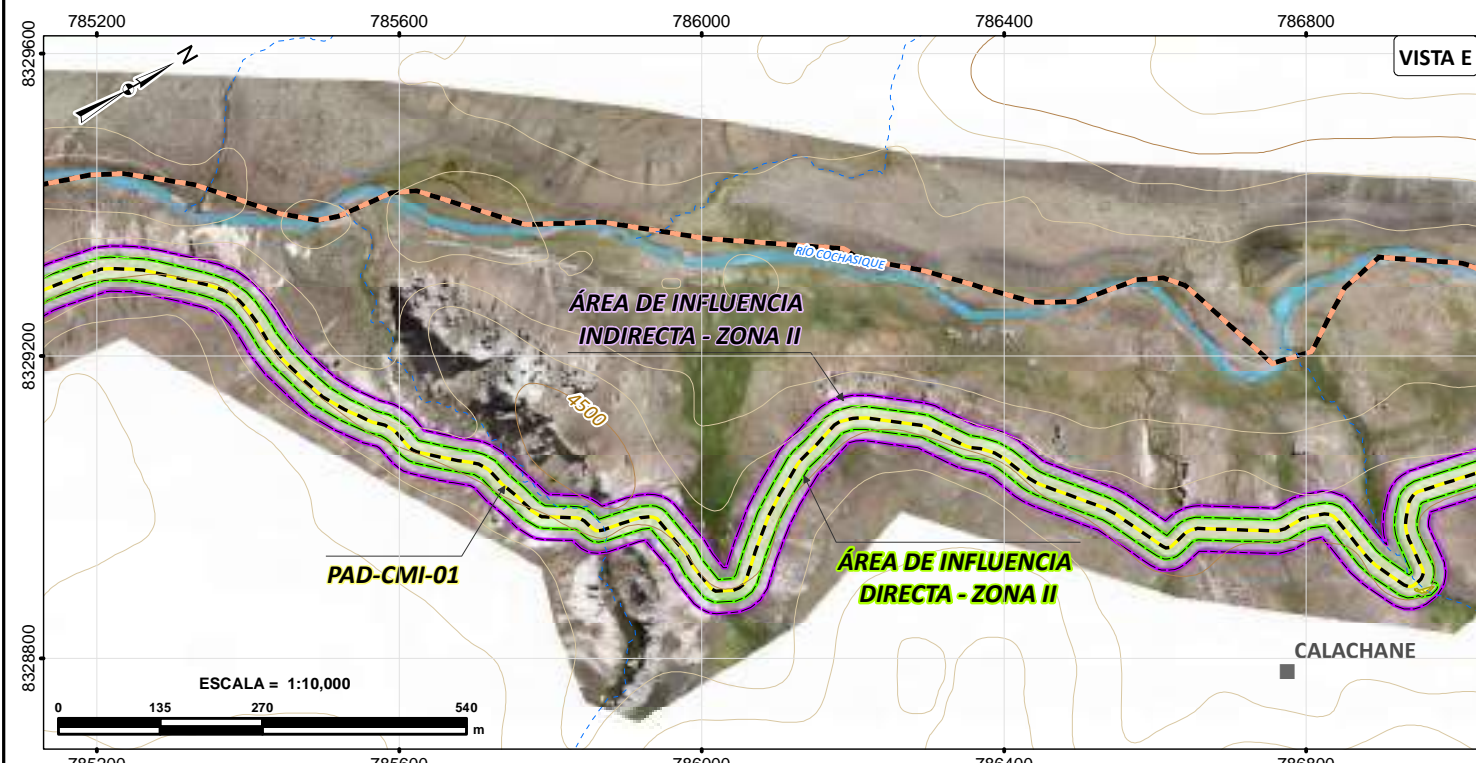
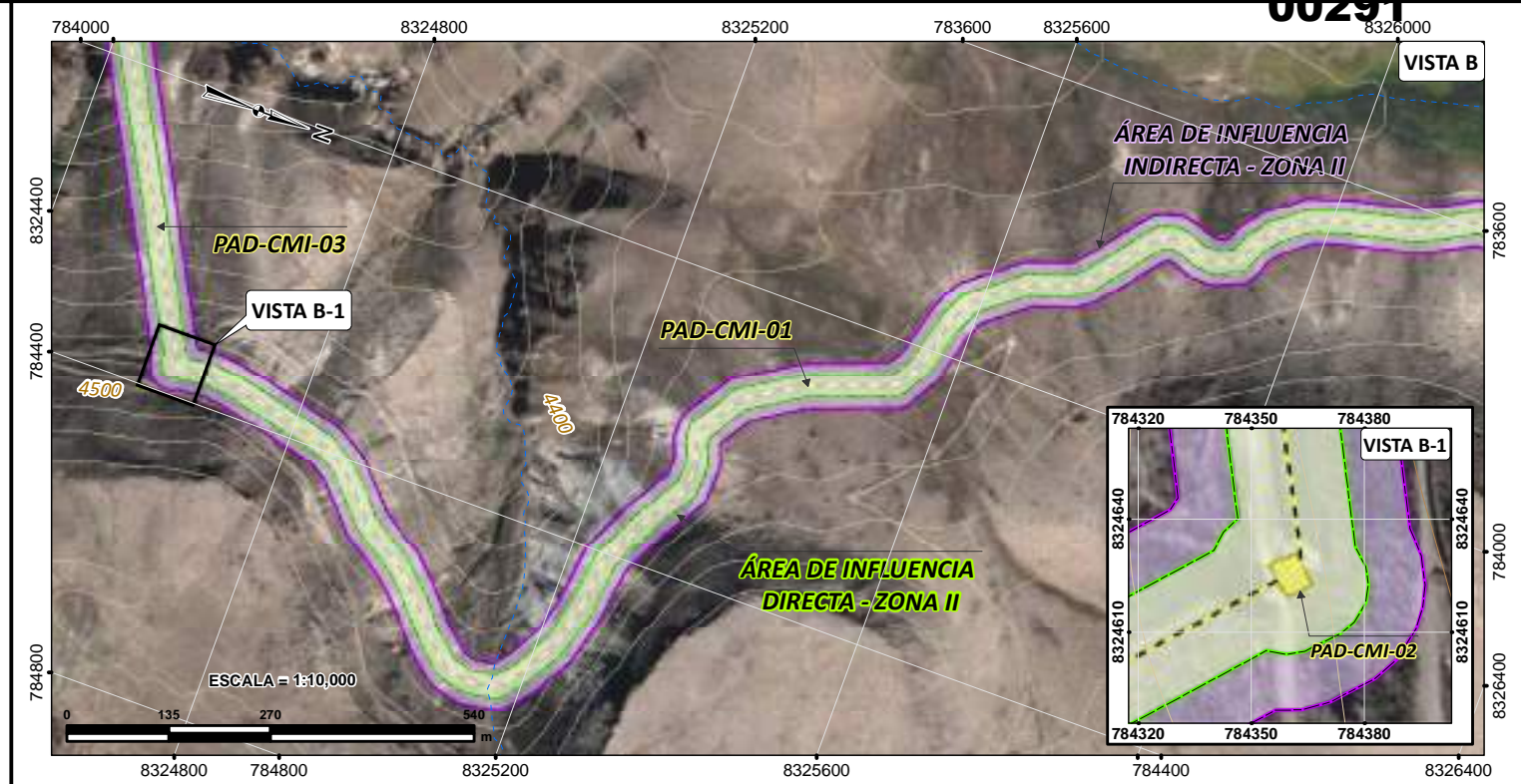
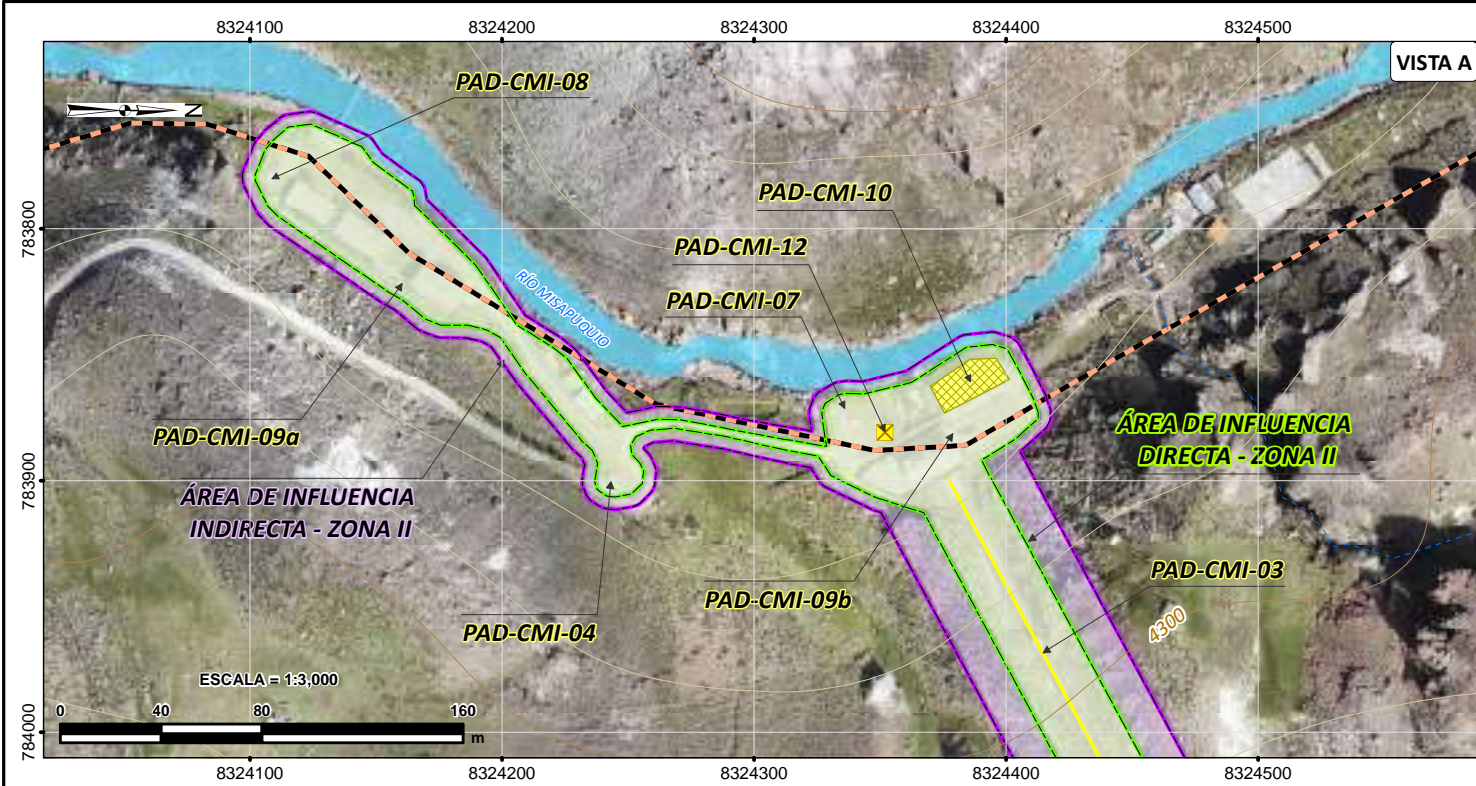
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 4-1A

REV. 0



SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
CENTRO POBLADO	CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	CURVAS SECUNDARIAS
RÍOS	LÍMITE
QUEBRADAS	PROVINCIAL
LAGOS	

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE INFLUENCIA
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

FIRMA:

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: **Statkraft**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

TÍTULO: **MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA**

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN, Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

ÁREA: FÍSICA

MAPA 4-1B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.

CAPÍTULO 5

HUELLA DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

5	HUELLA DEL PROYECTO	5-1
----------	----------------------------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5-1	Huella de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio	5-5
------------	---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1	Conducción de las aguas de la laguna Huisca Huisca hacia laguna Arcata	5-1
Figura 5-2	Conducción de las aguas de la laguna Arcata por medio de un canal a la CH Misapuquio	5-2
Figura 5-3	Aportes de flujo hídrico al canal Arcata	5-2
Figura 5-4	Ingreso de las aguas de la laguna Arcata a la cámara de carga de la CH Misapuquio	5-3
Figura 5-5	Ingreso de las aguas a la casa de máquinas de la CH Misapuquio	5-4

5 HUELLA DEL PROYECTO

Políticamente, la CH Misapuquio se ubica en los distritos de Cayarani y Orcopampa, provincia de Castilla y Condesuyos, departamento de Arequipa.

La producción de energía eléctrica en la CH Misapuquio, inicia desde la captación y regulación de la salida de las aguas de la Laguna Huisca Huisca (cuenca Camaná, subcuenca Ayo) por medio de la presa Huisca Huisca (componente PAD-CMI-06), para luego ser conducidas por una quebrada S/N, hacia la laguna Arcata. Ver Figura 5-1.

Figura 5-1 Conducción de las aguas de la laguna Huisca Huisca hacia laguna Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

Aquí, las aguas de la laguna Arcata, son captadas por la presa Arcata (componente PAD-CMI-05), y derivadas en 2 salidas, una encauzada en el canal Arcata (componente PAD-CMI-01), el cual cuenta con una longitud de 16.92 km, cuyo objetivo es conducir las aguas hasta la cámara de carga (componente PAD-CMI-02) de la CH Misapuquio, y el otro flujo de agua, genera la naciente del río Arcata. Ver Figura 5-2.

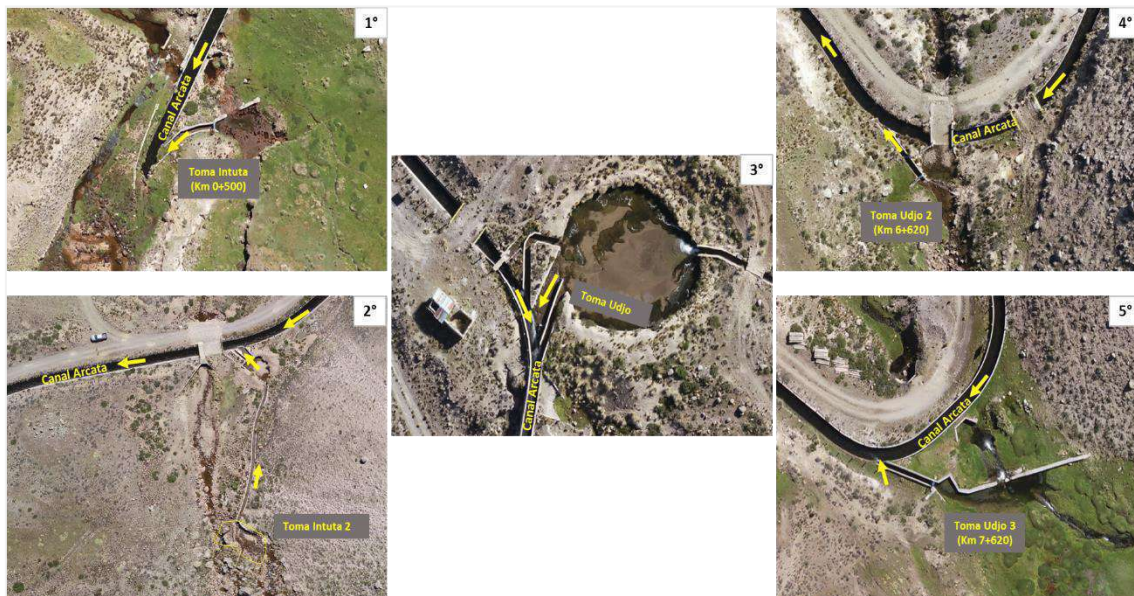
Figura 5-2 Conducción de las aguas de la laguna Arcata por medio de un canal a la CH Misapuquio



Elaboración: JCI, 2022.

En el recorrido de los 16.92 km del canal Arcata (componente PAD- CMI-01), se dan cinco (05) aportes diferentes de flujo de agua, entre ellas tenemos a la toma Intuta Km 0+500 (componente PAD-CMI-11a), aguas abajo, la toma Intuta 2 (componente PAD-CMI-11b), luego la toma Udjo (componente PAD-CMI-11c), posterior la toma Udjo 2_Km 6+620 (componente PAD-CMI-11d), y finalmente se da un aporte de agua, mediante la toma Udjo 3 Km 7+620 (componente PAD- CMI-11e). Ver Figura 5-3.

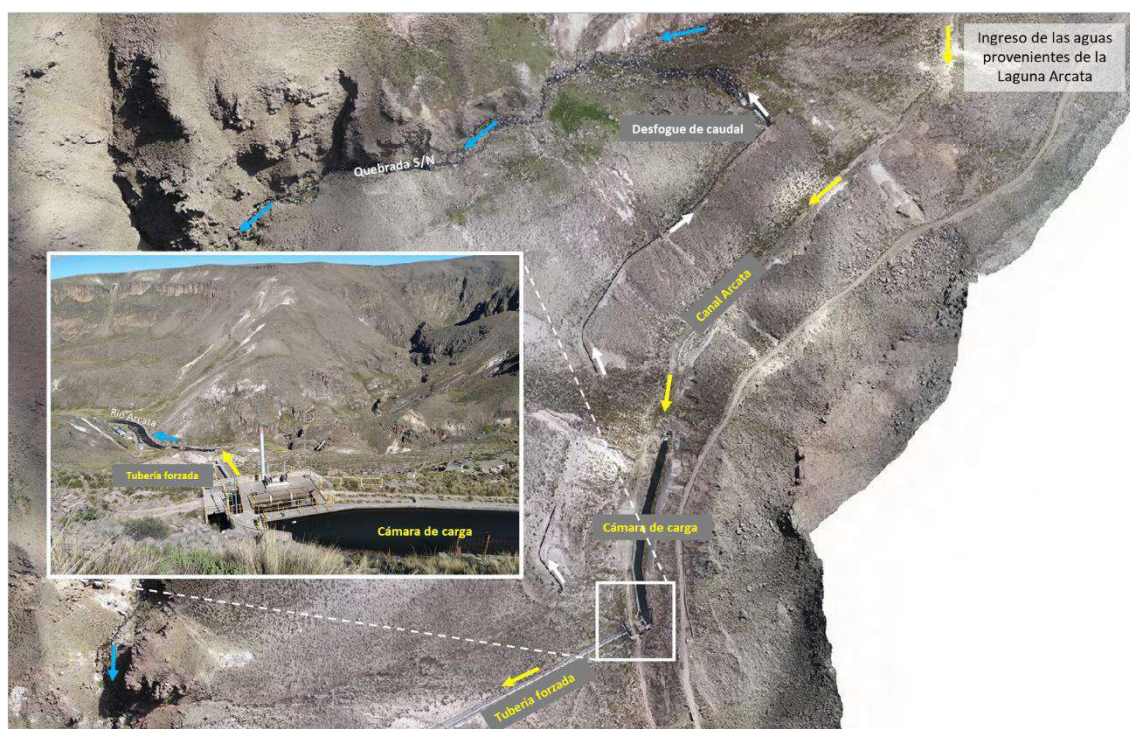
Figura 5-3 Aportes de flujo hídrico al canal Arcata



Elaboración: JCI, 2022.

Las aguas conducidas por el canal Arcata (componente PAD- CMI-01), tienen su llegada en la cámara de carga (componente PAD-CMI-02) de la CH Misapuquio, asimismo, se genera una pequeña descarga de las aguas encauzadas, como medida de regulación del flujo hídrico, por medio de un desfogue de caudal, a la quebrada S/N, afluente del río Arcata. Ver Figura 5-4.

Figura 5-4 Ingreso de las aguas de la laguna Arcata a la cámara de carga de la CH Misapuquio



Elaboración: JCI, 2022.

Por último, posterior al ingreso de las aguas a la cámara de carga (componente PAD-CMI-02), se da el ingreso a la tubería forzada (componente PAD-CMI-03) de 562.00 metros de longitud, produciendo el movimiento mecánico de las turbinas de la casa de máquinas (componente aprobado) de la CH Misapuquio, y generando una potencia efectiva de 3.87 MW, finalmente las aguas turbinadas son descargadas y devueltas al río Misapuquio o Ichuruta. Ver Figura 5-5.

Figura 5-5 Ingreso de las aguas a la casa de máquinas de la CH Misapuquio



Elaboración: JCI, 2022.

En el siguiente cuadro, se presenta la lista de los componentes existentes (aprobados)¹ de la CH Misapuquio, precisando su ubicación geopolítica (departamento, provincia, distrital), grupos poblacionales (centros poblados), nombre de cada uno de los, extensión ocupada por cada componente de la central hidroeléctrica, uso y actividades económicas afectadas.

En el siguiente cuadro, se presenta la lista de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio, precisando su ubicación geopolítica (departamento, provincia, distrital), grupos poblacionales (centros poblados), nombre de cada uno de los tipos de poblado, extensión ocupada por cada componente de la central hidroeléctrica, uso y actividades económicas afectadas.

¹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la UP Arcata de Minas Arcata SA. Aprobado mediante RD N° 034-97-EM-DGE, el 24 de enero de 1997.

Cuadro 5-1 Huella de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio

N°	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S		Distrito	Provincia	Departamento	Propietario	Tipo de poblado	Extensión ocupada por el componente (m ²)	Uso ¹	Actividad económica afectada
		Este	Norte								
1	Canal Arcata*	791 886	8 333 428	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa II	16925.00	Industrial	-
2	Cámara de carga	784 360	8 324 624	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	73	Industrial	-
3	Tubería forzada*	784 347	8 324 618	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	562.00	Industrial	-
4	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	6.63	Industrial	-
5	Presa Arcata	791 848	8 333 467	Cayarani	Condesuyo	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	-	2663.00	Industrial	-
6	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194	Cayarani	Condesuyo	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	-	2590.30	Industrial	-
7	Estación meteorológica	783 871	8 324 336	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	2.27	Industrial	-
8	Pozo séptico	783 780	8 324 108	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	6.35	Industrial	-
9	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	5.64	Industrial	-
10	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	5.40	Industrial	-
11	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	375.00	Industrial	-
12	Toma Intuta/Toma 1: Aporte km 0+500	791 855	8 332 808	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Huancarama	21.70	Industrial	-
13	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Huancarama	17.60	Industrial	-
14	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Huancarama	81.30	Industrial	-
15	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Huancarama	28.14	Industrial	-
16	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Huancarama	97.65	Industrial	-
17	Línea de media tensión 2.4 Kv*	783 881	8 324 352	Orcopampa	Castilla	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	C.C. Orcopampa III	222.35	Industrial	-

Elaboración: JCI, 2022.

CAPÍTULO 6

LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIA DEL ÁREA
DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

6.	LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6-17
6.1	Medio físico	6-17
6.1.1	Clima y meteorología.....	6-17
6.1.1.1	Información meteorológica	6-18
6.1.1.2	Parámetros meteorológicos disponibles.....	6-19
6.1.1.3	Clasificación climática	6-34
6.1.2	Geología.....	6-37
6.1.2.1	Estratigrafía	6-37
6.1.3	Geomorfología	6-38
6.1.3.1	Morfogénesis	6-39
6.1.3.2	Unidades geomorfológicas	6-39
6.1.4	Sismicidad.....	6-41
6.1.4.1	Zonificación sísmica.....	6-41
6.1.4.2	Sismicidad histórica.....	6-42
6.1.5	Hidrografía e hidrogeología	6-46
6.1.5.1	Hidrografía.....	6-46
6.1.5.2	Hidrogeología.....	6-57
6.1.5.3	Inventario de fuentes naturales de agua superficial.....	6-58
6.1.5.4	Inventario de Infraestructura Hidráulica Existente.....	6-59
6.1.6	Suelos, Capacidad de uso mayor y Uso actual de tierras.....	6-61
6.1.6.1	Suelos	6-61
6.1.6.2	Clasificación de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor.....	6-80
6.1.7	Calidad ambiental.....	6-92
6.1.7.1	Calidad del aire.....	6-92
6.1.7.2	Nivel de ruido ambiental.....	6-92
6.1.7.3	Calidad del agua superficial.....	6-95
6.1.7.4	Calidad de suelo.....	6-135
6.1.7.5	Nivel de radiaciones no ionizantes	6-145

6.1.8	Referencias bibliográficas	6-151
6.2	Medio biológico	6-152
6.2.1	Áreas naturales protegidas	6-152
6.2.2	Ecosistemas frágiles	6-153
6.2.3	Unidades de vegetación y otras coberturas.....	6-154
6.2.4	Flora	159
6.2.4.1	Estaciones de muestreo	159
6.2.4.2	Metodología.....	6-161
6.2.4.3	Composición de especies para el área de estudio	6-161
6.2.4.4	Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación.....	6-173
6.2.4.5	Diversidad por unidad de vegetación.....	6-179
6.2.4.6	Especies en categoría de conservación (nacional e internacional).....	6-183
6.2.4.7	Endemismos.....	6-184
6.2.4.8	Especies de flora con potencial uso local.....	6-185
6.2.4.9	Conclusiones	6-186
6.2.5	Fauna	6-188
6.2.5.1	Aves.....	6-188
6.2.5.2	Mastofauna.....	6-214
6.2.5.3	Anfibios y reptiles	6-227
6.2.5.4	Hidrobiología	6-234
6.2.6	Estado de conservación del ecosistema de bofedal.....	284
6.2.7	Bibliografía.....	6-295
6.3	Medio socioeconómico y cultural	6-303
6.3.1	Introducción	6-303
6.3.2	Antecedentes.....	6-303
6.3.3	Objetivo.....	6-304
6.3.4	Área de influencia	6-304
6.3.5	Metodología.....	6-305
6.3.6	Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico.....	6-308
6.3.6.1	Aspectos demográficos.....	6-308

6.3.6.2	Vivienda y servicios básicos	6-312
6.3.6.3	Educación.....	6-318
6.3.6.4	Salud	6-322
6.3.6.5	Transporte y comunicaciones	6-327
6.3.6.6	Institucionalidad / organización local.....	6-329
6.3.6.7	Cultura	6-333
6.3.6.8	Economía.....	6-335
6.3.6.9	Problemas locales	6-340
6.3.6.10	Pobreza y desarrollo	6-341
6.3.6.11	Percepciones	6-343
6.3.7	Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH Misapuquio.....	6-345
6.3.8	Conclusiones	6-348
6.3.9	Bibliografía.....	6-349

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1-1	Agrupamiento de componentes por área de estudio.....	6-18
Cuadro 6.1-2	Ubicación de estaciones meteorológicas.....	6-19
Cuadro 6.1-3	Información de la estación meteorológica empleada.....	6-20
Cuadro 6.1-4	Temperaturas máximas medias (°C) mensuales (1995-2021).....	6-21
Cuadro 6.1-5	Temperaturas mínimas promedio mensual en la estación Orcopampa (1995-2021)	6-22
Cuadro 6.1-6	Temperaturas medias mensuales (1995 – 2021).....	6-23
Cuadro 6.1-7	Registro de precipitación total mensual (mm)- (1995-2021).....	6-28
Cuadro 6.1-8	Humedad relativa media mensual (%).....	6-29
Cuadro 6.1-9	Evapotranspiración Potencial (mm) - (1995-2021).....	6-30
Cuadro 6.1-10	Escala de Beaufort de intensidad de viento.....	6-31
Cuadro 6.1-11	Clasificación climática del área de estudio	6-35
Cuadro 6.1-12	Unidades litoestratigráficas	6-37
Cuadro 6.1-13	Unidades Geomorfológicas	6-39
Cuadro 6.1-14	Sismos históricos relevantes para el área de estudio	6-42

Cuadro 6.1-15	Unidad Hidrográfica delimitada.....	6-46
Cuadro 6.1-16	Resumen de los parámetros fisiográficos	6-55
Cuadro 6.1-17	Clasificación de materiales por su permeabilidad	6-58
Cuadro 6.1-18	Inventario de fuentes de agua superficial.....	6-60
Cuadro 6.1-19	Inventario de infraestructuras hidráulicas	6-60
Cuadro 6.1-20	Rangos de pendiente	6-63
Cuadro 6.1-21	Unidades taxonómicas del área de estudio	6-65
Cuadro 6.1-22	Características del paisaje de los suelos.....	6-67
Cuadro 6.1-23	Características físicas de los suelos.....	6-69
Cuadro 6.1-24	Características químicas de los suelos.....	6-70
Cuadro 6.1-25	Características fisicoquímicas de los suelos.....	6-71
Cuadro 6.1-26	Esquema de clasificación de tierras según el D.S. N°017-2009-AG	6-81
Cuadro 6.1-27	Unidades de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra en el área de estudio	6-91
Cuadro 6.1-28	Metodología aplicada en los muestreos de niveles de ruido ambiental	6-92
Cuadro 6.1-29	Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de ruido ambiental – PMA Statkraft Perú	6-93
Cuadro 6.1-30	Estándares de calidad de ruido	6-94
Cuadro 6.1-31	Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental (Diurno) – PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)	6-94
Cuadro 6.1-32	Metodología aplicada en los muestreos de calidad de agua superficial	6-96
Cuadro 6.1-33	Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial – PMA Statkraft Perú.....	6-98
Cuadro 6.1-34	Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial – Julio 2022....	6-100
Cuadro 6.1-35	Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial	6-101
Cuadro 6.1-36	Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial	6-103
Cuadro 6.1-37	Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial	6-104
Cuadro 6.1-38	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) – PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)	6-104

Cuadro 6.1-39	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) – Julio 2022.....	6-109
Cuadro 6.1-40	Resultados de los monitoreos de calidad de agua superficial (Metales Totales) – Julio, 2022	6-110
Cuadro 6.1-41	Resultados de los monitoreos de calidad de agua superficial (Microbiológicos)	6-111
Cuadro 6.1-42	Metodología aplicada en los muestreos de calidad de suelo.....	6-136
Cuadro 6.1-43	Ubicación de las estaciones de muestreo.....	6-137
Cuadro 6.1-44	Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de la calidad de suelo	6-138
Cuadro 6.1-45	Parámetros y estándares seleccionados para evaluación de nivel de fondo.....	6-139
Cuadro 6.1-46	Resultados de los monitoreos de calidad de suelo.....	6-140
Cuadro 6.1-47	Resultados de los monitoreos de calidad de suelo (Nivel de Fondo)	6-140
Cuadro 6.1-48	Metodología aplicada en los muestreos de RNI	6-146
Cuadro 6.1-49	Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de RNI – PMA Statkraft (2019 - 2021)	6-147
Cuadro 6.1-50	Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de RNI	6-147
Cuadro 6.1-51	Estándares nacionales de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes	6-148
Cuadro 6.1-52	Valores máximos de exposición a campos eléctricos y magnéticos para 60 Hz.....	6-149
Cuadro 6.1-53	Cálculo para el valor del ECA	6-149
Cuadro 6.1-54	Resultados del muestreo de niveles de radiación no ionizante	6-150
Cuadro 6.2-1	Ubicación de los componentes auxiliares según las Zonas de estudio para el PAD de la CH Misapuquio	6-153
Cuadro 6.2-2	Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD Misapuquio	156
Cuadro 6.2-3	Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación.....	6-160
Cuadro 6.2-4	Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal para la temporada seca 2022-S.....	6-166
Cuadro 6.2-5	Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal para la temporada seca 2022-S.....	6-170

Cuadro 6.2-6	Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de césped de puna para la temporada seca 2022-S.....	6-173
Cuadro 6.2-7	Especies de flora categorizada registrada para el PAD San Antonio durante la temporada seca 2022-S.....	6-184
Cuadro 6.2-8	Especies de flora endémica registrada para el PAD San Antonio durante la temporada seca 2022-S.....	6-184
Cuadro 6.2-9	Especies con potencial uso local para la flora registrada en el área de estudio del PAD Misapuquio durante la temporada seca 2022-S	6-185
Cuadro 6.2-10	Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de Aves en el área de estudio del PAD Misapuquio durante la temporada seca 2022-S	6-189
Cuadro 6.2-11	Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación	6-195
Cuadro 6.2-12	Parámetros ecológicos por estaciones de muestreo evaluados ..	6-208
Cuadro 6.2-13	Especies de aves según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo.....	6-212
Cuadro 6.2-14	Tipos de evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker	6-216
Cuadro 6.2-15	Valor de cada evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker.....	6-217
Cuadro 6.2-16	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres.....	6-218
Cuadro 6.2-17	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores.....	6-219
Cuadro 6.2-18	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores	6-220
Cuadro 6.2-19	Lista de especies de mamíferos registradas durante la temporada seca 2022	6-223
Cuadro 6.2-20	Índices de ocurrencia y actividad de Boddicker aplicado a mamíferos mayores por transecto de evaluación.....	6-225
Cuadro 6.2-21	Especies de mamíferos mayores y menores según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo.....	6-226
Cuadro 6.2-22	Ubicación de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles....	6-228
Cuadro 6.2-23	Lista de especies de anfibios y reptiles registrados durante la temporada seca 2022-S.....	6-231
Cuadro 6.2-24	Parámetros ecológicos por estaciones de muestreo evaluada	6-232
Cuadro 6.2-25	Especies de anfibios y reptiles según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo	6-233

Cuadro 6.2-26	Estaciones de monitoreo de hidrobiológico para el área de estudio	6-234
Cuadro 6.2-27	Condición de contaminación según el índice de Shannon-Wiener.....	6-237
Cuadro 6.2-28	Calidad de agua para índices EPT	6-237
Cuadro 6.2-29	Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizadas en la determinación del IBF (Hilsenhoff, 1988).....	6-238
Cuadro 6.2-30	Sistema de clasificación de la calidad de agua basado en el IBF	6-239
Cuadro 6.2-31	Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP	6-239
Cuadro 6.2-32	Valor del Índice BMWP para las diferentes clases de calidad biológica del agua.....	6-240
Cuadro 6.2-33	Especies registradas de fitoplancton durante la temporada seca 2022	6-242
Cuadro 6.2-34	Especies registradas de zooplancton durante la temporada seca 2022	6-247
Cuadro 6.2-35	Especies registradas de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022	6-251
Cuadro 6.2-36	Listado de Especies registradas de perifiton animal durante la temporada seca 2022	6-256
Cuadro 6.2-37	Listado de Especies registradas de macroinvertebrados durante la temporada seca 2022	6-258
Cuadro 6.2-38	Valores de diversidad de fitoplancton para la temporada seca 2022	6-262
Cuadro 6.2-39	Valores de diversidad de zooplancton para la temporada seca 2022	266
Cuadro 6.2-40	Valores de diversidad de perifiton vegetal para la temporada seca 2022	6-270
Cuadro 6.2-41	Valores de diversidad de perifiton animal para la temporada seca 2022	6-274
Cuadro 6.2-42	Valores de diversidad de macroinvertebrados bentónicos para la temporada seca 2022	6-278
Cuadro 6.2-43	Valores de calidad de agua según indicadores biológicos para la temporada seca 2022	281
Cuadro 6.2-44	Ubicación y extensión del bofedal de interés para el área de estudio	285

Cuadro 6.2-45	Profundidad de napa freática y puntaje obtenido por transecto de muestreo	286
Cuadro 6.2-46	Conductividad eléctrica y puntaje obtenido por transecto de muestreo	286
Cuadro 6.2-47	Materia orgánica y puntaje obtenido por transecto de muestreo.....	287
Cuadro 6.2-48	Densidad aparente y puntaje obtenido por transecto de muestreo.	288
Cuadro 6.2-49	Lista de especies de flora registradas en el bofedal de área de estudio	289
Cuadro 6.2-50	Cobertura vegetal viva de especies nativas.....	290
Cuadro 6.2-51	Biomasa y puntaje obtenido por transecto de muestreo	291
Cuadro 6.2-52	Valores relativos y puntajes para alteraciones de paisaje en los bofedales del área de estudio	291
Cuadro 6.2-53	Valores relativos y puntajes para conectividad hidrológica en los bofedales del área de estudio	292
Cuadro 6.2-54	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-03 en base a sus atributos e indicadores	292
Cuadro 6.2-55	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-06 en base a sus atributos e indicadores	293
Cuadro 6.2-56	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-07 en base a sus atributos e indicadores	293
Cuadro 6.2-57	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-08 en base a sus atributos e indicadores	294
Cuadro 6.3-1	Ámbito geográfico o social del AIP para los componentes PAD CH Misapuquio.....	6-304
Cuadro 6.3-2	Poblados en el entorno del área de influencia del proyecto (AIP) según zona PAD.....	6-305
Cuadro 6.3-3	Información general de las personas entrevistadas	6-306
Cuadro 6.3-4	Población intercensal, tasa de crecimiento poblacional y densidad demográfica, según ámbito geográfico del AIP	6-309
Cuadro 6.3-5	Composición de la población según sexo, según ámbito geográfico del AIP.....	6-310
Cuadro 6.3-6	Población total por grandes grupos de edad, según ámbito geográfico del AIP	6-310
Cuadro 6.3-7	Distribución de la población por lugar de residencia, según ámbito geográfico del AIP	6-311
Cuadro 6.3-8	Migración poblacional en los distritos involucrados con el AIP	6-311

Cuadro 6.3-9	Viviendas por tipo, según distritos involucrados con el AIP	6-312
Cuadro 6.3-10	Número de habitaciones por vivienda, según ámbito geográfico del AIP	6-313
Cuadro 6.3-11	Ocupación de las viviendas en distritos involucrados con el AIP.	6-313
Cuadro 6.3-10	Régimen de tenencia de las viviendas de los distritos involucrados con el AIP	6-314
Cuadro 6.3-13	Material predominante en las paredes de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP	6-314
Cuadro 6.3-14	Material predominante en los pisos de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP	6-315
Cuadro 6.3-15	Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP	6-316
Cuadro 6.3-16	Servicio higiénico de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP	6-317
Cuadro 6.3-17	Alumbrado eléctrico de las viviendas, según ámbito geográfico del AIP	6-317
Cuadro 6.3-18	Número de instituciones educativas, en distritos del AIP	6-318
Cuadro 6.3-19	Número de docentes de las instituciones educativas según distritos involucrados con el AIP, según gestión.....	6-320
Cuadro 6.3-20	Alumnos matriculados en distritos involucrados con el AIP, según sexo	6-320
Cuadro 6.3-21	Nivel educativo de la población, según distritos involucrados con el AIP	6-321
Cuadro 6.3-22	Nivel de analfabetismo de la población, según distritos involucrados con el AIP	6-322
Cuadro 6.3-23	Establecimientos de salud, según distritos involucrados con el AIP.....	6-323
Cuadro 6.3-24	Población afiliada a seguros de salud, según distritos involucrados con el AIP	6-324
Cuadro 6.3-25	Tasa de morbilidad, según distritos involucrados con el AIP	6-325
Cuadro 6.3-26	Casos de mortalidad, según distritos involucrados con el AIP	6-327
Cuadro 6.3-27	Alcaldes de municipalidades provinciales del AIP	6-330
Cuadro 6.3-28	Alcaldes de municipalidades distritales del AIP	6-330
Cuadro 6.3-29	Actores sociales y representantes significativos.....	6-331

Cuadro 6.3-30	Idioma o lengua con la que aprendió a hablar, según distritos involucrados con el AIP	6-334
Cuadro 6.3-31	Religión que profesa la población, según distritos involucrados con el AIP	6-335
Cuadro 6.3-32	Población en edad de trabajar, según distritos involucrados con el AIP	6-336
Cuadro 6.3-33	Composición y distribución de la PEA ocupada agrupada por actividades, según distritos involucrados con el AIP	6-336
Cuadro 6.3-34	PEA según cargo desempeñado en distritos involucrados con el AIP	6-337
Cuadro 6.3-35	Estructura económica del departamento Arequipa, según el Valor Agregado Bruto.....	6-338
Cuadro 6.3-37	Pobreza monetaria según ámbito geográfico del AIP	6-341
Cuadro 6.3-38	Necesidades Básicas Insatisfechas según distritos involucrados con AIP	6-342
Cuadro 6.3-36	Índice de Desarrollo Humano según ámbito geográfico del AIP, 2019	6-343
Cuadro 6.3-39	Ficha de caracterización sobre entorno del AIP PAD CH Misapuquio 1	6-345
Cuadro 6.3-40	Ficha de caracterización sobre entorno del AIP PAD CH Misapuquio 2	6-347

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1-1	Variación de temperaturas máximas mensuales.....	6-22
Gráfico 6.1-2	Variación de temperaturas mínimas medias mensuales (1995-2021)...	6-23
Gráfico 6.1-3	Variación de la temperatura media mensual °C (1995-2021)	6-24
Gráfico 6.1-4	Doble acumulación de la estación Orcopampa.....	6-26
Gráfico 6.1-5	Doble acumulación de la estación Caylloma	6-26
Gráfico 6.1-6	Estaciones de estudio, con información completada	6-27
Gráfico 6.1-7	Correlación entre las estaciones analizadas.....	6-27
Gráfico 6.1-8	Variación de la precipitación total mensual (mm) – (1995-2021)..	6-28
Gráfico 6.1-9	Variación mensual de la humedad relativa (%)	6-29
Gráfico 6.1-10	Variación mensual de la evapotranspiración potencial	6-31

Gráfico 6.1-11	Velocidades medias mensuales (m/s) – EM Caylloma	6-32
Gráfico 6.1-12	Distribución de frecuencias (%) respecto a la clase de viento (m/s) - EM Caylloma.....	6-33
Gráfico 6.1-13	Rosa de vientos – EM Caylloma.....	6-33
Gráfico 6.1-14	Curva Hipsométrica de la microcuenca Cochasiq ue	6-49
Gráfico 6.1-15	Curva hipsométrica de la microcuenca S/N-1.....	6-50
Gráfico 6.1-16	Curva hipsométrica de la microcuenca S/N 2	6-51
Gráfico 6.1-17	Curva hipsométrica de la microcuenca Utjo.....	6-52
Gráfico 6.1-18	Curva hipsométrica de la microcuenca Maripujio.....	6-53
Gráfico 6.1-19	Curva hipsométrica de la microcuenca S/N 3	6-54
Gráfico 6.1-20	Curva área inundada-altura-volumen de la presa Huisca Huisca...	6-56
Gráfico 6.1-21	Curva área inundada-altura-volumen de la presa Huisca Huisca...	6-57
Gráfico 6.1-22	Representación de los niveles de ruido – Diurno (2019 - 2021).....	6-95
Gráfico 6.1-23	Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-AAT-02.....	6-112
Gráfico 6.1-24	Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-ATU-03.....	6-113
Gráfico 6.1-25	Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-ABT-04.....	6-113
Gráfico 6.1-26	Resultados del Potencial de Hidrógeno (julio - 2022)	6-114
Gráfico 6.1-27	Resultados de la Conductividad Eléctrica (julio - 2022).....	6-115
Gráfico 6.1-28	Resultados del Oxígeno Disuelto (julio - 2022).....	6-115
Gráfico 6.1-29	Resultados de Bicarbonatos (julio - 2022)	6-116
Gráfico 6.1-30	Resultados del Color (julio - 2022)	6-118
Gráfico 6.1-31	Resultados de la Demanda Química de Oxígeno (julio - 2022)	6-119
Gráfico 6.1-32	Resultados de Fluoruros (julio - 2022).....	6-120
Gráfico 6.1-33	Resultados de Fósforo Total (julio - 2022)	6-120
Gráfico 6.1-34	Resultados de Nitrógeno Total (julio - 2022)	6-121
Gráfico 6.1-35	Resultados de Nitratos (julio - 2022).....	6-122
Gráfico 6.1-36	Resultados del Solidos Suspendidos Totales – MIS-AAT-02 (Periodo 2019 - 2021)	6-123
Gráfico 6.1-37	Resultados del Solidos Suspendidos Totales – MIS-ATU-03 (Periodo 2019 - 2021)	6-123
Gráfico 6.1-38	Resultados del Solidos Suspendidos Totales – MIS-ABT-04 (Periodo 2019 - 2021)	6-124

Gráfico 6.1-39	Resultados del Sólidos Suspendidos Totales (Julio - 2022).....	6-125
Gráfico 6.1-40	Resultados del Sulfatos (Julio - 2022)	6-125
Gráfico 6.1-41	Resultados del Aluminio (Julio - 2022)	6-126
Gráfico 6.1-42	Resultados del Arsénico (julio - 2022)	6-127
Gráfico 6.1-43	Resultados del Bario (julio - 2022)	6-127
Gráfico 6.1-44	Resultados del Boro (julio - 2022)	6-128
Gráfico 6.1-45	Resultados del Cobre (julio - 2022).....	6-129
Gráfico 6.1-46	Resultados del Cromo (julio - 2022).....	6-129
Gráfico 6.1-47	Resultados del Hierro (julio - 2022).....	6-130
Gráfico 6.1-48	Resultados del Litio (julio - 2022)	6-130
Gráfico 6.1-49	Resultados del Magnesio (julio - 2022).....	6-131
Gráfico 6.1-50	Resultados del Manganeseo (julio - 2022)	6-132
Gráfico 6.1-51	Resultados del Níquel (julio - 2022)	6-133
Gráfico 6.1-52	Resultados del Plomo (julio - 2022).....	6-133
Gráfico 6.1-53	Resultados del Zinc (julio - 2022)	6-134
Gráfico 6.1-54	Resultados de la Fracción 2 de Hidrocarburos (Julio - 2022)	6-141
Gráfico 6.1-55	Resultados del Arsénico (Julio - 2022)	6-142
Gráfico 6.1-56	Resultados del Bario (Julio - 2022)	6-142
Gráfico 6.1-57	Resultados del Cadmio (Julio - 2022).....	6-143
Gráfico 6.1-58	Resultados del Cromo (Julio - 2022).....	6-143
Gráfico 6.1-59	Resultados del Mercurio (Julio - 2022).....	6-144
Gráfico 6.1-60	Resultados del Plomo (Julio - 2022)	6-145
Gráfico 6.2-1	Composición de la flora por orden taxonómico para la temporada seca 2022-S	6-162
Gráfico 6.2-2	Composición de la flora por familia taxonómica durante la temporada seca 2022-S.....	6-163
Gráfico 6.2-3	Composición de flora por unidad de vegetación	6-164
Gráfico 6.2-4	Composición de flora por hábito o forma de crecimiento para la temporada seca 2022-S.....	6-164
Gráfico 6.2-5	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal.....	6-165

Gráfico 6.2-6	Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de bofedal.....	6-166
Gráfico 6.2-7	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal.....	6-169
Gráfico 6.2-8	Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de pajonal	6-170
Gráfico 6.2-9	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Césped de puna.....	6-172
Gráfico 6.2-10	Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Césped de puna.....	6-172
Gráfico 6.2-11	Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Tólar	6-174
Gráfico 6.2-12	Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de Tólar	6-175
Gráfico 6.2-13	Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de bofedal.....	6-176
Gráfico 6.2-14	Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de bofedal.....	6-177
Gráfico 6.2-15	Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Césped de puna.....	6-178
Gráfico 6.2-16	Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de césped de una.....	6-179
Gráfico 6.2-17	Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de Tólar	6-180
Gráfico 6.2-18	Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de bofedal.....	6-182
Gráfico 6.2-19	Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de Césped de puna.....	6-183
Gráfico 6.2-20	Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto.....	6-193
Gráfico 6.2-21	Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto	6-194
Gráfico 6.2-22	Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación.....	6-194
Gráfico 6.2-23	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Bofedal.....	6-198

Gráfico 6.2-24	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Bofedal.....	6-199
Gráfico 6.2-25	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Tólar	6-199
Gráfico 6.2-26	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Tólar	6-200
Gráfico 6.2-27	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Laguna	6-201
Gráfico 6.2-28	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Laguna	6-201
Gráfico 6.2-29	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Laguna	6-202
Gráfico 6.2-30	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Césped de puna	6-202
Gráfico 6.2-31	Abundancia relativa de especies registrada en el bofedal durante la temporada seca 2022-S.....	6-203
Gráfico 6.2-32	Abundancia relativa de especies registrada en el Tolar durante la temporada seca 2022-S.....	6-204
Gráfico 6.2-33	Abundancia relativa de especies registrada en Laguna durante la temporada seca 2022-S.....	6-205
Gráfico 6.2-34	Abundancia relativa de especies registrada en Césped de puna durante la temporada seca 2022-S.....	6-206
Gráfico 6.2-35	Abundancia y riqueza de las especies de aves por unidad de vegetación durante la temporada seca 2022-S	6-206
Gráfico 6.2-36	Abundancia y riqueza de las especies de aves por transecto de evaluación durante la temporada seca 2022-S.....	6-207
Gráfico 6.2-37	Valores de diversidad registradas por transecto y unidad de vegetación durante la temporada seca 2022-S.....	6-209
Gráfico 6.2-38	Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área de estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S.....	6-210
Gráfico 6.2-39	Abundancia de mamíferos menores registrados por transecto y unidades de vegetación en el área estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S.....	6-224
Gráfico 6.2-40	Abundancia de anfibios y reptiles registrados por estación y unidades de vegetación en el área estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S.....	6-232
Gráfico 6.2-41	Composición porcentual por phylum de fitoplancton durante la temporada seca 2022-S.....	6-241

Gráfico 6.2-42	Composición porcentual por phylum de zooplancton durante la temporada seca 2022	6-246
Gráfico 6.2-43	Composición porcentual por phylum de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022-S.....	6-250
Gráfico 6.2-44	Composición porcentual por phylum de perifiton animal durante la temporada seca 2022	6-255
Gráfico 6.2-45	Composición porcentual por phylum de macroinvertebrados bentónicos durante la temporada seca 2022	6-257
Gráfico 6.2-46	Abundancia relativa de fitoplancton por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-260
Gráfico 6.2-47	Abundancia de fitoplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-261
Gráfico 6.2-48	Valores de diversidad registradas por estación de muestro	6-263
Gráfico 6.2-49	Abundancia relativa de zooplancton por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-264
Gráfico 6.2-50	Abundancia de zooplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-265
Gráfico 6.2-51	Valores de diversidad registradas por estación de muestro	6-267
Gráfico 6.2-52	Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum durante la temporada seca 2022.	6-268
Gráfico 6.2-53	Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-269
Gráfico 6.2-54	Valores de diversidad para perifiton vegetal registradas por estación de muestreo.....	6-271
Gráfico 6.2-55	Abundancia relativa de perifiton animal por phylum durante la temporada seca 2022	6-272
Gráfico 6.2-56	Abundancia relativa de perifiton animal por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-273
Gráfico 6.2-57	Valores de diversidad para perifiton animal registradas por estación de muestreo	6-275
Gráfico 6.2-58	Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-276
Gráfico 6.2-59	Abundancia de macroinvertebrados bentónicos por phylum y estación durante la temporada seca 2022.....	6-277
Gráfico 6.2-60	Valores de diversidad para macroinvertebrados bentónicos registradas por estación de muestreo.....	6-279

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 6.1 Medio físico
 - Anexo 6.1.1 Información Meteorológica
 - Anexo 6.1.2 Caracterización de suelos
 - Anexo 6.1.3 Calidad Ambiental
 - Anexo 6.1.4 Mapas
- Anexo 6.2 Medio biológico
 - Anexo 6.2.1 Resolución RDG N.º D000189-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS
 - Anexo 6.2.2 RD N.º 460-2022-PRODUCE/DGPCHDI
 - Anexo 6.2.3 Oficio N.º 0471-2022-SERNANP-DGANP
 - Anexo 6.2.4 Mapas.
 - Anexo 6.2.5 Panel fotográfico
 - Anexo 6.2.6 Resultados de análisis de hidrobiología
 - Anexo 6.2.7 Resultados de análisis de materia orgánica
 - Anexo 6.2.8 Resultados de análisis de densidad aparente
 - Anexo 6.2.9 Resultados de análisis de biomasa
- Anexo 6.3 Medio socioeconómico y cultural
 - Anexo 6.3.1 Fichas de observación
 - Anexo 6.3.2 Guía de entrevistas
 - Anexo 6.3.3 Informe de resultados de trabajo de campo social
 - Anexo 6.3.4 Panel fotográfico

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6.1 Medio físico

El capítulo de la Línea Base del Medio Físico tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico geográfico existente dentro del área de estudio de la actividad eléctrica de generación, específicamente a la zona de emplazamiento (huella) de los componentes con fines de adecuación ambiental, así poder evaluar los cambios que podrían ocurrir como resultado de las actividades en curso.

En el presente capítulo se describen los componentes abióticos en el cual se ubica el área de estudio de la actividad eléctrica de distribución en curso a través de las diferentes disciplinas siendo estas: clima y meteorología, geología, geomorfología, recursos hídricos, suelos, uso actual de la tierra y calidad ambiental.

6.1.1 Clima y meteorología

De acuerdo con Valdivia (1977)¹ la climatología abarca el estudio de la totalidad de fenómenos que ocurren en un lugar determinado en el curso de muchos años; en cambio, la meteorología estudia el estado momentáneo que existe sobre una determinada superficie y observa los fenómenos distribuidos en el corto plazo.

En ese sentido, en esta sección se describe las principales variables meteorológicas de acuerdo con las mediciones encontradas en las estaciones administradas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) y complementando con información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

La selección y representatividad de las estaciones meteorológicas obedecen a los siguientes criterios:

- La ubicación de los componentes del presente estudio y la representatividad de la estación meteorológica en altitud y latitud.
- El periodo de registro histórico de información comprende los años (1994 a 2021) con la finalidad de cumplir con las características de consistencia y homogeneidad necesaria.

En el Anexo 6.1.4 Mapas, se adjunta el Mapa 6-1 de Ubicación de Estaciones Meteorológicas. Cabe mencionar que la información y datos utilizados provienen del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi).

¹ Valdivia Ponce, J. (1977) Meteorología General. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Para una mejor comprensión de los parámetros meteorológicos y de las características hidrográficas que circundan a los componentes del presente Plan Ambiental Detallado (en adelante, PAD), se muestra el agrupamiento de los componentes en base a las áreas de estudio predeterminadas:

Cuadro 6.1-1 Agrupamiento de componentes por área de estudio.

N°	Área de estudio del PAD	Componente
1	Zona 1	Presa Huisca Huisca
2	Zona 2	Canal Arcata
3		Caseta de control
4		Pozo séptico
5		Punto de acopio RRSS 1
6		Talleres y almacenes
7		Toma Intuta
8		Toma Udjo
9		Tubería Forzada
10		Punto de acopio RRSS 2
11		Toma Intuta 2
12		Toma Udjo 2
13		Cámara de carga
14		Compuerta a Udjo
15		Punto de acopio RRSS 3
16		Toma Udjo 3
17		Estación Meteorológica
18		Línea de media tensión 2.4kV
19	Presa Arcata	

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.1 Información meteorológica

En el ámbito del presente proyecto, se realizó la identificación de la información meteorológica de interés para el objetivo de estudio, la cual fue tomada en consideración a los criterios de selección y representatividad indicados en los párrafos anteriores.

En ese sentido, se ubicó a dos (02) estaciones meteorológicas, la estación meteorológica Orcopampa emplazada en el mismo tipo de clima, C(i)C', de los componentes cercanos a la presa Arcata, con una distancia 23.7 km y la estación Caylloma, que presenta un tipo de clima similar a los componentes cercanos a la presa Huisca Huisca, con una distancia de 57.6 km.

Asimismo, se incorporó una (01) estación meteorológica complementaria, La Angostura, que servirán específicamente para el análisis del parámetro de precipitación total mensual. En el Cuadro 6.1-2, se muestran sus respectivas características geográficas.

Cuadro 6.1-2 Ubicación de estaciones meteorológicas

Estación (*)	Tipo	Cuenca	Ubicación			Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19 Sur		Altitud (m.s.n.m)
			Dep.	Prov.	Dist.	Este	Norte	
Orcopampa	CM	Cuenca Orcopampa	Arequipa	Castilla	Orcopampa	785 602	8 310 743	3812
Caylloma	CM	U.H 49999	Arequipa	Caylloma	Caylloma	202 346	8 318 902	4327
La Angostura	CM	U.H 49999	Arequipa	Caylloma	Caylloma	215 239	8 321 516	4258

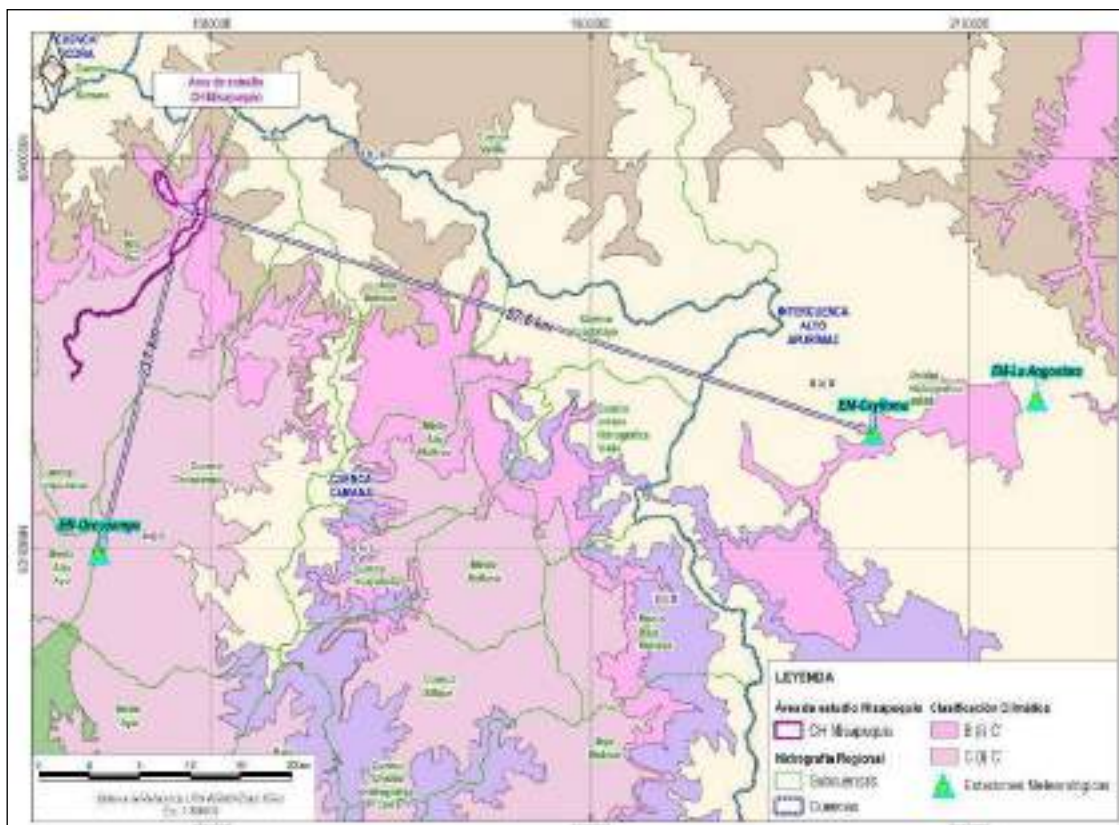
Nota:

(*) Operado por Senamhi

CM: Convencional Meteorológica.

Fuente: Senamhi.

Figura 6.1-1 Estaciones meteorológicas – CH Misapuquio



Elaboración: JCI 2022.

6.1.1.2 Parámetros meteorológicos disponibles

En el Cuadro 6.1-3, se muestran los parámetros meteorológicos y los periodos de registros históricos analizados correspondiente a las estaciones, Orcopampa, La Angostura y Caylloma para el área de estudio.

En el Anexo 6.1.1 Información meteorológica, se presentan los datos de los parámetros meteorológicos correspondientes.

Cuadro 6.1-3 Información de la estación meteorológica empleada

Estación	Parámetros		Periodo	Total, de años
Orcopampa	Precipitación total mensual		1995 – 2012	27
			2013 - 2016	
			2017 - 2021	
	Temperatura (°C)	Temperatura máxima (°C)	2005-2013	18
			2014-2016	
		2017-2021		
	Temperatura Media	2005 - 2021	18	
Temperatura mínima (°C)		2005-2013	18	
	2014-2016			
	2017-2021			
Humedad relativa		2017-2021	6	
Evapotranspiración mensual		1995-2021	27	
Caylloma	Precipitación total mensual (mm)		1995 – 2013	27
			2014 - 2016	
			2017 - 2021	
	Temperatura (°C)	Temperatura máxima (°C)	1995 – 2016	27
			2017-2019	
			2020	
			2021	
	Temperatura Media (°C)	1995-2021	27	
		Temperatura mínima (°C)	1995 – 2016	27
	2017-2019			
	2020			
	Humedad relativa (%)		1995 – 2016	27
			2017-2019	
2020				
Evapotranspiración mensual (mm)		1995-2021	27	
Vientos	Dirección predominante mensual	2003-2019	17	
	Velocidad media mensual	2003-2020	17	
La Angostura	Precipitación total mensual (mm)		1995-2021	27

Elaboración: JCI, 2022

Negro: Información de la web del SENAMHI

Rojo: Completado/extendido mediante regresión múltiple usando el programa HEC – 4.

Morado: Completado mediante algoritmo Cutoff.

Verde: INCLAM, & ANA. (2015). Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Camaná-Majes-Colca.

Naranja: Calculado en función a la temperatura máxima y mínima.

Azul: Calculado mediante fórmula de Thornthwaite, en base a la Temperatura Media.

Magenta: Datos Grillados PISCO (Senamhi)

El comportamiento de las principales variables meteorológicas en el ámbito de estudio se realizó utilizando, de forma complementaria, la siguiente información:

- Información climática histórica y actualizada, provista por el Servicio Nacional de Meteorología y Climatología del Perú (SENAMHI)
- Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Camaná-Majes-Colca, Informe Final (INCLAM, & ANA)²
- Evaluación de Recursos Hídricos en la Intercuenca Alto Apurímac. (ANA, 2019)³

6.1.1.2.1 Temperatura máxima media mensual

En el Cuadro 6.1-4 se describe la estación Orcopampa que representa a los componentes cercanos a la Presa Arcata, donde se presentan las temperaturas máximas promedio mensual que van desde los 17.2 °C en el mes de julio hasta los 20.2 °C en el mes de octubre, estas temperaturas coinciden con las estaciones de invierno y primavera respectivamente, con lo cual el promedio de temperatura máxima promedio anual es 18.2 °C. La EM Caylloma, que representa a los componentes ubicados cerca de la presa Huisca Huisca, presenta las temperaturas máximas que van desde los 14.0°C entre los meses de mayo y junio que alcanzan los 18.3°C en el mes de noviembre, estas temperaturas coinciden con las estaciones de otoño y primavera respectivamente, con lo cual el promedio de temperaturas máximas del año promedio se sitúa en 15.7°C.

Finalmente, el promedio de ambas estaciones presenta una temperatura máxima en el mes de octubre con 19°C y la más inferior con 15.8 °C en junio siendo un promedio anual de 17°C.

Cuadro 6.1-4 Temperaturas máximas medias (°C) mensuales (1995-2021)

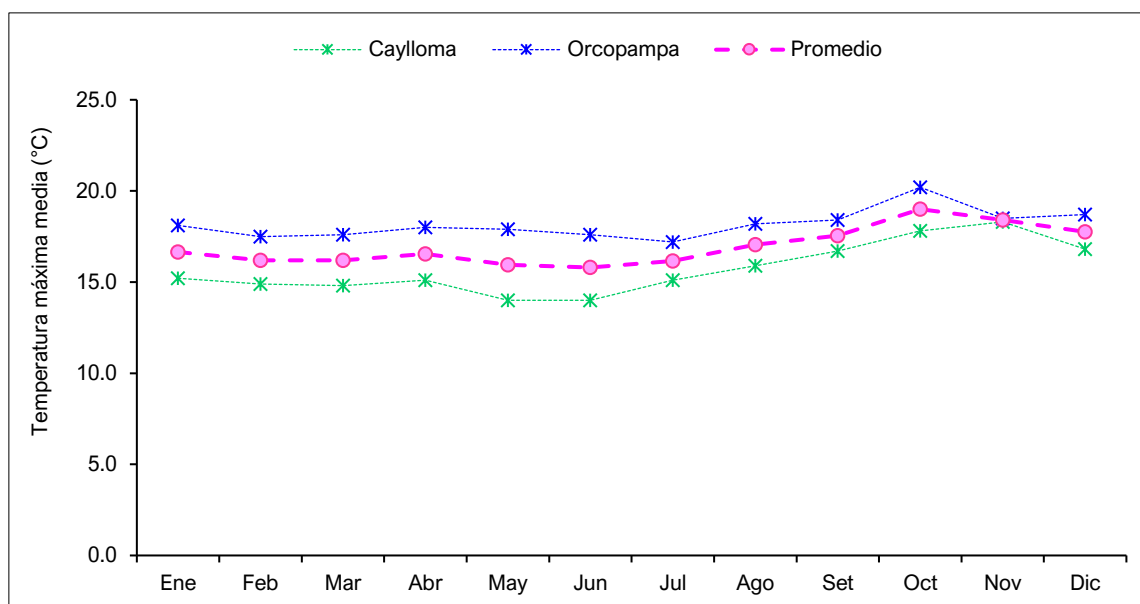
Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Orcopampa	3812.0	18.1	17.5	17.6	18.0	17.9	17.6	17.2	18.2	18.4	20.2	18.5	18.7	18.2
Caylloma	4327	15.2	14.9	14.8	15.1	14.0	14.0	15.1	15.9	16.7	17.8	18.3	16.8	15.7
Promedio		16.7	16.2	16.2	16.6	16.0	15.8	16.2	17.1	17.6	19.0	18.4	17.8	17.0

Elaboración: JCI, 2022.

En el siguiente gráfico se puede apreciar la variación de las temperaturas máximas.

² INCLAM, & ANA. (2015). *Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Camaná-Majes-Colca*. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/7>

³ TYPASA, & ANA. (2019). *Evaluación de Recursos Hídricos en la Intercuenca Alto Apurímac*. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/4475>

Gráfico 6.1-1 Variación de temperaturas máximas mensuales


Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.2 Temperatura mínima media mensual

En el Cuadro 6.1-5 se describe la estación Orcopampa que representa a los componentes cercanos a la Presa Arcata, donde se presentan las temperaturas mínimas promedio mensual que van desde los -1.9°C en el mes de agosto hasta los 3.7°C en el mes de febrero, estas temperaturas coinciden con las estaciones de invierno y verano respectivamente, con lo cual la temperatura mínima promedio anual se sitúa en 0.7°C , acorde al área de estudio ubicada por encima de los 3800 m.s.n.m.

La estación Caylloma, que representa a los componentes ubicados cerca de la presa Huisca Huisca, varía desde los 7.0°C bajo cero, en el mes de julio hasta los 1.3°C en los meses de enero-febrero, con lo cual temperatura mínima promedio anual se sitúa en $+2.0^{\circ}\text{C}$ bajo cero, acorde al área de estudio ubicada por encima de los 4200 m.s.n.m., donde además se posee zonas nivales en el flanco occidental de la cordillera de los andes.

Finalmente, el promedio de ambas estaciones presenta la mayor temperatura mínima en el mes de julio con 4.3°C bajo cero y menor con 2.5°C en febrero, siendo un promedio anual de -0.7°C .

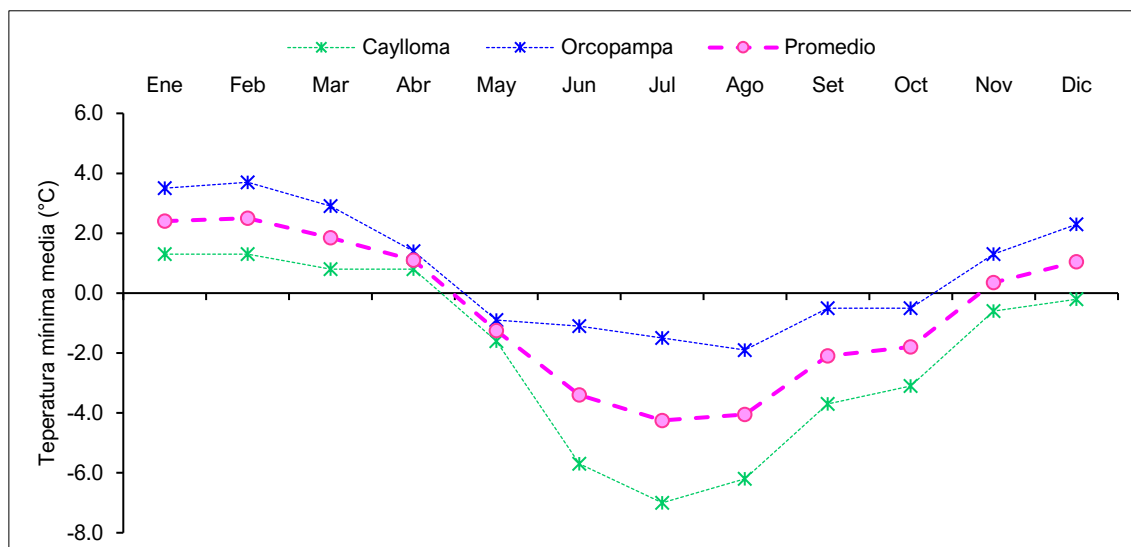
Cuadro 6.1-5 Temperaturas mínimas promedio mensual en la estación Orcopampa (1995-2021)

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Orcopampa	3812	3.5	3.7	2.9	1.4	-0.9	-1.1	-1.5	-1.9	-0.5	-0.5	1.3	2.3	0.7
Caylloma	4299	1.3	1.3	0.8	0.8	-1.6	-5.7	-7	-6.2	-3.7	-3.1	-0.6	-0.2	-2
Promedio		2.4	2.5	1.9	1.1	-1.3	-3.4	-4.3	-4.1	-2.1	-1.8	0.4	1.1	-0.7

Elaboración: JCI, 2022

En el siguiente gráfico, se aprecia la variación de temperaturas mínimas a lo largo del año.

Gráfico 6.1-2 Variación de temperaturas mínimas medias mensuales (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.3 Temperatura media mensual

En el Cuadro 6.1-6 se describe la estación Orcopampa, que representa a los componentes cercanos a la Presa Arcata, presenta temperaturas medias mensuales que van desde los 7.4°C en el mes de julio hasta los 10.7 °C entre diciembre a febrero, estas temperaturas coinciden con las estaciones de invierno y verano respectivamente, con lo cual la temperatura media anual se sitúa en 9.4°C, acorde al área de estudio ubicada por encima de los 3800 m.s.n.m.

La estación Caylloma que representa a los componentes ubicados cerca de la presa Huisca Huisca, presenta variaciones de la temperatura media mensual desde los 4.0 °C en el mes de julio hasta los 8.9°C en el mes de noviembre, estas temperaturas coinciden con las estaciones de invierno y primavera respectivamente, con lo cual la temperatura promedio anual se sitúa en 6.9 °C.

Finalmente, el promedio de ambas estaciones presenta la menor temperatura media en el mes de julio con 5.7 °C y la mayor en diciembre y enero con 9.5°C, siendo un promedio anual de 8.2 °C.

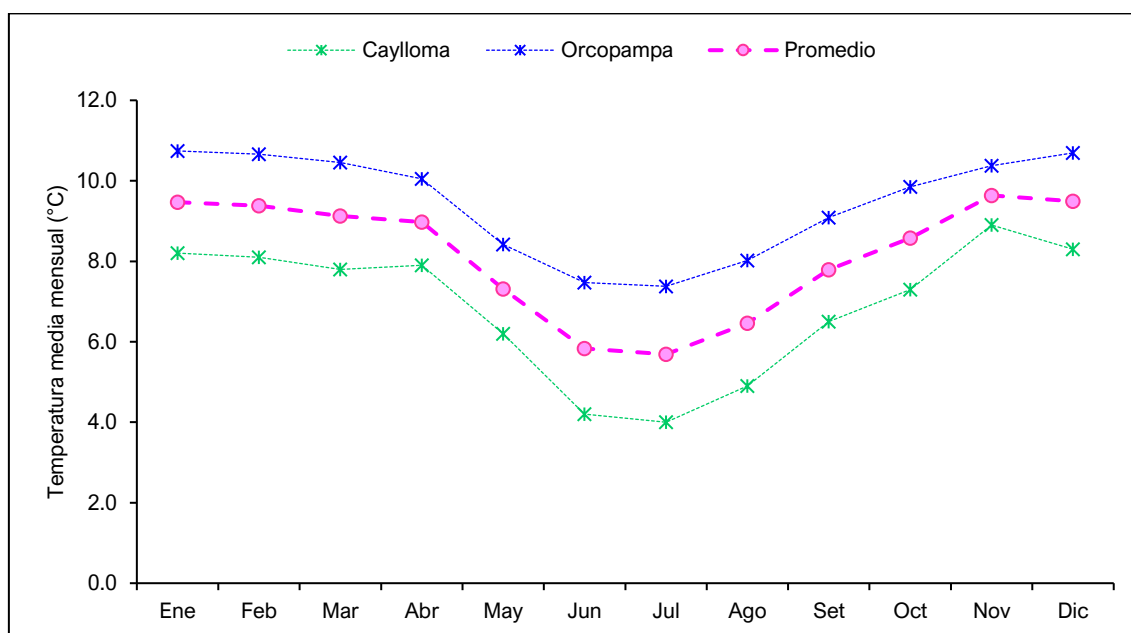
Cuadro 6.1-6 Temperaturas medias mensuales (1995 – 2021)

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Orcopampa	3812	10.7	10.7	10.5	10.1	8.4	7.5	7.4	8.0	9.1	9.9	10.4	10.7	9.4
Caylloma	4327	8.2	8.1	7.8	7.9	6.2	4.2	4.0	4.9	6.5	7.3	8.9	8.3	6.9
Promedio		9.5	9.4	9.1	9.0	7.3	5.8	5.7	6.5	7.8	8.6	9.6	9.5	8.2

Elaboración: JCI, 2022.

En el siguiente gráfico, se puede apreciar que la variación es definida, alcanzando los mínimos durante la época de invierno durante los meses de mayo a octubre; y máximos durante los meses de diciembre-marzo que corresponde a la época de verano, estas temperaturas son las representativas para las zonas, donde se encuentran los componentes de estudio del presente PAD.

Gráfico 6.1-3 Variación de la temperatura media mensual °C (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.4 Precipitación total mensual

Para la obtención y análisis del parámetro de precipitación total mensual, se analizó a las estaciones Orcopampa que representa a los componentes cercanos a la Presa Arcata; y la estación Caylloma que representa a los componentes ubicados cerca de la presa Huisca Huisca.

Asimismo, para el tratamiento de los datos pluviométricos se incorporó a la estación La Angostura (Figura 6.1-2), las mismas que presentan un amplio registro histórico y a su vez una similitud espacial, geográfica y altitudinal respecto al área de estudio del presente proyecto.

Evaluar este parámetro meteorológico mediante un grupo de estaciones representativas, tiene como finalidad obtener series mensuales y anuales completas, homogéneas y consistentes que permitan la completación de datos de las estaciones Orcopampa y Caylloma.

Por ello, en este ítem se ha evaluado la información pluviométrica a diferentes escalas de tiempo (mensual y anual) y se complementó con los datos grillados PISCO Senamhi.

Figura 6.1-2 Ubicación de estaciones meteorológicas

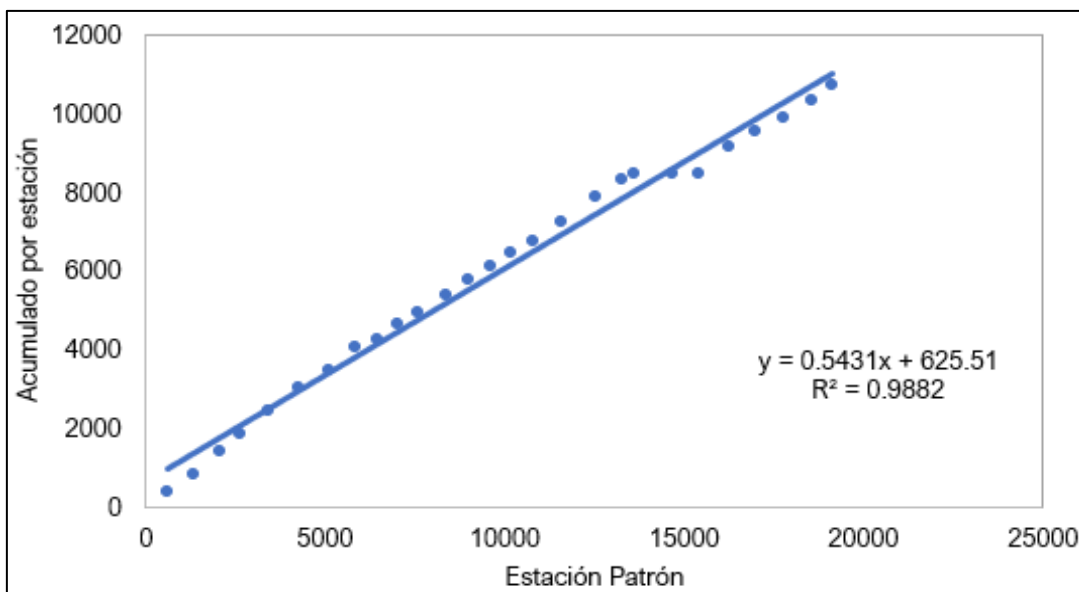


Elaboración: JCI, 2022.

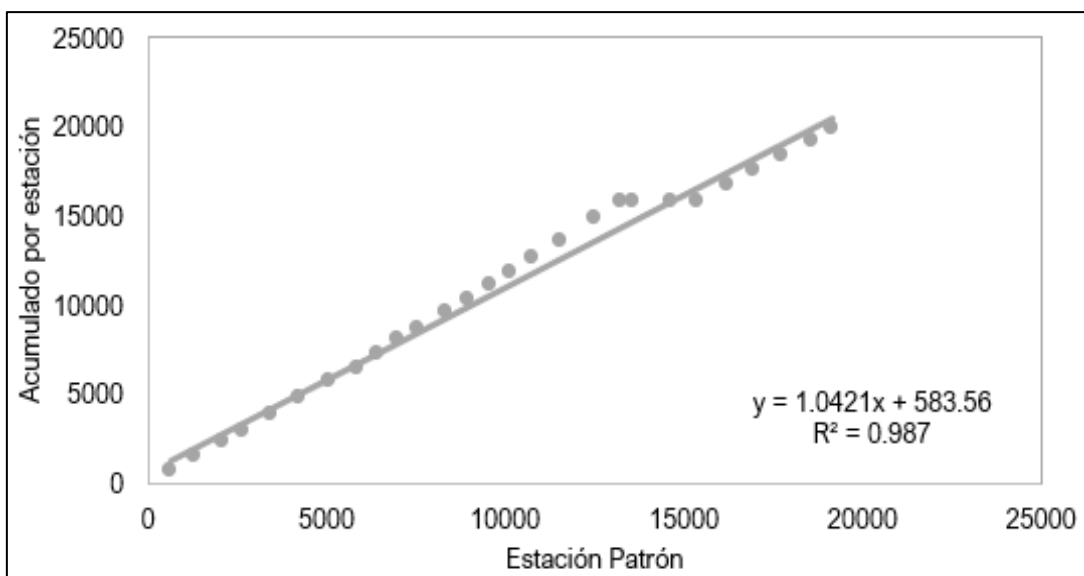
El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:

- Se realizó un análisis gráfico de la información brindada por las tres (03) EM, para observar la variación de los datos y verificar los períodos donde no existen registros.
- Se realizaron las gráficas de doble acumulación para conocer la consistencia de la información original. Al respecto, en el Gráfico 6.1-4 y Gráfico 6.1-5, no se detectaron quiebres significativos.
- De acuerdo con (Lingbing Feng, 2014)⁴, la completación de la información se realizó mediante el método de imputación de datos Cutoff, considerando la información del producto grillado Peruvian Interpolated data of Senamhi's Climatological Observations (PISCO), desarrollado por el Senamhi, el cual posee información desde 1981 hasta la actualidad en su versión 2.1.

⁴ Lingbing Feng, Gen Nowak, T.J. O'Neill, A.H. Welsh (2014) CUTOFF: A spatio-temporal imputation method. Journal of Hydrology. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.11.012>.

Gráfico 6.1-4 Doble acumulación de la estación Orcopampa


Elaboración: JCI, 2022.

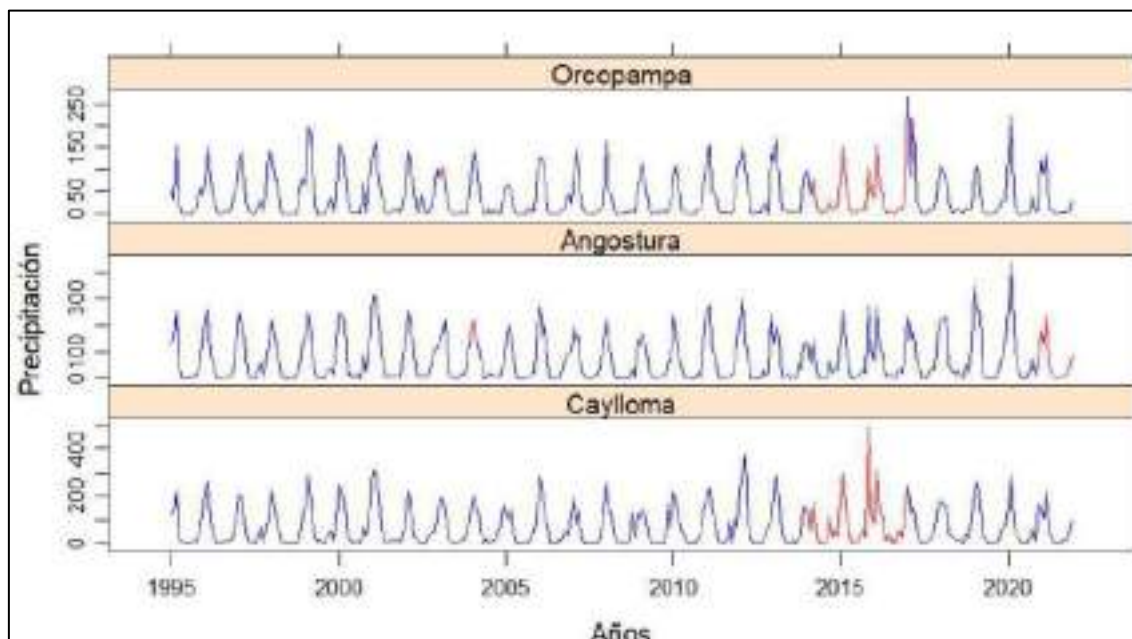
Gráfico 6.1-5 Doble acumulación de la estación Caylloma


Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-6 se muestran los datos completados en color rojo en comparación a los datos base representados de color azul.

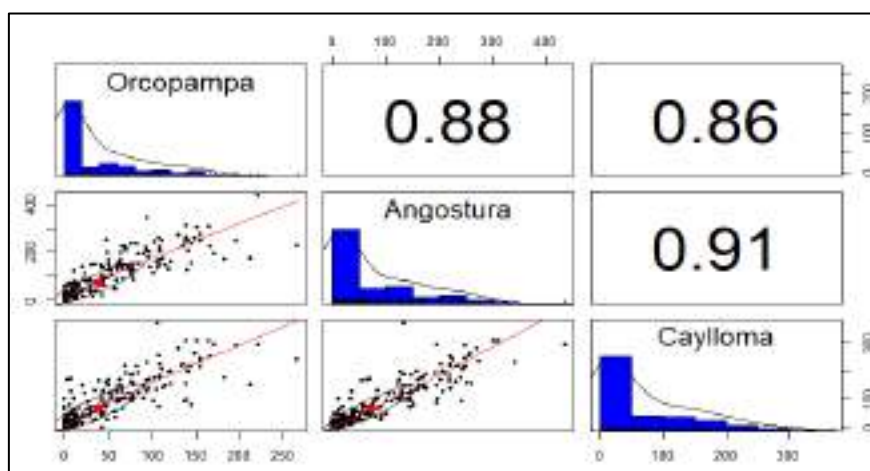
En la Gráfico 6.1-7, muestra la correlación de Pearson entre las estaciones seleccionadas después de la completación en la parte superior derecha, los gráficos en la diagonal representan los histogramas de frecuencia de precipitaciones de las estaciones, finalmente, los gráficos de dispersión al lado inferior izquierdo; para efecto de la completación de datos las estaciones deben mantener un coeficiente de correlación mayor a 0.7.

Gráfico 6.1-6 Estaciones de estudio, con información completada



Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.1-7 Correlación entre las estaciones analizadas



Elaboración: JCI, 2022.

Es así como, teniendo la información completa y consistente para el periodo 1995-2021 (27 años), se ha procedido a procesar a las estaciones Orcopampa y Caylloma, ya que representan a todos los componentes del PAD, bajo las consideraciones tomadas en el acápite 6.1.1.1.

En el Cuadro 6.1-7, se muestran los valores medios mensuales para el periodo 1995-2021.

La estación Orcopampa presenta valores de precipitación a nivel anual en el orden de 446.7 mm, los valores mínimos oscilan de 0.3 mm durante junio y máximos entre 100 a 121.5mm durante enero y febrero.

La estación Caylloma, presenta registros de precipitación total a nivel anual en el orden de 838.6 mm donde los valores mínimos oscilan entre 2.4 mm durante julio y máximos de 198.2 mm en promedio.

El promedio del registro pluviométrico resulta desde los 2.1 mm en julio e incrementando en 159.9 mm en febrero, siendo un acumulado anual de 642.7 mm.

Cuadro 6.1-7 Registro de precipitación total mensual (mm)- (1995-2021)

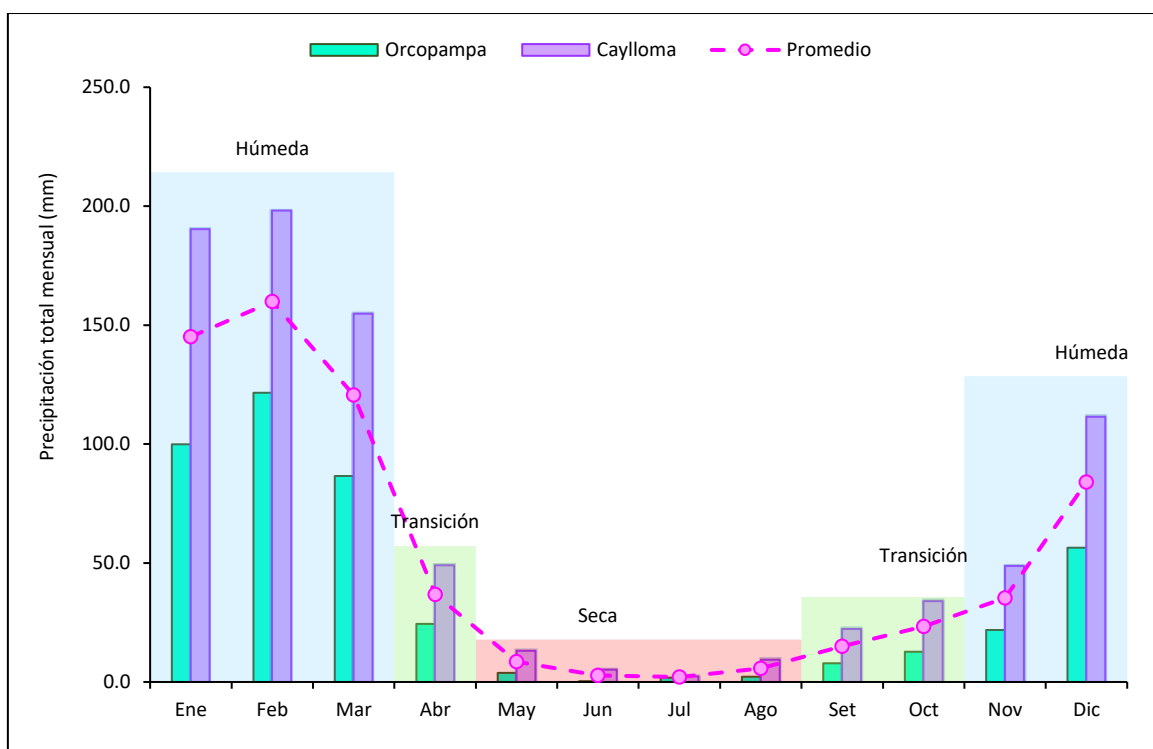
Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Orcopampa	3812	107.3	121.5	86.5	24.5	3.8	0.3	1.8	2.2	7.8	12.7	21.8	56.4	446.7
Caylloma	4327	190.3	198.2	154.8	49.1	13.1	5.1	2.4	9.3	22.2	34	48.8	111.5	838.6
Promedio		148.8	159.9	120.7	36.8	8.5	2.7	2.1	5.8	15.0	23.4	35.3	84.0	642.7

Elaboración: JCI, 2022.

Además, el 88.1 % de la precipitación caída en la zona está entre los meses de noviembre a marzo, a la cual se ha denominado, época húmeda, y el 1.8 % de precipitación entre mayo-agosto, denominada época seca, el resto de los meses se consideran de transición.

En el siguiente gráfico, se muestra la variación estacional de la lluvia total a nivel mensual en el área de estudio CH Misapuquio, que está representada por las dos estaciones analizadas.

Gráfico 6.1-8 Variación de la precipitación total mensual (mm) – (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.5 Humedad relativa

Para la humedad relativa ha tomado como base los registros de las estaciones Orcopampa, que representa los componentes cercanos a la presa Arcata y Caylloma, que representa a los componentes cercanos a la presa Huisca Huisca.

La estación Orcopampa, considerando un registro histórico de 1995-2021, obtiene un valor medio multianual de 67.0% de humedad relativa, de los cuales los registros más bajos están entre julio y agosto; y los mayores valores se presentan entre enero y marzo (ver Cuadro 6-8).

La estación Caylloma, para el periodo 1995 - 2000, obtiene un valor medio multianual de 83.0% de humedad relativa, los menores registros se presentan entre julio y agosto; y los mayores entre febrero y marzo (ver Cuadro 6.1-8 y Gráfico 6-8).

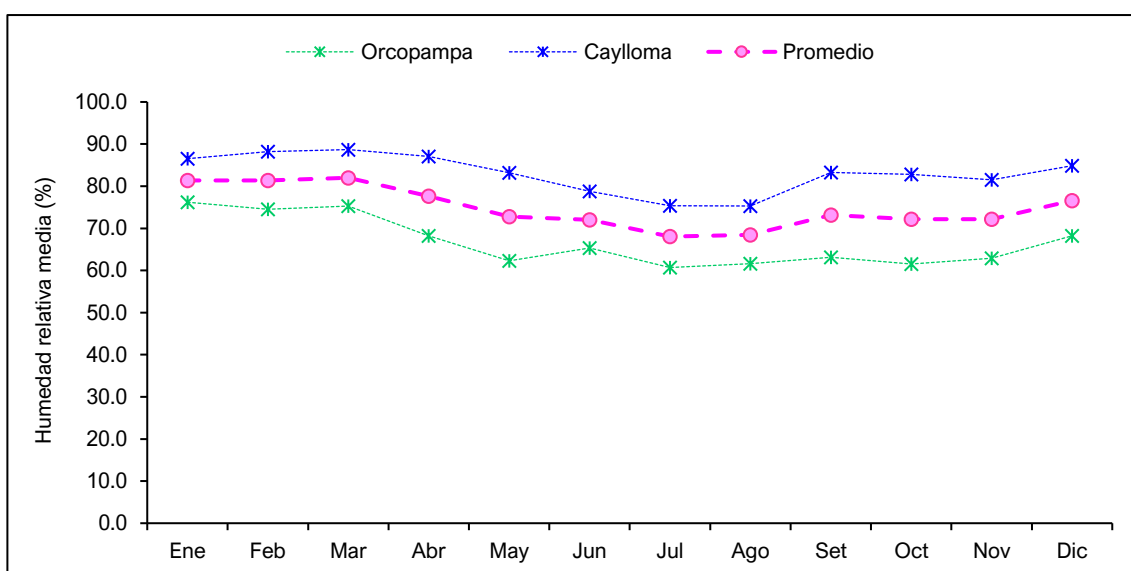
En promedio, la humedad relativa alcanza un valor máximo de 82.4 % en marzo y el valor mínimo en julio con 66.3 %, teniendo una media anual de 75 %.

Cuadro 6.1-8 Humedad relativa media mensual (%)

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Orcopampa	3812	76.2	74.5	75.3	68.2	62.3	65.3	60.7	61.6	63.1	61.5	62.9	68.2	67.0
Caylloma	4327	86.5	88.2	88.7	87.1	83.2	78.8	75.4	75.3	83.3	82.8	81.5	84.9	83.0
Promedio		81.9	81.55	82.4	78.7	73.9	71.15	66.3	68.1	73.9	72.8	72.45	76.5	75.0

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.1-9 Variación mensual de la humedad relativa (%)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.6 Evapotranspiración Potencial

La evapotranspiración (ETP) que se presenta a continuación se obtuvo mediante el método de Thornthwaite, donde los elementos de análisis son la temperatura media y un factor de corrección asociado al número teórico de horas de sol.

La evapotranspiración potencial (ETP) integra los fenómenos de evaporación a través y desde la superficie del suelo y de transpiración de las plantas. Fue calculada para las estaciones, en base a las ecuaciones de Índice de calor mensual, anual, y los parámetros “a” y “c” contemplados en su formulación de acuerdo con (Swami, V., Mattos, A 1975)⁵. La ecuación original debe ser afectada por un coeficiente de corrección, el cual se encuentra en función a la latitud y fueron tomados de (Allen et. al., 1998)⁶.

Como el área de estudio CH Misapuquio, está representada por las estaciones Orcopampa, que representa a los componentes cercanos a la Presa Arcata; y la estación Caylloma, que representa a los componentes ubicados cerca de la presa Huisca Huisca, por ello en el Cuadro 6-9, se presenta los valores mensuales y anuales de evapotranspiración potencial calculada mediante el método de Thornthwaite. En el Anexo 6.1.1.1. Información meteorológica se presenta la información mensual de la evapotranspiración potencial calculada.

La estación Orcopampa, presentó su valor máximo en el mes de enero, mientras que el valor mínimo se denotó durante el mes de julio, finalmente para el acumulado anual se tiene un valor de 591.5 mm.

La estación Caylloma, presentó el valor máximo en el mes de diciembre, mientras que el valor mínimo se denotó durante el mes de junio, mientras que para el total anual se tiene un valor de 545.4mm

La variación mensual de este parámetro se aprecia en el Gráfico 6.1-10.

Cuadro 6.1-9 Evapotranspiración Potencial (mm) - (1995-2021)

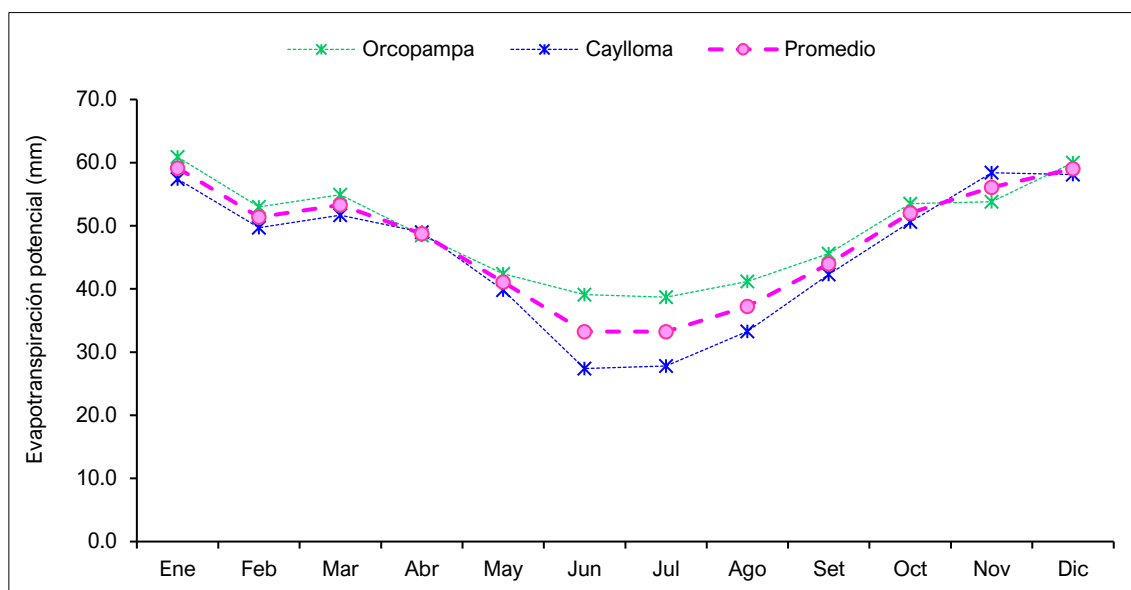
Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total Anual
Orcopampa	3812	60.9	53	54.9	48.5	42.4	39.1	38.7	41.2	45.6	53.5	53.8	60	591.5
Caylloma	4327	57.4	49.7	51.7	49	39.8	27.4	27.8	33.3	42.3	50.6	58.4	58.1	545.4
Promedio		59.2	51.4	53.3	48.8	41.1	33.3	33.3	37.3	44.0	52.1	56.1	59.1	568.5

Elaboración JCI, 2022.

A nivel mensual, para el periodo analizado, Variación mensual de la evapotranspiración potencial

⁵ Swami M., V., Mattos, A. (1975) Hidrología Aplicada. Sao Paulo, McGraw-Hill.

⁶ Allen, R. G.; L.S. Pereira; D. Raes y Smith, M. (1998) Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements.

Gráfico 6.1-10 Variación mensual de la evapotranspiración potencial


Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.2.7 Vientos

De acuerdo a lo indicado en el acápite 6.1.1.2, para el análisis de la velocidad media mensual del viento (m/s), se ha hecho uso de la EM Caylloma, por presentar datos disponibles de este parámetro. Asimismo, el período de datos meteorológicos de esta estación se contempla en el Cuadro 6.1-3.

De acuerdo con la escala de Beaufort (Cuadro 6.1-10), los vientos a lo largo del año promedio se presentan dentro del rango de una brisa muy débil o flojito, ya que la variación es muy ligera siendo el menor se presenta en la temporada de verano con un registro de 1.9 m/s en febrero y el mayor registro se presenta en la estación de invierno con 2.9 m/s en agosto como se aprecia en el Gráfico 6.1-11.

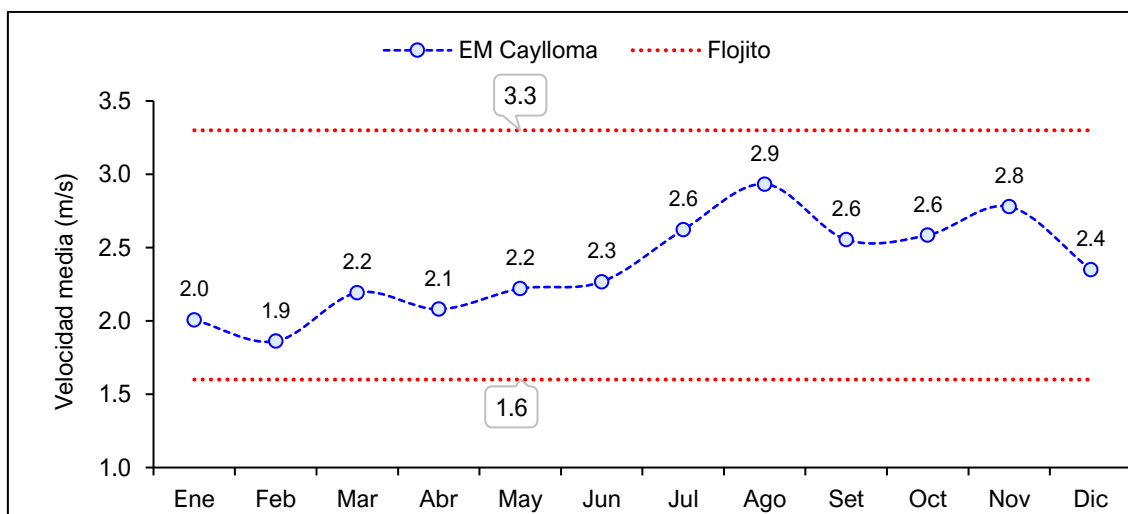
Cuadro 6.1-10 Escala de Beaufort de intensidad de viento

Nº de Beaufort	Denominación	Velocidad (m/s)	Efecto en la tierra
0	Calma	0 – 0.3	Calma, el humo asciende verticalmente.
1	Ventolina	0.3 – 1.6	El humo indica la dirección del viento.
2	Brisa muy débil (Flojito)	1.6 – 3.4	Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos.
3	Brisa débil (Flojo)	3.4 – 5.5	Se agitan las hojas, ondulan las banderas.
4	Brisa moderada (Bonancible)	5.5 – 8.0	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles.
5	Brisa fresca (Fresquito)	8 – 10.8	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada.
6	Brisa fuerte (Fresco)	10.8 – 13.9	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.

N° de Beaufort	Denominación	Velocidad (m/s)	Efecto en la tierra
7	Viento fuerte (Frescachón)	13.9 – 17.2	Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar viento en contra.
8	Viento duro (Temporal)	17.2 – 20.8	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy dificultosa.
9	Viento muy duro (Temporal fuerte)	20.8 – 24.4	Daños en árboles, imposible andar en viento en contra.

Fuente: SENAMHI.

Gráfico 6.1-11 Velocidades medias mensuales (m/s) – EM Caylloma



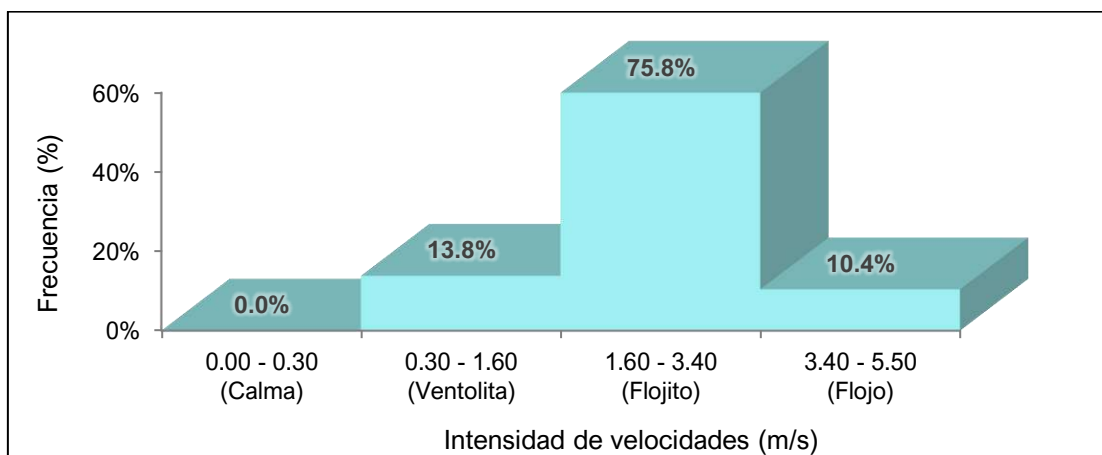
Elaboración: JCI, 2022.

a) Velocidad predominante (m/s)

Para analizar en términos de frecuencia de ocurrencia de las velocidades de los vientos, se ha utilizado el software WRPLOT que clasifica en rangos se desprende los siguiente:

Para la EM Caylloma, las frecuencias (%) de acuerdo a los vientos clasificados en la escala de Beaufort, se visualiza en el Gráfico 6.1-12, donde con mayor ocurrencia se presentan los vientos “Flojitos” con 75.8 %, intensidad que puede provocar la caída de las hojas de los árboles, seguidos de las “Ventolitas” con 13.8% y los “Flojos” con 10.4%.

Gráfico 6.1-12 Distribución de frecuencias (%) respecto a la clase de viento (m/s) - EM Caylloma

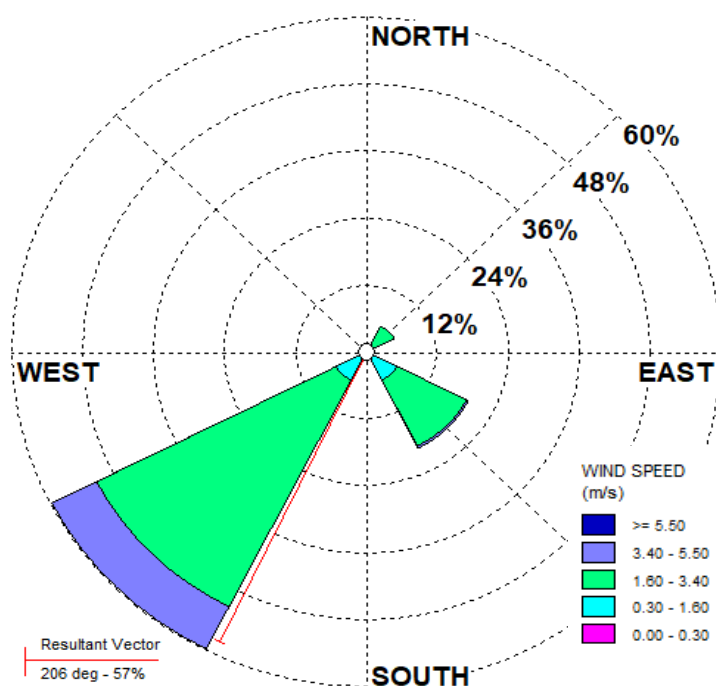


Elaboración: JCI, 2022.

b) Dirección predominante del viento

Para el caso de la dirección predominante del viento histórica, se determinó de acuerdo a la EM Caylloma ya que esta presenta datos disponibles de viento para los años 2003 al 2019 (17 años), estos registros fueron ingresados al software WRPLOT, considerándose 8 rumbos cardinales versus su respectiva frecuencia (%), generándose el Gráfico 6.1-13 de las rosas de los vientos. La EM Caylloma registra a la frecuencia predominante de aquellos vientos que vienen del suroeste (SO) con un 60 %, seguido de los vientos que provienen del sureste (SE) con un 19 % y con menor frecuencia están aquellos que provienen del noreste (NE) con un 5 %.

Gráfico 6.1-13 Rosa de vientos – EM Caylloma



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.3 Clasificación climática

Para determinar la clasificación climática del área de estudio de la CH Misapuquio; se utilizó como información base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020), el cual considera el sistema de clasificación de climas de Warren Thornthwaite, desarrollado por tres índices, los cuales, están basados en la distribución de la vegetación como indicador climático y usa valores exclusivamente climáticos como la temperatura y precipitación y no los deducidos de la fisonomía de la vegetación, estos índices son los siguientes:

- IPE = Índice de Precipitación efectiva.
- ICEH = Índice de Concentración de Estacionalidad de Humedad.
- IET = Índice de Eficiencia Térmica.

Es importante resaltar que, el modelo de Thornthwaite (balance hídrico climático) sólo considera los aportes de lluvia; y no toma en cuenta las aguas subterráneas y las pérdidas por percolación profunda.

El área de estudio CH Misapuquio, presenta sus componentes en dos zonas, aquellos que se encuentran cerca de la presa Arcata, a los cuales le corresponden un clima C(i)C', que significa semiseco, frío con invierno seco, los demás componentes se encuentran cercanos a la presa Huisca Huisca, con una simbología climática de B(i)C', que también corresponde a un clima frío y con invierno seco, pero la diferencia es por ser lluvioso debido a la influencia de su mayor nivel altitudinal.

Para ambos tipos de clima, en verano, el tiempo está determinado por la alta de Bolivia, la cual es la circulación de vientos que presentan un giro contrario a las agujas del reloj favoreciendo a las lluvias durante la estación de verano, también hay influencia de la humedad del este y por factores locales; mientras que, en el invierno, las DANAs (Depresión Aislada a Niveles Altos, Gota Fría), pueden generar precipitaciones sólidas como la nieve, en las zonas más altas, siendo preciso mencionar que frecuentemente se presentan heladas en esa temporada, debido al ingreso de vientos secos del oeste en altura.

Como contraste a lo indicado por el Senamhi, se extrae los resultados analizados de las estaciones meteorológicas Orcopampa y Caylloma que representan el clima para todos los componentes del PAD:

La estación Orcopampa, emplazado en un clima C(i)C', posee una precipitación total anual de 446.7 mm, a nivel mensual la precipitación varía entre 190.3 a 198.2 mm de enero a febrero respectivamente, que corresponde a la época húmeda (Alto Apurímac), por otro lado, desde mayo hasta agosto se presentan escasas precipitaciones con valores desde los 2.4 mm (julio) hasta los 13.1 mm (mayo) en ese sentido, se corrobora la clasificación climática provista por SENAMHI para esta zona es C, clima semiseco.

Caylloma posee precipitaciones anuales en el orden de los 838.6 mm, a nivel mensual la precipitación varía entre 190.3 a 198.2 mm de enero a febrero respectivamente, que corresponde a la época húmeda (Alto Apurímac), por otro lado, desde mayo hasta agosto se presentan escasas precipitaciones con valores desde los 2.4 mm (julio) hasta

los 13.1 mm (mayo) en ese sentido, se corrobora la clasificación climática provista por SENAMHI para esta zona es B, clima húmedo.

La temperatura promedio mensual varía entre los 4.0 y 6.5 C° durante la temporada de invierno, mientras que para la temporada de verano se sitúa entre los 7.8 y 8.9 C°, adicionalmente se ha calculado el Índice de Eficiencia Térmica, lo cual resulto en una clasificación C', denotado como un clima Frío.

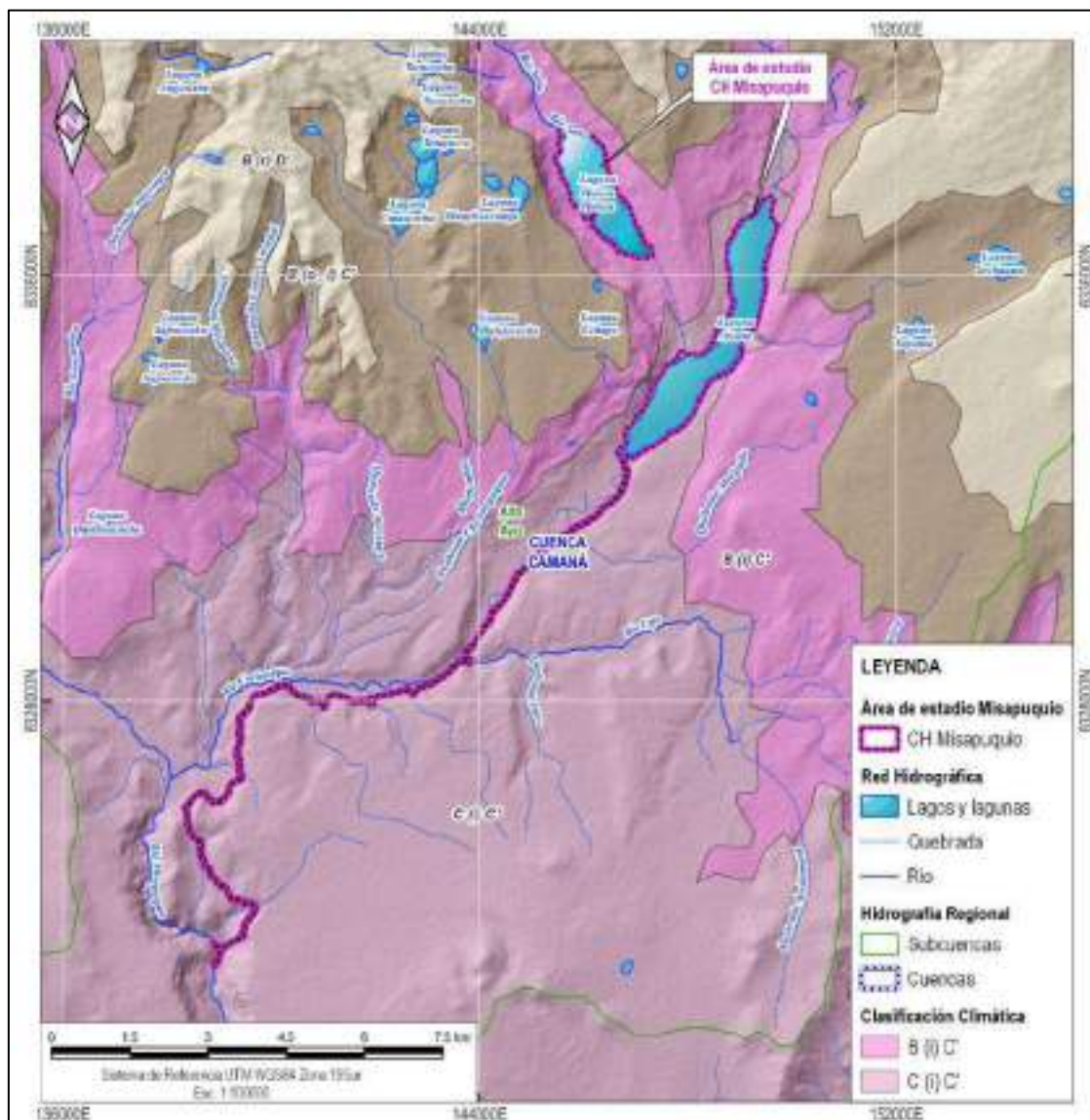
La humedad relativa alcanza máximos durante los meses de enero a marzo en el orden de los 86.5 a 87.1 %, mientras que para la estación de invierno alcanza sus valores mínimos, 75.3 %; en el caso de la evapotranspiración el total anual se sitúa en 545.4 mm con valores máximos de 58.1 mm y mínimo de 27.4 mm.

Cuadro 6.1-11 Clasificación climática del área de estudio

Color	Altitud (m.s.n.m.)	Simbología de Índices			Descripción
		IPE	ICEH	IET	
		Precipitación efectiva	Concentración de humedad	Eficiencia térmica	
componentes cercanos a la Presa Arcata					
	4200 a 4585	C	(i)	C'	Clima de tipo semiseco, frío y con invierno seco.
		Semiseco	invierno seco	frío	
componentes cercanos a la Presa Huisca Huisca					
	4532 a 4651	B	(i)	C'	Clima de tipo lluvioso, frío y con invierno seco.
		Lluvioso	invierno seco	frío	

Adaptado de Senamhi (2021)
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-3 Clasificación climática del área de estudio CH Misapuquio



Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Senamhi, 2020.
Elaboración: JCI, 2022.

6.1.2 Geología

En el presente ítem se evalúan los aspectos geológicos y estratigráficos que comprende el área de estudio, para ello, se utilizó como información base la carta geológica del Ingemmet (Cailloma 31s) y de su respectiva plataforma geoespacial, Geocatmin, en el cual se recurrió al Mapa geológico en escala 50k, que permitió identificar las unidades litoestratigráficas emplazadas en el área de estudio que corresponde al área de estudio de la Central hidroeléctrica Misapuquio, siendo importante indicar que sus componentes se encuentran distribuidos en dos sectores, uno cerca de la presa Huisca Huisca y el otro cerca de la presa Arcata, ambos fueron cartografiados a fin de visualizar los detalles de las unidades litoestratigráficas que se describen a continuación.

6.1.2.1 Estratigrafía

La secuencia estratigráfica en el área de estudio va desde Centro Volcánico Cosana - Evento 1, Centro Volcánico Cosana - Evento 2, Centro Volcánico Chila - Evento 1, Centro Volcánico Cailloma - Evento 4 y finalmente por depósitos glaciales y fluviales.

La columna estratigráfica del área de estudio se detalla en el Cuadro 6.1-12, donde también se muestran las áreas que comprende cada unidad en el área de estudio CH San Antonio.

Cuadro 6.1-12 Unidades litoestratigráficas

Eratema	Sistema	Serie	Unidades Litoestratigráficas	Símbolo	Superficie	
					Ha	%
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial	Qh-al	84.29	12.09
			Depósito Fluvioglaciar	Qh-flgl	21.19	3.04
	Neógeno	Miocena	Arco Volcánico Barroso	NQ-b	10.33	1.48
			Centro Volcánico Cajonpuquio - Evento 1	Np-cp/E1	7.53	1.08
			Centro Volcánico Huajrahuire - Evento 2	Qp-hua/E2	6.51	0.93
			Centro volcánico Caylloma - Evento 6	Np-cay/E6	68.35	9.80
			Formación Alpabamba - Miembro Alapabamba	Nm-al	1.45	0.21
			Formación Orcopampa - Miembro Manto	Nm-so	4.94	0.71
	Laguna				Lg	492.82
Total					697.42	14.21

Elaboración: JCI, 2022.

A. Mioceno

- Formación Orcopampa - Miembro Manto (Nm-so)

La litología del miembro Manto está conformada por depósitos de tobas soldadas de cristales de color gris, ricos en cuarzo hialino y biotita. Estos materiales, que de manera significativa reflejan las repetidas alternancias de erupciones tanto efusivas como explosivas y periodos calmos de sedimentación.

- Formación Alpabamba

Depósitos de flujos piroclásticos de cenizas poco soldados de color gris blanquecino, con abundante presencia de pómez. Grosor aprox. 150m.

- Formación Humachulco-Tobas

Depósitos de flujos piroclásticos de cenizas soldadas de color gris violáceo y ricos en cristales de cuarzo. Grosor aprox. 40m

- Centro volcánico Caylloma - Evento 6

Consiste en un depósito de flujos piroclásticos de pómez y ceniza blanquecina

- Grupo Barroso - andesita gris

Secuencias pseudoestratificadas de flujos de lava de composición andesítica, color gris y textura porfirítica. Presenta fenocristales de plagioclasas. Grosor aprox. 90m

- Grupo Barroso- Estrato Volcán Cajonpuquio- evento 1

Depósitos de flujos piroclásticos de cenizas rico en cristales. Presentan cristales de cuarzo y hornblenda. Grosor aprox. 200 m.

- Grupo Barroso- Estrato Volcán Huajrahuire- evento 2

Depósitos de flujos piroclásticos de ceniza rico en cristales, en afloramientos de color gris oscuro. Presentan cristales de plagioclasa y cuarzo. Grosor aprox 100m

B. Holoceno

- Deposito fluvioglacial

Acumulación de gravas y bloques subangulosos a angulosos no consolidados en matriz arenosa.

- Deposito aluvial

Acumulación de limo arcillitas, arenas y gravas subredondeadas formadas en las quebradas. Su grosor oscila ente a 15 m

6.1.3 Geomorfología

En este apartado se desarrolla el origen y características de las formas de tierra más representativas de la zona donde se emplaza el área de estudio San Antonio (conformado por las zonas San Antonio y Presa Parihuana), así como los procesos erosivos que en la actualidad modelan su paisaje. Por ello, el objetivo primordial se enfoca en establecer un adecuado marco de conocimiento del medio físico-geográfico de esta zona de estudio emplazada en el distrito y provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, con el objetivo de evitar repercusiones negativas hacia el medio ambiente y los recursos naturales.

El presente capítulo viene acompañado del mapa adjunto en el Anexo 6.1.4 Mapas/ Mapa 6-3. Unidades Geomorfológicas.

6.1.3.1 Morfogénesis

Morfológicamente las áreas de estudio están configuradas por presentar formas suaves, onduladas y pendientes y/o elevaciones de terreno. Existe un proceso que ha dado lugar a la forma del relieve, el cual es de tipo agradacional, debido al transporte de material rocoso desde su lugar de origen, producto de los procesos tectónicos y erosionales ocurridos a lo largo del terciario y cuaternario. Asimismo, hay algunas geoformas que se encuentran asociadas a una morfogénesis de origen glaciar y periglaciar.

6.1.3.2 Unidades geomorfológicas

En el área de estudio se identifican cinco (05) unidades geomorfológicas⁷, de origen agradacional y otras de origen volcánico degradacional y erosional, las cuales se presentan en el Cuadro 6.1-13, de la misma manera, se encuentran representado cartográficamente en el Anexo 6.1.4 Mapas, se presenta el Mapa 6-3 Mapa de unidades geomorfológicas.

Cuadro 6.1-13 Unidades Geomorfológicas

Unidades Geomorfológica	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
Superficie de flujo piroclástico	Sfp	141.92	20.35
Vertiente Fluvioglaciar	V-flgl	29.87	4.28
Coladas o campo de lavas	Ca-la	1.19	0.17
Montaña en roca volcánica	RM-rv	21.61	3.10
Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv	10.06	1.44
Laguna		492.82	70.66
Total		697.47	100.00

Fuente: Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N°81- INGEMMET, 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe la unidad geomorfológica que comprende al área de estudio, según el relieve de origen que ha sido identificadas para el presente estudio.

6.1.3.2.1 Relieve de origen agradacional

Estas geoformas son resultado del conjunto de procesos geomorfológicos constructivos, determinados por fuerzas de desplazamiento, como por agentes móviles, tales como el agua de escorrentía y los glaciares, los cuales tienden a nivelar hacia arriba la superficie de la tierra, mediante el depósito de materiales sólidos resultantes de la denudación de terrenos más elevados. Entre las unidades geomorfológicas asociadas a procesos de

⁷ (pág. 65) Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N°81-Peligro Geológico en la región Arequipa (INGEMMET, 2021)

acumulación durante el Pleistoceno y Cuaternario reciente se tiene a las siguientes subunidades:

- Vertiente Fluvioglaciario

Es una subunidad geomorfológica formada por la acumulación de materiales de origen glaciario, los cuales han sido transportados y redepositados por escorrentías formadas por el deshielo del glaciario o por precipitaciones pluviales que se concentran, y forman cursos de agua y transportan los materiales sueltos al pie de laderas, acantilados o en altiplanicies formando conos de diversos tamaños o mantos de material no consolidado, que cubren el substrato rocoso.

Estas formas de relieve se encuentran al lado de la laguna Ovejería Arcata y Huisca Huisca a la altura del sector de Cruz Pata, en el canal Arcata frente al sector Llojeta, también en algunos sectores más pequeños distribuidos a lo largo del canal.

Esta geoforma representa el 4.28 % de la superficie total del área de estudio Misapuquio.

6.1.3.2.2 Relieve de origen volcánico degradacional y erosional

Esta unidad agrupa a aquellos paisajes generados por la actividad volcánica y por sus productos, los cuales han sufrido en diverso grado los efectos de la denudación, pero que todavía conservan rasgos definidos de sus formas iniciales.

- Superficie de flujo piroclástico (Sfp)

Esta subunidad resultante del depósito de flujos incandescentes de piroclastos (nubes ardientes, flujos de bloques de pómez y de cenizas) descargados de las calderas masivas de estratos de volcanes durante erupciones de tipo vulcaniano y pliniano. Debido a que los flujos de piroclastos se desplazan casi como un líquido ellos se extienden sobre grandes distancias y conforman capas de varios metros de espesor.

Se mueven por gradientes muy bajas y aún fluyen cuesta arriba por cortas distancias; llenan hoyos, depresiones; y fluyen alrededor de obstáculos. Cuando se detienen y estabilizan, presentan una superficie plana y regular a pesar de que el terreno preexistente haya sido rugoso.

Esta geoforma se extiende en el sector sureste de la laguna Arcata y laguna Ovejería y gran parte del canal Arcata, representando un área 141.92 has y el 20.35 % de la superficie total del área de estudio Misapuquio

- Coladas o campo de lavas

Se trata de una subunidad que configura paisajes de forma de lenguas alargadas, relativamente estrechas y delgadas, con varios lóbulos frontales empinados (frentes de lava), cuya altura está en función de la viscosidad y volumen de la lava. Está asociado a estrato volcanes y monogenéticos.

Esta geoforma se ubica cerca del vértice que forman el canal con el conducto forzado y, ocupando 1.19 has y representa el 0.17 % de la superficie total del área de estudio de la CH. Misapuquio

- Montaña en roca volcánica (RM-rv)

Dentro de estas geoformas o paisajes, se consideran afloramientos de rocas volcánicas como tobas de la Formación Alpbamba, sus laderas presentan pendientes muy fuertes a abruptas (25° - 45° y $>45^\circ$) y depósitos detríticos producto de la desintegración del macizo rocoso. Sus elevaciones alcanzan los 5330 m s. n. m. y son susceptibles a derrumbes y caída de rocas. En algunos sectores, presentan intenso fracturamiento y meteorización.

Esta geoforma se observa alrededor de la Laguna Huisca Huisca, ocupa una superficie de 21.61 has y representa el 3.10 % de la superficie total del área de estudio de la CH. Misapuquio.

- Colina y lomada en roca volcánica (RCL-rv)

Las geoformas de este tipo corresponden a afloramientos de rocas volcánicas del Jurásico modeladas por procesos denudativos. Se encuentran conformando grupos de colinas (tobas, piroclásticos, lavas andesíticas) distribuidos en pequeñas áreas. Presentando formas subredondeadas producto de la erosión, y se observan surcos o cárcavas en sistema dendrítica. Representan el 3.61 % de su superficie total. Están asociados geodinámicamente a caída de rocas, derrumbes, deslizamientos, huaicos y erosión de laderas

Esta geoforma se ubica al noroeste de la laguna ovejería, ocupando 10.06 ha, y representa el 1.44 % de la superficie total del área de estudio de la CH. Misapuquio

- Laguna

Dentro de esta unidad, se reúne a todos los cuerpos de agua de origen natural (lagunas) y artificial (represamientos), los cuales tienen dimensiones representables a la escala de trabajo, para este caso en particular se encuentran las lagunas Huisca Huisca, Ovejería y Arcata, ocupando una superficie de 492.82 ha, siendo un 70.66 % del área total de estudio de Misapuquio

6.1.4 Sismicidad

La evaluación sísmica es obtenida de fuentes especializadas, particularmente de los registros históricos que dispone el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y de su plataforma digital CENSIS.

El territorio peruano se ubica en el “Cinturón de Fuego del Pacífico (también llamado Anillo de Fuego del Pacífico)”, una de las regiones de más alta actividad sísmica y tectónica del planeta, del cual los daños que provocan en las zonas urbanas y rurales dependerán de su tamaño (medido en magnitud e intensidad), así como de la capacidad de respuesta de las estructuras a la aceleración a las cuales son sometidas.

6.1.4.1 Zonificación sísmica

La región sur peruana, donde se ubica el área de estudio, está influenciada por los sismos generados producto de la zona de subducción de la placa oceánica (Placa de Nazca) que se hunde a razón de 7 a 9 cm/año por debajo de la placa continental

Sudamericana y cuya interacción da lugar a intensas fricciones corticales con acumulación de energía en el plano de contacto (plano de Benioff), que luego se libera mediante los movimientos sísmicos, los que en general son más violentos cuanto menos profundo se halla su foco (hipocentro). Por ello, los sismos más destructivos son los superficiales, es decir aquellos cuyos hipocentros se localizan a menos de 60 km de profundidad. La información disponible sobre tectónica y sismicidad de la región de influencia del área de estudio ha permitido describir algunas características necesarias para la delineación de las fuentes generadoras de sismos.

Los elementos principales del régimen sismotectónico peruano que afectan a la zona de estudio son:

- La zona de subducción a lo largo de la Costa del Perú, por interacción entre la Placa oceánica y la continental.
- Las fallas tectónicas continentales activas que afectan la Cordillera de los Andes.

6.1.4.2 Sismicidad histórica

Los registros de sismicidad histórica pueden ayudar a identificar las características sísmicas que presenta el área de estudio. Los antecedentes históricos de los movimientos sísmicos confirman la ocurrencia pasados y estima la distribución geográfica de sus intensidades.

La información contemplada en el Cuadro 6.1-14, corresponde a los sismos históricos relevantes en el departamento de Arequipa donde se encuentra el área de estudio para un período de 1955 hasta el año 2001, donde ha soportado efectos de terremotos en 1958, 1960, 1979, 1999 y 2001.

En la Figura 6.1-4, se presentan algunos mapas de isosistas⁸. Usando la escala de Mercalli Modificada (Wood – Neuman, 1931), en cada mapa se indica la fecha de ocurrencia del sismo, la escala de intensidades usada y en todos, la referencia del autor o fuente de donde provienen las isosistas.

Cuadro 6.1-14 Sismos históricos relevantes para el área de estudio

Fecha	Localidades	Intensidad Escala Mercalli	Observaciones
3/21/1917	Caylloma	VII	"Cailloma en Arequipa quedó en ruinas por un violento movimiento. Hubo 22 muertos y muchos
1/15/1958	Arequipa	VIII	Causó 28 muertos y 133 heridos. Todas las casas construidas a base de sillar sufrieron averías, pero los inmuebles construidos a partir de 1940 y los edificios modernos resistieron. Afectó los distritos de Tiabaya, Sabandía, Miraflores y Yarabamba. Hubo gran polvareda, daños al Ferrocarril y Carretera Panamericana. Agrietamientos con eyección de aguas negras en Camaná.

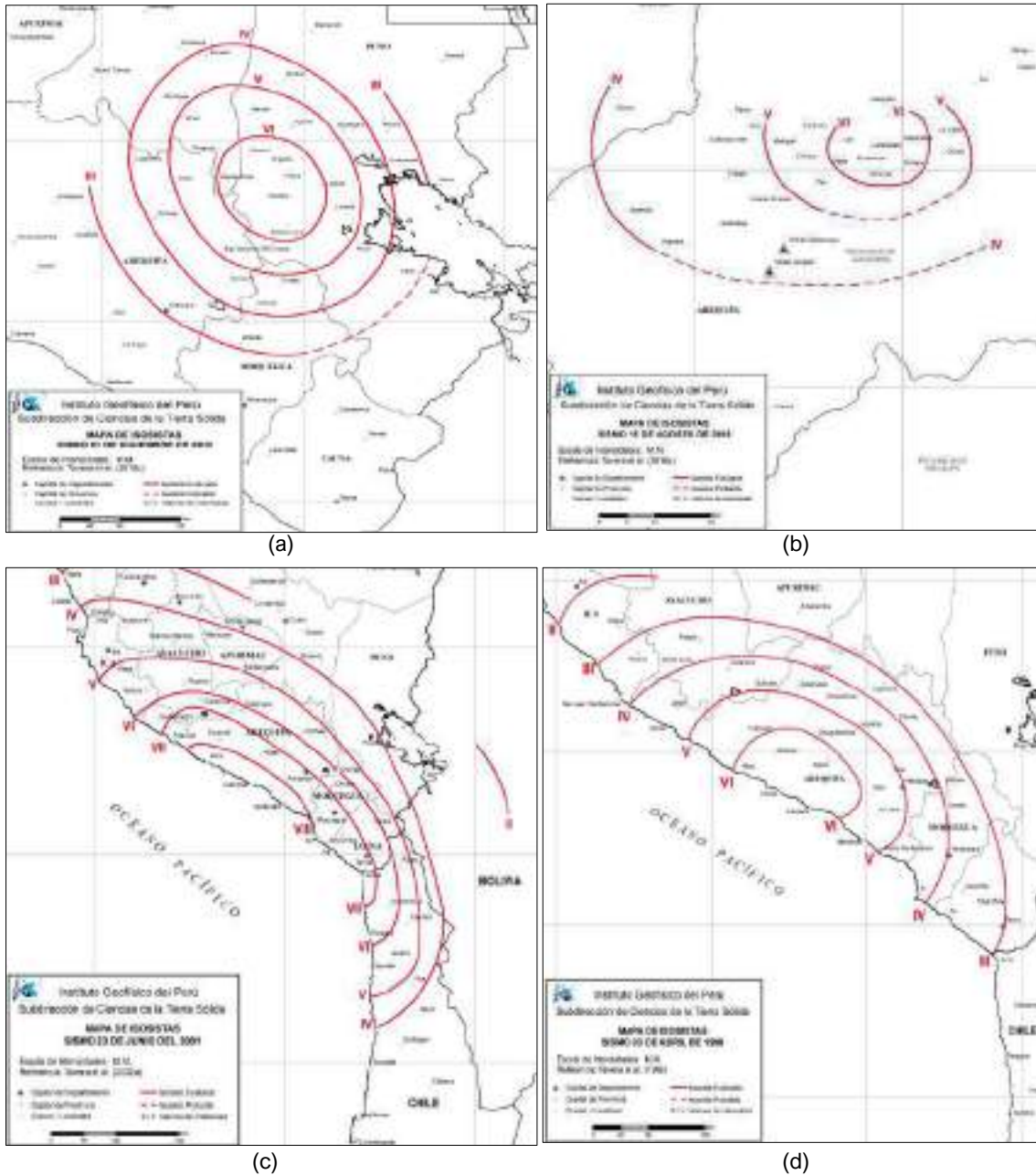
⁸ Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos – IGP, 2016.

Fecha	Localidades	Intensidad Escala Mercalli	Observaciones
1/13/1960	Arequipa	IX	Percieron 63 personas y quedaron centenares de heridos. La población de Chuquibamba quedó en escombros. Sufrieron destrucción las viviendas construidas a base de sillar. En Mollendo hubo caídas de cornisas. La carretera a Puno y a las diversas localidades del departamento quedaron inutilizadas. Hubo polvareda oscura y densa en la ciudad.
2/16/1979	Camaná y Corire	VII	Se sintió con mayor intensidad (VI) en Mollendo, La Planchada, La Joya, Punta de Bombón, Sihuas, Uchumayo y Camaná. Sus viviendas sufrieron daños.
7/23/1991	Complejo Volcánico Ampato-Sabancaya y Hualca Hualca	VIII	Sismo superficial de 3.6 km y magnitud de 5.4 mb. Produjo en superficie importantes asentamientos y deslizamientos de tierra, además de numerosos desprendimientos de roca a lo largo de las pendientes del río Colca. Las localidades más afectadas fueron las de Lari y Maca, en donde un 20 % y 80 % de las viviendas fueron destruidas, además de 14 personas fallecidas y numerosos heridos
2/01/1992	Sahuana-Sepina-Achoma	VII	Sismo sentido en un área de aproximadamente 144 km ² . Produjo deslizamientos de tierra y caída de rocas sobre las carreteras y canales de riego. La mayor intensidad, con VII MM, se localizó en las localidades de Visconaja, Huitohuasi y Layuni, todas ubicadas al sur de la Pampa Sepina.
4/03/1999	Arequipa	VII	Conocido como el "terremoto de Arequipa", llega a los 6 grados en la escala de Richter
6/23/2001	Arequipa	VII	Terremoto de 7 grados en la escala de Richter afecta al 80 % de la población y ocasiona el derrumbe de algunos poblados, el 90 % de las viviendas. La ciudad quedó incomunicada y las líneas telefónicas y viviendas fueron seriamente dañadas. En ciudades aledañas, como Arequipa, Moquegua y Tacna, murieron más de 70 personas. Además, un fuerte Tsunami arrasó la localidad de Camaná.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú - IGP
Elaboración: JCI, 2022.

Así mismo, mediante el CENSIS del IGP, el cual obtiene sus datos de la Red Sísmica Nacional (D.S. N° 0017-2017-MINAM), conformada e integrada por una serie de sensores de velocidad, aceleración y desplazamiento distribuidos en todo el Perú, fue posible desarrollar la Figura 6.1-5, que presenta de manera gráfica la distribución espacial de los eventos sísmicos bajo la escala de "magnitud momento" (Mw) ocurridos durante un período 1960-2021 emplazados en el distrito de Caylloma (donde se encuentra ubicado el área de estudio San Antonio) y colindantes, donde es evidente observar la mayor ocurrencia de sismos de profundidad intermedia (61 – 300 km) y en menor frecuencia los sismos superficiales (<=60 km).

Figura 6.1-4 Principales sismos históricos en Arequipa

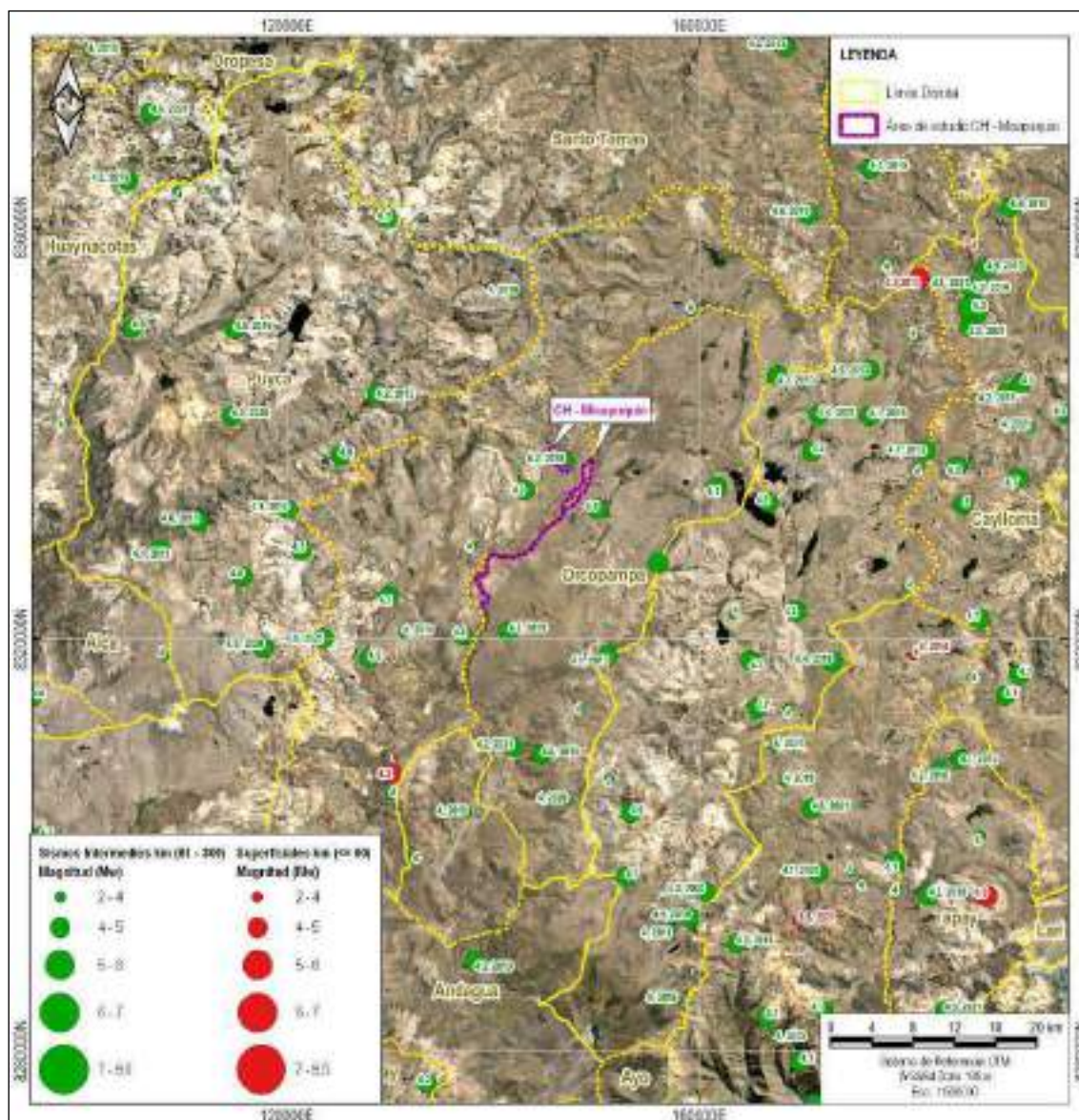


Nota: (a) Sismo 01 de diciembre de 2016. (b) Sismo 15 de agosto de 2016. (c) Sismo 23 de junio de 2001. (d) Sismo 03 de abril de 1999 / Escala de Intensidad de Mercalli.

Fuente: Catálogo general de isosistas para sismos peruanos – IGP (2016)

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-5 Sismos registrados (período 1960-2021)



Fuente: CENSIS – IGP
Elaboración: JCI, 2022.

En base a la información histórica existente, se deduce que las actividades sísmicas son significativas e importantes en la comprensión de las áreas de estudio.

De igual manera se hace mención que dichas actividades sísmicas a nivel regional (Arequipa) ocurridas de acuerdo con la historia revisada, nos permiten concluir, que desde el siglo XX hasta la actualidad, se han registrado intensidades máximas en la escala de Mercalli entre VII y IX.

Asimismo, al consultar con el Censis, se han registrados sismos cercanos a nivel distrital, los cuales en su mayoría son de profundidad intermedia, los cuales oscilan entre 4 a 5 Mw en promedio, también se observa que, hacia el sur y este del área de estudio San Misapuquio, se han presentado con una profundidad superficial con rangos desde los 3.5 hasta aproximadamente los 4.3 Mw.

6.1.5 Hidrografía e hidrogeología

6.1.5.1 Hidrografía

La caracterización hidrográfica está dirigida a tener referencias sobre los flujos de agua superficiales que puedan existir en las áreas de estudio del presente PAD o zonas adyacentes que pueden ser de importancia. En ese sentido, se ha realizado el análisis hidrográfico a nivel local utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica, Sensoramiento Remoto y análisis de información secundaria.

De forma general, podemos mencionar que el área de estudio se ubica en la vertiente del Pacífico, en la cuenca del río Camaná; a la cual la Autoridad Nacional del Agua la clasifica como UH 134. El análisis hidrográfico que comprende a las áreas de estudio se realizó a partir de la información de los ríos y quebradas inventariados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el cual fue actualizado usando imágenes satelitales y la información de campo. La actualización de esta información consistió en la corrección de los cursos de agua en los principales afluentes de interés. Luego se delimitaron las unidades hidrográficas que comprende a todos los componentes del presente PAD para determinar sus características geomorfológicas. En ese sentido, se presenta el Cuadro 6.1-15, con la información principal de dicha unidad.

Cuadro 6.1-15 Unidad Hidrográfica delimitada

N°	Área de estudio	Unidades hidrográficas	Unidad hidrográfica	Autoridad Administrativa del Agua
1	Zona 1	Microcuenca Cochasiq	Cuenca del río Camaná	Caplina-Ocoña
2	Zona 2	Microcuenca S/N 1		
3		Microcuenca S/N 2		
4		Microcuenca Utjo		
5		Microcuenca Maripujio		
6		Microcuenca S/N 3		

Elaboración: JCI, 2022.

El componente de la Zona 1, la presa Huisca Huisca, se ubica en la microcuenca Cochasiq, con una altitud que va desde 4241 m s. n. m. hasta los 5438 m s. n. m. la escorrentía es producto de las precipitaciones que se producen en la zona. Por otro lado, el espejo de agua de la presa tiene un área de 1.6 km² y un perímetro de 7.8 km, el cual se delimitó con la ayuda de imágenes satelitales.

Los componentes ubicados en la Zona 2, se ubican en las inmediaciones del canal Arcata y la presa Arcata (ambos componentes principales), dentro de los cuales se puede mencionar estructuras como las tomas de captación, la tubería forzada, estación meteorológica, puntos de acopio de residuos sólidos, entre otros.

6.1.5.1.1 Demarcación administrativa

Los componentes del PAD Misapuquio se encuentran emplazados en seis (6) unidades hidrográficas ubicadas en la parte alta de la cuenca del río Camaná. Esta pertenece a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Caplina-Ocoña, con jurisdicción de la Autoridad Local del Agua (ALA) Camaná-Majes.

La cuenca del río Camaná pertenece a la vertiente del Pacífico, limita al norte con el ALA Ocoña-Pausa, al este con el ALA Alto-Apurímac-Velille y al sur con el ALA Colca-Siguas-Chivay. Geográficamente, está comprendida entre los 14°45' y 16°58' de latitud sur y los meridianos 71°50' y 73° de longitud oeste. Altitudinalmente se extiende desde el nivel del mar hasta las cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes, aproximadamente a 5438 m s. n. m. (ANA, 2015)⁹.

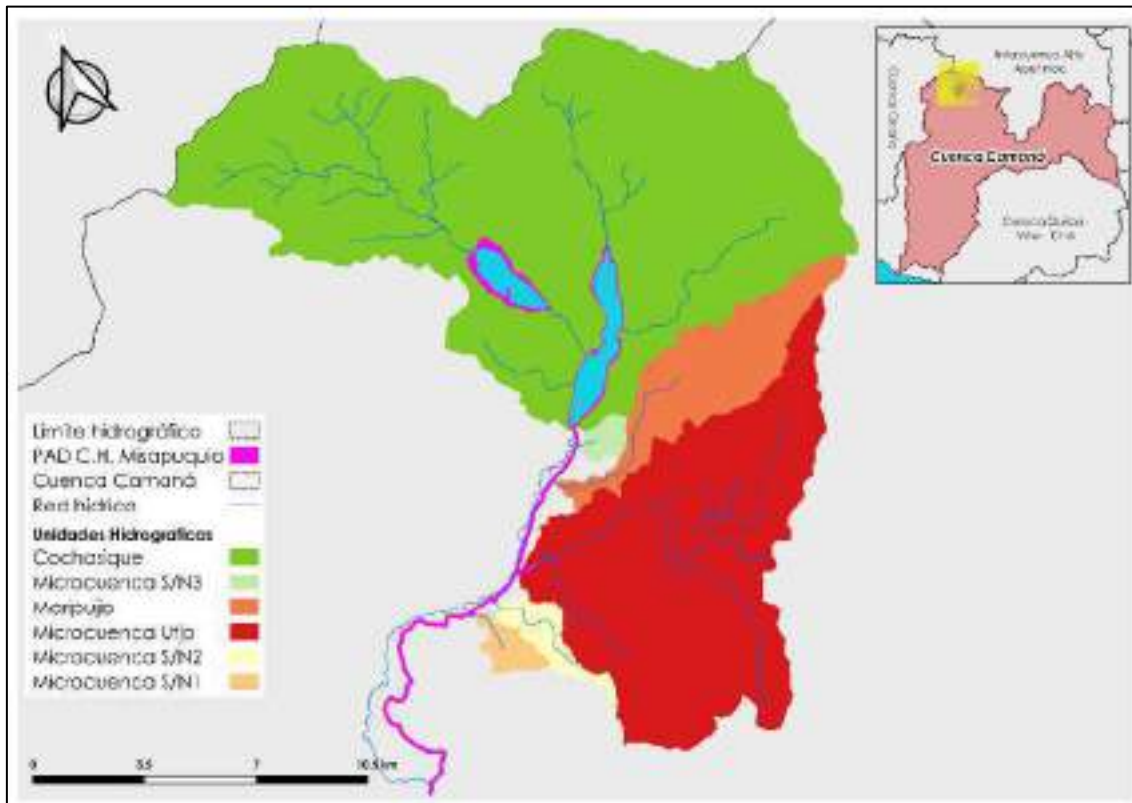
El río Camaná-Majes-Colca, recorre 421 km aproximadamente, con una pendiente media de 1.2 % desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico (ANA, 2015). El índice de compacidad de la cuenca es 2.3, lo cual indica que es de forma irregular, sin relación alguna con una circunferencia.

6.1.5.1.2 Delimitación de las Unidades Hidrográficas

La delimitación se realizó siguiendo los criterios de la divisoria topográfica propuesta en Gómez (1987) y Campos (1999) empleando las curvas de nivel proporcionadas por el IGN y un modelo de elevación digital del satélite ALOS con resolución espacial de 12.5 m mediante los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en QGIS. Como resultado de la delimitación se obtuvo 06 microcuencas. (ver Mapa 6-4 Hidrografía local), donde se encuentran los componentes del presente PAD.

⁹ INCLAM, & ANA. (2015). *Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Camaná-Majes-Colca*. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/7>

Figura 6.1-6 Unidad hidrográfica en el área de estudio



Elaboración: JCI, 2022.

A. Parámetros morfométricos

La morfometría de la cuenca permite conocer las características cuantitativas de las unidades hidrográficas y de su hidrografía, la cual está dirigida a analizar parámetros relacionados a la forma, relieve y drenaje. A continuación, se describen los parámetros fisiográficos de cada unidad hidrográfica, los cuales fueron determinados en función a las ecuaciones de Villón (2002)¹⁰.

a. Microcuenca Cochasique

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 793322 E y 8340399 N (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4502 y 5438 m.s.n.m. Su altitud media es 4849.3 m.s.n.m. Su curso principal posee una longitud de 20.6 km, su factor de forma e índice de compacidad son 0.3 y 1.5 respectivamente.

De acuerdo con (Lux, 2015), presenta una forma oval a oblonga rectangular (geométricamente su forma es más ancha que larga).

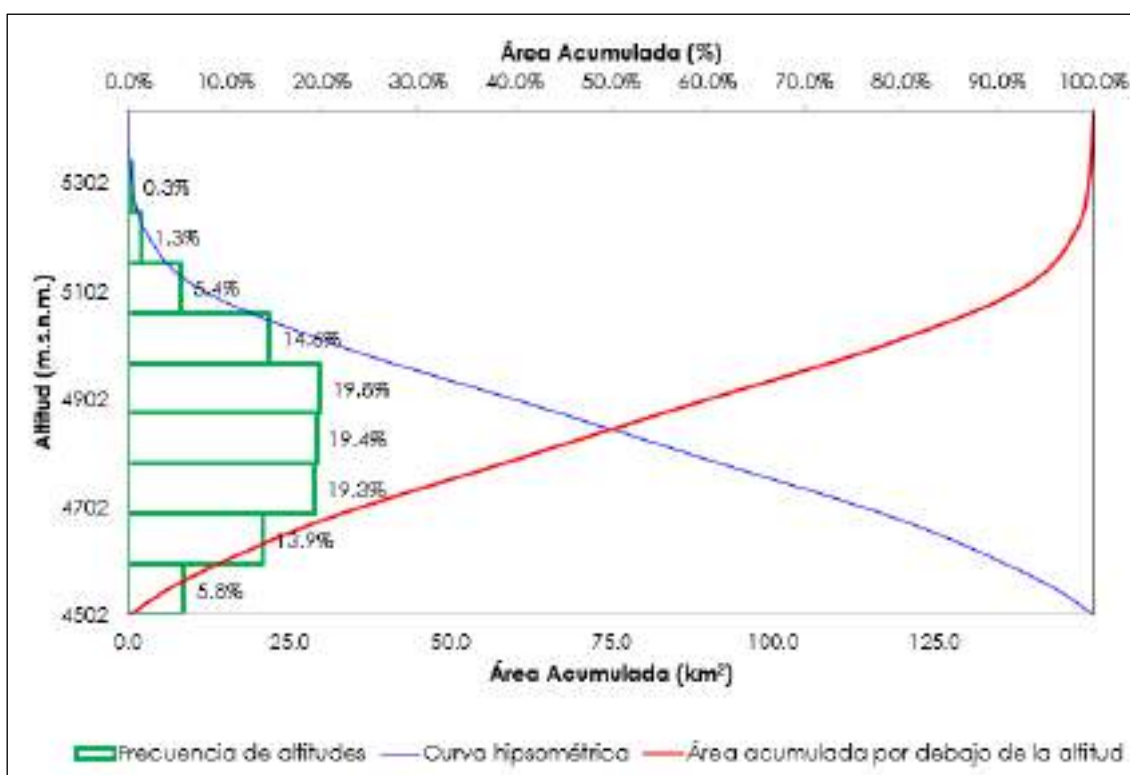
¹⁰ Villón Vejar, M. (2002) Hidrología. Lima, Perú.

Su área abarca aproximadamente 149.7 km² con un perímetro de 64.8 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca Cochasique es de 0.0035 m/m, lo que nos indica en general una superficie suavemente inclinada.

En el Gráfico 6.1-14, se observan los polígonos de frecuencias y la curva hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4650 a 4900 m s. n. m. (58.6 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50% de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4800 m s. n. m.

La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹¹. Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca Cochasique (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de equilibrio o madurez (etapa de estabilización respecto a los procesos erosivos).

Gráfico 6.1-14 Curva Hipsométrica de la microcuenca Cochasique



Elaboración: JCI, 2022.

b. Microcuenca SN-1

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 787 664 E y 8 327 549 N (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4503 y 4656 m s. n. m. Su altitud media es

¹¹ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

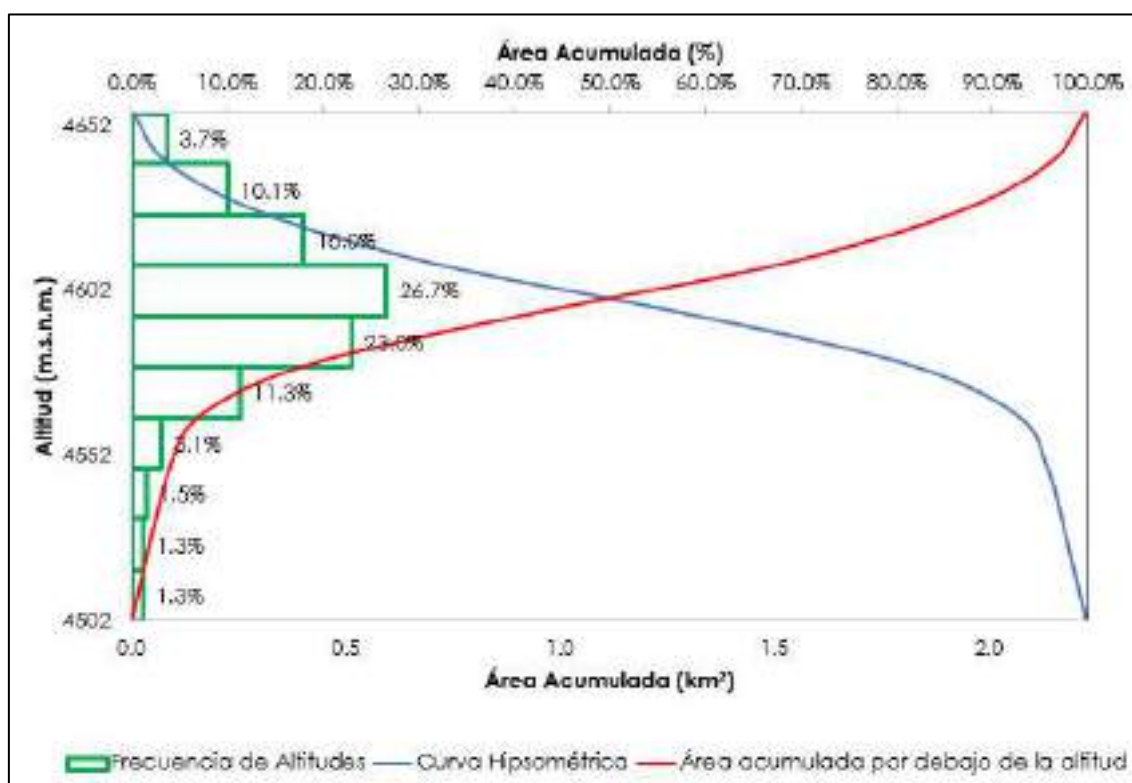
4598.5 m s. n. m. Su curso principal posee una longitud de 1.6 km, su factor de forma e índice de compacidad son 0.9 y 1.5 respectivamente.

De acuerdo con (Lux, 2015) presenta una forma oval redonda a oval oblonga (geométricamente su forma comienza con la tendencia a ser más larga que ancha), su área abarca aproximadamente 2.2 km² con un perímetro de 8.0 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca S/N-1 es de 0.046 m/m, lo que nos indica en general una superficie suavemente inclinada.

En el Gráfico 6.1-15, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la microcuenca SN - 1, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4580 a 4625 m.s.n.m. (67.7 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4602 m.s.n.m.

La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹². Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca S/N1 (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de juventud (posee una gran potencialidad con respecto a los procesos erosivo).

Gráfico 6.1-15 Curva hipsométrica de la microcuenca S/N-1



Elaboración: JCI, 2022.

¹² Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

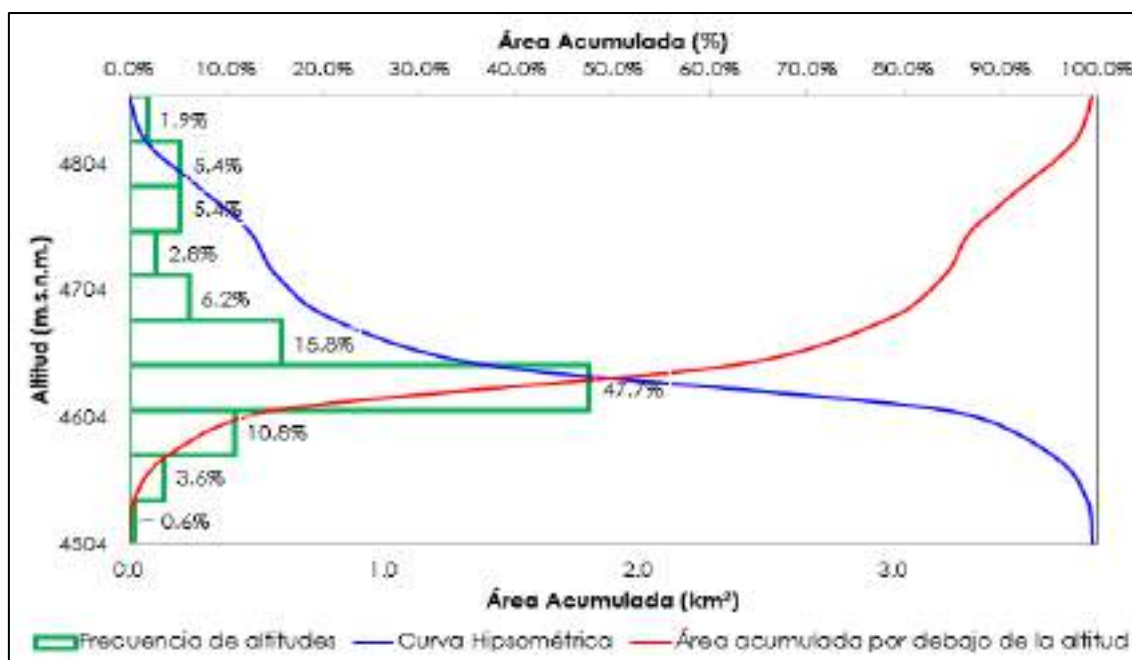
c. Microcuenca SN-2

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 788 993 E y 8 327 336 N (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4504 y 4858 m s. n. m. Su altitud media es 4654.8 m s. n. m. Su curso principal posee una longitud de 4.0 km, su factor de forma e índice de compacidad son 0.24 y 1.9 respectivamente. De acuerdo con (Lux, 2015)¹³ presenta una forma oval oblonga a rectangular oblonga (geoméricamente su forma es más larga que ancha).

Su área abarca aproximadamente 3.8 km² con un perímetro de 13.5 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca S/N2 es de 0.058 m/m, lo que nos indica en general una superficie moderadamente inclinada. En el Gráfico 6-16, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4681 a 4575 m s. n. m. (74.3 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4634 m s. n. m.

La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹⁴. Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca S/N2 (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de equilibrio o madurez tardía (cuenca de tipo sedimentaria).

Gráfico 6.1-16 Curva hipsométrica de la microcuenca S/N 2



Elaboración: JCI, 2022.

¹³ Lux Cardona, B. (2015) Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas. Universidad San Carlos. Guatemala.

¹⁴ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

d. Microcuenca Utjo

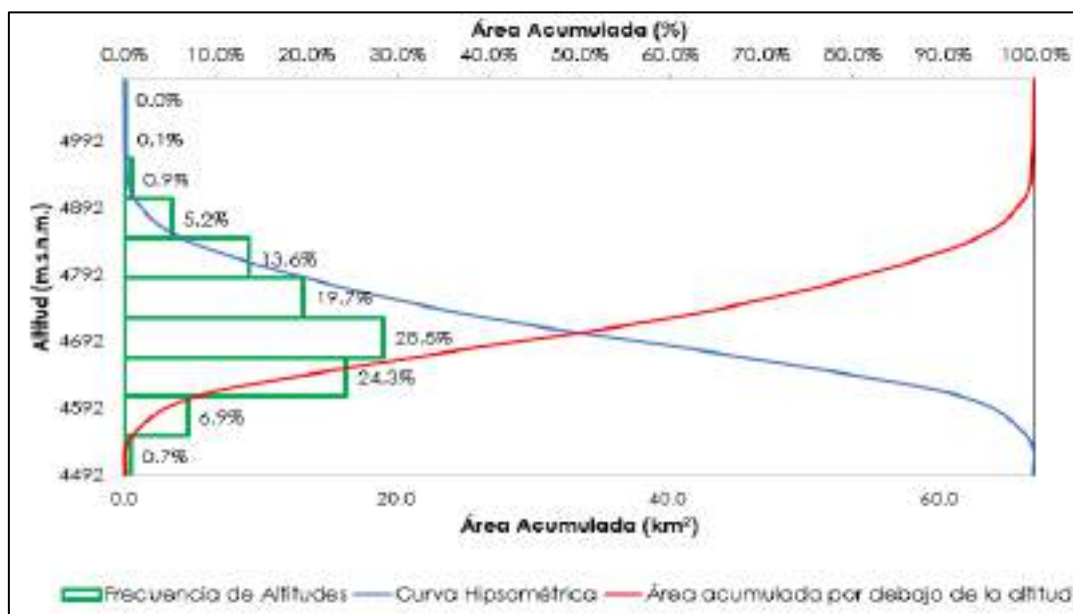
Geográficamente está comprendida en las coordenadas 793 931 E y 8 328 107 N (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4492 y 5085 m s. n. m. Su altitud media es 4715.4 m s. n. m., su curso principal posee una longitud de 15.0 km, su factor de forma e índice de compacidad son 0.3 y 1.6 respectivamente.

De acuerdo con (Lux, 2015)¹⁵ presenta una forma oval a oblonga rectangular (geoméricamente su forma es más ancha que larga). Su área abarca aproximadamente 67 km² con un perímetro de 47.6 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca Utjo es de 0.029 m/m, lo que nos indica en general una superficie ligeramente inclinada.

En el Gráfico 6.1-17, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4610 a 4789 m s. n. m. (72.5 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4702 m s. n. m.

La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹⁶. Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca Utjo (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de equilibrio o madurez (etapa de estabilización respecto a los procesos erosivos).

Gráfico 6.1-17 Curva hipsométrica de la microcuenca Utjo



Elaboración: JCI, 2022.

¹⁵ Lux Cardona, B. (2015) Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas. Universidad San Carlos. Guatemala.

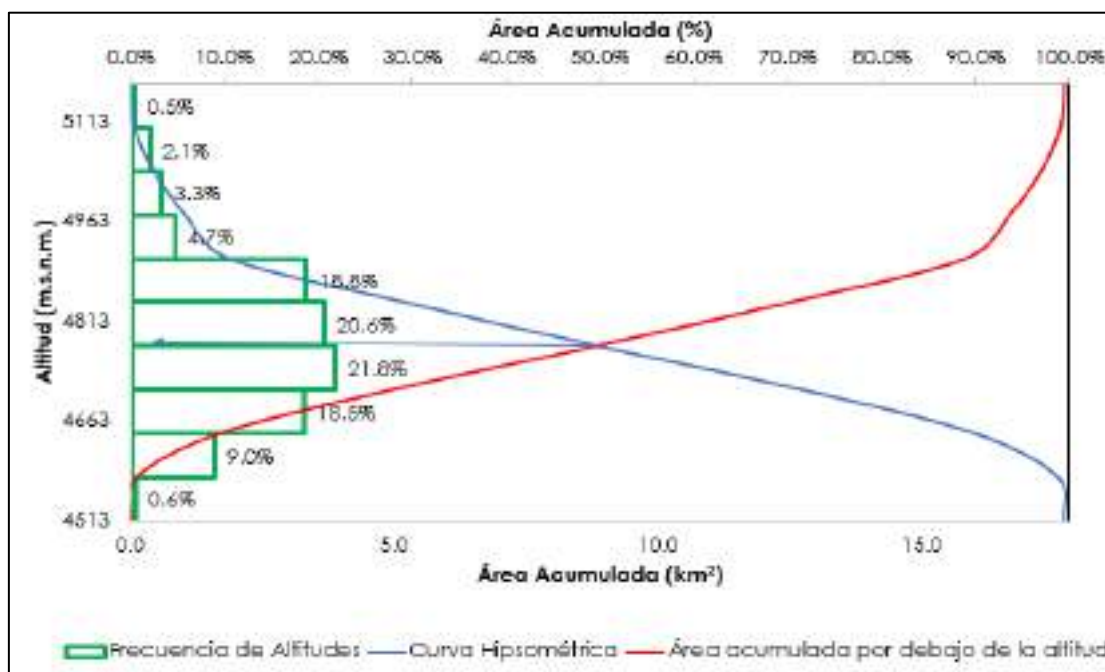
¹⁶ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posolí, México.

e. Microcuenca Maripujio

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 796 615 E y 8 333 496 N (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4513 y 5171 m s. n. m. Su altitud media es 4783.1 m s. n. m. Su curso principal posee una longitud de 6.3 km, su factor de forma e índice de compacidad son 0.4 y 2.0 respectivamente.

De acuerdo con (Lux, 2015)¹⁷ presenta una forma oval oblonga a rectangular oblonga (geoméricamente su forma es más larga que ancha). Su área abarca aproximadamente 17.7 km² con un perímetro de 30.3 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca Maripujio es de 0.047 m/m, lo que nos indica en general una superficie suavemente inclinada. En el Gráfico 6.1-18, se observan los polígonos de frecuencias y curvas hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4710 a 4910 m s. n. m. (61.3 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50% de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4763 m s. n. m. La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)¹⁸. Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca Maripujio (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de equilibrio o madurez (etapa de estabilización respecto a los procesos erosivos).

Gráfico 6.1-18 Curva hipsométrica de la microcuenca Maripujio



Elaboración: JCI, 2022

¹⁷ Lux Cardona, B. (2015) Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas. Universidad San Carlos. Guatemala.

¹⁸ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

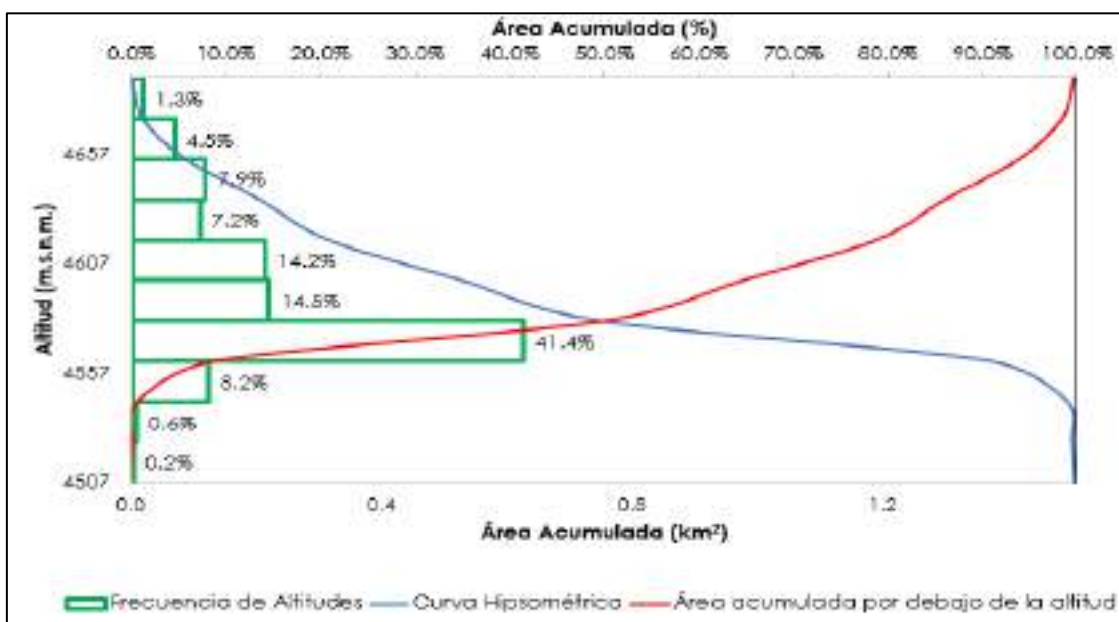
f. Microcuenca SN-3

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 792 770 E y 8 332 670 N. (Zona WGS-84 18 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4507 y 4692 m s. n. m. Su altitud media es 4593.3 m s. n. m. Su curso principal posee una longitud de 0.6 km, su factor de forma e índice de compacidad son 3.8 y 1.1 respectivamente.

De acuerdo con (Lux, 2015)¹⁹ presenta una forma redonda haciendo que de esta forma el tiempo de concentración sea menor respecto a una cuenta oval o rectangular. Su área abarca aproximadamente 1.5 km² con un perímetro de 5.0 km, por otro lado, la pendiente de la microcuenca S/N-3 es de 0.123 m/m, lo que nos indica en general una superficie fuertemente inclinada.

En el Gráfico 6.1-19, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4562 a 4618 m s. n. m. (70.1 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4582 m s. n. m. La curva hipsométrica es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999)²⁰. Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca S/N - 3 (curva color azul) que indica que puede tratarse de una microcuenca en etapa de equilibrio o madurez (etapa de estabilización respecto a los procesos erosivos).

Gráfico 6.1-19 Curva hipsométrica de la microcuenca S/N 3



Elaboración: JCI, 2022

¹⁹ Lux Cardona, B. (2015) Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas. Universidad San Carlos. Guatemala.

²⁰ Campos Aranda, F. (1999) Procesos del Ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma San Luis Posotí, México.

Finalmente, se presenta el cuadro 6.1-16 resumen con los parámetros de superficie, forma, relieve y drenaje calculados para cada unidad hidrográfica donde se encuentran los componentes del estudio.

Cuadro 6.1-16 Resumen de los parámetros fisiográficos

Parámetros Fisiográficos		Cochasique	Microcuenca S/N1	Microcuenca S/N2	Microcuenca Utjo	Microcuenca Maripujio	Microcuenca S/N3
Parámetros de superficie							
Área (km ²)		149.8	2.2	3.8	67.0	17.7	1.5
Perímetro (km)		64.8	8.0	13.5	47.6	30.3	5.0
Parámetros de forma							
Factor forma		0.4	0.9	0.2	0.3	0.4	3.8
Índice de compacidad		1.5	1.5	1.9	1.6	2.0	1.1
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	26.8	3.3	6.1	20.5	13.9	1.5
	Lado menor (l)	5.6	0.7	0.6	3.3	1.3	1.0
Parámetros de relieve							
Pendiente media del río principal (Sr)		0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3
Altitud	Máxima	5438.0	4656.0	4858.0	5085.0	5171.0	4692.0
	Mínima	4502.0	4503.0	4504.0	4492.0	4513.0	4507.0
	Media	4849.3	4598.5	4654.8	4715.4	4783.1	4593.3
Parámetros de la red de drenaje							
Extensión media de escurrimiento superficial		0.5	0.3	0.2	0.5	0.7	0.6
Longitud del río más largo		20.6	1.6	4.0	15.0	6.3	0.6
Longitud total de ríos		72.4	1.6	4.0	36.5	6.3	0.6
Total, de ríos		46.0	1.0	1.0	18.0	1.0	1.0
Corrientes de primer orden		23.0	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0
Densidad de drenaje		0.5	0.7	1.1	0.5	0.4	0.4
Frecuencia de corrientes		0.3	0.5	0.3	0.3	0.1	0.7
Coeficiente de torrencialidad		0.2	0.5	0.3	0.1	0.1	0.7

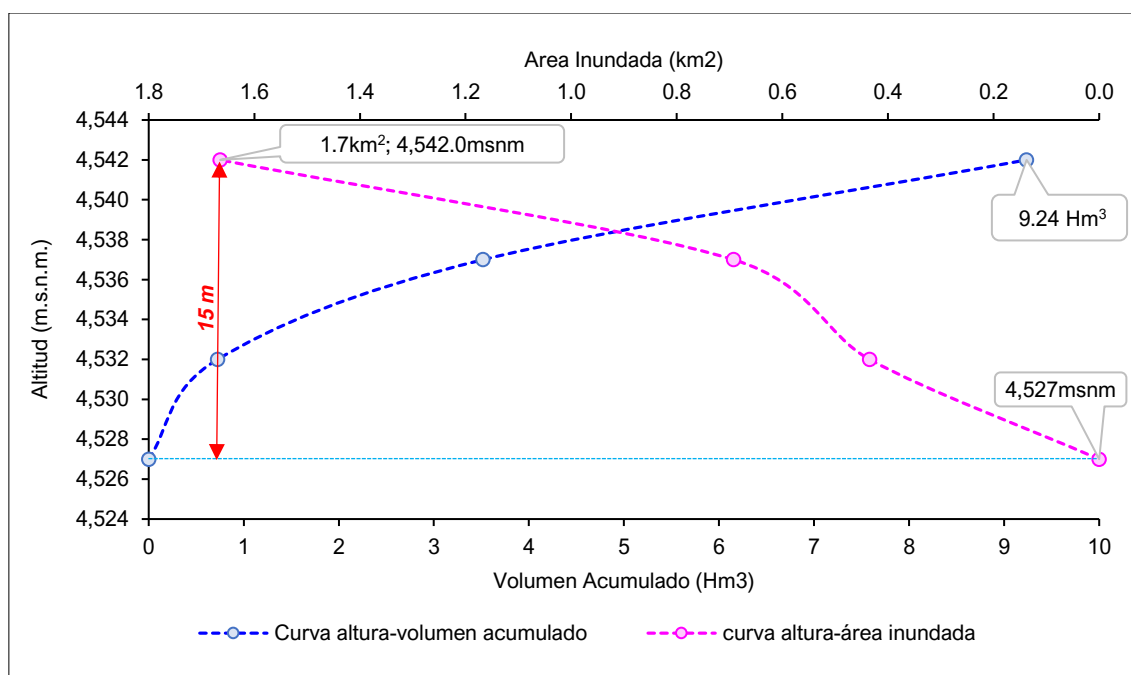
R. equiv: Rectángulo equivalente.

Elaboración: JCI, 2022.

- Presa Huisca Huisca

Se ubica dentro de la zona 1 de estudio, sobre las coordenadas 792 489 Este, 8 337 206 Norte y se encuentra inventariado por la ANA, correspondiéndole el código 07004 (ANA.2015)²¹. Tiene una altitud y un ancho de corona de 4542 m.s.n.m. y 107 m respectivamente, almacena un volumen de 9.24 Hm³ aproximadamente, corresponde un área inundada de 1.7 km² para una altura de presa de 15 m, como se puede apreciar en el gráfico 6.1-17, donde se aprecian las curvas altura vs volumen acumulado y altura vs. área inundada.

Gráfico 6.1-20 Curva área inundada-altura-volumen de la presa Huisca Huisca



Elaboración: JCI, 2022

- Presa Arcata

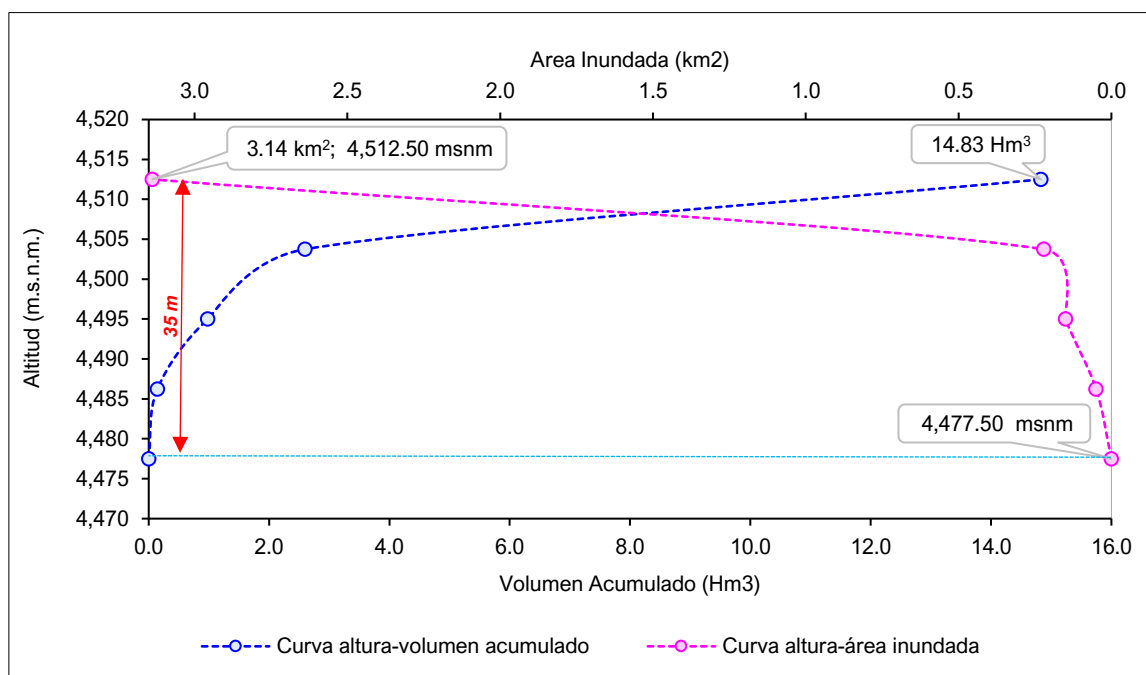
La presa Arcata, ubicada en la zona de estudio 2, se encuentra geográficamente en las coordenadas 791 837 Este y 8 333 480 Norte (Zona WGS-84 18S) y se encuentra inventariada, correspondiéndole el código 07001 (ANA.2015)¹⁸. Su altitud y ancho de corona es aproximadamente de 4468 m.s.n.m. y 60 m respectivamente, la presa almacena un volumen 14.8 hm³ para una altura de 35 m., a lo cual corresponde un área inundada de 3.1 km²; la estructura es una presa de tierra, la cual posee una sección trapezoidal con pendientes 1:1 y 1.5:1 y adicionalmente, el talud aguas arriba posee una losa de concreto de recubrimiento. CESEL, I. (2016)²².

²¹ MIDAGRI, & ANA. (2015). Inventario de presas en el Perú.

https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/inventario_de_presas.pdf

²² Cesel, I. (2016). *Proyectos-Hidráulica e Irrigaciones*. CESEL Ingenieros.

http://www.cesel.com.pe/proyectos_2070_presa_arcata.html

Gráfico 6.1-21 Curva área inundada-altura-volumen de la presa Huisca Huisca


Elaboración: JCI, 2022

6.1.5.2 Hidrogeología

En el área de estudio se identificaron dos (02) unidades hidrogeológicas (UH), una tendría las características de materiales detrítico (UH-1) y la otra rocosa (UH-2).

6.1.5.2.1 Unidades Hidrogeológicas

A. Unidad hidrogeológica (UH-1 Cuaternaria)

Se considera a los depósitos cuaternarios de origen fluvial y glacial, estas estarían compuestas por gravas polimícticas, estos materiales formarían pequeñas terrazas en los márgenes del río.

Su comportamiento hidrogeológico es de un acuífero poroso no consolidado.

B. Unidad hidrogeológica 2 (UH-2 Centros Volcánicos)

En el área de estudio se identificaron dos unidades hidrogeológicas (UH), una tendría las características de materiales detrítico (UH-1) y la otra rocosa (UH-2).

- Unidad hidrogeológica 1 (UH-1 Cuaternaria)

Se considera a los depósitos cuaternarios de origen fluvial y glacial, estas estarían compuestas por gravas polimícticas, estos materiales formarían pequeñas terrazas en los márgenes del río.

Su comportamiento hidrogeológico es de un acuífero poroso no consolidado.

- Unidad hidrogeológica 2 (UH-2 Centros Volcánicos)

Depósitos de flujo piroclástico de pómez y cenizas soldadas, gris blanquecinos, con disyunción columnar se intercalan depósitos de oleadas piroclásticas y flujos de cenizas gris parduzcas. Su comportamiento sería de acuícludo ya que presenta una muy baja permeabilidad.

Cuadro 6.1-17 Clasificación de materiales por su permeabilidad

Permeabilidad m/día	10-6	10-5	10-4	10-3	10-2	10-1	1	10	102	103	104
Calificación	Impermeables		Poco permeable		Algo permeable		Permeable		Muy permeable		
Calificación del acuífero	Acuícludo		Acuitardo		Acuífero Pobre		Acuífero de regular a bueno		Acuífero excelente		
Tipo de materiales	Arcilla compacta Pizarra Granito		Limo arenoso Limo Arcilla limosa		Arena fina Arena limosa Caliza fracturada		Arena limpia Grava y arena Arena fina		Grava limpia		

Fuente: Hidrología Subterránea (Segunda edición), Custodio, E., Llamas, M.R. (2001)

Elaboración JCI, 2022

6.1.5.2.2 Caracterización hidrogeológica

Se asume que en el comportamiento de las aguas subterráneas están directamente relacionadas al caudal del río, siendo este un río influente o perdedor (en términos hidrogeológicos), donde el río cede agua por filtración al nivel freático.

Pero este caudal del río proviene de la zona 2 (laguna) que esta al sur de la zona 1 en el trayecto hay otras lagunas. La recarga estaría asociada a las precipitaciones en la parte alta de la cuenca y las filtraciones del río.

Hidrogeológicamente están controlados por rocas volcánicas de erupciones efusivas (lavas) con características de fracturamientos intensivos.

Estos depósitos recientes y las rocas volcánicas de erupciones efusivas (lavas) cual hidrogeológicamente estaría controlado por rocas volcánicas por sus características de permeabilidad muy baja.

Tipo de acuífero

El acuífero del área de estudio es de tipo libre, determinado esto por los niveles de saturación encontrados a presión atmosférica; el acuífero son los materiales dendríticos de depósito fluvial.

6.1.5.3 Inventario de fuentes naturales de agua superficial

En este ítem se muestra el inventario de fuentes de agua del área de estudio, acorde con la Resolución Jefatural N.º 319-2015-ANA.

Las fuentes descritas en los siguientes cuadros pertenecen a los inventarios de fuentes de agua superficiales de la época seca (Cuadro 6.1-17).

Las fichas de los inventarios de fuentes de agua superficial se presentan en el Anexo 6.1.1 Información meteorológica e hidrológica/ 6.1.1.2. Ficha de Inventario de fuentes de agua.

Así mismo se adjunta el Mapa 6-5. Mapa de Inventario de fuentes de agua y Aforo.

6.1.5.4 Inventario de Infraestructura Hidráulica Existente

Se adjunta el Anexo 6.1.1. Información Meteorológica e Hidrológica / 6.1.1.3. Ficha de Inventario de infraestructuras hidráulicas y Anexo 6.1.4. Mapas/ Mapa 6-5. Inventario de fuentes de agua y Aforo. Asimismo, se presenta el Cuadro 6.1-18.

Cuadro 6.1-18 Inventario de fuentes de agua superficial

N°	Código	Tipo	Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S			Localización			Características			Clase de Uso	Tipo de Uso	Fecha de medición
				Este	Norte	Altitud	Dep.	Prov.	Dist.	(l/s)	Caudal	Tipo de aforo			
1	AF-MI-01	Río	Río Misapuquio	783 750	8 324 136	4 567	Arequipa	Castilla	Orcopampa		5693.75	Correntómetro	Pr	E	18/07/2022
2	AF-MI-02	Río	Río Misapuquio	783 831	8 324 404	4 570	Arequipa	Castilla	Orcopampa		3280	Correntómetro	Pr	E	18/07/2022
3	AF-MI-03	Quebrada	Qda. SN 1	787 741	8 329 069	4 450	Arequipa	Castilla	Orcopampa		2.7	Volumétrico	Pr	E	18/07/2022
4	AF-MI-04	Quebrada	Qda. SN 2	786 937	8 328 894	4 440	Arequipa	Castilla	Orcopampa		2.5	Volumétrico	Pr	E	18/07/2022
5	AF-MI-05	Infraestructura hidráulica	Canal Arcata	791 843	8 332 807	4 457	Arequipa	Castilla	Orcopampa		915	Correntómetro	Pr	E	19/07/2022
6	AF-MI-06	Quebrada	Maripujio	790 758	8 332 000	4 454	Arequipa	Castilla	Orcopampa		300	Correntómetro	Pr	E	21/07/2022
7	AF-MI-07	Quebrada	Chirihuana	794 701	8 337 964	4 488	Arequipa	Castilla	Orcopampa		150	Correntómetro	Pr	E	21/07/2022
8	AF-MI-08	Quebrada	Tranquilla	794 413	8 335 970	4 487	Arequipa	Castilla	Orcopampa		76.1	Correntómetro	Pr	E	21/07/2022

¹Clase de Uso: PI= primario, Po= poblacional y Pr= Productivo

²Tipo de uso: A= Agrario, AP= Acuicola y pesquero, E= Energético, I= Industrial, M= Medicinal, MI= Minero, R= Recreativo, T= Turístico, O= Otros
Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-19 Inventario de infraestructuras hidráulicas

N.º	Código	Nombre	Tipo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S			Características				Clase de Uso ¹	Tipo de Uso ²	Fecha de medición	
				Este	Norte	Altitud	Tipo de aforo	Caudal (l/s)	Ancho (m)	Prof. (m)				Largo (m)
1	PAD-CMI-01	Canal Arcata	Canal	791 886	8 333 428	4450	Correntómetro	915	0.45	1.5	16760	Pr	E	19/07/2022

¹Clase de Uso: PI= primario, Po= poblacional y Pr= productivo

²Tipo de uso: A= Agrario, AP= Acuicola y pesquero, E= Energético, I= Industrial, M= Medicinal, MI= Minero, R= Recreativo, T= Turístico, O= Otros
Fuente: JCI, 2022.

6.1.6 Suelos, Capacidad de uso mayor y Uso actual de tierras

La presente sección contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico.

6.1.6.1 Suelos

El suelo, tal como se define en Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999), es “un cuerpo compuesto de sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurre en la superficie terrestre, ocupa espacio y se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas, que son distinguibles del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o la capacidad de soportar raíces plantas en un entorno natural”.

En ese sentido en el presente capítulo se evalúa el componente edáfico de las áreas de estudio de CH Misapuquio. La metodología empleada se basó en los lineamientos del Soil Survey Manual (USDA, 2017) y en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú, D.S. N°013-2010-AG. La clasificación natural de los suelos se realizó según el sistema de clasificación Soil Taxonomy (USDA, 2014), considerando como unidad de clasificación de suelos al nivel de Subgrupo. Para la identificación de las clases existentes de tierra por su Capacidad de Uso Mayor se empleó el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. N°017-2009-AG).

Este capítulo se complementa con los anexos 6.1.2.1 y 6.1.2.2 en los cuales se presenta: el número y ubicación de las calicatas de evaluación, los perfiles modales y el panel fotográfico de los suelos. Adicionalmente, en los Anexos (6.1.2.3 al 6.1.2.5) se presentan los métodos de análisis de laboratorio, las escalas para la interpretación fisicoquímica de los suelos y los resultados de los análisis de caracterización de las muestras.

A. Unidades Taxonómicas

Existen seis categorías taxonómicas, las cuales se describen a continuación:

a) Orden de suelo

Categoría que agrupa suelos diferenciados por la presencia o ausencia de horizontes de diagnóstico o por cara características que expresen las diferencias en el grado y clase de procesos de formación.

b) Suborden de suelo

Categoría que agrupa suelos según su homogeneidad genérica. Se establece mediante la subdivisión de órdenes, en base a la presencia o ausencia de características asociadas con la humedad (regímenes de humedad), temperatura (regímenes de temperatura), material parental y efectos de la biomasa.

c) Gran grupo de suelo

Categoría que agrupa suelos que tienen en común las siguientes propiedades:

- Estrecha similitud en la clase, arreglo y grado de expresión de sus horizontes.
- Estrecha similitud en sus regímenes de humedad y temperatura.
- Presencia o ausencia de capas de diagnóstico (fragipan, duripan, plintitas, etc.).
- Similitud en el nivel de saturación de bases.

d) Subgrupo de suelo

Categoría que agrupa suelos que tienen propiedades que, aunque aparentemente subordinadas, aún son rasgos de procesos importantes de desarrollo edáfico.

e) Familia de suelo

Categoría que agrupa suelos de un subgrupo, que tienen propiedades químicas y físicas similares, pero que difieren sus respuestas al uso y manejo.

f) Serie de suelo

Categoría que se establece en base a la clase y ordenamiento de los horizontes, características morfológicas, químicas, físicas y mineralógicas de los horizontes (1).

B. Unidades cartográficas o de mapeo de los suelos

La unidad cartográfica de suelos es el área delimitada y representada por un símbolo en el mapa de suelos. Esta unidad está definida y nominada en base a su o sus componentes predominantes, los cuales pueden ser unidades taxonómicas con sus fases respectivas, áreas misceláneas o ambas. Asimismo, puede contener inclusiones de otros suelos o áreas misceláneas con las cuales tiene estrecha vinculación geográfica.

Consociación

Es una unidad cartográfica que tiene un componente en forma dominante, el cual puede ser edáfico o área miscelánea, pudiendo, además, contener inclusiones. Cuando se trata de Consociaciones en las que predomina un suelo, las inclusiones, ya sea de otros suelos o de áreas misceláneas no deben comprender más del 15% de la unidad. La Consociación es nominada por el nombre de la unidad edáfica o área miscelánea dominante, anteponiéndole la palabra Consociación.

Asociación

Es una unidad de mapa que contiene dos o más suelos o áreas misceláneas, cuyos componentes no pueden ser separadas, debido a que los suelos ocupan posiciones geográficas considerables. En una asociación la cantidad de inclusiones disimilares a cualquier de los componentes no excede del 15% en cualquier delineación. El nombre de estas unidades se forma anteponiendo la palabra "Asociación".

C. Fases de los suelos

Es un grupo funcional creado para servir propósitos específicos en los estudios de suelos. La fase puede ser definida para cualquier clase de las categorías mencionadas, esta se establece sobre criterios prácticos en base a ciertas características importantes

que inciden en el uso o manejo de los suelos. En el estudio se ha determinado la siguiente fase:

Fase por pendiente

Se refiere a la inclinación que presenta la superficie del suelo con respecto a la horizontal; está expresada en porcentaje, es decir la diferencia de altura en 100 metros horizontales.

Cuadro 6.1-20 Rangos de pendiente

Descripción de Pendiente	Rango (%)	Símbolo
Plana o casi a nivel	0 - 2	A
Ligeramente inclinada	2 - 4	B
Moderadamente Inclinada	4 - 8	C
Fuertemente inclinada	8 - 15	D
Moderadamente empinada	15 - 25	E
Empinada	25 - 50	F
Muy empinada	50 - 75	G
Extremadamente empinada	> 75	H

Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (1975)
Elaboración JCI, 2022

6.1.6.1.1 Origen de los suelos

Suelos derivados de material coluvial-residual

Son suelos formados por una capa superficial de material coluvial transportado por acción de la gravedad desde zonas de mayor altura, y por capas subsuperficiales de material residual que se formaron a partir de la meteorización de la roca in situ. Presentan escaso desarrollo, son de textura moderadamente gruesa, reacción neutra, son suelos profundos, de fertilidad natural baja.

Suelos derivados de material coluvial

Son suelos formados por material transportado por acción de la gravedad desde zonas de mayor altura. Presentan escaso desarrollo, reacción ligeramente ácida, textura moderadamente gruesa, son suelos profundos de fertilidad media.

Suelos derivados de material residual orgánico

Suelos que se han originado in situ, desarrollados localmente por acumulación de material orgánico, principalmente zonas de Bofedales. Son suelos con, reacción muy fuertemente ácida, presentan material orgánico en diferentes estados de descomposición, con presencia de nivel freático a más de 1m, en cantidades variables o contacto rocoso cerca de la superficie, son suelos profundos, de fertilidad natural baja.

Suelos derivados de material antrópico (Antrópico-Fluvial-Coluvial)

Son suelos formados por material transportado por el hombre para actividades agrícolas y recreativas. Presentan reacción neutra, son profundos, de salinidad normal, con baja contenido de carbonatos, de textura gruesa, contenido de materia orgánica variable, presencia de clastos angulosos y redondeados en el perfil, así como, material antrópico y fertilidad baja.

6.1.6.1.2 Clasificación de los suelos, unidades taxonómicas y unidades cartográficas

Según esta clasificación, existen seis categorías taxonómicas: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie, habiéndose llegado en este trabajo hasta la categoría de Serie.

El área de estudio, ecológicamente se ubica dentro de las zonas de vida de páramo húmedo – Subalpino Subtropical (ph-SaS) y páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical (pmh-SaS).

El relieve va de plana a muy empinada; de libre a extremadamente pedregosos, de erosión hídrica muy ligera a extrema y sin riesgo a moderado riesgo de inundabilidad.

Son suelos superficiales, de drenaje pobre a excesivo, de textura moderadamente gruesa, de estructura granular sobre masivo o grano suelto, de consistencia variable, de colores marrón y con gley en las zonas hidromórficas, ligeramente gravosos y con una presencia de raíces finas y pocas.

Tienen fertilidad química media en cuanto a su contenido de nitrógeno, fósforo y potasio disponibles, de reacción fuertemente ácida, sin presencia de sales, sodio y carbonatos y una capacidad de intercambio baja.

La descripción general de las características del paisaje y físico-químicas de los suelos encontrados en el área de estudio; se muestran en los cuadros 6.1-22, 6.1-23, 6.1-24 y 6.1-25 respectivamente.

6.1.6.1.3 Unidades taxonómicas identificadas en el área de estudio

Taxonómicamente son suelos Entisoles, de escaso a incipiente desarrollo genético, con secuencia de capas A/C y en menor medida de A/R, A/AC/C o C. El régimen de humedad del suelo predominante es del tipo Ustico y en las zonas hidromórficas más evidentes como lo bofedales; es de tipo Acuico. El régimen de temperatura del suelo predominante es del tipo Cryico o isofrígido; según la zona de vida en donde se ubican dichos suelos.

Las unidades cartográficas delimitadas para el área de estudio están constituidas por cinco (5) consociaciones, dos (2) asociaciones y diez (10) áreas misceláneas.

Las unidades cartográficas definidas en el área de estudio se presentan en el Cuadro 6.1-21 y en los Mapas 6-6A, 6-6B y 6-6C.

Cuadro 6.1-21 Unidades taxonómicas del área de estudio

Unidad Cartográfica o de Mapeo	Unidad Taxonómica								Superficie	
	Orden	Sub-Orden	Gran Grupo	Sub-Grupo	Familia		Serie	Simbología	Ha.	%
					Tamaño de partícula	Reacción del suelo				
Consociación Misapuquio Acuíco	Aqueints	Cryaqueints	Typic cryaqueints	Arenosa	No ácida	Isofrígida	Misapuquio acuíco	Mis_ac	1.37	0.20
							Arcata lítico	Arc_it	11.57	1.66
Consociación Misapuquio	Orthents	Cryorthents	Lithic cryorthents	Esquelética francosa	No ácida	Isofrígida	Misapuquio	Mis/C	0.02	0.01
							Cosachique	Mis/E	1.33	0.19
Consociación Cosachique	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents	Arenosa	No ácida	Isofrígida	Misapuquio	Mis/F	34.62	4.96
							Cosachique	Cos/D	3.86	0.55
Consociación Huisca ustico	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents	Francosa	No ácida	Isofrígida	Cosachique	Cos/E	0.28	0.04
							Huisca ustico	Cos/F	14.63	2.10
Asociación Misapuquio lítico – Misapuquio empinado	Aqueints + Orthents	Cryaqueints + Cryorthents	Lithic cryorthents + Typic cryorthents	Esquelética francosa Limosa gruesa	No ácida	Isofrígida	Misapuquio lítico	Hui_us/D	12.01	1.72
							Misapuquio empinado	Hui_us/E	22.63	3.24
Asociación Arcata acualítico– Cosachique acuíco	Aqueints + Orthents	Cryaqueints + Cryorthents	Typic cryaqueints + Oxyaqueints cryorthents	Francosa Limosa gruesa	No ácida	Isofrígida	Misapuquio lítico	Hui_us/F	15.80	2.27
							Cosachique acuíco	Mis_lt - Mis_gh	11.99	1.72
Áreas Misceláneas										
									8.03	1.15

Unidad Cartográfica o de Mapeo	Unidad Taxonómica							Superficie		
	Orden	Sub-Orden	Gran Grupo	Sub-Grupo	Familia		Serie	Simbología	Ha.	%
					Tamaño de partícula	Reacción del suelo				
Naturales				Misceláneo Lagunas				Msl	492.82	70.66
				Misceláneo Ríos y quebradas				Mrq	0.26	0.04
				Misceláneo Bofedales y otras superficies hidromórficas				Mbo	26.70	3.83
				Misceláneo Afloramientos rocosos y extremadamente pedregosos				Mr	0.79	0.11
				Misceláneo Zonas de deslizamiento y erosivas naturales y/o antrópicas				Mzd	12.98	1.86
				Misceláneo Laderas muy empinadas a extremadamente empinadas				Mgh	2.51	0.36
				Misceláneo Edificaciones e instalaciones varias				Me_iv	1.31	0.19
				Misceláneo Caminos				Mc	4.41	0.63
				Misceláneo Infraestructura hidro-eléctrica				Mihe	17.22	2.47
				Misceláneo Estancia ganadera				Meg	0.30	0.04
			TOTAL						697.42	100.00

Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-22 Características del paisaje de los suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía		Geología	Geomorfología	Fisiografía	Zona de vida	Pendiente %	Pedregosidad superficial		Drenaje	Erosión	Riesgo de Inundabilidad
		Sub-Grupo							%	%			
Consociación	Misapuquio acuíco	Typic cryaquents	Depósitos fluvio - glaciares	Vertiente o Piedemonte aluvial	Terraza baja inundable		0-4%	<0.1 %	Imperfectamente drenado.		Muy ligera	Ligera	
	Arcata lítico	Lithic cryorthents	Formación sedimentario - volcánica Orcopampa	Valles glaciarios/Vertiente o Piedemonte aluvial	Terraza baja no inundable e inundable		0-2% a 4-8%	15-50%	Algo excesivamente a imperfectamente drenado.			Sin riesgo a ligera	
	Misapuquio		Grupo volcánico Sencca	Valles glaciarios/Vertiente o Piedemonte coluvio-aluvial	Terraza media plana a empinada		4-8% a 25-50%	<0.1 %	Bueno.			Sin riesgo	
	Cosachique	Typic cryorthents		Domo/Vertiente o Piedemonte coluvial	Ladera de montaña de origen volcánico-coluvial	Páramo muy húmedo_sub-alpino_sub-tropical (pmh-SaS)	15-50%	01-3%	Algo excesivamente drenados.		Ligera	Ligera	
Asociación	Huisca ustico		Formación sedimentario-volcánica Orcopampa	Domo/ Vertiente de flujo piroclástico	Laderas colinosas		25-50%	<0.1-50%	Bueno			Sin riesgo	
	Misapuquio lítico - Misapuquio empinado	Lithic cryorthents + Typic cryorthents	Formación sedimentario-volcánica Alapamba y Grupo volcánico Barroso.		Laderas colinoso-montañas		25-+75%	<0.1 ->50%	Algo excesivamente a imperfectamente drenado.			Sin riesgo a moderado	
	Arcata acuíflico - Cosachique acuíco	Typic cryaquents +	Grupo volcánico Sencca y depósitos fluvio-glaciares.		Laderas colinosas y terrazas		8-75%	<01-50%	Imperfectamente drenado a bueno.			Sin riesgo	

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía		Geología	Geomorfología	Fisiografía	Zona de vida	Pendiente		Pedregosidad superficial		Drenaje	Erosión	Riesgo de Inundabilidad
		Sub-Grupo						%	%		%			
		Oxyaquic cryorthents				coluvio-aluviales.								
	Arcata acualítico - Huisca acuíco	Typic cryaquents		Grupo volcánico Sencca, Formación sedimentario-volcánica Orcopampa y depósitos fluvio-glaciares.		Laderas colinoso-montañas y depresiones colinosas		0-75%		<01-15%		Imperfectamente a pobremente drenado.	Muy ligera a ligera	Sin riesgo a moderada

Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-23 Características físicas de los suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía		Textura		Estructura	Consistencia	Profundidad		Color	Modificadores texturales		Presencia de raíces
		Sub Grupo		Grupo Textural	Clase Textural			Suelo	Raíces		%		
Consociación	Misapuquio acuíco	Typic cryaquents		Gruesa	A.	g/gs	s	25 a 50	10 YR 5/2	<15%	m/a,c		
	Arcata lítico	Lithic cryorthents		Moderadamente gruesa	Fr.A.	gs	s/ed	<25	10 YR 5/4	35 a >60%	mf/p		
	Misapuquio						s,sv		10 YR 7/6	15 a 35%	f,m/c,p		
	Cosachique	Typic cryorthents		Moderadamente grueso a Gruesa	Fr.A., A.Fr.	g/gs	fr/s	25 a 50	10 YR 3 a 5/4	<15%	f/c,p		
Asociación	Huisca ustico			Moderadamente gruesa a Media	Fr.A., Fr.	g/m	sv,ld/ md,d		10 YR 4 a 5/3 a 4	<15 a 35%	mf,f/mp,p,c		
	Misapuquio lítico - Misapuquio empinado	Lithic cryorthents + Typic cryorthents		Moderadamente grueso a Gruesa	Fr.A., A.Fr.	g/gs	s/ld		10 YR 3, 5 a 6/3 a 4	<15 a 60%	mf,f/mp,p,c,a		
	Arcata acualítico - Cosachique acuíco	Typic cryaquents + Oxyaquic cryorthents					sv,mfr	<25 a 50	10 YR 2, 3 a 4/2a 3	<15%	mf,f,m/mp,a		
	Arcata acualítico - Huisca acuíco	Typic cryaquents		Moderadamente gruesa	Fr.A.	g/gs,m	s,mfr y pegajoso		10 YR 2,3,4 a 6/2,3 a 4	<15 a 35%	mf,f,m/mp,p,c,a		

Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-24 Características químicas de los suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía	pH 1:1	Salinidad (C.E.) dS/m	Carbonatos %	Materia Orgánica %	Fósforo ppm	Potasio	CIC Cmol+/Kg	PSI	SB %
		Sub Grupo									
Consociación	Misapuquio acuíco	Typic cryaquents	5.1 a 5.5			<2	<7	>240	6 a 12		
	Arcata lítico	Lithic cryorthents	3.6 a 4.4			>4	7 a 14	<100	12 a 25		<20
	Misapuquio	Typic cryorthents	5.1 a 5.5			2 a 4	<7		6 a 12		40 a 60
	Cosachique		4.5 a 5.0			>14	>240	20 a 40			
Asociación	Huisca ustico	Typic cryorthents	5.6 a 6.5	<4	0	<2	<14		12 a 25	<4	>80
	Misapuquio lítico - Misapuquio empinado		Lithic cryorthents + Typic cryorthents	5.6 a 6.0			<4	7 a 14	>100	6 a 25	
	Arcata acualítico - Cosachique acuíco	Typic cryaquents + Oxyaquic cryorthents	5.1 a 6.0			>4	<7	>240			60 a 80
	Arcata acualítico - Huisca acuíco	Typic cryaquents	4.5 a 6.5			<2 a >4	<7 a >14	>100	12 a 25		40 a >80

Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-25 Características fisicoquímicas de los suelos

Nombre del suelo	Clasificación taxonómica	Textura	Salinidad	Carbonatos	pH	Materia Orgánica	Fósforo	Potasio	CIC
Huayhuash	Lithic Cryorthents	Franco	Libre	Bajo	Muy fuertemente ácida – Fuertemente ácida	Alto – medio	Medio – Bajo	Medio – Bajo	Moderado – moderadamente alto
Huayhuash	Lithic Cryorthents	Franco arenoso	Libre	Bajo	Muy fuertemente ácido	Alto	Alto	Alto	Alta
Viconga	Typic Cryorthents	Franco	Libre	Bajo	Moderadamente ácido	Alto	Bajo	Medio	Alta
Viconga	Typic Cryorthents	Franco arenoso	Libre	Bajo	Extremadamente ácido	Alto	Alto	Medio	Alta
Yerupajá	Lithic Haplocryolls	Franco arenoso	Libre	Medio	Neutro – ligeramente básico	Alto	Alto	Medio	Alta
Yerupajá	Lithic Haplocryolls	Franco arenoso	Libre	Alto	Ligeramente básico	Alto	Alto	Medio	Moderadamente alto
Carhuacocho	Typic Haplocryolls	Franco arenoso	Libre	Bajo	Neutro	Alto	Alto	Bajo	Alta
Puka	Typic Cryohemists	Franco arenoso	Libre	Bajo	Muy fuertemente ácido	Alto	Bajo	Bajo	Alta
Viconga	Typic Cryorthents	Material orgánico	Libre	Bajo	Extremadamente ácido	Alto	Alto	Alto	Alto
Viconga	Typic Cryorthents	Franco arenoso	Libre	Bajo	Ligeramente ácido	Alto	Alto	Medio	Moderadamente alto
Cahua	Anthropic Torrifluvents	Franco arenoso	Libre	Bajo	Neutro	Alto	Medio	Medio	Moderadamente alto

Fuente: JCI, 2022.

6.1.6.1.4 Descripción de las unidades de suelos del área de estudio

A. Consociación Arcata lítico

- Suelo Arcata lítico (Arc_It)

Son suelos ubicados alrededor de las lagunas de Arcata y Huisca Huisca y que geológicamente y geomorfológicamente pertenecen a la formación sedimentario-volcánica Oropampa.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas colinosas, con una pendiente empinada a muy empinada (25-75%), con un relieve de quebrado, extremadamente pedregosos (>50%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo de inundabilidad en años normales.

Son suelos muy superficiales (<25 cm), de textura franco arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia suelta en húmedo, muy gravosos (35-60%) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 5/4) y de raíces muy finas y pocas.

Su reacción es extremadamente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son altos, moderados en fósforo disponible y bajos en potasio disponible, una moderada capacidad de intercambio catiónica y con una moderada saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Lithic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-R. Cartográficamente conforman la Consociación Arcata lítico, de la cual ocupa el 75% de dicha consociación de suelos, siendo el área restante ocupada por áreas rocosas adicionales.

Este suelo tiene una superficie de 11.57 has, que representa el 1.66% de los suelos en estudio y son laderas rocosas empinadas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-07.

B. Consociación Cosachique (Cos)

- Suelo Cosachique (Cos)

Son suelos ubicados alrededor del canal de derivación hacia la C.H. de Misapuquio en su 1/3 inicial y que geológica y geomorfológicamente están dentro del grupo volcánico Sencca.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas colinoso-montañas, con una pendiente moderadamente empinada a empinada (15-50%), con un relieve ondulado suave, ligeramente a moderadamente pedregosos (<0.1-3%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo a ligero riesgo de inundabilidad en años normales por estar debajo de canal; el cual puede sufrir problemas de filtraciones.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura franco-arenosa sobre arena franca, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia friable sobre suelta en seco, ligeramente gravosos (<15%) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 3 a 5/4) y con presencia de raíces finas y de comunes a muy pocas.

Su reacción es muy fuertemente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son moderados, altos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una baja capacidad de intercambio catiónica y con una baja saturación de bases muy en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C.

Este suelo tiene una superficie de 18.77 has, que representa el 2.69% de los suelos en estudio y son laderas empinadas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-17.

Este suelo presenta tres (3) fases de suelo por su pendiente; las cuales son:

- Cos
D

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 3.86 has, que representa el 0.55% del área de estudio.

- Cos
E

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 0.28 has, que representa el 0.04% del área de estudio.

- Cos
F

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 14.63 has, que representa el 2.10% del área de estudio.

C. Consociación Huisca ustico (Hui_us)

- Suelo Huisca ustico (Hui_us)

Son suelos ubicados alrededor de las lagunas de Arcata y Huisca Huisca y que geológica y geomorfológicamente están dentro de la formación sedimentario-volcánica Orcopampa.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación

acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas colinosas, con una pendiente fuertemente inclinada a empinada (8-50%), con un relieve de plano a ondulado suave, ligeramente a muy pedregosos (0.1-50%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo de inundabilidad en años normales.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de estructura granular sobre sin estructura (masivo), de consistencia friable, suave sobre moderadamente duro, duro en seco, gravosos (15-35%) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 4 a 5/3 a 4) y con presencia de raíces muy finas, finas y de comunes, pocas a muy pocas.

Su reacción es ligeramente a moderadamente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son moderados, moderados en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una moderadas capacidad de intercambio catiónica y con una muy alta saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C. Este suelo tiene una superficie de 27.74 has, que representa el 3.98 % de los suelos en estudio y son laderas colinosas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-02.

Este suelo presenta tres (3) fases de suelo por su pendiente; las cuales son:

- Hui us
D

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 6.61 has, que representa el 0.95% del área de estudio.

- Hui us
E

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 12.44 has, que representa el 1.78 % del área de estudio.

- Hui us
F

Esta fase por pendiente ocupa una superficie de 8.69 has, que representa el 1.25% del área de estudio.

D. Consociación Misapuquio (Mis)

- Suelo Misapuquio (Mis)

Son suelos ubicados a lo largo del canal de derivación hacia la C.H. Misapuquio en sus últimas 2/3 partes y que geológicamente y geomorfológicamente están dentro del grupo volcánico Sencca.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas colinoso-montañas de origen volcánico, con una pendiente empinada a extremadamente empinada (25-+75%), con un relieve ondulado suave a ondulado, ligeramente pedregosos a pedregosos (<0.1-15%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo a ligero riesgo de inundabilidad en años normales por estar al lado de canal; el cual puede sufrir problemas de filtraciones.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura franco arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia suelta a suave en seco, gravosos (15-35%). Presentan un color marrón amarillento (10 YR 7/6) y con presencia de raíces medias a finas y comunes a muy pocas.

Su reacción es fuertemente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son bajos, bajos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una baja capacidad de intercambio catiónica y con una moderada saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C. Cartográficamente conforman la Consociación Misapuquio; de la cual cubre casi el 100%, siendo la diferencia una pequeña terraza aluvial cercana a la C.H. Misapuquio.

Este suelo tiene una superficie de 35.97 has, que representa el 2.15% de los suelos en estudio y son laderas mayormente empinadas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-14.

E. Consociación Misapuquio acuico (Mis_ac)

- Suelo Misapuquio acuico (Mis_ac)

Son suelos ubicados a lo largo del canal de derivación hacia la C.H. Misapuquio en depresiones intercolinosas y montañosas de carácter hidromórfico; formando pequeños bofedales o filtraciones naturales y que geológica y geomorfológicamente están dentro del grupo volcánico Barroso.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen acuico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas intercolinoso-montañas y depresiones de naturaleza hidromórficas, con una pendiente entre plana a fuertemente inclinada (0-15%), con un relieve ondulado suave a ondulado, libre a ligeramente pedregosos (<0.1%), de erosión hídrica muy ligera y sin riesgo a ligero riesgo de inundabilidad en años normales por estar al lado de canal; el cual puede sufrir problemas de filtraciones.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia suelta en seco, libre a ligeramente gravosos (<15%). Presentan un color marrón grisáceo (10 YR 5/2) y con presencia de raíces medias y abundantes a comunes.

Su reacción es fuertemente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son bajos, bajos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una baja capacidad de intercambio catiónica y con una alta saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryaquents, presentando una secuencia de horizontes A-Cg-W. Cartográficamente conforman la Consociación Misapuquio acuico; de la cual ocupa el 32%, siendo el resto ocupado por otras superficies hidromórficas (filtraciones en zonas de ladera) en un 65% y pequeñas depresiones Inter colinosas el 3% restante.

Este suelo tiene una superficie de 1.37 has, que representa el 0.20% de los suelos en estudio y son bofedales. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-15.

F. Consociación Misapuquio lítico – Misapuquio empinado (Mis_It_Mis_gh)

- Suelo Misapuquio lítico (Mis_It)

Son suelos ubicados a lo largo del canal de derivación hacia la C.H. Misapuquio en sus últimas 2/3 partes y que geológica y geomorfológicamente están dentro del grupo volcánico Barroso.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o Isofrígida

Se ubican en un paisaje de laderas colinoso-montañas, con una pendiente de empinada a muy empinada (25-75%), con un relieve de ondulado a quebrado, extremadamente pedregosos (>50%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo de inundabilidad.

Son suelos muy superficiales (<25 cm), de textura franco arenosa, de estructura granular sobre grano suelto, de consistencia suelta en seco, muy gravosos (35-60%) en su perfil. Presentan un color marrón pálido (10 YR 6/3) y de raíces muy finas, finas y abundantes.

Su reacción es moderadamente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son medios, altos en fósforo disponible y bajos en potasio disponible, una moderada capacidad de intercambio catiónica y con una moderada saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Lithic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-R. Cartográficamente conforman la Asociación Misapuquio lítico – Misapuquio empinado, de la cual ocupa el 53% de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Misapuquio empinado

con un 44% de dicha asociación de suelos y el 3% restante ocupado por una ladera muy empinada con signos de terraceo cercana a la C.H. Misapuquio.

Este suelo tiene una superficie de 6.54 has, que representa el 0.91% de los suelos en estudio y son laderas rocosas muy empinadas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-13.

- Suelo Misapuquio empinado (Mis_gh)

Son suelos ubicados a lo largo del canal de derivación hacia la C.H. Misapuquio en sus últimas 2/3 partes y que geológica y geomorfológicamente están dentro de la formación sedimentario-volcánica de Alpabamba.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4°C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen ustico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrígido

Se ubican en un paisaje de laderas colinoso-montañas, con una pendiente de muy empinada a extremadamente empinada (50-+75%), con un relieve de ondulado suave a ondulado, muy a extremadamente pedregosos (15->50%), de erosión hídrica ligera y sin riesgo a moderado riesgo; por estar al lado de canal; el cual puede sufrir problemas de filtraciones.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura arena franca sobre franco arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia suelta en seco, ligeramente gravosos a gravosos (<15-35%) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 3/4) y de raíces muy finas, finas y de abundantes a muy pocas.

Su reacción es moderadamente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son moderados, moderadas en fósforo disponible y moderados en potasio disponible, una baja capacidad de intercambio catiónica y con una baja saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C. Cartográficamente conforman la Asociación Misapuquio lítico – Misapuquio empinado, de la cual ocupa el 44% de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Misapuquio lítico con un 53% de dicha asociación de suelos y el 3% restante ocupado por una ladera muy empinada con signos de terraceo cercana a la C.H. Misapuquio.

Este suelo tiene una superficie de 5.45 has, que representa el 0.81% de los suelos en estudio y son laderas muy empinadas. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-11.

G. Asociación Arcata acualítico – Cosachique acuico (Arc_al – Cos_ac)

- Suelo Arcata acualítico (Arc_al)

Son suelos ubicados alrededor de las lagunas de Arcata y Huisca Huisca y a lo largo del canal de derivación hacia la C.H. Misapuquio en su 1/3 inicial y que geológicamente están dentro del grupo volcánico Sencca.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4 °C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen acuico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o Isofrígida

Se ubican en un paisaje de laderas colinosas, con una pendiente muy empinada (50-75 %), con un relieve de ondulado suave a ondulado, pedregosos a muy pedregosos (3-50 %), de erosión hídrica ligera y sin riesgo de inundabilidad en años normales.

Son suelos muy superficiales (<25 cm), de textura franco-arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia muy friable en húmedo, ligeramente gravosos (15-35 %) en su perfil. Presentan un color marrón muy oscuro (10 YR 2/2) y de raíces muy finas, finas y de abundantes a pocas.

Su reacción es moderadamente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son altos, bajos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una moderada capacidad de intercambio catiónica y con una saturación de bases alta en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryaquents, presentando una secuencia de horizontes A-R. Cartográficamente conforman la Asociación Arcata acualítico – Cosachique acuico, de la cual ocupa el 43 % de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Huisca acuico con un 51 % de dicha asociación de suelos, un 5 % ocupado por áreas de depresiones Inter colinosas de taxonomía Oxyaquic cryorthents y menos del 1 % restante por bofedales arenosos a la salida de los canales de derivación de las lagunas de taxonomía Typic cryaquents.

Cartográficamente también conforman la Asociación Arcata acualítico – Cosachique acuico, de la cual ocupa el 56 % de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Cosachique acuico con un 30 % de dicha asociación de suelos, un 9 % ocupado por el suelo Huisca acuico, un 4 % por áreas de bofedales en laderas de taxonomía Typic cryaquents y menos del 1 % restante por bofedales arenosos a la salida de los canales de derivación de las lagunas de taxonomía Typic cryaquents.

Este suelo tiene una superficie de 6.75 ha, que representa el 0.97 % de los suelos en estudio y son laderas rocosas muy empinadas y con filtraciones. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-08.

- Suelo Cosachique acuico (Cos_ac)

Son suelos ubicados alrededor del canal de derivación hacia la C.H. de Misapuquio en su 1/3 inicial y que geológica y geomorfológicamente son depósitos fluvio-glaciares.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4 °C y una precipitación acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen acuico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o Isofrígida

Se ubican en un paisaje de terrazas coluvio-aluviales, con una pendiente plana a ligeramente inclinada (<4 %), con un relieve de ondulado suave, pedregosos (3-15 %), de erosión hídrica ligera y ligero riesgo de inundabilidad en años normales.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura franco-arenosa, de estructura granular sobre sin estructura (grano suelto), de consistencia muy friable en húmedo, ligeramente gravosos (<15 %). Presentan un color marrón a marrón oscuro-muy oscuro (10 YR 2.3 a 4/2 a 3) y de raíces finas, medianas y de abundantes a muy pocas.

Su reacción es fuertemente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son altos, bajos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una moderada capacidad de intercambio catiónica y con una alta saturación de bases muy en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Oxyaquic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C. Cartográficamente también conforman la Asociación Arcata acuico – Cosachique acuico, de la cual ocupa el 30 % de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Arcata acuico con un 56 % de dicha asociación de suelos, un 9 % ocupado por el suelo Huisca acuico, un 4 % por áreas de bofedales en laderas de taxonomía Typic cryaquents y menos del 1 % restante por bofedales arenosos a la salida de los canales de derivación de las lagunas de taxonomía Typic cryaquents.

Este suelo tiene una superficie de 1.28 ha, que representa el 0.15 % de los suelos en estudio y son laderas cercanas a terrazas con filtraciones. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-09.

H. Asociación Arcata acualítico – Huisca acuico (Arc_al – Hui_ac)

- Suelo Arcata acualítico (Arc_al)

La descripción de dicho suelo se encuentra dentro de la Asociación Arcata acualítico – Cosachique acuico.

Este suelo tiene una superficie de 6.75 ha, que representa el 0.97 % de los suelos en estudio y son laderas rocosas muy empinadas y con filtraciones. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-08.

- Suelo Huisca acuico (Hui_ac)

Son suelos ubicados alrededor de las lagunas de Arcata y Huisca Huisca y que geológica y geomorfológicamente están conformada por la forma sedimentario-volcánica Orcopampa y por depósitos fluvio-glaciares.

Ecológicamente se ubica dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo – Sub alpino Subtropical (pmh-SaS) con una temperatura media anual de 4 °C y una precipitación

acumulada anual de 1343 mm. Los suelos por su humedad están dentro de un régimen acuico y por su temperatura están dentro de un régimen cryico y/o isofrío

Se ubican en un paisaje de ladera colinosas, ocupando las depresiones intercolinosas, con una pendiente fuertemente inclinada (8-15 %), con un relieve plano, libre a ligeramente pedregosos (<0.1 %), de erosión hídrica muy ligera a ligera y ligero a moderado riesgo de inundabilidad en años normales por estar en zonas cerca a los lagos y con drenaje de las partes altas; conformando bofedales en las partes bajas y cóncavas y/o manantes en ladera.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de textura franco arenoso sobre franco arcillo arenoso, de estructura granular sobre sin estructura (masivo), de consistencia muy friable y plástica sobre pegajoso en húmedo, sin gravosidad a ligeramente gravosos (<15%) en su perfil. Presentan un color marrón oscuro (10 YR 3/3) sobre marrón amarillento oscuro (10YR 4/3) con presencia de GLEY y con presencia de raíces muy finas, finas y de abundantes a pocas.

Su reacción es fuertemente ácida, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son bajos, moderados en fósforo disponible y moderados en potasio disponible, una moderada capacidad de intercambio catiónica y con una alta saturación de bases en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryaquents, presentando una secuencia de horizontes A-Cg. Cartográficamente conforman la Asociación Arcata acualítico – Huisca acuico, de la cual ocupa el 51% de dicha asociación de suelos, siendo el área restante ocupada por el suelo Arcata acuico con un 43% de dicha asociación de suelos, un 5% ocupado por áreas de depresiones Inter colinosas de taxonomía Oxyaquic cryorthents y menos del 1% restante por bofedales arenosos a la salida de los canales de derivación de las lagunas de taxonomía Typic cryaquents. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-MI-04.

6.1.6.2 Clasificación de las tierras según su Capacidad de Uso Mayor

Es la aptitud natural que tiene la tierra para producir constantemente bajo tratamientos continuos y usos específicos sin peligro de su deterioro. El término TIERRA incluye al suelo y el entorno (clima, vegetación, fauna y relieve; además del hombre). El sistema de clasificación según su capacidad de uso mayor, es un ordenamiento sistemático, práctico e interpretativo de los diferentes grupos de suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuadas.

La capacidad de uso mayor se basa en las limitaciones permanentes de terreno, el cual requiere continuas prácticas para superar los riesgos después que ha sido acondicionada para el uso. El criterio básico que rige esta clasificación está determinado, fundamentalmente por la naturaleza y grado de las limitaciones que imponen el uso del suelo; de acuerdo con las variaciones de características físicas.

Las características edáficas consideradas según el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S.017-2009-AG) son: pendiente, profundidad

efectiva, textura, fragmentos gruesos o modificadores texturales, pedregosidad superficial, drenaje, pH, erosión hídrica, salinidad, riesgo de inundación y fertilidad natural.

Las características climáticas consideradas para dicha clasificación se basan en la clasificación bio-climática realizada por L.R. Holdridge, el cual relaciona los factores climáticos (temperatura, precipitación, evapotranspiración potencial) con la influencia de la latitud y la altitud; además del tipo de vegetación predominante en cada piso ecológico. Se recurrió al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976) para la identificación de las zonas de vida.

El Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D.S. N.º 017-2009-AG considera tres categorías: Grupos de Capacidad de Uso Mayor, Clases de Capacidad (calidad agrológica) y Subclases de Capacidad (factores limitantes).

6.1.6.2.1 Generalidades

Para realizar la Clasificación por Capacidad de Uso Mayor, se requirió además de la información básica consignada en la sección anterior, es decir la naturaleza morfológica, física y química de los suelos identificados, las zonas de vida tanto del área local como regional, para lo cual se recurrió al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976). Con ello, se determina la máxima vocación de las tierras y las predicciones del comportamiento de estas. Con ello, se determina la máxima vocación de las tierras y las predicciones del comportamiento de estas.

Teniendo como información básica el aspecto edáfico y el ambiente ecológico en que se han desarrollado los suelos del área, se ha determinado la máxima vocación de las tierras haciendo uso del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por D.S. N.º017-2009-AG, el mismo que considera tres categorías: Grupos de Capacidad de Uso Mayor, Clases de Capacidad (calidad agrológica) y Subclases de Capacidad (factores limitantes).

Cuadro 6.1-26 Esquema de clasificación de tierras según el D.S. N.º017-2009-AG

Grupos de uso mayor	Clase	Subclase
Tierras para cultivos en limpio (A)	Alta (A1) Media (A2) Baja (A3)	No hay limitaciones A partir de la clase A2 hasta la clase F3, presentan una o más de las siguientes limitaciones o deficiencias:
Tierras para cultivos permanentes (C)	Alta (C1) Media (C2) Baja (C3)	

Grupos de uso mayor	Clase	Subclase
Tierras para pastos (P)	Alta (P1) Media (P2) Baja (P3)	suelos (s) drenaje (w) erosión (e) clima (c) salinidad (l) inundación (i)
Tierras para producción Forestal (F)	Alta (F1) Media (F2) Baja (F3)	
Tierras de Protección (X)	-----	-----

Fuente: JCI, 2022.

6.1.6.2.2 Sistema o clase interpretativa

Este sistema está conformado por tres (03) categorías de uso: Grupo de Capacidad de Uso Mayor, Clase de Capacidad de Uso y Subclase de Capacidad de Uso Mayores:

A. Grupo de capacidad de uso mayor de tierras

Esta categoría representa la más alta abstracción del sistema, agrupa tierras de acuerdo con su máxima vocación de uso. Reúne a las tierras que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción sostenible de cultivos en limpio, cultivos permanentes, pastos, producción forestal, las que no reúnen estas condiciones son consideradas tierras de protección. El grupo de capacidad de uso mayor es determinado mediante el uso de las claves de las zonas de vida. Son cinco (05) los grupos de capacidad de uso mayor establecidos en el reglamento, los que a continuación se detallan.

- Tierras aptas para cultivos en limpio (Símbolo A)

Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Estas tierras debido a sus características ecológicas también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección; en concordancia a las políticas de interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Estas tierras, también pueden destinarse, a otras alternativas de uso ya sea producción de pastos, producción forestal, protección en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

- Tierras aptas para pastos (Símbolo P)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, pero sí para la producción de pastos naturales o cultivados que permitan el pastoreo continuado o temporal, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso suelo. Estas tierras según su condición ecológica (zona de vida), podrán destinarse también para producción forestal o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

- Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F)

Agrupar a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, ni pastos, pero, sí para la producción especies forestales maderables. Estas tierras, también pueden destinarse, a la producción forestal no maderable o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

- Tierras de protección (Símbolo X)

Están constituidas por aquellas tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. En este grupo se incluyen, los escenarios glaciáricos (nevados), formaciones líticas, tierras con cárcavas, zonas urbanas, zonas mineras, playas de litoral, centros arqueológicos, ruinas, cauces de ríos y quebradas, cuerpos de agua (lagunas) y otros no diferenciados, las que según su importancia económica pueden ser destinadas para producción minera, energética, fósiles, hidroenergía, vida silvestre, valores escénicos y culturales, recreativos, turismo, científico y otros que contribuyen al beneficio del Estado, social y privado.

B. Clase de capacidad de uso mayor de tierras

Es el segundo nivel categórico del Sistema de Clasificación Tierras, reúne a unidades de tierra según su “calidad agrológica” dentro de cada grupo. Se han establecido tres (3) calidades agrológicas: Alta (1), Media (2), y Baja (3).

La clase de calidad agrológica alta comprende las tierras de mayor potencialidad y que requieren una menor intensidad en cuanto a las prácticas de manejo y conservación de suelos; la calidad agrológica media conforma las tierras con algunas limitaciones y que exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos; y la clase de calidad agrológica baja reúne a las tierras de menor potencialidad dentro de cada grupo de uso, exigiendo mayores y más intensas prácticas de manejo y conservación de suelos para la obtención de una producción económica y continuada.

C. Subclase de capacidad de uso mayor de tierras

Constituye la tercera categoría del C.U.M., y se basa en función a los factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. La Subclase agrupa las tierras de acuerdo con el tipo de limitación o problema de uso.

En este sistema de clasificación se han definido 06 tipos de limitaciones fundamentales que caracterizan a las subclases de capacidad, las cuales son:

Limitaciones por Suelo (s): Profundidad efectiva, textura, modificadores texturales, pH.

- Limitaciones por Sales (l)
- Limitaciones por Topografía – Riesgo de Erosión (e): Pendiente, micro relieve, erosión hídrica.
- Limitaciones por Drenaje (w)
- Limitaciones por Riesgo de Inundación (i)
- Limitaciones por Clima (c): Riesgo de heladas, sequías, lluvias torrenciales, etc.

En este sistema también se reconocen 03 condiciones especiales que caracterizan las Subclases de C.U.M:

- Uso Temporal (t) de los pastos por falta de humedad en el suelo debido a escasez de precipitaciones.
- Terraceo o Andenería (a), modificaciones del hombre en zonas de pendiente.
- Riego Permanente o Suplementario (r) en zonas áridas para el crecimiento y desarrollo óptimo de los cultivos.

6.1.6.2.3 Unidades de tierra por su capacidad de uso mayor (C.U.M.) encontradas en el área de estudio

La clave 6 del Anexo 03 del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor DS N° 017-2009-AG; indica que para las condiciones ecológicas del área en estudio; es decir para la zona de vida de páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical (pmh-SaS); el reglamento sólo acepta sea destinado o para la Producción para Pastos (P) o para Protección (X) o ser destinadas a otros usos en concordancia con los intereses públicos o privados.

Según los requerimientos exigidos en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor DS N° 017-2009-AG; en el área de estudio se han encontrado tierras aptas para la producción de pastos (P), al menos que sean destinadas para otros usos. A continuación, se describen unidades de tierra encontradas.

A. Tierras aptas para Pastos (P)

Estas tierras ocupan una superficie de 98.81 has, que corresponden al 14.17% del área en estudio y se subdivide por su calidad agrológica en las siguientes clases de tierras:

- a) Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica baja (P3)

Estas tierras en el área de estudio se subdividen en las siguientes subclases de tierra:

- Tierra P3sec

Estas tierras presentan entre sus principales limitaciones a lo siguiente:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2). Parcialmente de textura moderadamente gruesa (2), son tierras gravosas (2) en su perfil, pedregosos (2) a muy pedregosos (3) y de fertilidad natural media (2) a baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente empinada (3) y parcialmente son tierras con un micro-relieve ondulado suave (2) a ondulado (3).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con la unidad de suelo de Consociación Huicsa ustico, de taxonomía Typic cryorthents, que se ubican en laderas colinosas en los alrededores de las lagunas de Arcata y Huicsa Huicsa.

- Tierra P3sewc

Estas tierras presentan entre sus principales limitaciones a lo siguiente:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura moderadamente gruesa (2) y de fertilidad natural media (2) a baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes. Parcialmente son tierras muy pedregosas (3), gravosos (2)
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras con un micro-relieve ondulado suave (2) a ondulado (3) y de pendiente moderadamente empinada (2) a empinada (3).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje algo excesivo (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con las unidades de suelo de Consociación Cosachique, de taxonomía Typic cryorthents, que se ubican en laderas colinosas cercana a terrazas aluviales a lo largo del canal de Misapuquio; en su primer tercio de longitud y la Consociación Misapuquio, de taxonomía Typic cryorthents, que se ubican en laderas colinoso-montañas a lo largo del canal de Misapuquio; en sus dos últimos tercios de longitud.

B. Tierras para Pastos (P) – Tierras de Protección (X)

Esta asociación de tierras ocupa una superficie de 42.45 has (6.09 % del área total) y se sub-divide por su calidad agrológica en las siguientes clases de tierra:

- a) Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica media (P2) y calidad agrológica baja (P3) asociadas a Tierras de Protección (X)

Esta asociación se sub-divide por sus limitaciones en la siguiente sub-clase de tierra.

- Tierra P2sewc-P3sewc-P3swic-X

Estas tierras ocupan una superficie de 26.7 has, que corresponden al 3.83% del área en estudio. La descripción de cada sub-clase de tierra es la siguiente:

➤ Tierra P2sewc

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura moderadamente gruesa (2), gravosos (2) en su perfil, pedregosos (2) y de fertilidad natural media (2) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras con un micro-relieve ondulado suave (2) y de pendiente fuertemente inclinada (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con inclusiones de depresiones intercolinosas que en época de lluvias se forman bofedales y son de taxonomía Oxyaquic cryorthents; dentro de la Asociación Arcata acuico – Huicsa acuico, ubicadas a los alrededores de la laguna Huicsa Huicsa.

➤ Tierra P3sewc

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente fuertemente inclinada (2).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje pobre (3).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con el suelo Huicsa acuico, de taxonomía Typic cryaquents; dentro de la Asociación Arcata acualítico – Huicsa acuico, que se ubican en las depresiones intercolinosas alrededor de las lagunas de Arcata y Huicsa Huicsa.

➤ Tierra P3swic

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura gruesa (3), gravosos (2) en su perfil y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje imperfecto (2).
- Limitaciones por inundabilidad (i): Son tierras con riesgo de inundabilidad moderado (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con inclusiones de bofedales arenosos en el desagüe de las lagunas; de taxonomía Typic cryaquents, dentro de la Asociación Arcata acualítico-Huicsa acuico.

➤ Tierras de Protección (X)

Su principal limitación para ser considerada dentro de este grupo de tierras es la siguiente:

- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente muy empinada; la cual no es considerada en la clave 6 del anexo 3 del reglamento, como tierra apta para pastos.

Estas tierras se corresponden con el suelo Arcata acualítico de taxonomía Typic cryaquents y que son superficies hidromórficas en zonas de ladera rocosa muy empinada.

b) Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica baja (P3) asociadas a Tierras de Protección (X)

Esta asociación de tierras ocupa una superficie de 15.75 has, que corresponden al 2.26% del área en estudio y se sub-divide por sus limitaciones en la siguientes sub-clase de tierras:

➤ Tierras P3swic-X

Esta asociación de tierras ocupa una superficie de 6.35 has, que corresponden al 0.91% del área en estudio. Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura moderadamente gruesa (2), pedregosos (2) a muy pedregosos (3), gravosos (2) en su perfil y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje imperfecto (2) a pobre (3).
- Limitaciones por inundabilidad (i): Son tierras con riesgo de inundabilidad moderado (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrológica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con la Consociación Lagunas, de taxonomía Typic cryaquents y ubicadas en los alrededores de las lagunas de Arcata y Huicsa Huicsa en un paisaje de llanuras y playas lacustres.

• Tierras P3sewc-P3sewic-X

Esta asociación de tierras ocupa una superficie de 1.37 has, que corresponden al 0.20% del área en estudio. La descripción de cada sub-clase de tierra es la siguiente:

➤ Tierra P3sewc

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura moderadamente gruesa (2) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.

- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente fuertemente inclinada (2) y de microrelieve ondulado suave (2).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje imperfecto (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden a un bofedal cercano a la C.H. Misapuquio considerado una inclusión dentro de la Consociación Misapuquio acuico y de taxonomía Oxyaquic cryorthents.

➤ Tierra P3sewic-X

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura gruesa (2) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente empinada (3) y de microrelieve ondulado suave (2).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje pobre (3).
- Limitaciones por inundabilidad (i): Son tierras con riesgo de inundabilidad moderado (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden al suelo Misapuquio acuico, de taxonomía Typic cryaquents dentro de la Consociación Misapuquio acuico, que son áreas de bofedales y de otras superficies hidromórficas en zonas de ladera.

• Tierras P3swic-P3sewic-P3sc-X

Esta asociación de tierras ocupa una superficie de 8.03 has, que corresponden al 1.15% del área en estudio. La descripción de cada sub-clase de tierra es la siguiente:

➤ Tierra P3swic

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura gruesa (3), gravosos (2) en su perfil y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje imperfecto (2).
- Limitaciones por inundabilidad (i): Son tierras con riesgo de inundabilidad moderado (2).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con inclusiones de bofedales arenosos en el desague de las lagunas; de taxonomía Typic cryaquents, dentro de la Asociación Arcata acualítico-Cosachique acuico.

➤ Tierra P3sewc

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente fuertemente inclinada (2).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje pobre (3).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden con el suelo Huicsa acuico, de taxonomía Typic cryaquents; dentro de la Asociación Arcata acualítico – Cosachique acuico, que se ubica cerca de la laguna de Arcata.

➤ Tierra P3sc

Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): En general son tierras con suelos superficiales (2), de textura moderadamente gruesa (2), pedregosos (2) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes.
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden al suelo Cosachique acuico, de taxonomía Oxyaquic cryorthents, dentro de la Asociación de suelos Arcata acualítico – Cosachique acuico; que se ubican en las zonas cercanas a las terrazas aluviales del río Cosachique en el 1/3 inicial del canal de Misapuquio.

➤ Tierras de Protección (X)

Su principal limitación para ser considerada dentro de este grupo de tierras es la siguiente:

- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): En general son tierras de pendiente muy empinada; la cual no es considerada en la clave 6 del anexo 3 del reglamento, como tierra apta para pastos.

Estas tierras se corresponden con el suelo Arcata acualítico de taxonomía Typic cryaquents y que son superficies hidromorficas en zonas de ladera rocosa muy empinada.

C. Tierras para Protección (X)

En el área de estudio las tierras para protección (X) cubren una superficie de 556.16 has que corresponden al 79.74% del área en estudio. Su principal limitación para ser considerada dentro de este grupo de tierras es la siguiente:

- Limitaciones por suelo (s): Son tierras con suelos superficiales (2) a muy superficiales (3) y de fertilidad natural baja (3) en cuanto a disponibilidad de nutrientes. Parcialmente son tierras de textura moderadamente gruesa a gruesa (2) y gravosos (2) a muy gravosos (3). Parte de estas tierras son extremadamente pedregosas o de textura gruesa; lo que las categoriza como tierras de protección (X).
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): Son tierras con un microrelieve de ondulado suave (2) a ondulado (3) y parcialmente de pendiente de fuertemente inclinada o moderadamente empinada (2) a empinada (3).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras con drenaje imperfecto a algo excesivo o excesivo (2) a pobremente drenados (3).
- Limitaciones por inundabilidad (i): Parcialmente son tierras con riesgo de inundabilidad severa a extrema; lo que las categoriza como tierras de protección (X).
- Limitaciones por clima (c): Son tierras ubicadas en una zona de vida que la categorizan en tierras de calidad agrologica media (2) para pastos.

Estas tierras se corresponden a las siguientes unidades:

Lagunas Arcata y Huisca Huisca, ríos y quebradas, bofedales y otras superficies hidromórficas, de la misma manera también comprende las áreas de afloramientos rocosos y extremadamente pedregosos, también se encuentran las áreas comprendida por zonas de deslizamiento y zonas erosivas naturales y/o antrópicas al igual que las laderas muy empinadas a extremadamente empinadas, por otro lado también se encuentra en esta unidad a las edificaciones e instalaciones varias, las vías de acceso y caminos, infraestructura hidráulica y finalmente las áreas que son utilizadas como estancias de ganado.

Cuadro 6.1-27 Unidades de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra en el área de estudio

Grupo de tierras	Clase (calidad agrológica)	Subclase (limitaciones)												C.U.M.	Superficie		
		Suelo (s)					Topografía-riesgo de erosión (e)			Drenaje(w)	Inundabilidad (i)	Clima (c)	Simbología				Simbología
		P.e.	P.s.	Textura	Mt	Fn	Erosión hídrica	Pendiente	Mr					Ha	%		
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrológica baja (3)	2	1,2 a 3	1 a 2	1 a 2	2 a 3	1	3	1, 2 a 3	1	0	2	sec	P3sec	44.07	6.32	
		2	1 a 3	2	1 a 2	2 a 3	1	2 a 3	2 a 3	2	0	2	sewc	P3sewc	54.74	7.85	
Tierras aptas para Pastos (P) + Tierras de Protección (X)	Calidad agrológica media (2) + Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	sewc	P2sewc - P3swic - P3sewc - X	26.7	3.83	
		2	1	3	2	3	1	1	1	2	2	2	swic				
		2	2	2	2	2	1	2	1	3	0	2	sewc				
								No aplica					X				
	Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	2	2 a 3	2	2	3	1	1	1	3	2	2	swic	P3swic - X	6.35	0.91	
													X				
		2	1	1	1	3	1	2	1	3	0	2	sewc	P3sewc - P3sewic - X	1.37	0.2	
		2	1	2	1	3	1	3	2	3	2	2	sewic				
		2	1	2	1	1		1	2	1	1	2	2	X	P3swic - P3sewc - P3sc - X	8.03	1.15
		2	1	3	2	3	1	1	1	2	2	2	swic				
2	1	1	1	3	1	2	1	3	0	2	sewc						
2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	2	sc						
								no aplica									
Tierras para Protección (X)		no aplica	no aplica					no aplica	no aplica					X	556.16	79.74	
Total														697.42	100		

Fuente: JCI, 2022.

6.1.7 Calidad ambiental

En este ítem se describirán las condiciones de los factores ambientales del área de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, especialmente de aquellos componentes a regularizar mediante el presente Plan Ambiental Detallado (en adelante PAD). En el Capítulo 3. Descripción del Proyecto, como: los Puntos de acopio de residuos sólidos, Pozo Séptico, presa Arcata, entre otros.

En los siguientes apartados se presenta el desarrollo de los factores ambientales:

6.1.7.1 Calidad del aire

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, la evaluación de la calidad del aire no aplicaría para el presente instrumento ambiental, debido a que la naturaleza de los componentes del PAD no afecta a las condiciones de las concentraciones del material particulado y/o gases de su entorno.

6.1.7.2 Nivel de ruido ambiental

De acuerdo con las características de los componentes señalados en el presente PAD, en este ítem se presenta la evaluación de los niveles de ruido ambiental que se ejecutaron en el área de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, con la finalidad de determinar el comportamiento de los niveles de ruido ambiental. Para el ítem se contempló los monitoreos realizados por Statkraft durante el periodo del 2019 al 2021.

6.1.7.2.1 Metodología

La metodología utilizada comprendió lo establecido por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental publicada en el Repositorio digital del Ministerio del Ambiente REDIAM (octubre, 2014). Asimismo, se ha tomado como normativa las: ISO 1996-1:2016 e ISO 1996-2:2017.

Respecto al tipo de zona, se ha tomado las definiciones del Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM); bajo lo indicado, los resultados serán comparados con los valores límites de la Categoría “Zona Industrial”.

A continuación, se presenta el resumen de la metodología utilizada:

Cuadro 6.1-28 Metodología aplicada en los muestreos de niveles de ruido ambiental

Parámetro	Normas	Descripción
Nivel de Ruido Ambiental	NTP ISO 1996-1:2016	Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 1 / ISO 1996-2:2017 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2

Fuente: SGS del Perú, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.2.2 Estaciones de muestreo

Para la evaluación de los niveles de ruido ambiental, se consideró dos (02) estaciones de muestreo, como parte del programa de monitoreo de Statkraft Perú.

Los criterios de selección de los puntos de muestreo se detallan a continuación:

- Ubicación de los componentes de la Central Hidroeléctrica.
- Velocidad y dirección del viento.
- Representatividad de los puntos de muestreo en las áreas de estudio.
- Receptores sensibles, tales como viviendas que puedan encontrarse cercanos a los componentes que se encuentran por regularizar.

En el siguiente cuadro se presentan las codificaciones y coordenadas de ubicación de los muestreos realizados, en el Anexo 6.1.3 Calidad ambiental / 6.1.3.1 Monitoreos Ambientales, se presentan los Informes de ensayo y las fichas técnicas.

De la misma manera, la representatividad gráfica se muestra en el Mapa 6.10 (Ver Anexo 6.1.4 Mapas).

Cuadro 6.1-29 Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de ruido ambiental – PMA Statkraft Perú

Puntos de Muestreo ⁽¹⁾	Coordenadas UTM – WGS-84 Zona 18 S		Descripción
	Este	Norte	
MIS - RUI - 01	783 807	8 324 170	Exterior de la central (1)
MIS - RUI - 02	783 837	8 324 432	Exterior de la central (2)

Fuente: Statkraft Perú, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

⁽¹⁾ Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD, el cual estas entrarán en evaluación en el presente ítem.

Es importante indicar que, los monitoreos de los niveles de ruido ejecutados son solo durante el día (diurno), debido a que las actividades en la Central Hidroeléctrica Misapuquio se realizan en dicho horario.

6.1.7.2.3 Estándares de calidad ambiental

Para la comparación de los resultados obtenidos de los niveles de ruido, se ha tomado en cuenta la normativa vigente, la misma que se aprobó mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (en adelante ECA para Ruido).

Asimismo, se comparará con los valores establecidos para “Zona Industrial”. A continuación, se presenta el cuadro con los valores para los diferentes horarios:

Cuadro 6.1-30 Estándares de calidad de ruido

Zonas Aplicación	Valores expresados en NPSAeq dB(A) ¹	
	Horario Diurno ²	Horario Nocturno ³
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

Elaboración: JCI, 2022.

¹. Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, expresado en decibeles A – dB(A).². Periodo comprendido desde las 7:01 horas hasta las 22:00 horas³. Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 7:00 horas**6.1.7.2.4 Resultados de los niveles de ruido ambiental**

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de los muestreos de niveles de ruido realizados durante el periodo 2019 al 2021, como parte de su programa de monitoreo ambiental.

Cuadro 6.1-31 Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental (Diurno) – PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)

Estaciones de muestreo	Año	I	II	III	IV
		Trimestre	Trimestre	Trimestre	Trimestre
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ECA Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)	Zona Industrial	80	80	80	80
MIS - RUI - 01	2019	49.7	53.8	46.9	55.2
	2020	58.2	-	34.1	32.4
	2021	32.3	53.9	54.4	S.D.
MIS - RUI - 02	2019	51.4	51.6	46.5	54.2
	2020	58.7	-	33.1	31.8
	2021	31.6	56.9	47.7	S.D.

Fuente: SGS del Perú / Statkraft Perú, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

S.D.: Sin Datos

-: No se realizaron los muestreos debido a la emergencia sanitaria establecido en el D.S. N° 008-2020-SA.

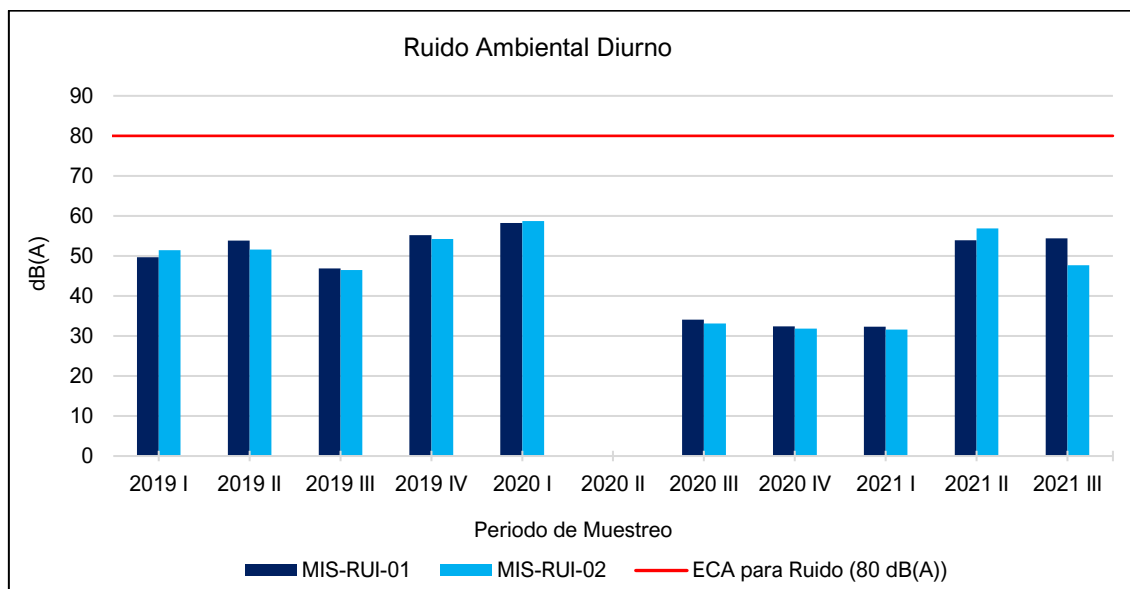
6.1.7.2.5 Evaluación de los niveles de ruido ambiental

De acuerdo con los resultados obtenidos del cuadro anterior, se puede concluir que los valores obtenidos en todos los periodos (2019, 2020 y 2021) se encuentran por debajo de los límites establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Estándar de Calidad Ambiental para Ruido para “Zona Industrial”.

Es preciso mencionar que, la Central Hidroeléctrica Misapuquio no desarrollan actividades u operaciones a gran escala y mucho menos es un lugar concurrido para

influenciar significativamente al incremento de los niveles de ruido, y todos los equipos que se utilizan son automatizados.

Gráfico 6.1-22 Representación de los niveles de ruido – Diurno (2019 - 2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.3 Calidad del agua superficial

En el presente ítem, se procede a describir las características de la calidad del agua superficial de los recursos hídricos relacionados a los objetivos del presente Plan Ambiental Detallado (PAD), los cuales se encuentran cerca al área correspondiente a la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Para ello, se ha utilizado los muestreos realizados por Statkraft Perú durante el periodo del 2019 al 2021. No obstante, a través de la carta SKP/GG/JGA/042/2017 presentado al Ministerio de Energía y Minas, se realizó la modificación de las estaciones de muestreo de agua superficial vinculados a actividades de generación de energía eléctrica (Ver anexo 6.1.3 Calidad Ambiental / 6.1.3.2 Carta SKP-GG-JGA-042-2017).

Además, se optó por realizar muestreos de calidad de agua superficial con el fin de complementar la Línea Base Ambiental durante la campaña realizada en el mes de julio del 2022, el esfuerzo asciende a un total de diecinueve (19) estaciones distribuidas sobre el recurso hídrico que se encuentra en el área de estudio. La evaluación de la calidad de agua superficial se basó en los resultados obtenidos de los análisis realizados por el laboratorio TYP SA S.A. el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

6.1.7.3.1 Metodología

Las mediciones de calidad de agua consideran como base metodológica los lineamientos del “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales” establecido en la Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA en función a los parámetros de control en función a la actividad generadora de las aguas residuales.

Asimismo, se tuvo en cuenta la evaluación de la calidad del agua superficial mediante la comparación de los resultados obtenidos en los muestreos con los valores límites establecidos en:

- ✓ “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (2017) y Disposiciones Complementarias” (MINAM, 2017), llamado en adelante como ECA para Agua (2017); el que fue aprobado mediante el Decreto Supremo D.S. N° 004-2017-MINAM.

Los métodos de ensayo utilizados por el laboratorio se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.1-32 Metodología aplicada en los muestreos de calidad de agua superficial

Parámetros	Norma de referencia
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.
Oxígeno disuelto	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 4500-O-H, 23rd Ed. 2017. Óptico
Potencial de Hidrógeno (pH)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method
Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017. Temperature. Laboratory and Field Methods
Aceites y grasas (AyG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed. 2017. Alkalinity. Titration Method
Bicarbonato	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed. 2017. Alkalinity. Titration Method
Cianuro Libre	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ J, E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Colorimetric Method
Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ E, I, 23rd Ed. 2017. Colorimetric Method Weak Acid Dissociable Cyanide
Clorofila A	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200 H, ítem 1 y 2, 23rd Ed. 2017. Chlorophyll. Spectrophotometric determination of chlorophyll.
Cloruro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography Method.
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Spectrophotometric-single-wavelength Method (proposed)
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method
Detergentes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017. Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
Fenoles	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B, C, 23rd Ed. 2017. Phenols. Cleanup procedure. Cloroform extraction. Direct photometric method. Colorimétrico

Parámetros	Norma de referencia
Fluoruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography With Suppression of Eluent Conductivity
Fósforo Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 4500-P B (item 5), E, 23rd Ed. 2017. Phosphorus. Sample Preparation. Ascorbic Acid Method
Nitrato	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography Method
Nitrito	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography Method
Nitrógeno Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-N C, 23rd Ed. 2017. Colorimétrico.
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2540 D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total, Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sulfato	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography Method
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500-S2 ⁻ G, 23rd Ed. 2017. Sulfide. Ion-Selective Electrode Method
Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method
Metales Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017. Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method. Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method
Escherichia coli Test (EC-MUG Medium)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, (item 1), 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using.
Huevos de Helminto	PNTE/LTM/08 Rev.00. Determinación de huevos de helmintos y nemátodos intestinales en muestras acuosas. Técnica de centrifugación, decantación y observación microscópica
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).

Fuente: TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022

EPA: Environmental Protection Agency

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

6.1.7.3.2 Estaciones de muestreo

Para la evaluación de calidad de agua superficial se tuvo en consideración tres (03) estaciones de muestreo que realizan como parte de su Programa de Monitoreo Ambiental. Asimismo, se realizó diecinueve (19) muestreos durante los días 18, 19, 20 y 23 de Julio del 2022 con la finalidad de complementar la información del área de estudio del proyecto, los criterios de selección se detallan a continuación:

- Ubicación cercana y representativa a la actividad hidroeléctrica.
- Receptores sensibles, tales como ríos y/o quebradas.
- Ubicación, características físicas y representatividad de los componentes.

- Cercanía de la población.
- Accesibilidad a las áreas de estudio.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación, mientras que en el Anexo 6.1.3 Calidad Ambiental / 6.1.3.3 Calidad de Agua Superficial, se presentan los Informes de ensayo y las respectivas fichas de monitoreo.

Asimismo, la representación gráfica de la ubicación de las estaciones de evaluación de calidad de agua superficial se muestra en el Mapa 6 – 11 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial (Ver Anexo 6.1.4. Mapas).

Cuadro 6.1-33 Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial – PMA Statkraft Perú

Estaciones de monitoreo	Descripción	Coordenadas WGS-84 Zona 18 Sur		Normativa de comparación*
		Este	Norte	IGA
MIS-AAT-02 ⁽²⁾⁽³⁾	Aguas arriba del agua turbinada	783 808	8 324 260	a
MIS-ATU-03 ⁽²⁾	Agua turbinada ⁽¹⁾	783 872	8 324 376	b
MIS-ABT-04 ⁽²⁾⁽³⁾	Aguas abajo del agua turbinada	783 862	8 324 327	a

Fuente: SGS del Perú / Statkraft Perú, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

(1): En el Art. 87° de RPAAE se señala que las aguas turbinadas que provienen de la operación de una C.H. no son consideradas aguas residuales ni efluentes.

(2): Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD, el cual entrará en evaluación en el presente ítem.

(3): Estación de muestreo fuera del área de estudio, el cual forma parte de la información referencial para poder caracterizar la calidad ambiental del agua.

a: Estándares de calidad ambiental para agua superficial (ECA para Agua) - D.S. N° 004-2017-MINAM

b: Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes líquidos producto de actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica aprobado mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Para las estaciones de muestreo ejecutados en el mes de julio del 2022, se ha considerado la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA²³ en la que se aprueba la Clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, y se ha verificado si los cuerpos de agua en las que se ubicó las estaciones de muestreo contaban con alguna categorización, en tanto no existiera, se consideró criterios subjetivos:

- Para la Categoría 3
Se tuvo en cuenta la cercanía de la población, la influencia de los componentes de la Central Hidroeléctrica Misapuquio y la finalidad del recurso hídrico (para riego de vegetales y bebida de animales).
- Para la Categoría 4
Se tuvo en cuenta de manera adicional, la cercanía de las quebradas, lagunas y la resolución que indica que “todas las lagunas, salvo otra indicación de la ANA,

²³ Art. 4.- Aplicación de los ECA para agua en cuerpos naturales de agua no categorizados. En tanto, esta autoridad no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta autoridad conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM.

pertenecen a la Categoría 4". De todas maneras, también se tuvo en cuenta la cercanía de la población, influencia de los componentes y la finalidad del recurso hídrico.

A continuación, se presentan las estaciones de muestreo y sus respectivas categorizaciones:

Cuadro 6.1-34 Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial – Julio 2022

Estaciones de muestreo ⁽¹⁾	Descripción	Coordenadas WGS 84 Zona 18 Sur		Normativa de comparación*
		Este	Norte	
MI-CA-01	Aguas arriba al norte de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	790 839	8 339 509	b
MI-CA-02 ⁽²⁾	Aguas abajo de la laguna Huisca Huisca (Salida)	792 475	8 337 134	b
MI-CA-03	Aguas arriba al este de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	791 713	8 338 864	b
MI-CA-04	Aguas arriba al oeste de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	791 900	8 337 375	b
MI-CA-05	Al interior de la laguna Huisca Huisca	791 613	8 338 232	b
MI-CA-06 ⁽²⁾	Aguas arriba al oeste de la laguna Arcata (Entrada)	793 049	8 335 407	a
MI-CA-07 ⁽²⁾	Aguas abajo al suroeste de la laguna Arcata (Salida)	791 795	8 333 385	a
MI-CA-08	Aguas arriba al norte de la laguna Arcata (Entrada)	794 829	8 338 203	b
MI-CA-09	Aguas arriba al este de la laguna Arcata (Entrada)	794 351	8 335 735	b
MI-CA-10	Aguas arriba al noroeste de la laguna Arcata (Entrada)	794 205	8 337 382	b
MI-CA-11	Aguas arriba al este de la laguna Arcata (Entrada) a 20 metros del puente	794 130	8 335 541	b
MI-CA-12	Al interior de la laguna Arcata	792 626	8 333 801	b
MI-CA-13 ⁽²⁾	Aguas arriba de la casa de máquinas	783 830	8 324 397	a
MI-CA-14 ⁽²⁾	Aguas debajo de la casa de máquinas	783 732	8 324 074	a
MI-CA-15	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 1	786 944	8 328 889	a
MI-CA-16	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 2	787 745	8 329 062	a
MI-CA-17	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 3	788 844	8 329 704	a
MI-CA-18 ⁽²⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 4	790 761	8 331 942	a
MI-CA-19	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 5	791 865	8 332 813	b

Elaboración: JCI, 2022.

⁽¹⁾: Muestreos ejecutados durante los días 18, 19, 20 y 23 de Julio de 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

⁽²⁾: Estación de muestreo fuera del área de estudio, el cual forma parte de la información referencial para poder caracterizar la calidad ambiental del agua.

(a): Estándares de calidad ambiental para agua superficial (ECA para Agua) - D.S. N° 004-2017-MINAM – Categoría 3

(b): Estándares de calidad ambiental para agua superficial (ECA para Agua) - D.S. N° 004-2017-MINAM – Categoría 3 y 4

6.1.7.3.3 Estándares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los valores límites para la calidad de cuerpos de agua y comparación con la normativa aplicable, la cual corresponde a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM para la Categoría 3: Subcategorías D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales y la Categoría 4: Subcategoría E1: Lagos y lagunas.

Cuadro 6.1-35 Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	ECA para Aire D.S. N° 004-2017-MINAM		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Riego no restringido (c)	Riego restringido	Bebida de animales
Físicos - Químicos				
Aceites y Grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0.1		0.1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	(μ S/cm)	2500		5000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2		0.5
Fenoles	mg/L	0.002		0.01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO ₃ -N) + Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	> 4		> 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de PH	6.5 - 8.5		6.5 - 8.4
SST	mg/L	≤ 25		**
Sulfatos	mg/L	1000		1000
Temperatura	°C	Δ 3		Δ 3
Inorgánicos				
Aluminio	mg/L	5		5
Arsénico	mg/L	0.1		0.2
Bario	mg/L	0.7		**
Berilio	mg/L	0.1		0.1

Parámetros	Unidad de medida	ECA para Aire D.S. N° 004-2017-MINAM		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Riego no restringido (c)	Riego restringido	Bebida de animales
Boro	mg/L	1		5
Cadmio	mg/L	0.01		0.05
Cobre	mg/L	0.2		0.5
Cobalto	mg/L	0.05		1
Cromo Total	mg/L	0.1		1
Hierro	mg/L	5		**
Litio	mg/L	2.5		2.5
Magnesio	mg/L	**		250
Manganeso	mg/L	0.2		0.2
Mercurio	mg/L	0.001		0.01
Níquel	mg/L	0.2		1
Plomo	mg/L	0.05		0.05
Selenio	mg/L	0.02		0.05
Zinc	mg/L	2		24
Microbiológicos y Parasitológico				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1000	2000	1000
Escherichia coli	NMP/100 ml	1000	**	**
Huevos de Helminthos	Huevo/L	1	1	**

Fuente: D.S. N° 004-2017-MINAM

Elaboración: JCI, 2023.

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b): Después de filtración simple.

(c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota:

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

Cuadro 6.1-36 Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	ECA para Aire D.S. N° 004-2017-MINAM
		E1: Conservación de lagos y lagunas
Físicos - Químicos		
Aceites y Grasas	mg/L	5
Cianuro Libre	mg/L	0.0052
Clorofila A	mg/L	0.008
Color (b)	Escala Pt/ Co	20(a)
Conductividad	(μ S/cm)	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5
Fenoles	mg/L	2.56
Fósforo Total	mg/L	0.035
Nitratos (NO ₃ -N) + Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	13
Nitrógeno Total	mg/L	0.315
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	> 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6.5 – 9.0
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	Δ 3
Inorgánicos		
Arsénico	mg/L	0.64
Bario	mg/L	0.7
Cobre	mg/L	0.1
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
Microbiológicos y Parasitológico		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1000

Fuente: D.S. N° 004-2017-MINAM

Elaboración: JCI, 2022.

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b): Después de filtración simple.

 Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota:

(**): Significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

Para los efluentes (aguas turbinadas) se ha visto la necesidad de compararlas con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes líquidos producto de actividades de

generación, transmisión y distribución de energía eléctrica aprobado mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Cuadro 6.1-37 Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA
pH	Unidad de pH	6.0 – 9.0
Aceites y Grasas	mg/L	20
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	50

Fuente: R.D. N° 009-97-EM/DGAA.

Elaboración: JCI, 2022.

Es importante aclarar que las comparaciones de los resultados de los monitoreos con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y/o Límite Máximo Permisible (LMP) para el Agua, fueron de acuerdo con las características de los componentes PAD y las condiciones del entorno en las que se encuentran ubicados estos en la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

6.1.7.3.4 Resultados de la calidad de agua superficial

Cuadro 6.1-38 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) – PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)

Estación de Monitoreo	Año	Mes	Físico - Químicos			
			pH	A y G	SST	Temperatura
			Unidad de pH	mg/l	mg/l	°C
LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA			6.0 – 9.0	20	50	**
DS. N°004-2017-MINAM Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Riego no restringido (*)	6.5 – 8.5	5	**	Δ 3
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales	6.5 – 8.4	10	**	Δ 3	
MIS-AAT-02	2019	ENERO	7.87	0.4	<3	10.3
		FEBRERO	7.74	<0.4	16	9.8
		MARZO	7.44	<0.4	3	8.6
		ABRIL	6.82	<0.4	<3	7.5
		MAYO	8.21	<0.4	<3	11.7
		JUNIO	7.62	<0.4	<3	3.9
		JULIO	7.3	<0.4	27	1.1
		AGOSTO	7.89	<0.4	<3	3.9

Estación de Monitoreo	Año	Mes	Físico - Químicos			
			pH	A y G	SST	Temperatura
			Unidad de pH	mg/l	mg/l	°C
LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA			6.0 – 9.0	20	50	**
DS. N°004-2017-MINAM Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Riego no restringido (*)	6.5 – 8.5	5	**	Δ 3
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales	6.5 – 8.4	10	**	Δ 3	
		SEPTIEMBRE	7.78	0.4	<3	7.5
		OCTUBRE	7.85	<0.4	<3	9.4
		NOVIEMBRE	8.2	0.5	<3	8.7
		DICIEMBRE	7.62	<0.4	7	11.9
	2020	ENERO	7.8	<0.4	13	7.9
		FEBRERO	7.84	<0.4	13	8.5
		MARZO	-	-	-	-
		ABRIL	-	-	-	-
		MAYO	-	-	-	-
		JUNIO	-	-	-	-
		JULIO	7.7	0.5	<3	7
		AGOSTO	8.1	<0.4	<3	3.2
		SEPTIEMBRE	7.69	<0.4	4	5.6
		OCTUBRE	7.64	<0.4	<3	10.2
		NOVIEMBRE	7.72	0.9	6	9.8
		DICIEMBRE	7.54	<0.4	4	8.7
	2021	ENERO	8.09	<0.4	6	10.5
		FEBRERO	7.91	<0.4	4	12.9
		MARZO	7.03	<0.4	4	12
		ABRIL	7.42	<0.4	<3	7.9
		MAYO	7.98	<0.4	<3	12.1
JUNIO		7.63	<0.4	<3	5.4	
JULIO		6.8	<0.4	<3	2.3	
AGOSTO		7.71	<0.4	<3	6.1	
SEPTIEMBRE		7.78	<0.4	<3	12.1	
MIS-ATU-03	2019	ENERO	8.02	0.5	3	12.1
		FEBRERO	SD	SD	SD	SD

Estación de Monitoreo	Año	Mes	Físico - Químicos			
			pH	A y G	SST	Temperatura
			Unidad de pH	mg/l	mg/l	°C
LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA			6.0 – 9.0	20	50	**
DS. N°004-2017-MINAM Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Riego no restringido (*)	6.5 – 8.5	5	**	Δ 3
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales		6.5 – 8.4	10	**	Δ 3
		MARZO	7.52	<0.4	7	11
		ABRIL	7.08	<0.4	7	10.5
		MAYO	7.8	<0.4	5	10.4
		JUNIO	7.42	<0.4	6	7.9
		JULIO	7.33	<0.4	3	6.1
		AGOSTO	7.85	<0.4	8	5.1
		SEPTIEMBRE	SD	SD	SD	SD
		OCTUBRE	7.82	<0.4	10	7.8
		NOVIEMBRE	8.01	<0.4	<3	11.2
		DICIEMBRE	7.65	<0.4	6	11.6
	2020	ENERO	8	<0.4	<3	12.9
		FEBRERO	7.69	<0.4	9	9
		MARZO	-	-	-	-
		ABRIL	-	-	-	-
		MAYO	-	-	-	-
		JUNIO	-	-	-	-
		JULIO	8.42	<0.4	6	4.5
		AGOSTO	7.69	<0.4	3	5.8
		SEPTIEMBRE	8.21	<0.4	7	4.5
		OCTUBRE	7.47	<0.4	8	10.6
	NOVIEMBRE	SD	SD	SD	SD	
	DICIEMBRE	SD	SD	SD	SD	
	2021	ENERO	8.1	<0.4	4	12.5
		FEBRERO	7.93	<0.4	6	13.6
		MARZO	7.35	<0.4	5	12.2
		ABRIL	7.26	<0.4	4	11
		MAYO	8.02	<0.4	<3	12.4

Estación de Monitoreo	Año	Mes	Físico - Químicos			
			pH	A y G	SST	Temperatura
			Unidad de pH	mg/l	mg/l	°C
LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA			6.0 – 9.0	20	50	**
DS. N°004-2017-MINAM Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Riego no restringido (*)	6.5 – 8.5	5	**	Δ 3
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales		6.5 – 8.4	10	**	Δ 3
MIS-ABT-04		JUNIO	7.56	<0.4	<3	7
		JULIO	7.2	<0.4	5	6.4
		AGOSTO	8.43	<0.4	4	10.9
		SEPTIEMBRE	8.1	<0.4	11	12.1
	2019	ENERO	7.89	0.5	4	11.5
		FEBRERO	7.8	<0.4	16	10.1
		MARZO	7.6	<0.4	6	10.2
		ABRIL	7.18	<0.4	6	10.2
		MAYO	8.11	<0.4	6	11
		JUNIO	7.34	<0.4	5	7.2
		JULIO	7.56	<0.4	<3	5.3
		AGOSTO	7.83	<0.4	<3	4.7
		SEPTIEMBRE	7.77	0.4	<3	8.2
		OCTUBRE	7.88	<0.4	9	8.3
		NOVIEMBRE	7.95	<0.4	<3	10.5
	DICIEMBRE	7.7	<0.4	8	12	
	2020	ENERO	7.95	<0.4	7	12.3
		FEBRERO	7.75	<0.4	9	8.1
		MARZO	-	-	-	-
		ABRIL	-	-	-	-
		MAYO	-	-	-	-
		JUNIO	-	-	-	-
JULIO		8.36	<0.4	4	5.3	
AGOSTO		7.63	<0.4	3	5.2	
SEPTIEMBRE		8.26	<0.4	6	5.3	
OCTUBRE		6.82	<0.4	5	7.2	
NOVIEMBRE	7.64	<0.4	5	9.8		

Estación de Monitoreo	Año	Mes	Físico - Químicos			
			pH	A y G	SST	Temperatura
			Unidad de pH	mg/l	mg/l	°C
LMP-1997 R.D. N° 008-97-EM/DGAA			6.0 – 9.0	20	50	**
DS. N°004-2017-MINAM Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Riego no restringido (*)	6.5 – 8.5	5	**	Δ 3
		Riego restringido				
	D2: Bebida de animales		6.5 – 8.4	10	**	Δ 3
		DICIEMBRE	7.5	<0.4	5	9
	2021	ENERO	8.14	<0.4	9	10.4
		FEBRERO	7.74	<0.4	5	13.1
		MARZO	7.25	<0.4	4	12
		ABRIL	7.52	<0.4	<3	10.5
		MAYO	8.01	<0.4	<3	12.6
		JUNIO	7.69	<0.4	<3	6.5
		JULIO	7.3	<0.4	<3	5.2
		AGOSTO	8.14	<0.4	3	8.5
		SEPTIEMBRE	7.9	<0.4	11	12.1

Fuente: SGS del Perú / Statkraft Perú, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

SD: Sin data

** : El parámetro no aplica para esta Subcategoría.

- : No se tienen datos debido a que no se realizó monitoreo ambiental por el Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno Peruano en el D.S. N° 044-2020-PCM.

Cuadro 6.1-39 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) – Julio 2022

Estaciones de muestreos	Año	Mes	Físico - Químicos																						
			pH	T°	C.E.	O.D.	A y G	Bicarbonatos	Cianuro Libre	Cianuro Wad	Clorofila A	Cloruros	Color	DBO ₅	DQO	S.A.A.M.	Fenoles	Fluoruros	P Total	Nitratos	Nitritos	N Total	SST	Sulfatos	Sulfuros
			Unidad de pH	°C	uS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UC	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Categoría 4	E1: Lagunas y lagos		6.5 - 9.0	Δ 3	1000	≥ 5	5	**	0.0052	**	0.008	**	20 (a)	5	**	**	2.56	**	0.035	13	**	0.315	≤ 25	**	0.002
Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Agua para riego no restringido (*)	6.5 - 8.5	Δ 3	2500	≥ 4	5	518	**	0.1	**	500	100 (a)	15	40	0.2	0.002	1	**	90	10	**	**	1000	**
		Agua para riego restringido	6.5 - 8.4	Δ 3	5000	≥ 5	10	**	**	0.1	**	**	100 (a)	15	40	0.5	0.01	**	**	90	10	**	**	1000	**
MI-CA-01 ^(b)	2022	Julio	7.54	10.9	131	6.73	< 0.5	31.2	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	< 0.287	10.3	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	19.7	42.82	< 0.00045
MI-CA-02 ^(b)			7.58	10.8	100	6.57	< 0.5	23.8	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	< 0.287	8.4	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.1072	< 0.003	0.5036	< 0.1316	0.12	9	33.38	< 0.00045
MI-CA-03 ^(b)			8.09	10.8	100	6.88	< 0.5	12.8	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	8.9	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.1072	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	12.9	33.1	< 0.00045
MI-CA-04 ^(b)			8.04	10.4	99	6.59	< 0.5	23.8	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	< 0.287	8.4	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.1072	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	11.3	33.01	< 0.00045
MI-CA-05 ^(b)			7.96	9.5	97	6.83	< 0.5	24	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	8.7	< 0.6	6.7	< 0.023	< 0.001	0.1072	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	13.2	33.38	< 0.00045
MI-CA-06 ^(a)			7.27	5.3	90	6.96	< 0.5	22.1	NA	< 0.004	N.A.	0.86	7.1	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.145	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	4.7	33.46	NA
MI-CA-07 ^(a)			7.44	8.7	39	6.92	< 0.5	19.3	NA	< 0.004	N.A.	< 0.287	21.8	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	6.7	4.365	NA
MI-CA-08 ^(b)			6.97	5.9	26	6.55	< 0.5	15.9	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	17.1	< 0.6	6.7	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	0.008	0.573	< 0.1316	0.18	21.6	1.175	< 0.00045
MI-CA-09 ^(b)			8.16	8.9	30	6.78	< 0.5	18.2	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	14	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	54.7	1.175	< 0.00045
MI-CA-10 ^(b)			7.05	6.1	29	6.8	< 0.5	18.2	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	14.7	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	0.008	0.757	< 0.1316	0.33	49.4	1.441	< 0.00045
MI-CA-11 ^(b)			8.42	8.5	30	6.95	< 0.5	19.3	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	12.5	< 0.6	8	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	0.19	20.6	1.175	< 0.00045
MI-CA-12 ^(b)			8.64	8.6	42	7.18	< 0.5	18.8	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	8.3	< 0.6	6.7	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	< 0.003	< 0.1679	< 0.1316	< 0.020	28	7.236	< 0.00045
MI-CA-13 ^(a)			7.01	8.5	46	7.1	< 0.5	14.3	NA	< 0.004	N.A.	< 0.287	4.8	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.32	NA	1.431	< 0.1316	NA	< 2.5	15.21	NA
MI-CA-14 ^(a)			6.78	8.9	49	7.22	< 0.5	16.9	NA	< 0.004	N.A.	0.86	8	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.1072	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	4.3	8.107	NA
MI-CA-15 ^(a)			7.49	10.9	41	6.77	< 0.5	18.1	NA	< 0.004	N.A.	< 0.287	7.7	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	16.5	7.373	NA
MI-CA-16 ^(a)			8	11.5	46	6.8	< 0.5	18.2	NA	< 0.004	N.A.	0.86	7.5	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	13.4	7.32	NA
MI-CA-17 ^(a)			6.88	12.3	56	6.33	< 0.5	18	NA	< 0.004	N.A.	0.86	7.5	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	NA	< 0.1679	< 0.1316	NA	19.8	7.701	NA
MI-CA-18 ^(a)			5.5	8.3	60	6.94	< 0.5	9.3	NA	< 0.004	N.A.	< 0.287	7.1	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.1072	NA	0.3948	< 0.1316	NA	11.5	16.64	NA
MI-CA-19 ^(b)			6.87	7.8	49	6.8	< 0.5	20.1	< 0.001	< 0.004	< 0.001433	0.86	7.9	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	< 0.0357	0.008	< 0.1679	< 0.1316	0.16	14.3	7.992	< 0.00045

Fuente: Informes de Ensayo N° 000094911, N° 000094912, N° 000094913, N° 000094914, N° 000094915, N° 000094916, N° 000094917, N° 000094918, N° 000094919, N° 000094920, N° 000094921, N° 000094922, N° 000094925, N° 000094926, N° 000094927, N° 000094928, N° 000094929, N° 000094930, N° 000094931. TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

a: Las estaciones son comparados con la Categoría 3 del ECA para Agua

b: Las estaciones son comparados con la Categoría 4 del ECA para Agua

Las celdas de **color naranja** se encuentran fuera del límite establecido en la Categoría 4 E1 de los ECA Agua aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM

** : El parámetro no aplica para esta Subcategoría.

NA: La estación no tiene registro del parámetro porque no pertenece a la Categoría con la cual se están comparando las demás estaciones.

Cuadro 6.1-40 Resultados de los monitoreos de calidad de agua superficial (Metales Totales) – Julio, 2022

Estaciones de monitoreo	Año	Mes	Inorgánicos																			
			Al	Sb	As	Ba	Be	B	Cd	Co	Cu	Cr	Fe	Li	Mg	Mn	Hg	Ni	Pb	Se	Tl	Zn
			mg/L	Mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Categoría 4	E1: Lagunas y lagos		**	0.64	0.15	0.7	**	**	**	**	0.1	**	**	**	**	**	0.0001	0.052	0.0025	0.005	0.0008	0.12
Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Agua para riego no restringido (*)	5	**	0.1	0.7	0.1	1	0.01	0.05	0.2	0.1	5	2.5	**	0.2	0.001	0.2	0.05	0.02	**	2
		Agua para riego restringido	5	**	0.2	**	0.1	5	0.05	1	0.5	1	**	2.5	250	0.2	0.01	1	0.05	0.05	**	24
MI-CA-01 ^(b)	2022	Julio	0.14152	0.00243	0.01751	0.01317	0.00015	0.00984	< 0.00006	0.00037	0.00253	0.00044	0.2965	0.00993	2.612	1.348	< 0.00007	0.00106	0.00244	< 0.0021	< 0.00004	0.151
MI-CA-02 ^(b)			0.06868	0.00292	0.01683	0.01332	< 0.00005	0.01035	0.00018	0.00027	0.00106	0.00033	0.1157	0.0062	2.133	1.27	< 0.00007	0.00069	0.00132	< 0.0021	< 0.00004	0.2068
MI-CA-03 ^(b)			0.13419	0.00245	0.01609	0.01289	< 0.00005	0.0086	< 0.00006	0.00031	0.00119	0.00031	0.1351	0.00805	2.138	1.243	< 0.00007	0.00071	0.00181	< 0.0021	< 0.00004	0.1177
MI-CA-04 ^(b)			0.07601	0.00243	0.01547	0.01247	< 0.00005	0.00967	< 0.00006	0.00025	0.00131	< 0.00004	0.0985	0.00812	2.166	1.179	< 0.00007	0.00075	0.00121	< 0.0021	< 0.00004	0.1172
MI-CA-05 ^(b)			0.57577	0.00235	0.01518	0.01334	< 0.00005	0.00942	< 0.00006	0.0003	0.00105	0.00023	0.1251	0.00661	2.222	1.149	< 0.00007	0.00067	0.00077	< 0.0021	< 0.00004	0.0682
MI-CA-06 ^(a)			0.03313	0.0019	0.01545	0.00871	< 0.00005	0.01474	< 0.00006	0.00019	< 0.00005	0.0005	0.0899	0.00869	2.26	0.47337	< 0.00007	0.00042	0.00065	< 0.0021	< 0.00004	0.0486
MI-CA-07 ^(a)			0.01216	0.00028	0.0128	0.0109	< 0.00005	0.01006	< 0.00006	0.00044	< 0.00005	0.00052	2.407	0.00425	1.254	0.19843	< 0.00007	< 0.00007	0.00018	< 0.0021	< 0.00004	0.0646
MI-CA-08 ^(b)			0.15477	0.00013	0.00162	0.00571	< 0.00005	0.01193	< 0.00006	0.00021	0.00247	0.0011	0.5817	0.00347	0.7728	0.07434	< 0.00007	0.00021	0.00045	< 0.0021	< 0.00004	0.2861
MI-CA-09 ^(b)			0.13777	0.00029	0.00169	0.00304	< 0.00005	0.01553	< 0.00006	0.0002	0.00133	< 0.00004	0.2301	0.00399	0.9822	0.16889	< 0.00007	0.00033	0.00105	< 0.0021	< 0.00004	0.0862
MI-CA-10 ^(b)			0.22561	0.00017	0.00269	0.00608	< 0.00005	0.01993	< 0.00006	0.0002	0.00432	0.00016	0.4898	0.00488	0.8106	0.05007	< 0.00007	0.00037	0.00071	< 0.0021	< 0.00004	0.2959
MI-CA-11 ^(b)			0.08264	0.00015	0.00199	0.0029	< 0.00005	0.02015	< 0.00006	0.00015	0.00193	< 0.00004	0.1948	0.005	0.9043	0.08189	< 0.00007	0.00033	0.00076	< 0.0021	< 0.00004	0.0488
MI-CA-12 ^(b)			0.09176	0.00051	0.00507	0.0054	< 0.00005	0.01375	< 0.00006	0.00015	0.01267	< 0.00004	0.0466	0.0047	1.22	0.15757	< 0.00007	0.00121	0.00029	< 0.0021	< 0.00004	0.0942
MI-CA-13 ^(a)			< 0.00251	0.00048	0.00139	0.00654	< 0.00005	0.01199	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00047	0.1154	0.00297	0.9153	0.00827	< 0.00007	< 0.00007	0.0003	< 0.0021	< 0.00004	0.4075
MI-CA-14 ^(a)			< 0.00251	0.0007	0.00398	0.00391	< 0.00005	0.01348	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00075	0.0809	0.00287	1.13	0.06485	< 0.00007	< 0.00007	0.00025	< 0.0021	< 0.00004	0.0793
MI-CA-15 ^(a)			0.04471	0.00088	0.00642	0.00468	< 0.00005	0.01406	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00097	0.1604	0.00275	1.217	0.16195	< 0.00007	0.0002	0.00058	< 0.0021	< 0.00004	0.0972
MI-CA-16 ^(a)			0.01819	0.0009	0.00653	0.00365	< 0.00005	0.01393	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00089	0.1595	0.00274	1.194	0.15478	< 0.00007	0.0002	0.00028	< 0.0021	< 0.00004	0.0685
MI-CA-17 ^(a)			0.02518	0.00076	0.00757	0.0043	< 0.00005	0.0141	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00076	0.2241	0.00277	1.195	0.19709	< 0.00007	< 0.00007	0.00027	< 0.0021	< 0.00004	0.0912
MI-CA-18 ^(a)			0.04887	0.00056	0.00663	0.00437	< 0.00005	0.01737	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00075	0.1811	0.00308	1.222	0.15948	< 0.00007	0.0002	0.00057	< 0.0021	< 0.00004	0.1324
MI-CA-19 ^(b)			0.04115	0.00054	0.00652	0.00469	< 0.00005	0.02246	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00061	0.1717	0.00496	1.213	0.16052	< 0.00007	0.0002	0.00038	< 0.0021	< 0.00004	0.1031

Fuente: Informes de Ensayo N° 000094911, N° 000094912, N° 000094913, N° 000094914, N° 000094915, N° 000094916, N° 000094917, N° 000094918, N° 000094919, N° 000094920, N° 000094921, N° 000094922, N° 000094925, N° 000094926, N° 000094927, N° 000094928, N° 000094929, N° 000094930, N° 000094931. TYPSA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

a: Las estaciones son comparados con la Categoría 3 del ECA para Agua

b: Las estaciones son comparados con la Categoría 4 del ECA para Agua

Las celdas de color naranja se encuentran fuera del límite establecido en la Categoría 4 E1 de los ECA para Agua aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM

** : El parámetro no aplica para esta Subcategoría.

Cuadro 6.1-41 Resultados de los monitoreos de calidad de agua superficial (Microbiológicos)

Estaciones de muestreo	Año	Mes	Microbiológicos		
			Coliformes Termotolerantes	Escherichia Coli	Huevos de Helminto
			NMP/100 ml	NMP/100 ml	Huevo/l
Categoría 4	E1: Lagunas y lagos		1000	**	**
Categoría 3	D1: Riego de Vegetales	Agua para riego no restringido	1000	1000	1
		Agua para riego restringido	2000	**	1
	D2: Bebida de animales		1000	**	**
MI-CA-01 ^(b)	2022	JULIO	2	< 1.8	0
MI-CA-02 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-03 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-04 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-05 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-06 ^(a)			4.5	2	0
MI-CA-07 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-08 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-09 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-10 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-11 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-12 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-13 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-14 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-15 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-16 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-17 ^(a)			2	< 1.8	0
MI-CA-18 ^(a)			< 1.8	< 1.8	0
MI-CA-19 ^(b)			< 1.8	< 1.8	0

Fuente: Informes de Ensayo N° 000094911, N° 000094912, N° 000094913, N° 000094914, N° 000094915, N° 000094916, N° 000094917, N° 000094918, N° 000094919, N° 000094920, N° 000094921, N° 000094922, N° 000094925, N° 000094926, N° 000094927, N° 000094928, N° 000094929, N° 000094930, N° 000094931. TYPESA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

a: Los puntos son comparados con la Categoría 3 del ECA para Agua

b: Los puntos son comparados con la Categoría 4 del ECA para Agua

** : El parámetro no aplica para esta Subcategoría

6.1.7.3.5 Evaluación de la calidad de agua superficial

A. Parámetros fisicoquímicos

De acuerdo con la evaluación que se realizó se tienen los siguientes parámetros:

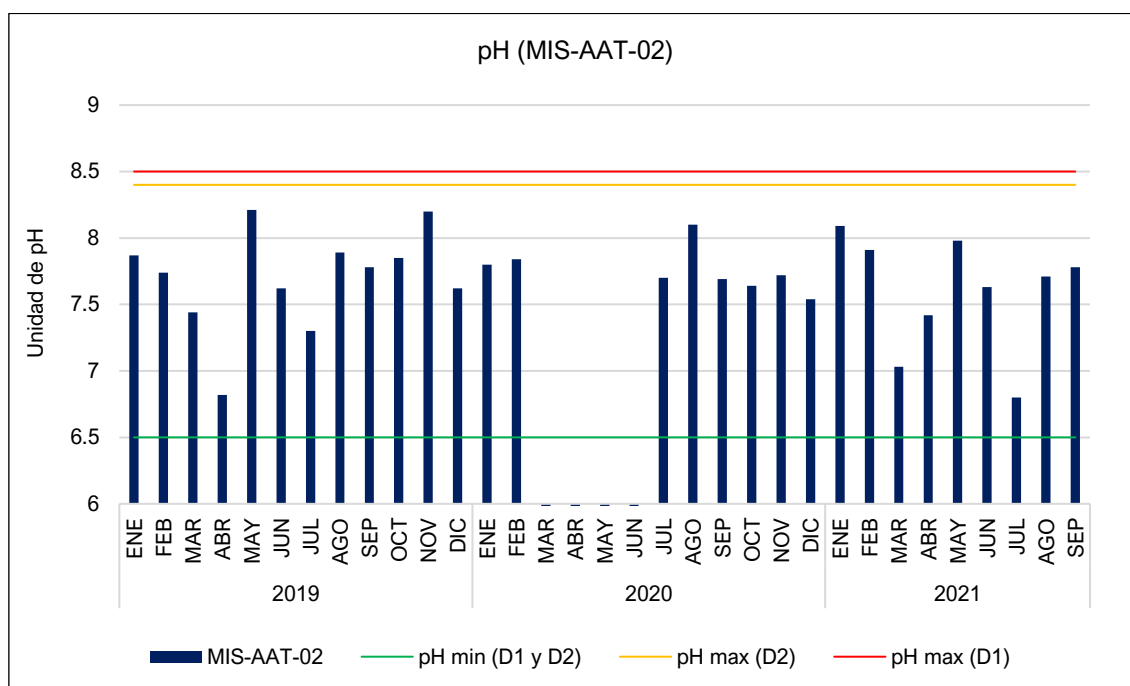
- Potencial hidrógeno (pH)

Análisis PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)

MIS-AAT-02

Los valores de pH registrados en la estación MIS-AAT-02, durante el periodo de monitoreo oscilan desde 6.8 (JUL-2021) hasta 8.21 (MAY-2019), donde estas fueron comparadas con los ECA para Agua en la Categoría 3 - D1 y D2, como resultado, las estaciones de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial.

Gráfico 6.1-23 Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-AAT-02

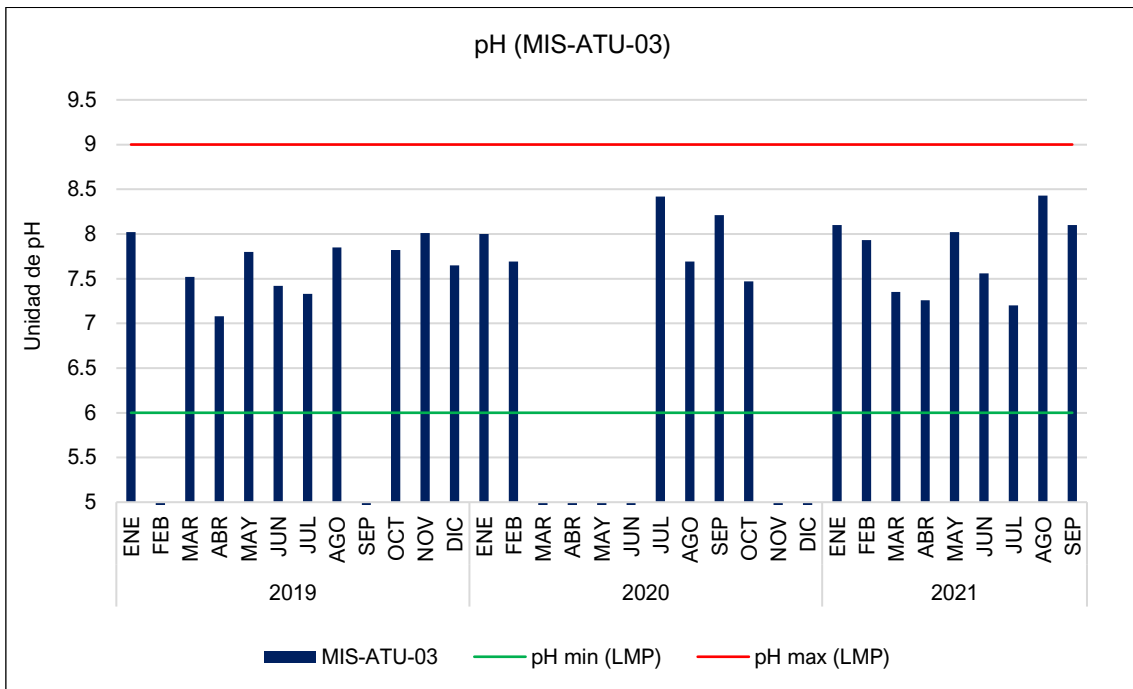


Elaboración: JCI, 2022.

MIS-ATU-03

Los valores de pH registrados en la estación MIS-ATU-03, durante el periodo de monitoreo oscilan desde 7.08 (ABR-2019) hasta 8.43 (AGO-2021), donde estas fueron comparadas con los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA, como resultado, las estaciones de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial, véase la siguiente gráfica:

Gráfico 6.1-24 Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-ATU-03

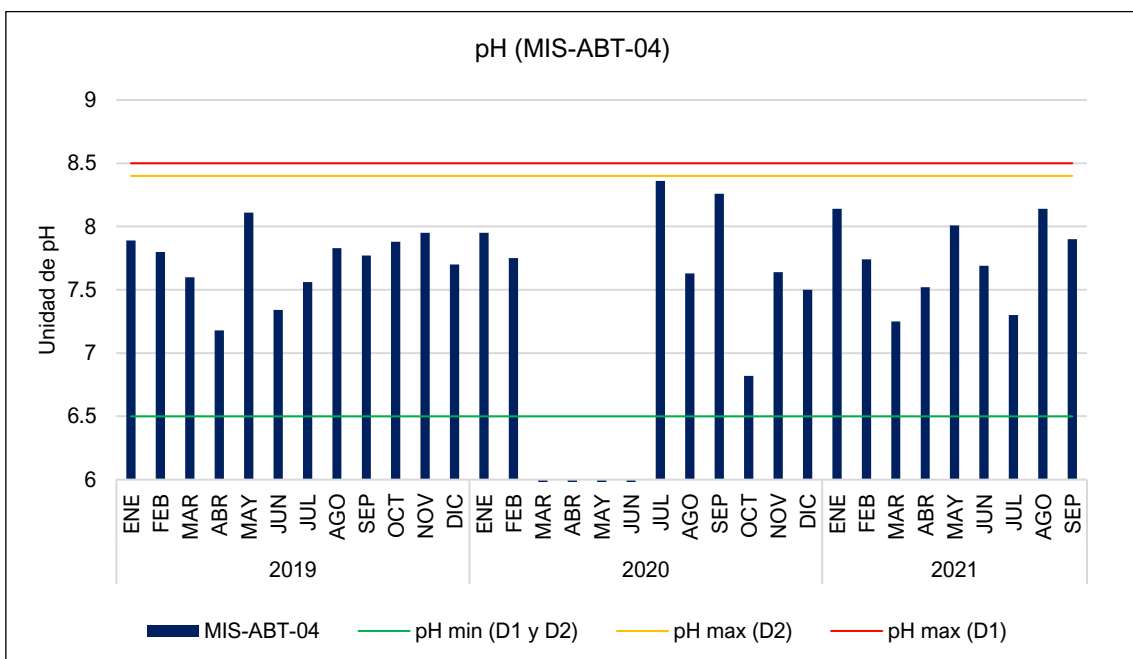


Elaboración: JCI, 2022.

MIS-ABT-04

Los valores de pH registrados en la estación MIS-ABT-04, durante todo el periodo de monitoreo oscilan desde 6.82 (OCT-2020) hasta 8.36 (JUL-2020), donde estas fueron comparadas con los ECA para agua en la Categoría 3 - D1 y D2, como resultado, las estaciones de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial.

Gráfico 6.1-25 Resultados del Potencial de Hidrógeno – MIS-ABT-04

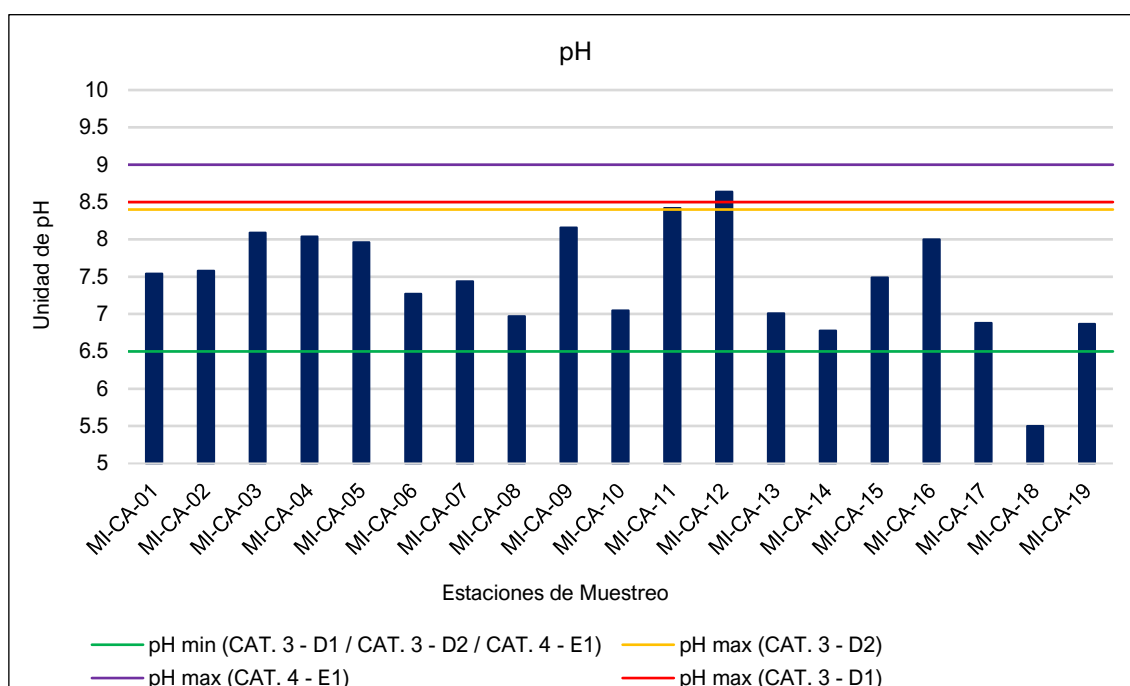


Elaboración: JCI, 2022.

Análisis del Muestreo 2022

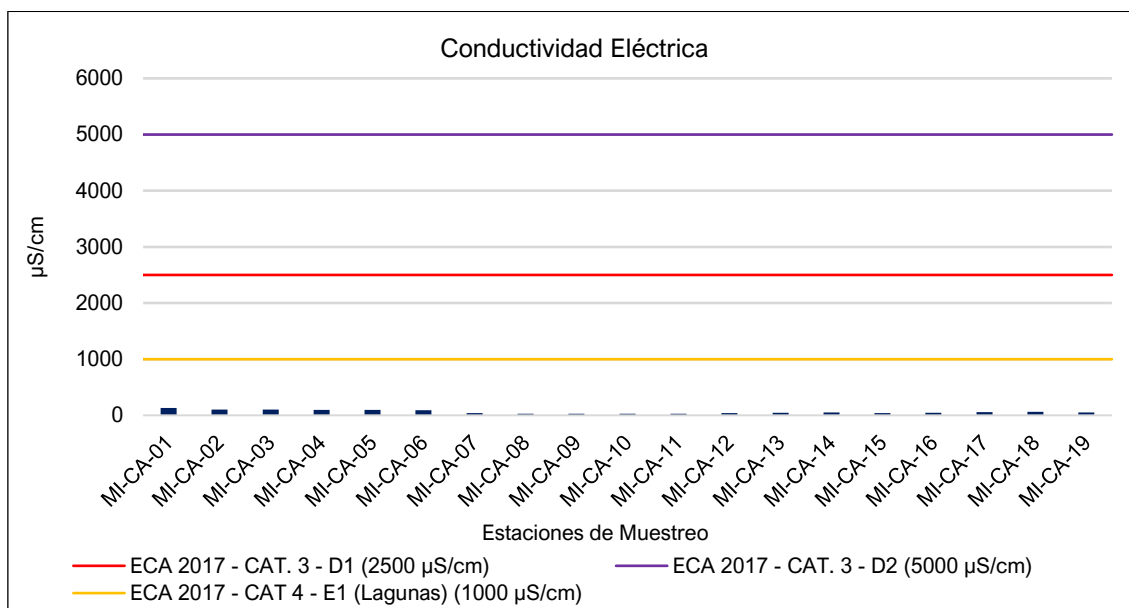
Los valores de pH registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 5.5 (MI-CA-18) hasta 8.64 (MI-CA-12); estos fueron comparados con los ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 6.5 - 8.5 / Categoría 3 D2 - 6.5 - 8.4). De los resultados se puede determinar que todos los valores se encuentran dentro de lo establecido en las Categorías, a excepción de la estación MI-CA-12 (8.64), que excede las Categorías 3 D1 y 3 D2; y la estación MI-CA-18 (5.5), que se encuentra por debajo de todas las Categorías de comparación. Cabe resaltar que estos valores son atípicos, esto puede ser observado en el análisis del PMA Statkraft Perú, en donde durante el periodo 2019 – 2020 no se registraron valores fuera de los rangos señalados.

Gráfico 6.1-26 Resultados del Potencial de Hidrógeno (julio - 2022)



- **Conductividad eléctrica**

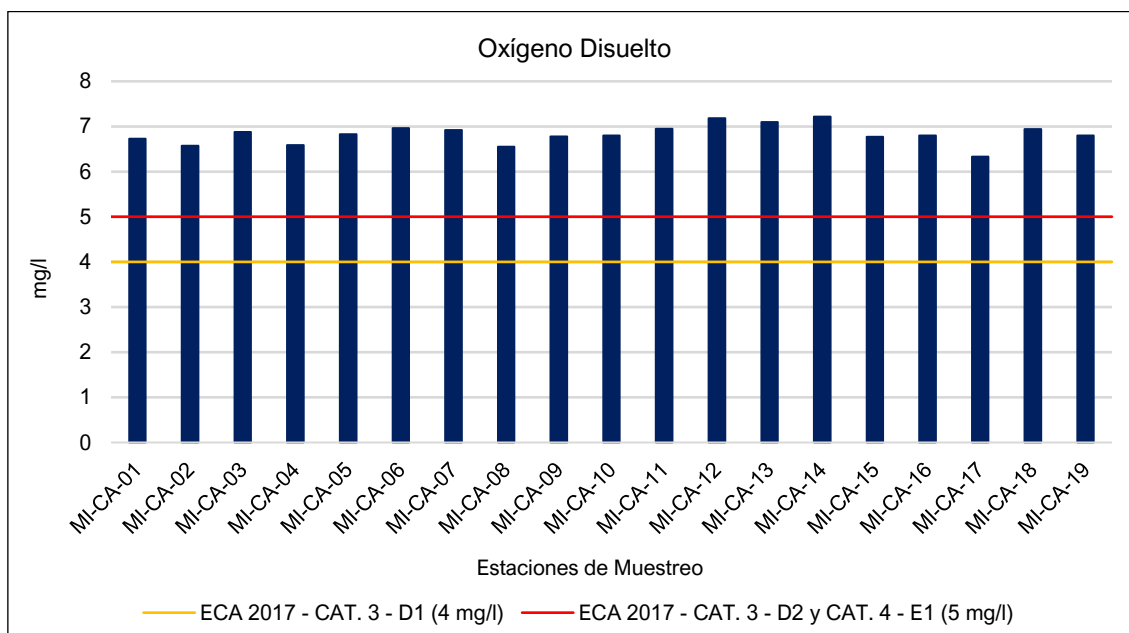
Los valores de Conductividad Eléctrica registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 26 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MI-CA-08) hasta 131 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ / Categoría 3 D2 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ / Categoría 4 E1 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-27 Resultados de la Conductividad Eléctrica (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Oxígeno Disuelto**

Los valores de Oxígeno Disuelto registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 6.33 mg/l (MI-CA-17) hasta 7.22 mg/l (MI-CA-14); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 4 mg/l / Categoría 4 E1 - 5 mg/l). De los resultados se puede determinar que todos los resultados se encuentran dentro de los valores establecidos en las Categorías 3 y 4 de los ECA para Agua.

Gráfico 6.1-28 Resultados del Oxígeno Disuelto (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Aceites y grasas**

Análisis PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)

Los valores de concentración de Aceites y grasas registrados durante todo el periodo de monitoreo, en las estaciones MIS-AAT-02, MIS-ATU-03 y MIS-ABT-04, oscilaron desde el límite detectable (<0.4 mg/l) hasta 0.9 mg/l, por lo tanto, todos se encuentran debajo de los 20 mg/l establecidos en los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N°008 – 97 – EM / DGAA, los 5 mg/l establecidos en la Categoría 3 - D1 y los 10 mg/l establecidos en la Categoría 3 D2.

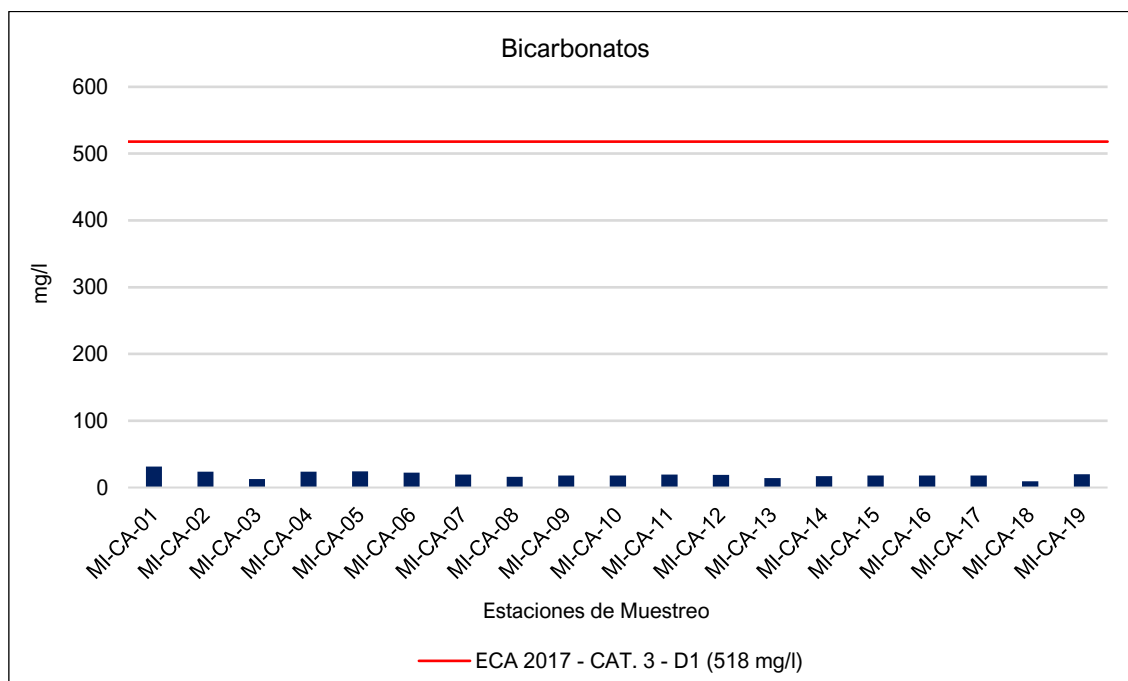
Análisis del Monitoreo 2022

Los valores de Aceites y Grasas registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 5 mg/l / Categoría 3 D2 - 10 mg/l / Categoría 4 E1 - 5 mg/l)

- **Bicarbonatos**

Los valores de Bicarbonatos registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 9.3 mg/l (MI-CA-18) hasta 31.2 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 518 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-29 Resultados de Bicarbonatos (julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Cianuro Libre**

Los valores de Cianuro Libre registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.0052 mg/l).

- **Cianuro WAD**

Los valores de Cianuro Wad registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.1 mg/l).

- **Cloruros**

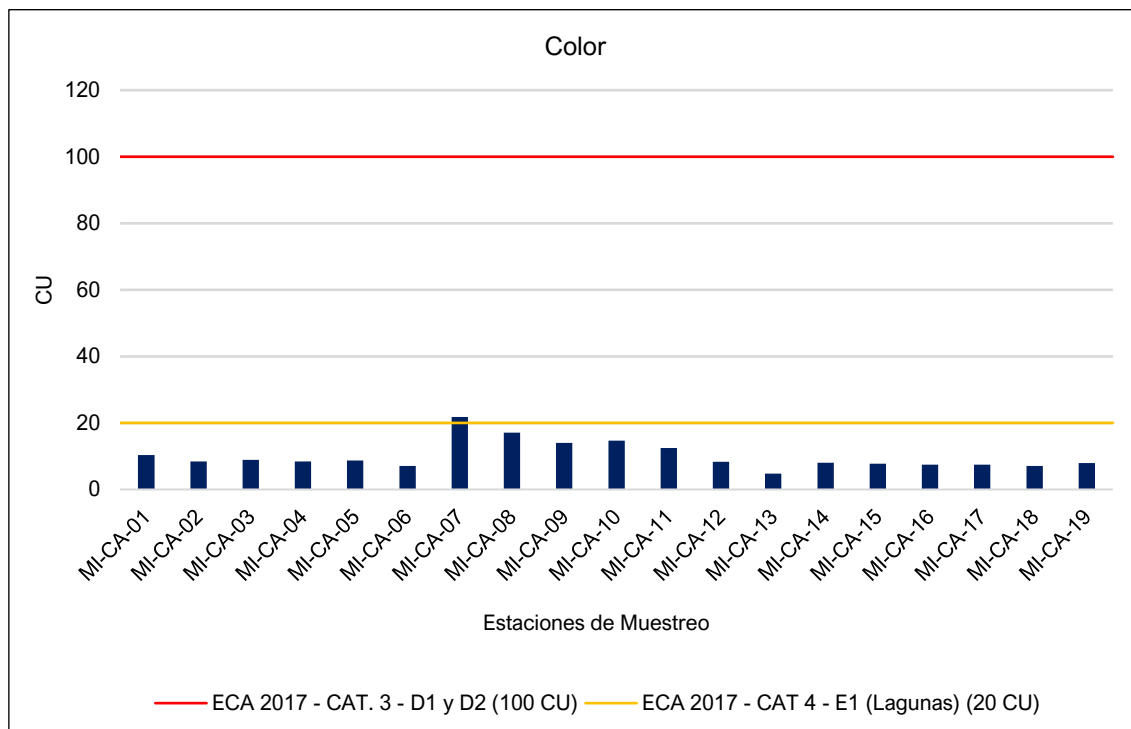
Los valores de Cloruros registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.287 mg/l) hasta 0.86 mg/l (MI-CA-03); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 500 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

- **Clorofila A**

Los valores de Clorofila A registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.008 mg/l).

- **Color**

Los valores de Color registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 4.8 CU (MI-CA-13) hasta 21.8 CU (MI-CA-07); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 100 CU / Categoría 3 D2 - 100 CU / Categoría 4 E1 - 20 CU). De los resultados se puede determinar que, una (01) estación de monitoreo se encuentra por encima de los ECA Agua 2017 Categoría 4 - E1 (MI-CA-07 (21.8 CU)), donde a diferencia de las demás esta presenta un valor atípico a causa de factores externos de la Central hidroeléctrica, puesto que las actividades de la C.H. no influyen en dicho parámetro.

Gráfico 6.1-30 Resultados del Color (julio - 2022)


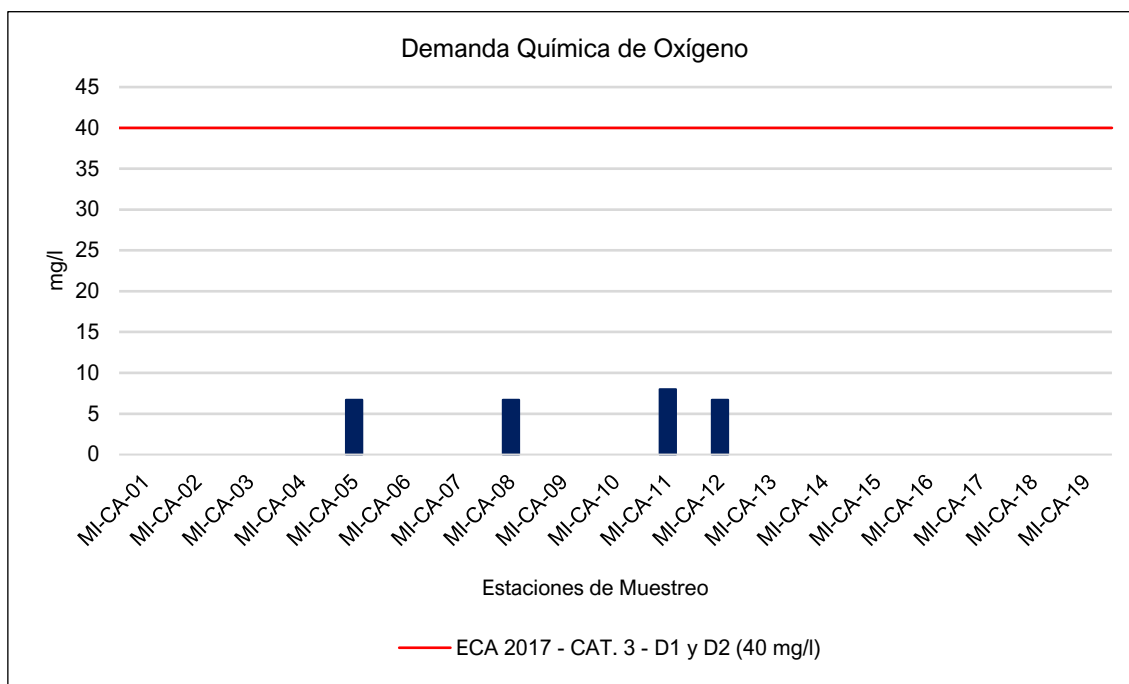
Elaboración: JCI, 2022.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)**

Los valores de Demanda Biológica de Oxígeno registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 15 mg/l / Categoría 3 D2 - 15 mg/l / Categoría 4 E1 - 5 mg/l).

- **Demanda Química de Oxígeno (DQO)**

Los valores de Demanda Química de Oxígeno registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (2.2 mg/l) hasta 8 mg/l (MI-CA-11); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 40 mg/l / Categoría 3 D2 - 40 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-31 Resultados de la Demanda Química de Oxígeno (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Detergentes (SAAM)**

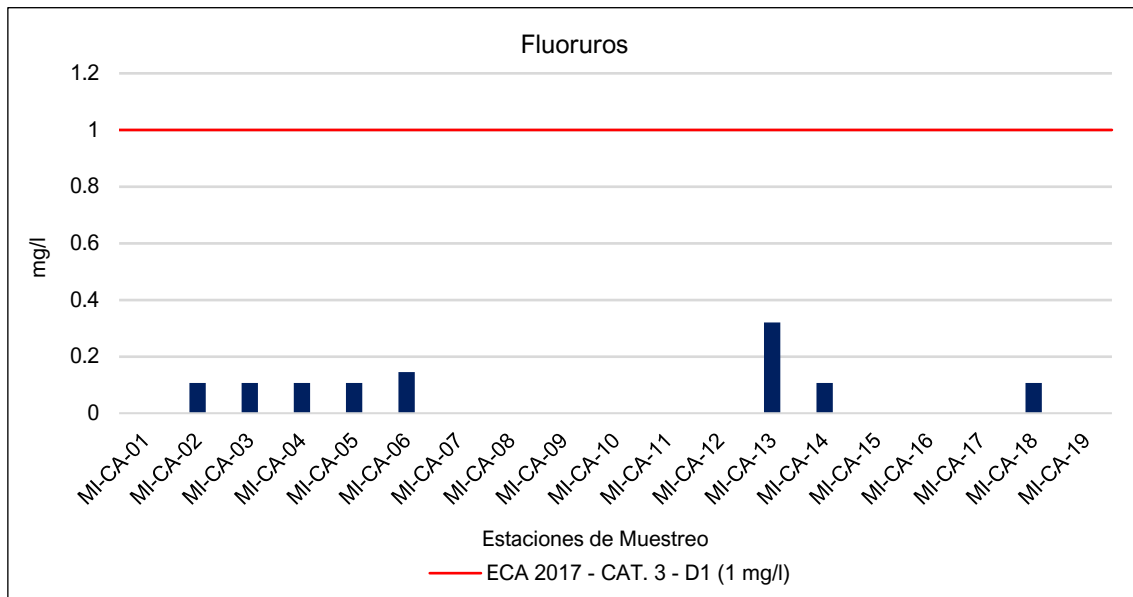
Los valores de Detergentes registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.2 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.5 mg/l).

- **Fenoles**

Los valores de Fenoles registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.002 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.01 mg/l / Categoría 4 E1 - 2.56 mg/l).

- **Fluoruros**

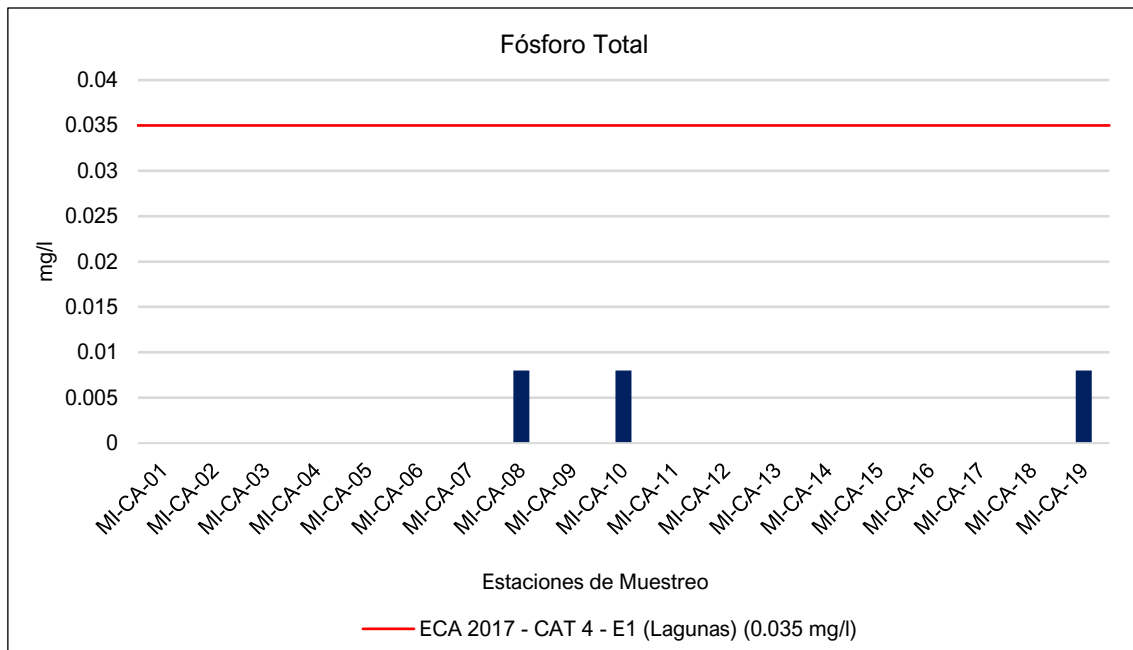
Los valores de Fluoruros registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.0357 mg/l) hasta 0.32 mg/l (MI-CA-13); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 1 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-32 Resultados de Fluoruros (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Fósforo Total**

Los valores de Fosforo Total registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.003 mg/l) hasta 0.008 mg/l (MI-CA-08); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.035 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

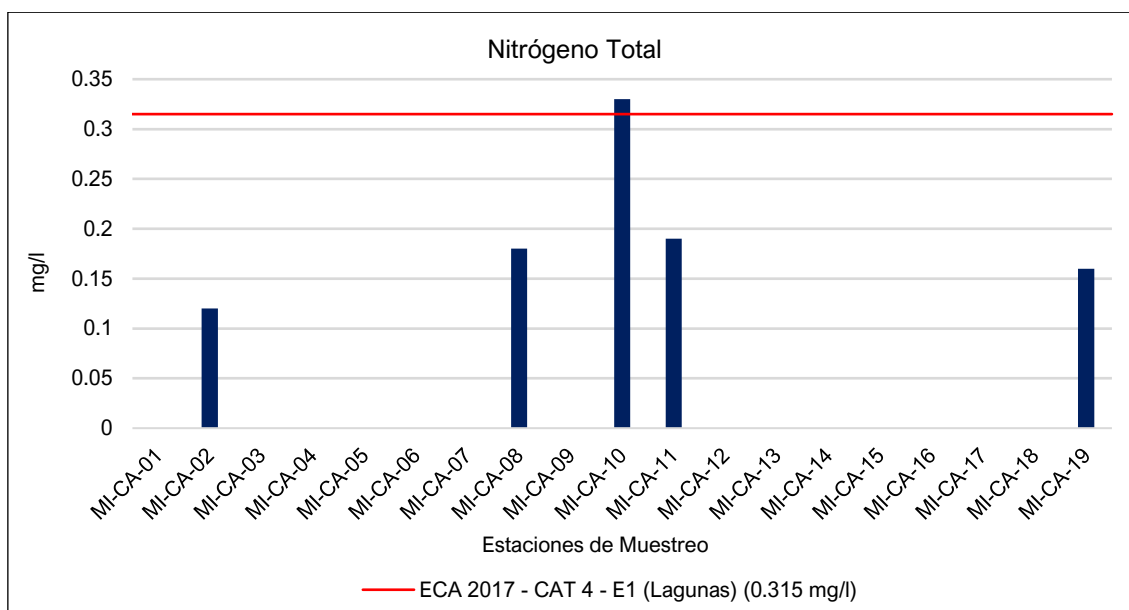
Gráfico 6.1-33 Resultados de Fósforo Total (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Nitrógeno Total**

Los valores de Nitrógeno Total registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.02 mg/l) hasta 0.33 mg/l (MI-CA-10); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.315 mg/l). De los resultados se puede indicar que todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 Categoría 4 - E1, a excepción de la estación de muestreo MI – CA – 10 (0.33 mg/l), el cual esta se encuentra por encima de los ECA Agua 2017 Categoría 4 - E1 (0.315 mg/l).

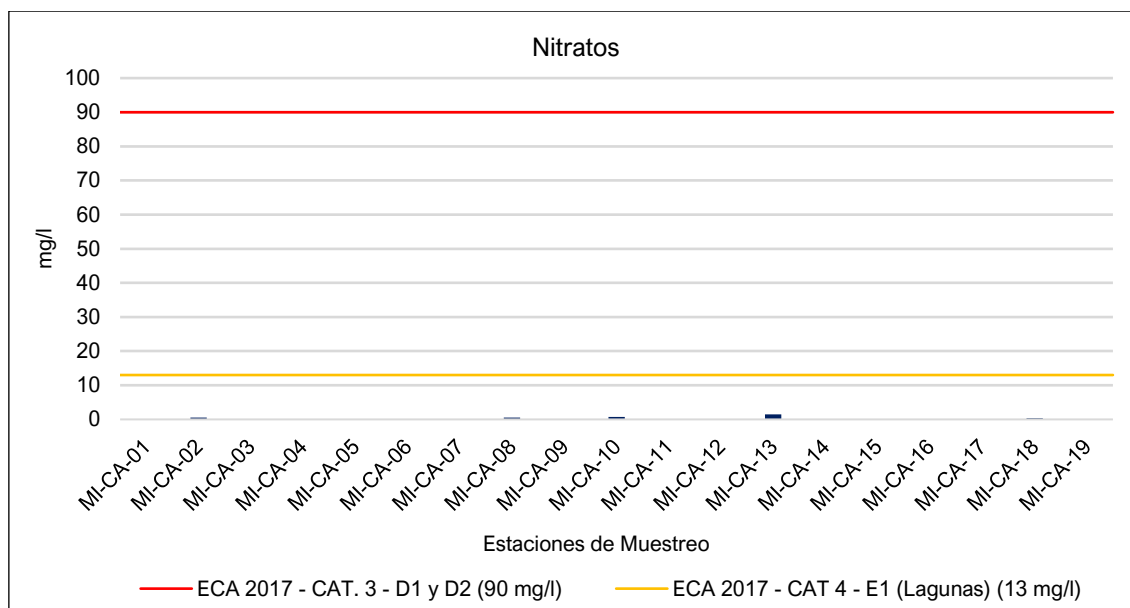
Gráfico 6.1-34 Resultados de Nitrógeno Total (julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Nitratos**

Los valores de Nitratos registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.1679 mg/l) hasta 1.431 mg/l (MI-CA-13); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 90 mg/l / Categoría 3 D2 - 90 mg/l / Categoría 4 E1 - 13 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-35 Resultados de Nitratos (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Nitritos**

Los valores de Nitritos registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 10 mg/l / Categoría 3 D2 - 10 mg/l).

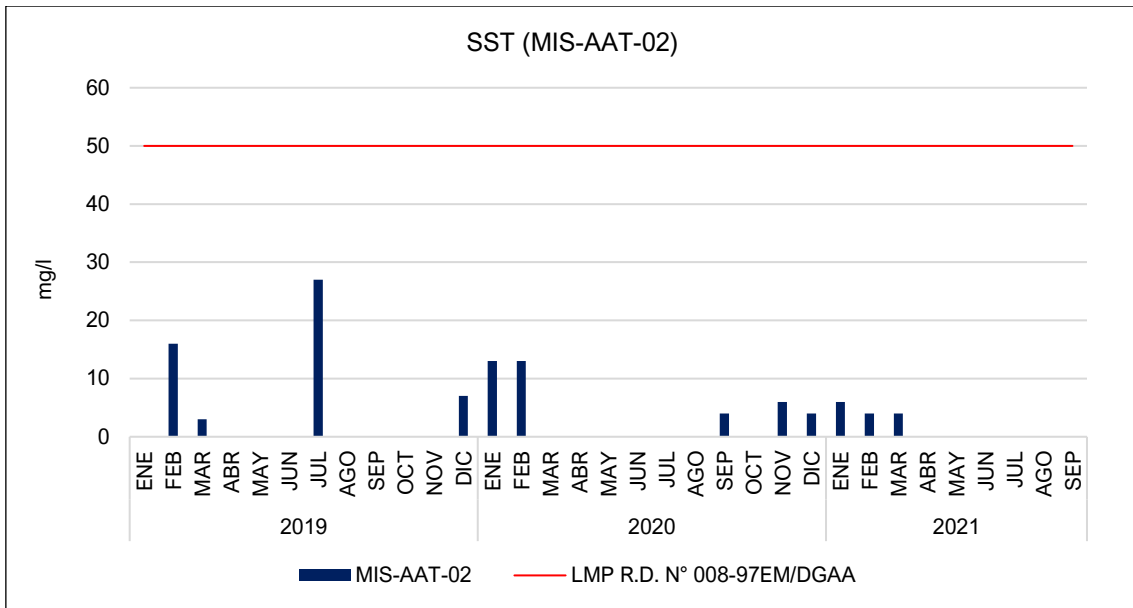
- **Sólidos suspendidos totales**

Análisis PMA Statkraft Perú (2019 – 2021)

MIS-AAT-02

Los valores de SST registrados en la estación durante todo el periodo de monitoreo oscilan desde el límite detectable (<3 mg/l) hasta 27 mg/l (JUL-2019), por lo tanto, todos los valores se encuentran debajo de los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N°008 – 97 – EM / DGAA.

Gráfico 6.1-36 Resultados del Solidos Suspendidos Totales – MIS-AAT-02 (Periodo 2019 - 2021)



Elaboración: JCI, 2022.

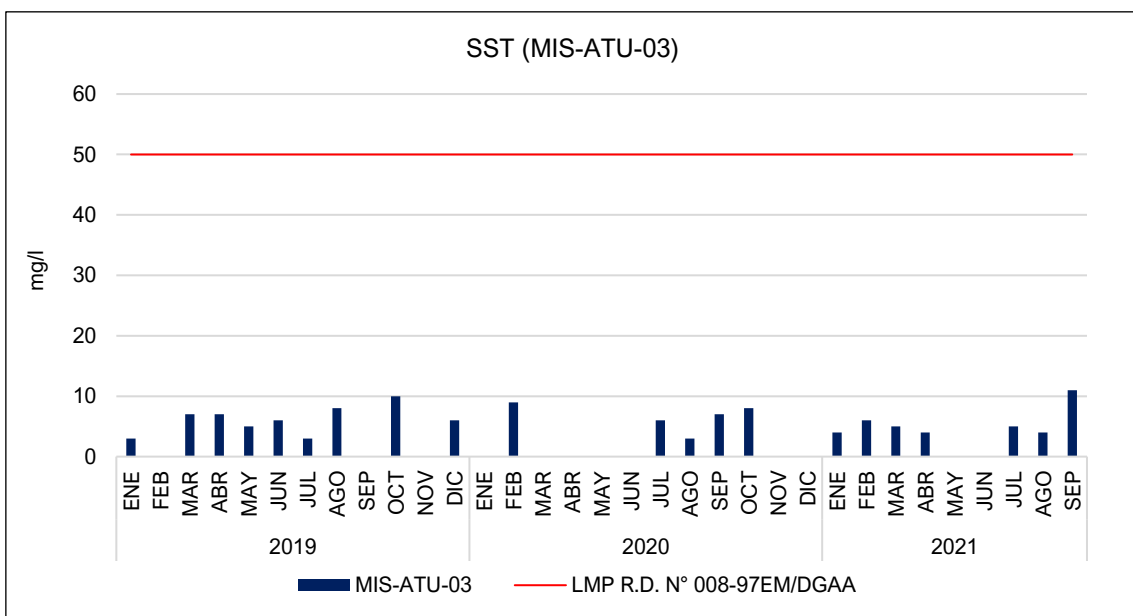
Nota:

Valor de SST (LMP):50 mg/l

MIS-ATU-03

Los valores de SST registrados en la estación durante todo el periodo de monitoreo oscilan desde el límite detectable (<3 mg/l) hasta 11 mg/l (SEP-2021), por lo tanto, todos los valores se encuentran debajo de los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N°008 – 97 – EM / DGAA.

Gráfico 6.1-37 Resultados del Solidos Suspendidos Totales – MIS-ATU-03 (Periodo 2019 - 2021)



Elaboración: JCI, 2022.

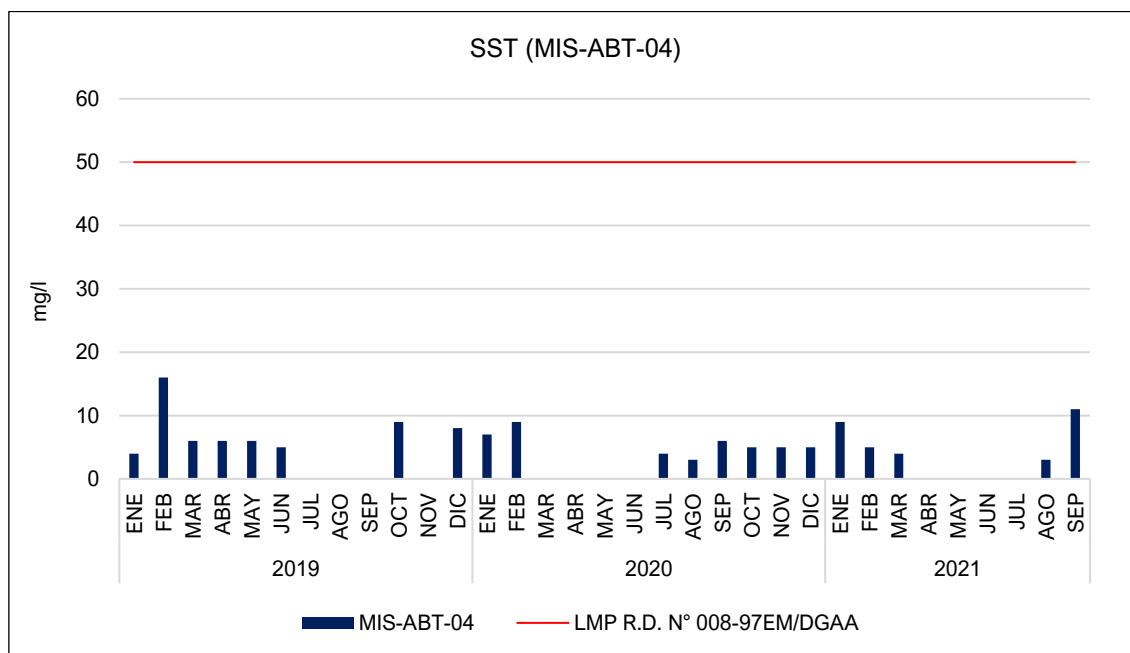
Nota:

Valor de SST (LMP):50 mg/l

MIS-ABT-04

Los valores de SST registrados en la estación durante todo el periodo de monitoreo oscilan desde el límite detectable (<3 mg/l) hasta 16 mg/l (FEB-2019), por lo tanto, todos los valores se encuentran debajo de los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Gráfico 6.1-38 Resultados del Sólidos Suspendidos Totales – MIS-ABT-04 (Periodo 2019 - 2021)



Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

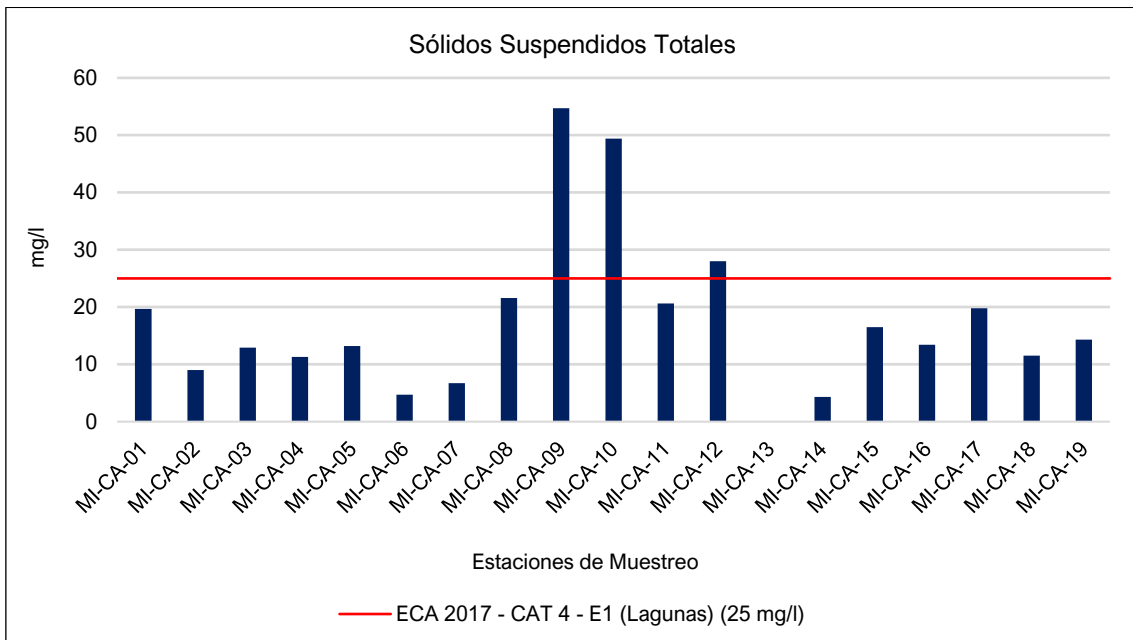
Valor de SST (LMP): 50 mg/l

Análisis del Monitoreo 2022

Los valores de Sólidos Suspendidos Totales registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (2.5 mg/l) hasta 54.7 mg/l (MI-CA-09); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 25 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas fueron excedidas, 3 estaciones de monitoreo se encuentran por encima de los ECA Agua 2017 Categoría 4 - E1 (MI-CA-09 (54.7 mg/l) / MI-CA-10 (49.4 mg/l) / MI-CA-12 (28 mg/l)).

Como se pudo observar, las concentraciones de SST en la laguna Arcata presentan valores altos respecto a este parámetro. Asimismo, de indicar que las actividades no realizan actividades directamente con la laguna, sino, también hay presencia de centros poblados en toda su extensión.

Gráfico 6.1-39 Resultados del Sólidos Suspendedos Totales (Julio - 2022)

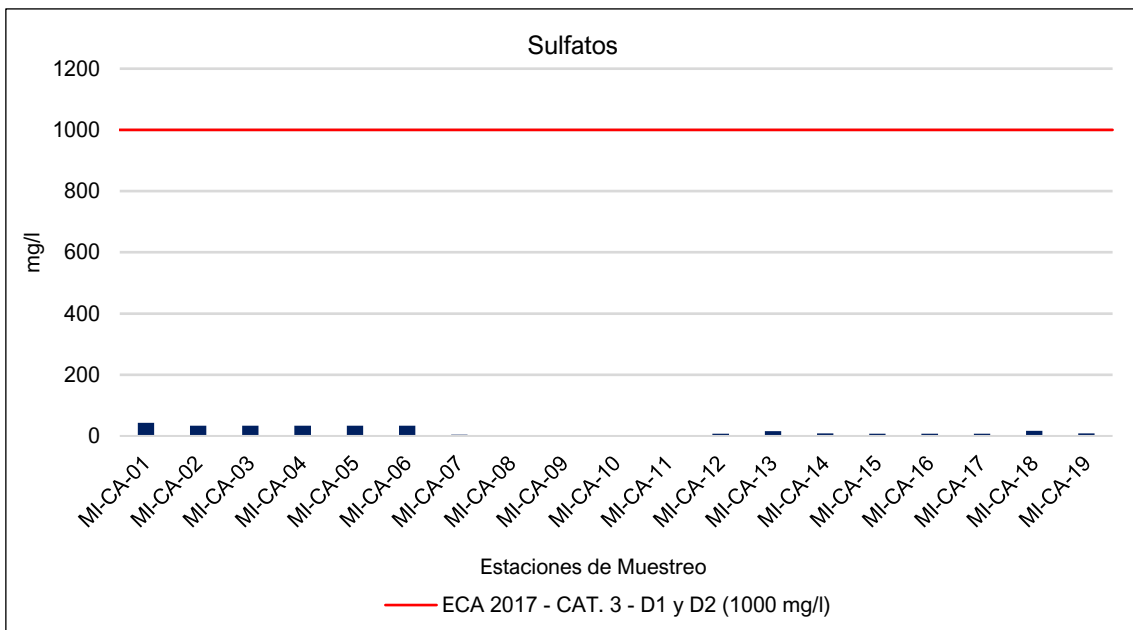


Elaboración: JCI, 2022.

- Sulfatos**

Los valores de Sulfatos registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 1.175 mg/l (MI-CA-08) hasta 42.82 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 1000 mg/l / Categoría 3 D2 - 1000 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-40 Resultados del Sulfatos (Julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Sulfuros**

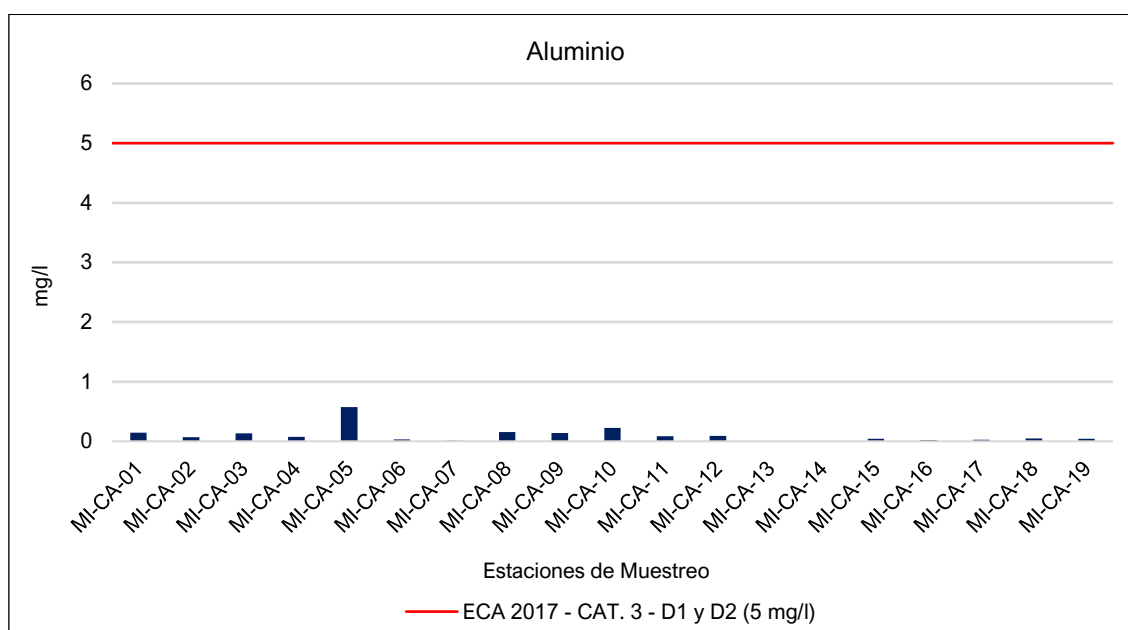
Los valores de Sulfuros registrados en todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 4 E1 - 0.002 mg/L).

B. Parámetros inorgánicos

- **Aluminio (Al)**

Los valores de Aluminio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00251 mg/l) hasta 0.57577 mg/l (MI-CA-05); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 5 mg/l / Categoría 3 D2 - 5 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-41 Resultados del Aluminio (Julio - 2022)



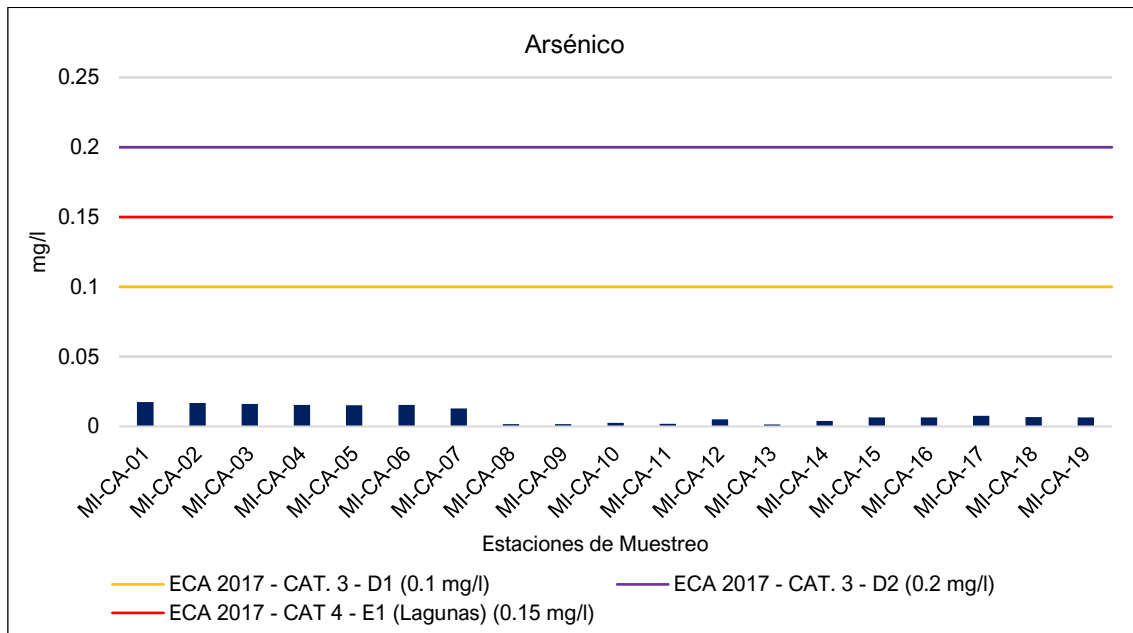
Elaboración: JCI, 2022.

- **Antimonio (Sb)**

Los valores de Antimonio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00013 mg/l (MI-CA-08) hasta 0.00292 mg/l (MI-CA-02); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.64 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

- **Arsénico (As)**

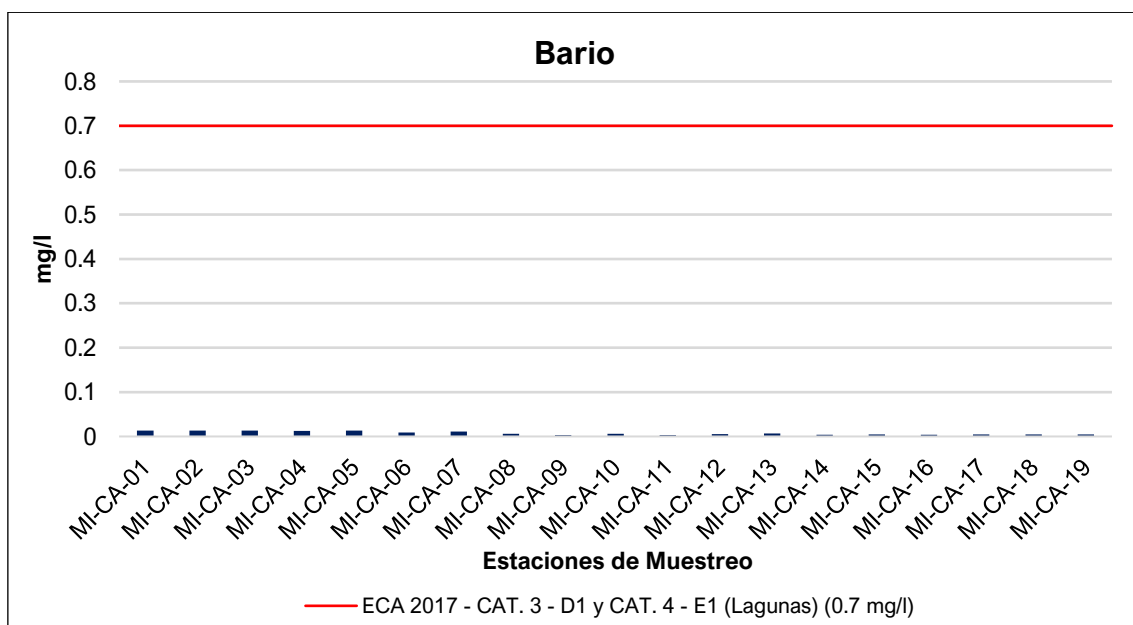
Los valores de Arsénico registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00139 mg/l (MI-CA-13) hasta 0.01751 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.2 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.15 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-42 Resultados del Arsénico (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Bario (Ba)**

Los valores de Bario registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.0029 mg/l (MI-CA-11) hasta 0.01334 mg/l (MI-CA-05); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.7 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.7 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-43 Resultados del Bario (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

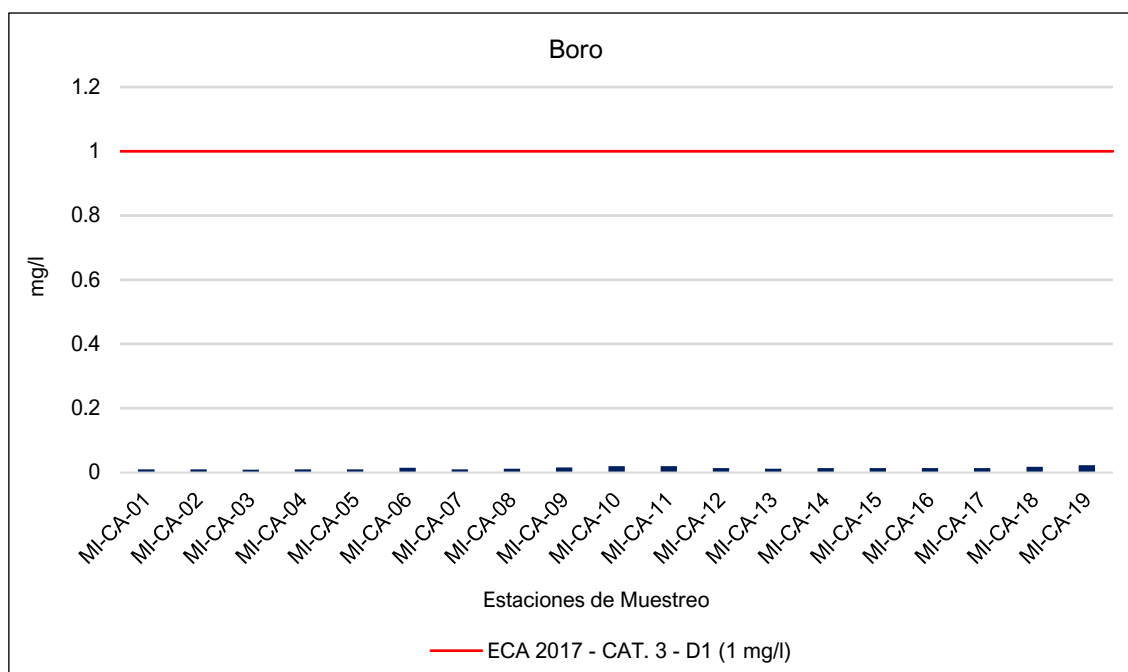
- **Berilio (Be)**

Los valores de Berilio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00005 mg/l) hasta 0.00015 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.1 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

- **Boro (B)**

Los valores de Boro registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.0086 mg/l (MI-CA-03) hasta 0.02246 mg/l (MI-CA-19); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 1 mg/l / Categoría 3 D2 - 5 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-44 Resultados del Boro (julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Cadmio (Cd)**

Los valores de Cadmio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00006 mg/l) hasta 0.00018 mg/l (MI-CA-02); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.01 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

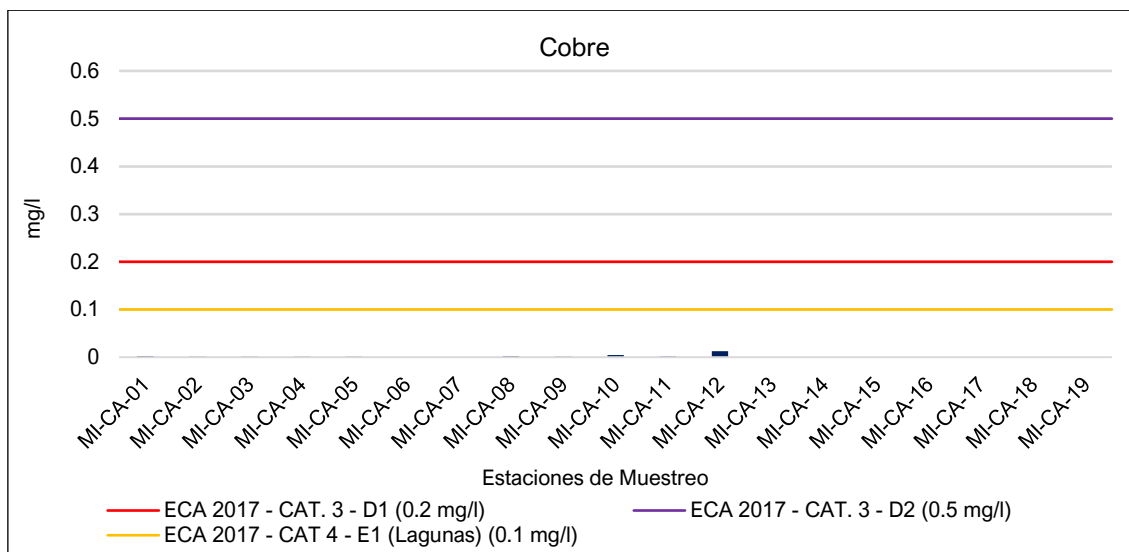
- **Cobalto (Co)**

Los valores de Cobalto registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00015 mg/l (MI-CA-11) hasta 0.00044 mg/l (MI-CA-07); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.05 mg/l / Categoría 3 D2 - 1 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

- **Cobre (Cu)**

Los valores de Cobre registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00005 mg/l) hasta 0.01267 mg/l (MI-CA-12); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.2 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.5 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.1 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-45 Resultados del Cobre (julio - 2022)

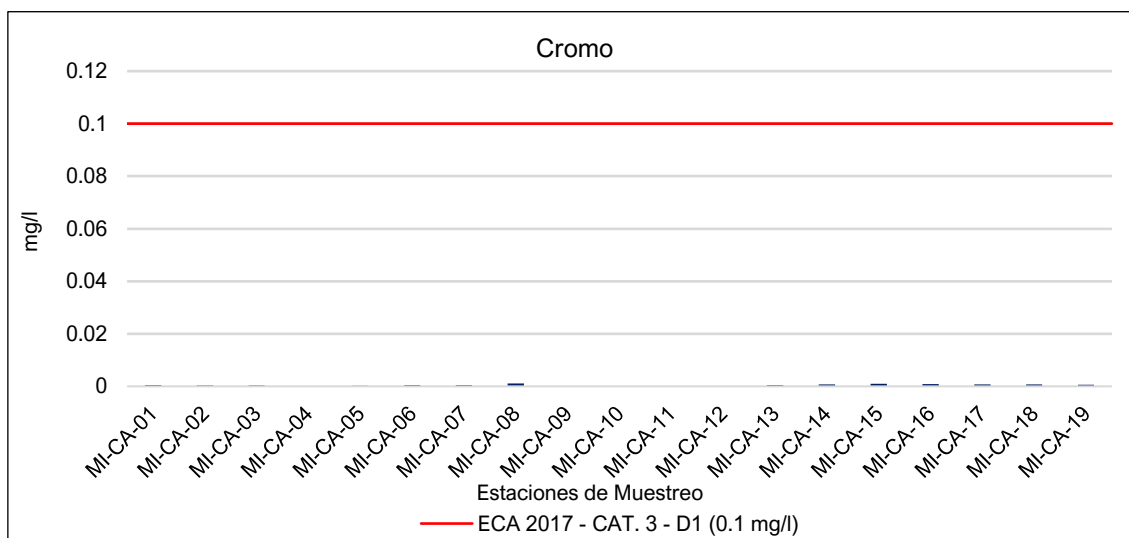


Elaboración: JCI, 2022.

- **Cromo (Cr)**

Los valores de Cromo registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00004 mg/l) hasta 0.0011 mg/l (MI-CA-08); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/l / Categoría 3 D2 - 1 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-46 Resultados del Cromo (julio - 2022)

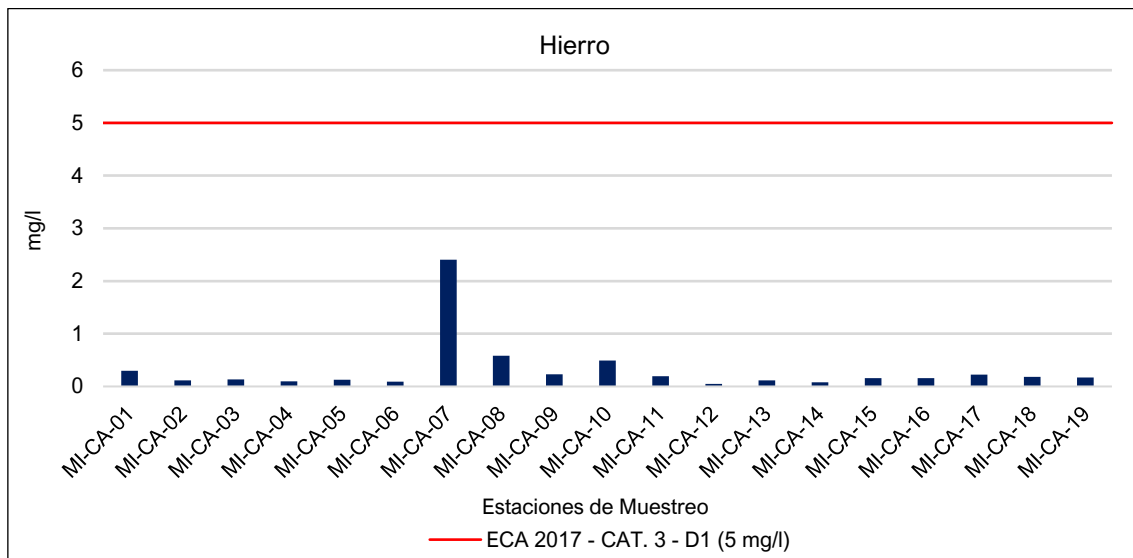


Elaboración: JCI, 2022.

- **Hierro (Fe)**

Los valores de Hierro registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.0466 mg/l (MI-CA-12) hasta 2.407 mg/l (MI-CA-07); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 5 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-47 Resultados del Hierro (julio - 2022)

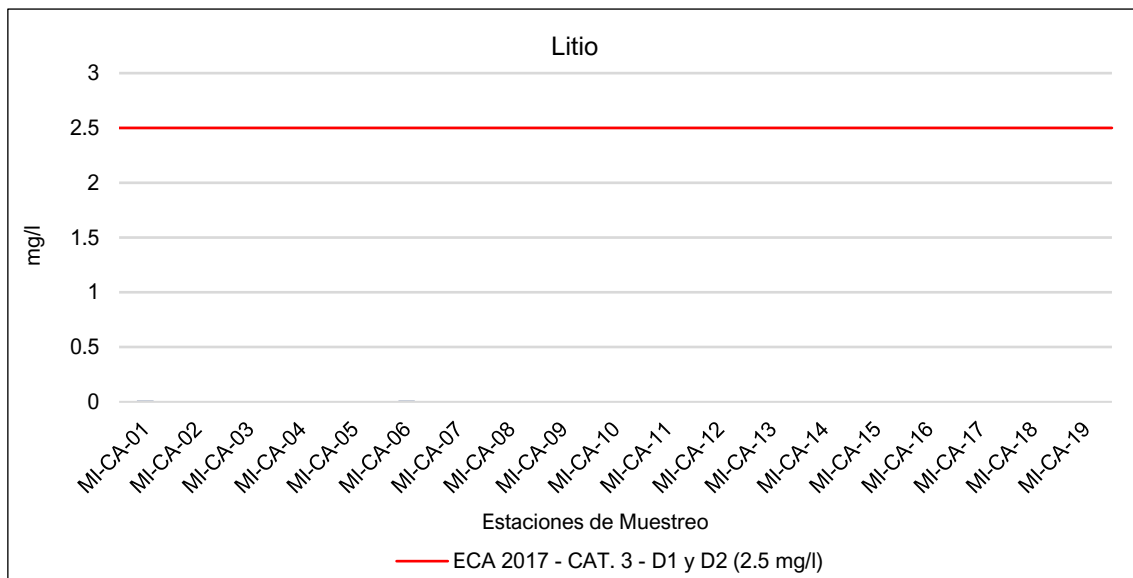


Elaboración: JCI, 2022.

- **Litio (Li)**

Los valores de Litio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00274 mg/l (MI-CA-16) hasta 0.00993 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 2.5 mg/l / Categoría 3 D2 - 2.5 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-48 Resultados del Litio (julio - 2022)

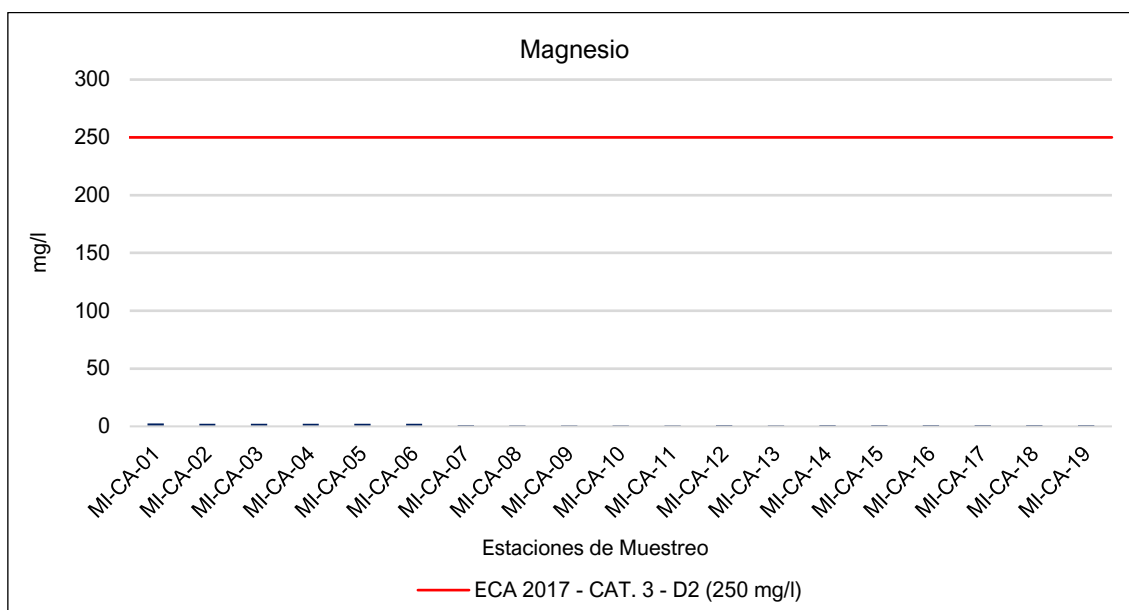


Elaboración: JCI, 2022.

- **Magnesio (Mg)**

Los valores de Magnesio registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.7728 mg/l (MI-CA-08) hasta 2.612 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D2 - 250 mg/l). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-49 Resultados del Magnesio (julio - 2022)



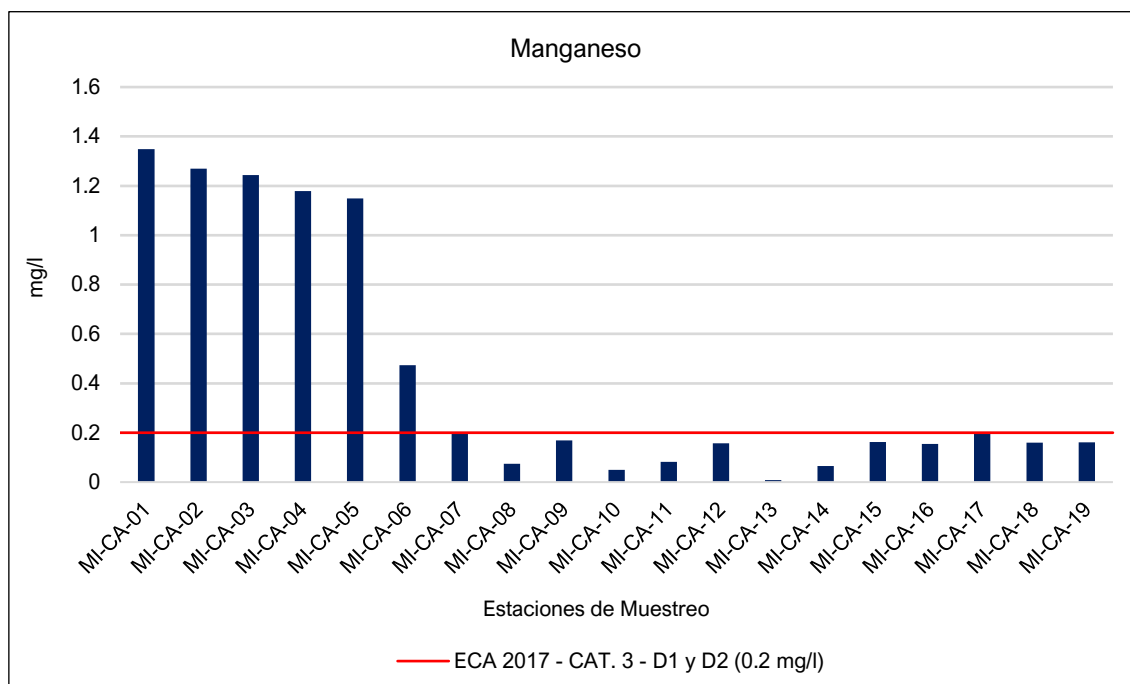
Elaboración: JCI, 2022.

- **Manganeso (Mn)**

Los valores de Manganeso registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00827 mg/l (MI-CA-13) hasta 1.348 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.2 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.2 mg/l).

De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas fueron excedidas, el 31.6 % de los datos se encuentra por encima de la ECA Agua 2017 Categoría 3 - D1, mientras que el 31.6 % de los datos se encuentra por encima de la ECA Agua 2017 Categoría 3 - D2.

Es importante indicar que, las actividades que realiza la Central Hidroeléctrica de Misapuquio no alteran y/o modifican las concentraciones de los metales (Manganeso), donde puede observarse que dichas concentraciones corresponden a las condiciones naturales de la Laguna Huisca Huisca.

Gráfico 6.1-50 Resultados del Manganeso (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

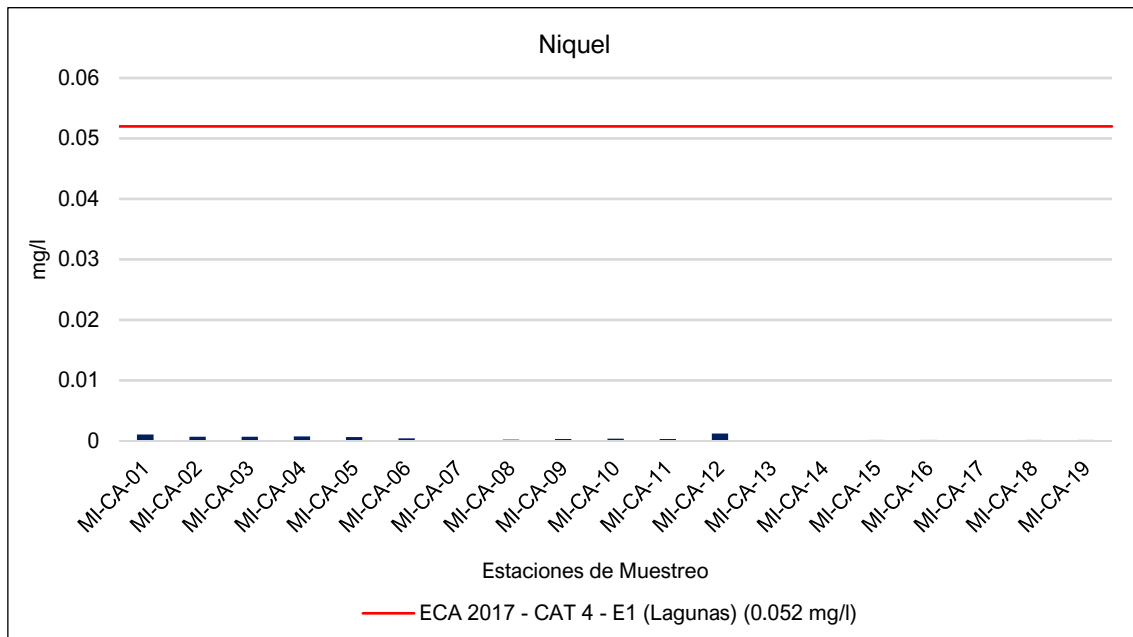
- **Mercurio (Hg)**

Los valores de Mercurio registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.001 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.01 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.0001 mg/l).

- **Níquel (Ni)**

Los valores de Níquel registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (0.00007 mg/l) hasta 0.00121 mg/l (MI-CA-12); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.2 mg/l / Categoría 3 D2 - 1 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.052 mg/l).

De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

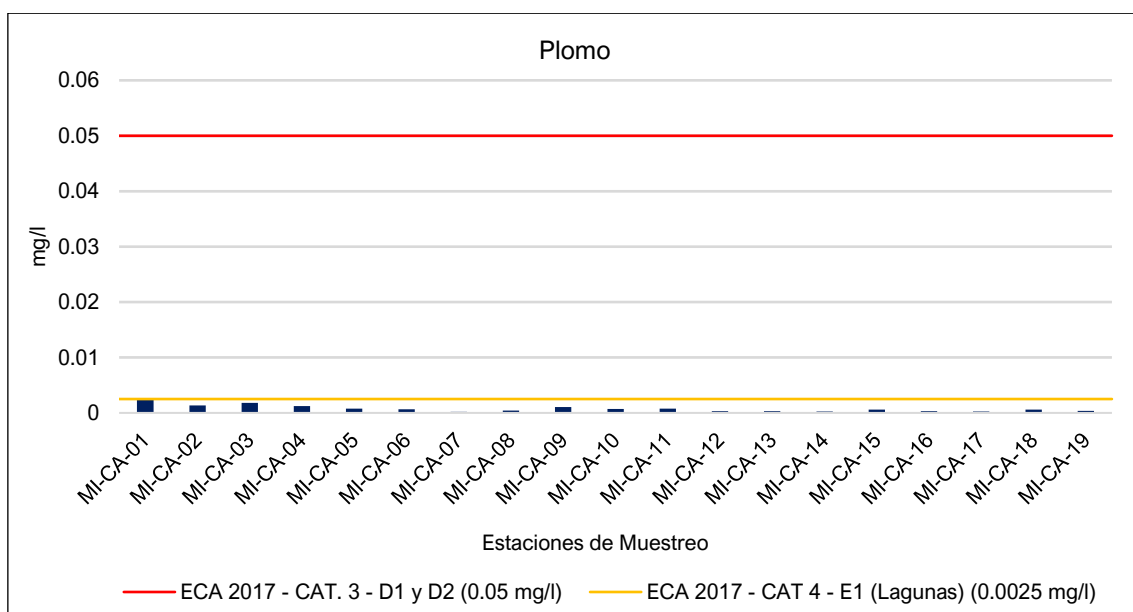
Gráfico 6.1-51 Resultados del Níquel (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Plomo (Pb)**

Los valores de Plomo registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.00018 mg/l (MI-CA-07) hasta 0.00244 mg/l (MI-CA-01); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.05 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.0025 mg/l).

De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-52 Resultados del Plomo (julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Selenio (Se)**

Los valores de Selenio registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 0.02 mg/l / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.005 mg/l).

- **Talio (Tl)**

Los valores de Talio registrados en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 4 E1 - 0.0008 mg/l).

- **Zinc (Zn)**

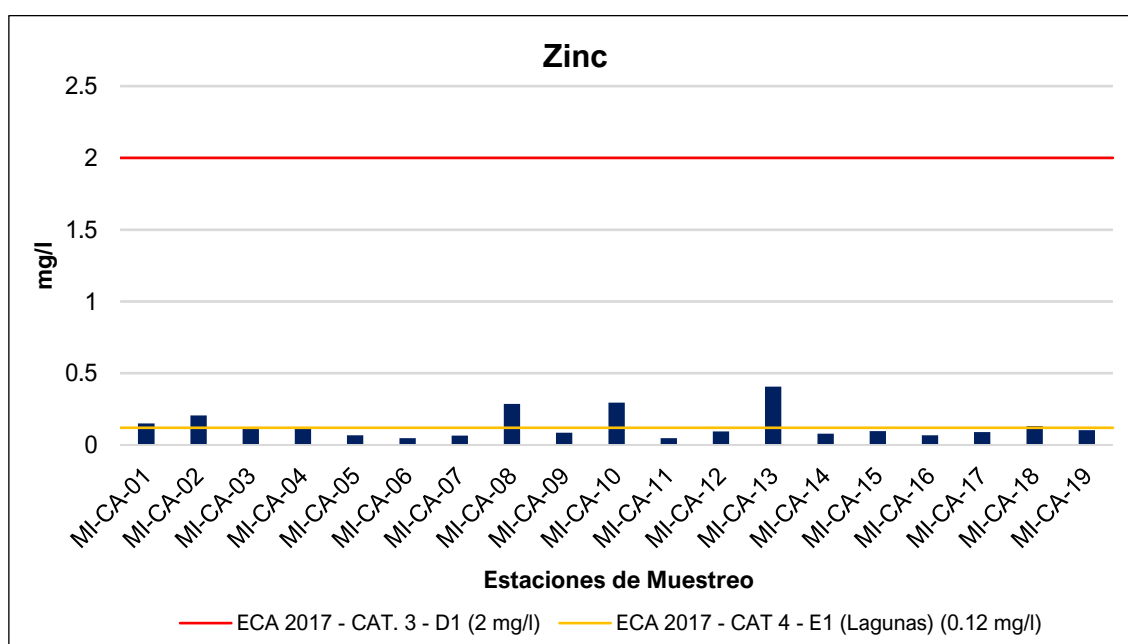
Los valores de Zinc registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 0.0486 mg/l (MI-CA-06) hasta 0.4075 mg/l (MI-CA-13); estos fueron comparados con los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 - 2 mg/l / Categoría 3 D2 - 24 mg/l / Categoría 4 E1 - 0.12 mg/l).

De los resultados se puede determinar que, el 31.6 % de los datos se encuentra por encima de la ECA Agua 2017 Categoría 4 - E1.

Por otro lado, la geología es uno de los principales factores que determinan la mineralización del agua, pues el lavado de rocas, suelos y material removido constituye el principal vehículo para el ingreso de los minerales al agua, dicho esto, la excedencia descrita de Zinc se encuentra relacionada a la mineralogía propia de la zona.

Los puntos que exceden los ECA correspondientes se encuentran adyacentes a las Lagunas Arcata y Huisca Huisca, según el portal GEOCATMIN, los cuales pertenecen a una zona con una alta dispersión geoquímica de Zn.

Gráfico 6.1-53 Resultados del Zinc (julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

C. Parámetros microbiológicos

- **Coliformes Termotolerantes**

Los valores de Coliformes Termotolerantes registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (<1.8 NMP/100 ml) hasta 4.5 NMP/100 ml (MI-CA-06), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 (Agua para Riego no restringido) – 1000 NMP/100ml / Categoría 3 D1 (Agua para Riego restringido) – 2000 NMP/100ml / Categoría 3 D2 – 1000 NMP/100ml / Categoría 4 E1 – 1000 NMP/100ml).

- **Escherichia Coli**

Los valores de Escherichia Coli registrados en todas las estaciones de monitoreo oscilan desde el límite detectable (<1.8 NMP/100 ml) hasta 2 NMP/100 ml (MI-CA-06), por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA Agua 2017 (Categoría 3 D1 (Agua para Riego no restringido) – 1000 NMP/100ml).

- **Huevos de Helminto**

Los valores de concentración de Huevos de Helminto registrados en todos los puntos de muestreo nos señalan la inexistencia de estos microorganismos en el medio.

6.1.7.4 Calidad de suelo

La calidad de suelo es la capacidad de funcionar de un específico tipo de suelo; en general es evaluada midiendo un grupo mínimo de datos de propiedades del suelo para estimar la capacidad del suelo de realizar funciones básicas como: mantener la productividad, regular y separar agua y flujo de solutos, filtrar y tamponar contra contaminantes, y almacenar y reciclar nutrientes (Guía USDA, 1999). Adicionalmente en la Guía de Muestreo de suelos del MINAM (R.M. N.º 085-2014-MINAM) se define como calidad de suelo a la capacidad natural del suelo de cumplir diferentes funciones: ecológicas, agronómicas, económicas, culturales, arqueológicas y recreacionales. Es el estado del suelo en función de sus características físicas, químicas y biológicas que le otorgan una capacidad de sustentar un potencial ecosistémico natural y antropogénicas. La evaluación de la calidad de suelo se desarrolló en base a información primaria, generada a partir de muestreos y análisis de suelo superficial, realizados por el laboratorio TYPESA S.A., acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal); así también, la supervisión del muestreo la realizó JCI.

6.1.7.4.1 Metodología

La evaluación de calidad de suelo consideró como base metodológica los lineamientos de la “Guía para el muestreo de suelos” establecida en la Resolución Ministerial N°085-2014-MINAM, y los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA suelo).

En ese sentido, la ubicación de los puntos de muestreo consideró el tipo de componente y su potencial de afectación a la calidad de suelo.

- **Profundidad de muestreo**

Se captaron muestras de 0 – 0.1 m. para evaluación de calidad de suelo y de 0

– 0.3 m para evaluación de nivel de fondo.

- **Tipos de muestras**

Se captaron muestras simples para evaluación de calidad de suelo y muestras compuestas para nivel de fondo. Las muestras compuestas se formaron a partir de 5 puntos de muestreo.

En el siguiente cuadro se presenta la metodología del análisis de suelo:

Cuadro 6.1-42 Metodología aplicada en los muestreos de calidad de suelo

Parámetros	Norma de referencia
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015C Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography (2007). CG.
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	
Benceno	EPA Method 8260D Rev 4 June 2018. // EPA Method 5021A Rev 2 July 2014. CG-MS-MS.
Tolueno	
Etilbenceno	
Xileno	
Tetracloroetileno	
Tricloroetileno	
Benzo(a)pireno	EPA Method 8270E Rev 6 Jun 2018. // EPA Method 3550C Revision 3 February 2007. Chromatography.
Naftaleno	EPA Method 8270E Rev 6 Jun 2018. // EPA Method 3550C Revision 3 February 2007. CG-MS-MS
Cromo VI	EPA 3060A (1996)/SMEWW-APHA-AWWAWEF Part 3500 Cr-B, 23 rd Ed. 2017. Colorimétrico.
Arsénico	EPA Method 3051A Rev.1 February 2007 / EPA Method 6020A Rev.1. January 1998. ICP-MS.
Bario	
Cadmio	
Cromo	
Mercurio	
Plomo	

Fuente: TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022

EPA: Environmental Protection Agency

6.1.7.4.2 Estaciones de muestreo

Para esta evaluación, se consideraron diez (10) estaciones de muestreo, tal como se muestra en el siguiente cuadro, mientras que en el Anexo 6.1.3 Calidad Ambiental / 6.1.3.4 Calidad de suelo, se presentan los Informes de ensayo y las respectivas fichas de muestreo. La representación gráfica de la ubicación de las estaciones de evaluación de calidad de suelo se muestra en el Mapa 6 – 12 Ubicación de puntos de muestreo de calidad de suelo (Ver Anexo 6.1.4 Mapas).

Cuadro 6.1-43 Ubicación de las estaciones de muestreo

N°	Estaciones de muestreo (1)	Coordenadas WGS 84 Zona 18 Sur		Altitud	Descripción	Uso de suelo
		Este	Norte			
1	CS-CMI-01	783 787	8 324 157	4189	Punto de acopio de residuos solidos	Industrial
2	CS-CMI-02	783 822	8 324 160	4189	Punto de acopio de residuos solidos	Industrial
3	CS-CMI-02 (DUP)	783 822	8 324 160	4189	Punto de acopio de residuos solidos	Industrial
4	CS-CMI-03	783 883	8 324 380	4198	Punto de acopio de residuos sólidos	Industrial
5	CS-CMI-04	783 854	8 324 392	4176	Zona de talleres y almacenes	Industrial
6	CS-CMI-05	783 860	8 324 387	4176	Zona de talleres y almacenes	Industrial
7	CS-CMI-06	783 868	8 324 383	4198	Zona de talleres y almacenes	Industrial
8	NF-CMI-01 (2)	783 915	8 324 223	4197	Nivel de fondo 01 de la CH Misapuquio	Agrícola
9	NF-CMI-02 (2)	783 925	8 324 240	4197	Nivel de fondo 02 de la CH Misapuquio	Agrícola
10	NF-CMI-03 (2)	783 933	8 324 253	4197	Nivel de fondo 03 de la CH Misapuquio	Agrícola

Fuente: JCI, 2022.

(1): Monitoreos ejecutados durante los días 17 y 18 de Julio del 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

(2): Estación de monitoreo fuera del área de estudio, el cual forma parte de la información referencial para poder caracterizar la calidad ambiental del suelo.

6.1.7.4.3 Estándares de calidad ambiental

La evaluación se realizó mediante la comparación de los resultados analíticos con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N° 011-2017-MINAM (en adelante ECA para Suelo). Los parámetros se consideraron de acuerdo con la actividad que se realiza en cada componente evaluado y que son exigidos por la autoridad.

Cuadro 6.1-44 Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de la calidad de suelo

Parámetros	ECA Suelo (D.S. N°011-2017-MINAM)
	Suelo Comercial/Industrial/Extractivo
Hidrocarburos aromáticos volátiles	
Benceno	0.03
Tolueno	0.37
Etilbenceno	0.082
Xilenos	11
Hidrocarburos poliaromáticos	
Naftaleno	22
Benzo(a)pireno	0.7
Hidrocarburos de Petróleo	
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	6 000
Compuestos Organoclorados	
Tetracloroetileno	0.5
Tricloroetileno	0.01
Inorgánicos	
Arsénico	140
Bario	2000
Cadmio	22
Cromo total	1000
Cromo VI	1.4
Mercurio	24
Plomo	260
Cianuro Libre	8

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM.

Cuadro 6.1-45 Parámetros y estándares seleccionados para evaluación de nivel de fondo

Parámetros	ECA Suelo (D.S. N°011-2017-MINAM)
	Suelo Agrícola
Inorgánicos	
Arsénico	50
Bario	750
Cadmio	1.4
Cromo VI	0.4
Mercurio	6.6
Plomo	70

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM

6.1.7.4.4 Resultados de la calidad de suelo

En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos de los muestreos de calidad de suelo realizados en el área de estudio. Asimismo, en el cuadro 6.1-45 se muestran los resultados obtenidos de los muestreos correspondientes al Nivel de Fondo.

Cuadro 6.1-46 Resultados de los monitoreos de calidad de suelo

N°	Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Parámetros (mg/kg)																	
				Hidrocarburos Totales de Petróleo			Hidrocarburos Aromáticos Volátiles				Hidrocarburos Poliaromáticos		Compuestos Organoclorados		Inorgánicos						
				F1	F2	F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno	Naftaleno	Benzo(a)pireno	Tetracloroetileno	Tricloroetileno	As	Ba	Cd	Cr	Cr VI	Hg	Pb
1	CS-CMI-01	783 787	8 324 157	<0.05	<0.3	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	1.754	66.17	0.0924	5.759	<0.013	<0.0159	2.683
2	CS-CMI-02	783 822	8 324 160	<0.05	<0.3	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	3.706	101.2	0.1045	4.317	<0.013	<0.0159	7.8
3	CS-CMI-02 (DUP)	783 822	8 324 160	<0.05	<0.3	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	3.706	101.2	0.1045	4.317	<0.013	<0.0159	7.8
4	CS-CMI-03	783 883	8 324 380	<0.05	<0.3	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	5.052	138	0.1928	9.282	<0.013	0.0476	12.04
5	CS-CMI-04	783 854	8 324 392	<0.05	132	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	6.483	81.56	0.1938	21.21	<0.013	<0.0159	70.56
6	CS-CMI-05	783 860	8 324 387	<0.05	<0.3	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	6.339	77.13	0.1263	9.365	<0.013	<0.0159	11.77
7	CS-CMI-06	783 868	8 324 383	<0.05	243.9	<0.3	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	4.097	75.16	0.1681	14.18	<0.013	0.53	13.69
ECA Suelos para uso: Comercial / Industrial / Extractivo (D.S. N° 011-2017-MINAM)				500	5000	6000	0.03	0.37	0.082	11	22	0.7	0.5	0.01	140	2000	22	1000	1.4	24	800

Fuente: Informe de ensayo N°00094931, N°00094932, N°00094933, N°00094934, N°00094935, N°00094936 y N°00095051. TYPESA, 2022.
Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-47 Resultados de los monitoreos de calidad de suelo (Nivel de Fondo)

N°	Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Parámetros (mg/kg)					
				Inorgánicos					
				As	Ba	Cd	Cr VI	Hg	Pb
1	NF-CMI-01	783 915	8 324 223	3.119	185.6	0.2714	<0.013	<0.0159	6.016
2	NF-CMI-02	783 925	8 324 240	2.755	241.6	0.2945	<0.013	<0.0159	5.757
3	NF-CMI-03	783 933	8 324 253	3.604	152.1	0.1798	<0.013	<0.0159	4.52
ECA Suelos para uso: Agrícola (DS. N°011-2017-MINAM)				50	750	1.4	0.4	6.6	70

Fuente: Informe de ensayo N°00094932, N°00094933 y N°00094934. TYPESA, 2022.
Elaboración: JCI, 2022.

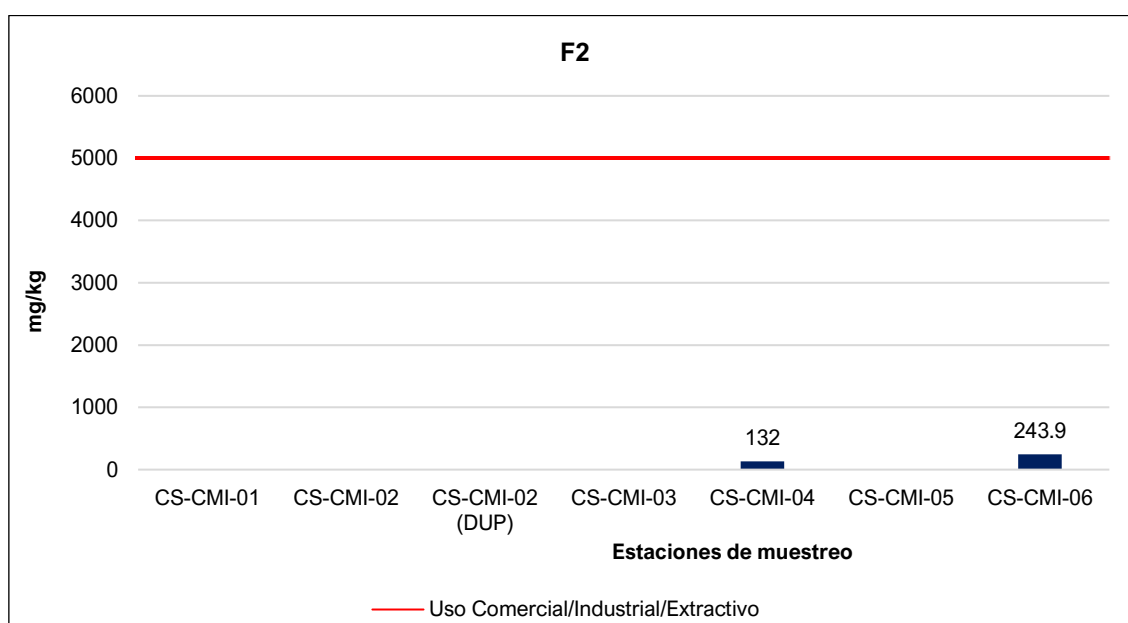
6.1.7.4.5 Evaluación de la calidad de suelo

- **Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, F2 y F3)**

En general, casi todos los resultados presentaron concentraciones inferiores a los límites de detección del método analítico para cada fracción de hidrocarburo

Cabe señalar que la fracción 2 presentó dos valores superiores al límite de detección en las estaciones CS-CMI-04 (132 mg/kg) y CS-CMI-06 (243.9 mg/kg), sin embargo, se encuentran muy por debajo de lo establecido en el ECA Suelo para Uso Industrial/Comercial/Extractivo.

Gráfico 6.1-54 Resultados de la Fracción 2 de Hidrocarburos (Julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Hidrocarburos Aromáticos Volátiles**

En general, los resultados presentaron concentraciones inferiores a los límites de detección del método analítico para el Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

- **Hidrocarburos Poliaromáticos**

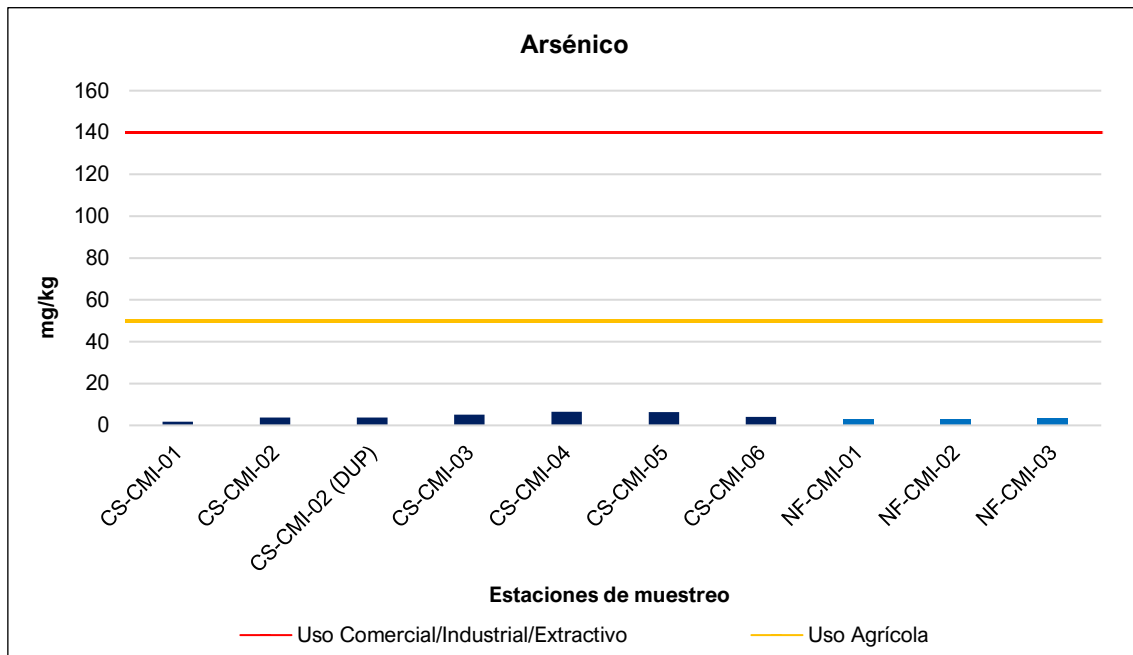
En general, los resultados presentaron concentraciones inferiores a los límites de detección del método analítico para el Naftaleno y Benzo(a)pireno.

- **Compuestos Organoclorados**

En general, los resultados presentaron concentraciones inferiores a los límites de detección del método analítico para el Tetracloroetileno y el Tricloroetileno.

- **Arsénico**

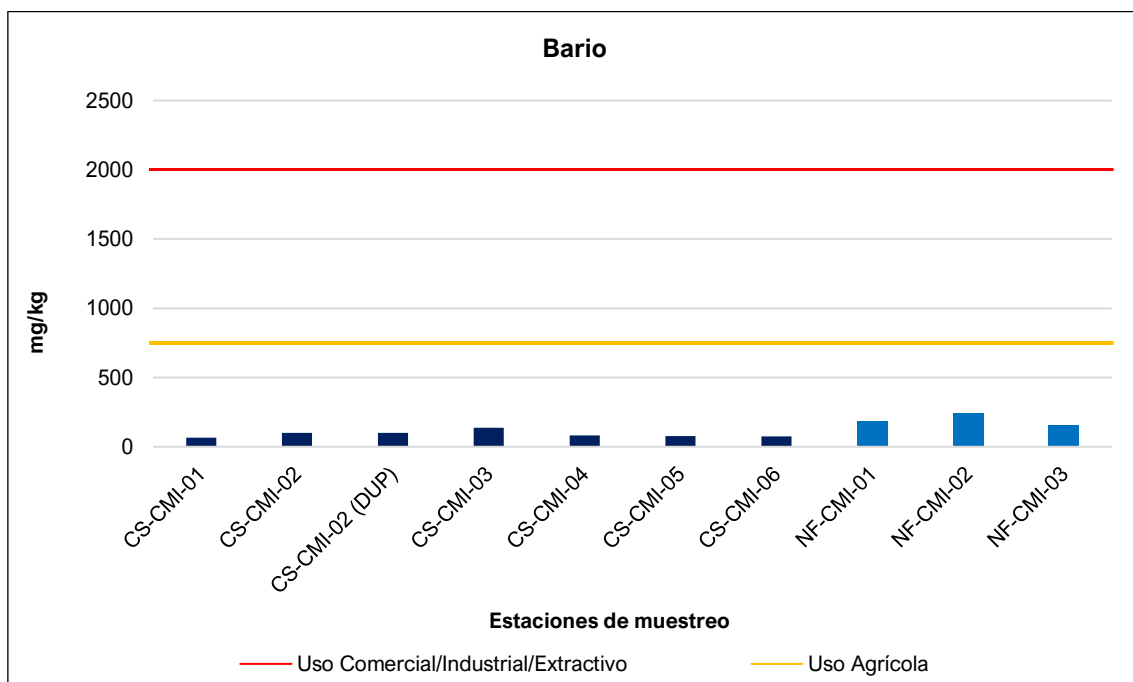
Los valores de Arsénico registrados en las estaciones de oscilan desde 1.754 mg/kg (CS-CMI-01) hasta 6.483 mg/kg (CS-CMI-04). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-55 Resultados del Arsénico (Julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Bario**

Los valores de Bario registrados en las estaciones de monitoreo oscilan desde 66.17 mg/kg (CS-CMI-01) hasta 241.6 mg/kg (NF-CMI-02), por lo tanto, todos los puntos se encuentran por debajo de los 2000 mg/kg establecidos por la Categoría Comercial / Industrial / Extractiva y los 750 mg/kg establecidos por la Categoría Agrícola del ECA suelo aprobado por D.S. 011-2017-MINAM.

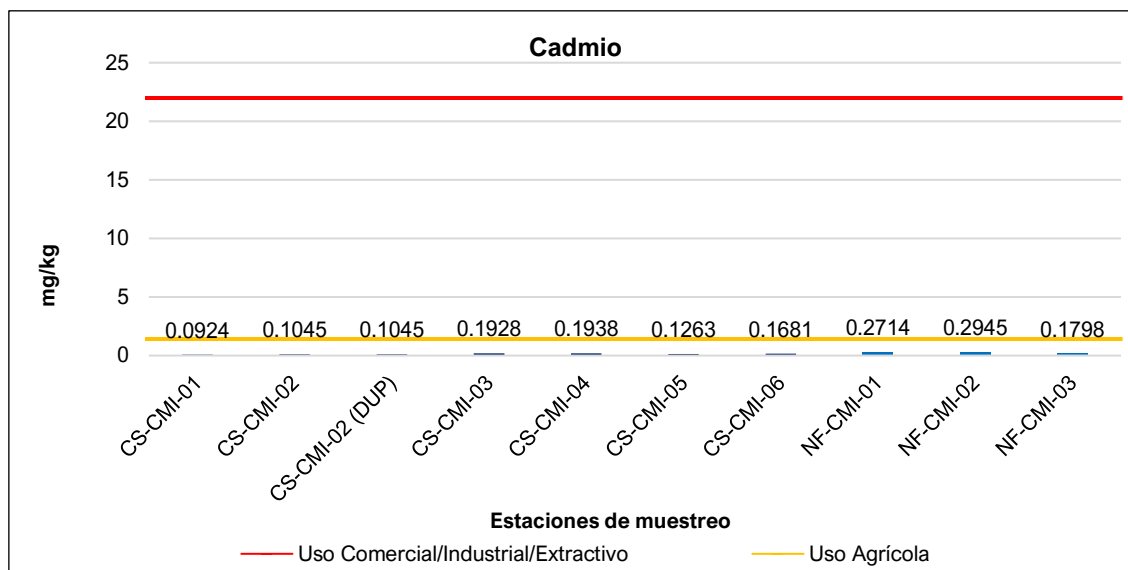
Gráfico 6.1-56: Resultados del Bario (Julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Cadmio**

Los valores de concentración de cadmio (Cd) registrados oscilan desde 0.0924 mg/kg (CS-CMI-01) hasta 0.2945 mg/kg (NF-CMI-02), por lo tanto, todos los puntos se encuentran por debajo de los 22 mg/kg establecidos por la Categoría Comercial / Industrial / Extractiva y los 1.4 mg/kg establecidos por la Categoría Agrícola del ECA suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Gráfico 6.1-57 Resultados del Cadmio (Julio - 2022)

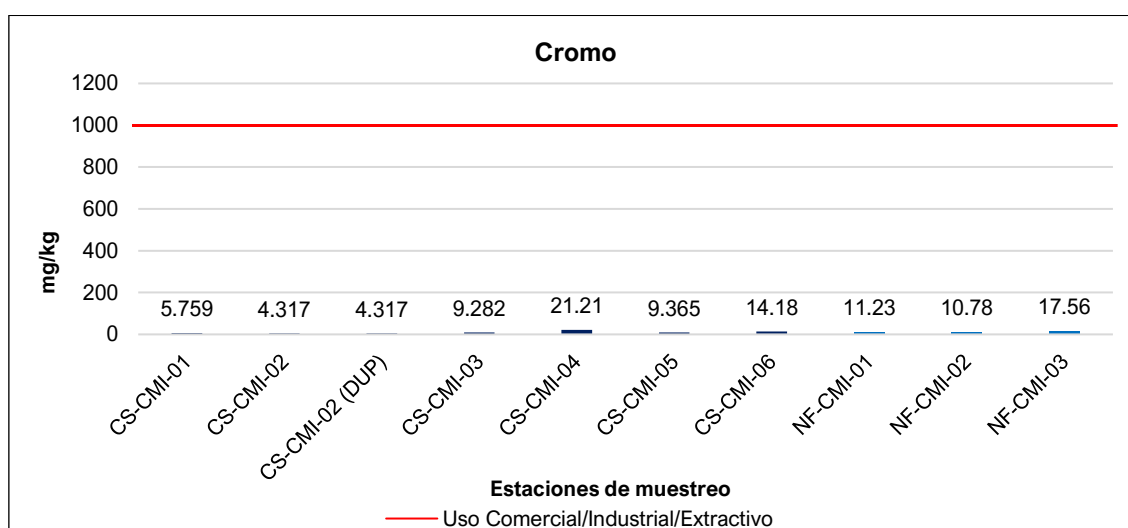


Elaboración: JCI, 2022.

- **Cromo**

Los valores de concentración de cromo (Cr) registrados oscilan desde 4.317 mg/kg (CS-CMI-02) hasta 21.21 mg/kg (CS-CMI-04), por lo tanto, todos los puntos se encuentran por debajo de los 1000 mg/kg establecidos en la Categoría Comercial / Industrial / Extractiva del ECA suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Gráfico 6.1-58 Resultados del Cromo (Julio - 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

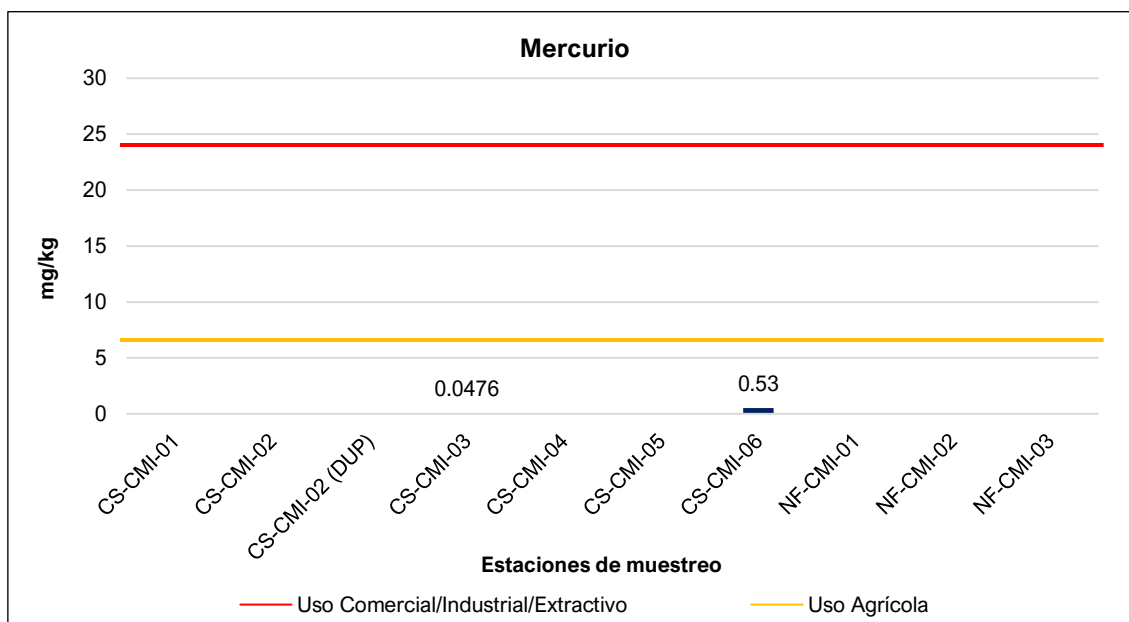
- **Cromo VI**

Los valores de Cromo Hexavalente registrados en las estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del límite detectable (<0.013 mg/kg), por lo tanto, estos se encuentran por debajo de los ECA Suelo 2017 (Categoría Comercial/Industrial/Extractiva – 1.4 mg/kg / Categoría Agrícola – 0.4 mg/kg).

- **Mercurio**

Los valores de concentración de mercurio (Hg) registrados oscilan desde el límite detectable (<0.0159) hasta 0.53 mg/kg (CS-CMI-06), por lo tanto, todos los puntos se encuentran por debajo de los 24 mg/kg establecidos en la Categoría Comercial/Industrial/Extractiva y los 6.6 mg/kg establecidos en la Categoría Agrícola del ECA suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

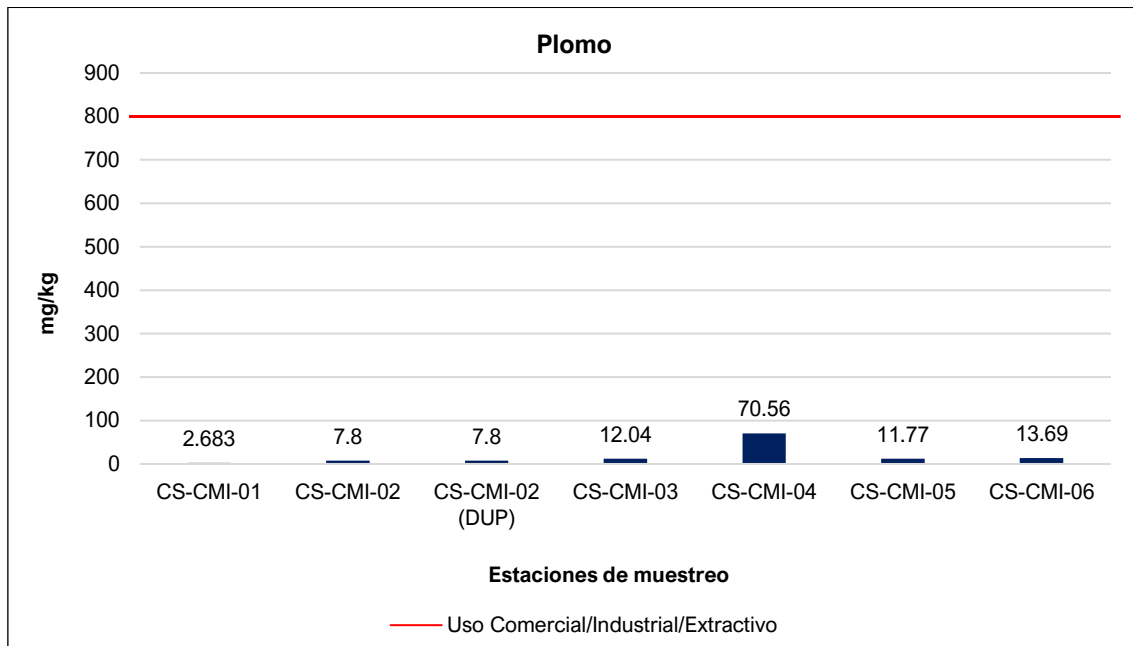
Gráfico 6.1-59 Resultados del Mercurio (Julio - 2022)



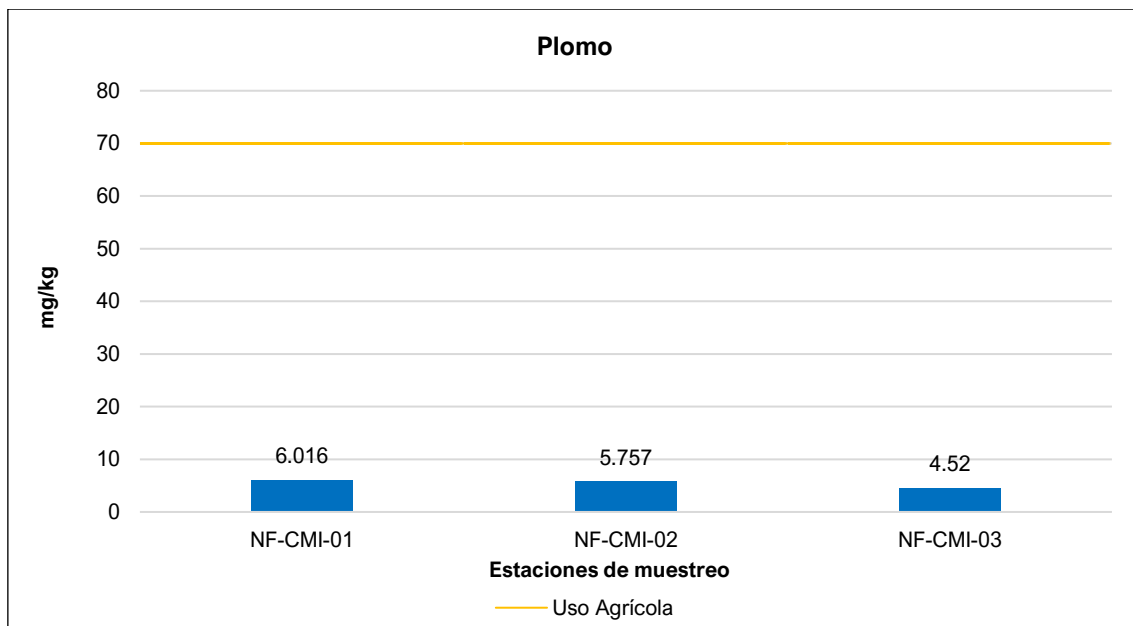
Elaboración: JCI, 2022.

- **Plomo**

Los valores de concentración de plomo (Pb) registrados oscilan desde 2.683 mg/kg (CS-CMI-01) hasta 70.56 mg/kg (CS-CMI-04), por lo tanto, todos los puntos comparables con la Categoría Comercial/Industrial se encuentran por debajo de los 800 mg/kg establecidos, además, los puntos comparables con la Categoría Agrícola también se encuentran por debajo de los 70 mg/kg establecidos en el ECA suelo aprobado por D.S. 011-2017-MINAM.

Gráfico 6.1-60 Resultados del Plomo (Julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

Gráfica 6.1-1 Resultados del Plomo (Julio - 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.5 Nivel de radiaciones no ionizantes

En el presente ítem, se procede a describir las características de los niveles de radiación no ionizante relacionados a los objetivos del presente Plan Ambiental Detallado (PAD), los cuales se encuentran dentro del área de estudio correspondiente a la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

Para ello, se ha utilizado los monitoreos que Statkraft realiza como parte de su Programa de Monitoreo Ambiental.

Los resultados recolectados provienen de los monitoreos realizados por Statkraft durante el periodo 2019-2021.

Además, se tuvo en cuenta realizar monitoreos de calidad de agua con el fin de complementar a la Línea Base Ambiental durante la campaña realizada en el mes julio del 2022, el esfuerzo asciende a un total de una (01) estación. La evaluación de la calidad del agua se basó en los resultados obtenidos de los análisis realizados por TYPESA S.A., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)

6.1.7.5.1 Metodología

El muestreo de radiaciones no ionizantes se llevó a cabo sobre la base de los lineamientos técnicos establecidos en la publicación realizada por el MINAM en junio de 2014, denominada “Evaluación de radiaciones no ionizantes producidas por los servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas en la provincia de Lima”. (MINAM, 2014).

Cuadro 6.1-48 Metodología aplicada en los muestreos de RNI

Parámetro	Normas	Descripción
Radiación no ionizante	R. M. N.º 613 – 2004 – MTC - 03	Norma técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No ionizantes

Fuente: TYPESA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.5.2 Estaciones de muestreo

Para la evaluación de calidad de agua superficial se tuvo en consideración la información de una (01) estación de monitoreo que realiza como parte de su Programa de Monitoreo Ambiental.

Asimismo, con la finalidad de complementar la información del área de estudio del proyecto se consideró un (01) punto de muestreo, donde los criterios de selección del punto de muestreo se detallan a continuación:

- Ubicado en puntos representativos de las Áreas del proyecto.
- Receptores sensibles, tales como viviendas que puedan encontrarse cercanas al componente PAD.
- Ubicación y representatividad del componente PAD (Generación de niveles de RNI).
- Accesibilidad al proyecto.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación, mientras que en el Anexo 6.1.3 Calidad Ambiental / 6.1.3.5 RNI, se presentan los Informes de ensayo y las respectivas fichas de muestreos.

Asimismo, en el Anexo 6.1.4 Mapas, se presenta la representación gráfica mediante el Mapa 6-13: Mapa de ubicación de puntos de muestreo de RNI.

Cuadro 6.1-49 Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de RNI – PMA Statkraft (2019 - 2021)

Puntos de Muestreo ⁽¹⁾	Coordenadas UTM – WGS-84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
MIS- RNI-01	783 871	8 324 409	Sub-Estación – Misapuquio

Elaboración: JCI, 2022.

(1): Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD.

Cuadro 6.1-50 Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de RNI

Puntos de Muestreo ⁽¹⁾	Coordenadas UTM – WGS-84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
MIS- RNI-02	783 880	8 324 350	Punto de la Línea media de tensión 2.4 kV

Elaboración: JCI, 2022.

(1): Muestreo ejecutados durante el 13 de Julio del 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental

6.1.7.5.3 Estándares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los valores establecidos en el ECA RNI (D.S. N°010 – 2005 – PCM), con los que se realizó la evaluación de los resultados de los muestreos de niveles de radiación no ionizante.

Cuadro 6.1-51 Estándares nacionales de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (MT)	Densidad de Potencia (S _{ec}) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	3.2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	3,2 x 10 ⁴ / f ²	4 x 10 ⁴ / f ²	-	-
8 - 25 Hz	10 000	4 000 / f	5 000/ f	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5/ f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM
1 - 10 MHz	87/ f ^{0.5}	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	1,375 f ^{0.5}	0,0037 f ^{0.5}	0,0046 f ^{0.5}	f / 200	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio tron-calizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM

Elaboración: JCI, 2022.

f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias

Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, Seq, E2, H2 y B2; deben ser promediado sobre cualquier periodo de 6 minutos.

Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E2, H2 y B2; deben ser promediado sobre cualquier periodo de 68 / f 1.05 minutos (f en GHz).

De acuerdo con el cuadro anterior, el monitoreo de las radiaciones no ionizantes considera la determinación de los siguientes parámetros:

- Intensidad de campo eléctrico (V/m)
- Intensidad de campo magnético (A/m)
- Densidad de flujo magnético expresado en micro teslas (μT)

Donde el método de muestreo tomará como referencia el Protocolo de Medición de Campos Electromagnéticos (Líneas de Alta Tensión Eléctrica), el cual se encuentra recomendado en el *Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines* – IEEE 644 (1994). Asimismo, la metodología y criterios para la evaluación de los campos electromagnéticos cumplirán con lo señalado en el Estándar de Calidad Ambiental para Radiaciones No ionizantes (D.S. N°010-2005-PCM) y para el caso específico de redes eléctricas, en el Perú se utiliza la frecuencia de 60 Hz, habiendo establecido el Ministerio de Energía y Minas normas para limitar la exposición a los Campos Eléctricos y Magnéticos No Ionizantes, basado en las recomendaciones ICNIRP.

Cuadro 6.1-52 Valores máximos de exposición a campos eléctricos y magnéticos para 60 Hz

Frecuencia "f" (Hz)		E (kV/m)	H (A/m)	B (μT)
ECA Ocupacional	60 Hz = 0.06 KhZ	500/f	20/f	25/f
Límites ICNIRP * para exposición ocupacional		8.3	336	416.7
ECA Poblacional		250/f	4/f	5/f
Límites ICNIRP para exposición del público en general (poblacional)		4.2	66.4	83.3

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aplicado a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes y monitores de video. / "Evaluación de radiaciones no ionizantes producidas por los servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas en la provincia de Lima". (MINAM, 2014).

* ICNIRP: Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes

E: Intensidad de campo eléctrico. medida en voltios/metro (V/m) / H: Intensidad de campo magnético. medido en amperios/metro (A/m)

B: Inducción magnética (μT)

Cuadro 6.1-53 Cálculo para el valor del ECA

B (μT)	5/f	60 Hz = 0.06 kHz	5/0.06 = 83.3 μT
H (A/m)	4/f		4/0.06 = 66.7 A/m
E (V/m)	250/f		250/0.06 = 4166.7 V/m = 4.2 KV/m

Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

f = 60 Hz = 0,06 kHz, según el cuadro 6.1-40 esta debe medirse en kHz.

6.1.7.5.4 Resultados de los niveles de radiación no ionizante

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas durante el mes de julio del 2022.

Cuadro 6.1-54 Resultados del muestreo de niveles de radiación no ionizante

Parámetros			(E)	(H)	(B)	Densidad de Potencia
Unidades			KV/m	A/m	μT	W/m ²
ECA RNI	Exposición poblacional (público en general)	Periodo	4.2	66.4	83.3	*
	Exposición ocupacional		8.3	336	416.7	*
Puntos de muestreo	MIS-RNI-01	II TRIM 2019	0.209	1.359	1.7078	S.D.
		IV TRIM 2019	0.0518	0.0645	0.081	S.D.
		IV TRIM 2020	0.0023	0.002	0.002	0.004
		II TRIM 2021	0.86	0.36	0.453	309.704
	MIS-RNI-02	JUL - 2022	0.00277	0.0029	0.0036	0.0578

* No cuenta con estándar.

(E): Intensidad de Campo Eléctrico / (H): Intensidad de Campo Magnético / (B): Densidad de Flujo Magnético

S.D.: Sin Datos.

Fuente: TYPESA

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.5.5 Evaluación de los niveles de radiación no ionizante

De acuerdo con el cuadro 6.1-27 los resultados del muestreo de los niveles de RNI muestran que todos los valores de los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA RNI.

6.1.8 Referencias bibliográficas

- Ministerio del Ambiente
 - o Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Lima, 02 de diciembre del 2019.
 - o Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire y disposiciones complementarias. Lima, 07 de junio de 2017.
 - o Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Estándares de calidad Ambiental (ECA) para suelo. Lima, 02 de diciembre de 2017.
 - o Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. Guía para el muestreo de suelos. Lima, 31 de marzo del 2014.
 - o Evaluación de Radiaciones No Ionizantes Producidas por los Servicios de Telecomunicaciones y Redes Eléctricas en la provincia de Lima. Lima: MAVET Impresiones E.I.R.L.

- Presidencia del Consejo de ministros - PCM
 - o Decreto Supremo N°010 – 2005 – PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes. Lima, 03 de febrero del 2007.
 - o Decreto Supremo N°085 – 2003 – PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Lima, 30 de octubre del 2003.
 - o Ediciones de la Universidad Nacional Experimental de los llanos Ezequiel Zamora (2001), Hidrología; Evolución y visión sistemática, la morfología.
 - o Nuggets R. Routledge (2007), Fundamentals of Geomorphology.
 - o Julio Muñoz Jiménez (1995), Geomorfología General.
 - o Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2020), Mapa Climático Nacional.
 - o Javier de Pedraza Gilsanz (1996), Geomorfología Principios, Métodos y Aplicaciones.
 - o Ricardo Valera (2014), Manual de Geología

6.2 Medio biológico

La cordillera de los Andes cuenta con una gran variedad de escenarios con diferentes altitudes y con ello, diferentes tipos de climas, como las observadas en las escarpadas cumbres de los altiplanos o las planicies que se pueden encontrar a partir de los 4000 m s. n. m. (Fjeldsa & Krabbe, 1990). Como se sabe, el Perú es un país megadiverso en flora y fauna, siendo el tercero en el mundo en diversidad de aves con 1846 especies reportadas en la actualidad (Remsen et al. 2022; Plenge, 2022); esta gran diversidad está en estrecha relación con la riqueza de ambientes que existen en el Perú. Asimismo, se ha estimado una diversidad de 569 especies de mamíferos nativos (Pacheco et al, 2021), por lo que es considerado entre los países con mayor riqueza de especies a nivel mundial (Pacheco, 2021). La herpetofauna andina, es un grupo de alta importancia para la determinación del estado del medio ambiente, considerando que son sensibles a cambios en los ecosistemas.

La caracterización biológica que se describe en esta sección para el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (en adelante “PAD Misapuquio”), tiene énfasis en la flora y vegetación y en tres (3) grupos taxonómicos de fauna; aves, mamíferos, anfibios y reptiles basada en la riqueza, abundancia y/o cobertura de especies, así como la presencia de especies endémicas e incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional o internacional (Apéndices de la Cites y Lista roja de la IUCN). La elaboración del presente capítulo se basa en información primaria recolectada durante la temporada seca 2022-S la cual contó con autorización de estudio de patrimonio N° AUT-EP-2022-119 mediante Resolución RDG N° D000189-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS (Anexo 6.2.1); así mismo para la caracterización de hidrobiología se contó con la autorización a través de la RD N.° 00460-2022-PRODUCE/DGPCHDI (Anexo 6.2.2).

El presente PAD Misapuquio cuenta con dos (2) zonas de estudio, la Zona 1 que está relacionada a la Laguna Huisca Huisca en donde se establecieron dos (2) estaciones de evaluación; mientras que, la Zona 2 comprende la Laguna Arcata y la extensión que comprende el Canal Arcata en donde se establecieron ocho (8) estaciones de evaluación.

El presente capítulo presenta una caracterización de manera general para flora y fauna (cualitativo y cuantitativo) en base a las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio del PAD Misapuquio, en donde se identificó Tolar, Bofedal, Césped de Puna y otras coberturas como Área intervenida/Infraestructura y Laguna. Finalmente, es importante mencionar que el objetivo del PAD no está enmarcado en la actualización de la Línea base biológica, si no en tener una caracterización general y representativa del medio biológico en el cual se están ubicando cada uno de los componentes auxiliares objetos del PAD.

6.2.1 Áreas naturales protegidas

Para la caracterización del PAD Misapuquio, se delimitó dos (2) zonas de estudio en función a la ubicación de los componentes a declarar, que comprende tres (3) componentes principales y 15 componentes auxiliares, ver Cuadro 6.2-1.

Un componente PAD auxiliar, específicamente la Presa Huisca Huisca (PAD-CMI-06), se ubica en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi a 9.60 km de distancia de la misma reserva, la cual está considerada en el análisis de compatibilidad emitido a través del Oficio N° 0471-2022-SERNANP-DGANP (Anexo 6.2.3), (ver Mapas 6-14 Mapa de Áreas Naturales protegidas).

Cuadro 6.2-1 Ubicación de los componentes auxiliares según las Zonas de estudio para el PAD de la CH Misapuquio

Zona	Código	Tipo de componente	Componente	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este	Norte
Zona 2	PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
	PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
	PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
	PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
	PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
	PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
	PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
	PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
	PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
	PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
	PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta/Toma 1: Aporte km 0+500	791 855	8 332 808
	PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
	PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
	PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11e	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891	
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352	
Zona 1	PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.2 Ecosistemas frágiles

De acuerdo con la Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611) y modificatoria del artículo Art N.º 99 (Ley N.º 29895), los ecosistemas frágiles comprenden: desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, paramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.

Por tanto, de acuerdo con las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio para la caracterización del presente PAD se presenta dos (2) ecosistemas frágiles, bofedales y lagunas (Lagunas Huisca Huisca y Arcata), con respecto al ecosistema de bofedal se estimó el estado de conservación de los bofedales relacionados a los componentes y estaciones de evaluación mediante el valor ecológico siguiendo las metodologías establecidas la Guía de Evaluación del Estado del Ecosistema de Bofedal, Minam 2019 y se detalla en el ítem 6.2.7. (Ver Mapa 6-15).

6.2.3 Unidades de vegetación y otras coberturas

Para el área de estudio del presente PAD se ha identificado tres (3) unidades de vegetación correspondiente a Bofedal, Tolar y Césped de puna, adicionalmente en otros tipos de cobertura se identificó área intervenida/infraestructura y Laguna las cuales se describen a continuación:

Bofedal

Llamado también “oconal” o “turbera” constituye un ecosistema hidro mórfico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m s. n. m., principalmente en las zonas sur y central del país. Ocupa una superficie de 544 562 ha que representan el 0.42 % del territorio nacional. Se encuentran ubicado en el fondo de valle fluvio-glacial, conos volcánicos, planicies lacustres, piedemonte y terrazas fluviales. Se alimentan del agua proveniente del deshielo de los glaciares, del afloramiento de agua subterránea (puquial) y de la precipitación pluvial. Los suelos permanecen inundados permanentemente con ligeras oscilaciones durante el periodo seco y se han formado a partir de materiales parentales de origen fluvio-glacial, glacial, aluvial y coluvio-aluvial localizados en depresiones de las superficies planas y ligeramente inclinadas. La poca disponibilidad de oxígeno debido al drenaje pobre favorece la acumulación de un grueso colchón orgánico proveniente de las raíces muertas de las plantas y la materia orgánica provoca un escaso drenaje del mismo ayudando así al mantenimiento de humedad (Minam, 2015).

La vegetación herbácea hidrófila es siempre verde, compacta y de porte almohadillado o en cojín, en el área de estudio las especies representativas son *Distichia muscoides*, *Alchemilla diplophylla*, *Calamagrostis rigescens*, *Phylloscirpus desertícola*, *Oxychloe andina*, *Werneria pygmaea*, entre otras; se debe mencionar que la presencia importante de la especie *Calamagrostis rigescens* lo cual indicaría la presencia de impactos antrópicos sobre este ecosistema debido al sobrepastoreo lo cual fue evidenciado en campo durante las evaluación *in situ* de temporada seca 2022-S.

Esta unidad de vegetación ha sido registrada a lo largo del canal Arcata y en algunas zona alrededor de las Lagunas Arcata y Huisca Huisca y representa un área de 26.18 ha lo que representa el 3.75 % del área de estudio total.

Tolar

Esta unidad de vegetación se caracteriza por el predominio de comunidades arbustivas sobre las herbáceas, teniendo su mayor representatividad geográfica en la puna del sur como en los departamentos de Puno, Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho y Apurímac. Predominan las especies resinosa del género *Parastrephia* sp., *Baccharis* sp., *Diplostephium* sp. y otras arbustivas como *Fabiana densa*, *Chuquiraga spinosa*, *Senecio spinosus*, *Ephedra americana*, adicionalmente herbáceas como *Stipa inconspicua*, *Pycnophyllum molle*, *Festuca rigescens*, *Aciachne pulvinata*, *Calamagrostis vicunarum*, *Stipa ichu*, entre otras.

Para el área de estudio los tolares se han caracterizado por presentar dominancia de especies arbustivas como *Baccharis tola*, *Parastrephia lucida*, *Tetraglochin cristata*;

mientras que, la especie herbáceas dominantes son *Calamagrostis aff macrophylla*, *Festuca orthophylla*.

Esta unidad de vegetación ha sido registrada principalmente a lo largo del canal Arcata y en algunas zonas de alrededor de las Lagunas Arcata y Huisca Huisca y representa un área de 138.72 ha lo que representa el 19.89 % del área de estudio total.

Césped de puna

Esta unidad de vegetación está conformada mayormente por herbazales ubicados en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3800 y 4800 m.s.n.m. se desarrolla en terrenos casi planos (como en las altiplanicies) hasta empinados o escarpados, en las depresiones y fondos de valle glaciares. Estos herbazales tienen hierbas por debajo de los 15 cm de altura, siendo estas gramíneas y/o plantas gramínoideas. Las especies predominantes son: *Aciachne pulvinata*, *A. acicularis*, *Calamagrostis vicunarum*, *C. minima*, *Festuca peruviana*, *Werneria* spp., entre otras.

Para el área de estudio dentro de esta unidad de vegetación las especies dominantes fueron *Calamagrostis mínima*, *Muhlenbergia ligularis*, *Calamagrostis vicunarum*, *Aciachne pulvinata*, *Jarava ichu*, entre otras.

Esta unidad de vegetación ha sido registrada principalmente a lo largo del canal Arcata y en algunas zonas de alrededor de las Lagunas Arcata y Huisca Huisca y representa un área de 37.81 ha lo que representa el 5.43 % del área de estudio total.

Otras coberturas

Infraestructura

Corresponde a las instalaciones de la Central hidroeléctrica Misapuquio los cuales son componentes aprobados, y de acuerdo, con el sistema de clasificación de cobertura de la tierra Corine Land cover, este tipo de cobertura se encuentra clasificado como Nivel 3 como área industrial y su homologación con el mapa de cobertura vegetal MINAM, 2015 es homólogo a Infraestructura.

Esta cobertura comprende un área de 0.73 ha y representa el 0.10 % del área total.

Área urbana

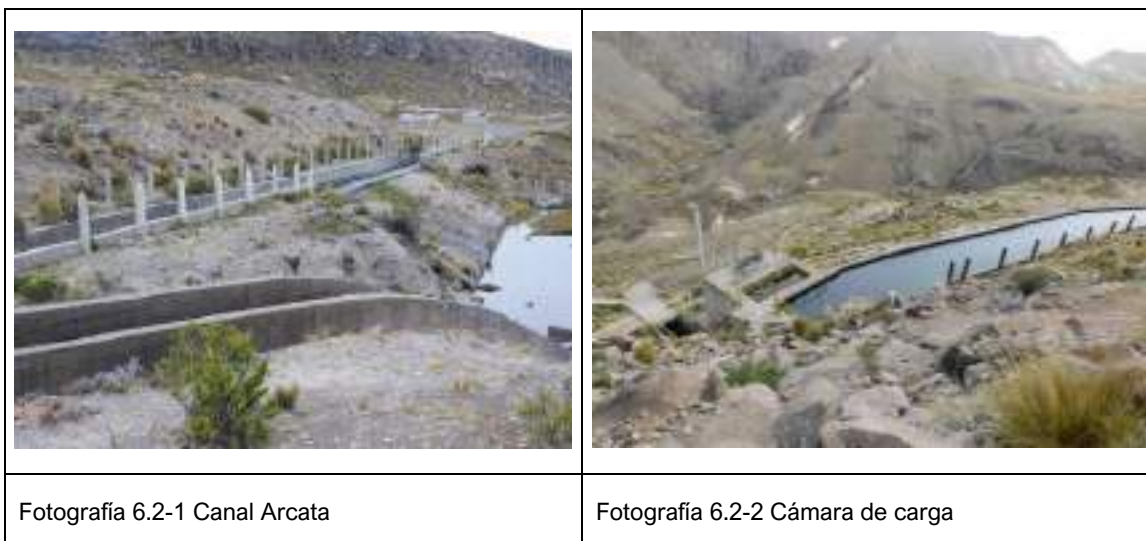
Corresponde a parte de la ciudad del distrito de Arcata conformada por predios de pobladores locales, comprende un área de 1.16 ha lo que representa el 0.17 % del total del área de estudio.







Finalmente, de los 17 componentes a ser declarados en el presente PAD Misapuquio, 12 se encuentran establecidos en la unidad de vegetación de Tólar, dos (2) en infraestructura, uno (1) en bofedal, adicionalmente mencionar que debido a la extensión del componente PAD-CMI-01 (Canal Arcata) este comprende diferentes unidades como Tólar, Césped de Puna y Bofedal; mientras que, el componente PAD-CMI-06 comprende las unidades de Césped de Puna y Tólar, los componentes se muestran en las fotografías 6.2-1 a 6.2-16 (ver Cuadro 6.2-2).

Cuadro 6.2-2 Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD Misapuquio



Zona	Código	Componente	Unidad de vegetación	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este	Norte
Zona 2	PAD-CMI-01	Canal Arcata	Tólar, Bofedal, Césped de puna	791 886	8 333 428
	PAD-CMI-02	Cámara de carga	Tólar	784 360	8 324 624
	PAD-CMI-03	Tubería forzada	Tólar	784 347	8 324 618
	PAD-CMI-04	Caseta de control/vigilancia	Tólar	783 899	8 324 243
	PAD-CMI-05	Presa Arcata	Tólar	791 848	8 333 467
	PAD-CMI-07	Estación meteorológica	Tólar	783 871	8 324 336
	PAD-CMI-08	Pozo séptico	Tólar	783 780	8 324 108
	PAD-CMI-09a	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Tólar	783 822	8 324 160
	PAD-CMI-09b	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Infraestructura	783 881	8 324 379
	PAD-CMI-10	Talleres y almacenes	Infraestructura	783 861	8 324 384
	PAD-CMI-11a	Toma Intuta/Toma 1: Aporte km 0+500	Tólar	791 855	8 332 808
	PAD-CMI-11b	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Tólar	790 756	8 331 939
	PAD-CMI-11c	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Tólar	788 838	8 329 698
	PAD-CMI-11d	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Bofedal	787 745	8 329 063
PAD-CMI-12	Línea de media tensión 2.4 kV	Tólar	783 881	8 324 352	
Zona 1	PAD-CMI-06	Presa Huisca Huisca	Césped de puna/ Tólar	792 461	8 337 194

Elaboración: JCI, 2023.



	
<p>Fotografía 6.2-3 Tubería forzada</p>	<p>Fotografía 6.2-4 Caseta de control/vigilancia</p>
	
<p>Fotografía 6.2-5 Presa Arcata</p>	<p>Fotografía 6.2-6 Estación meteorológica</p>
	
<p>Fotografía 6.2-7 Pozo séptico</p>	<p>Fotografía 6.2-8 Punto de acopio de residuos sólidos 1</p>

	
<p>Fotografía 6.2-9 Punto de acopio de residuos sólidos 2</p>	<p>Fotografía 6.2-10 Punto de acopio de residuos sólidos 3</p>
	
<p>Fotografía 6.2-11 Talleres y almacenes</p>	<p>Fotografía 6.2-12 Toma Intuta/Toma 1: Aporte km 0+500</p>
	
<p>Fotografía 6.2-13 Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo</p>	<p>Fotografía 6.2-14 Presa Huisca Huisca</p>

	
Fotografía 6.2-15 Línea de media tensión 2.4 kV	Fotografía 6.2-16 Presa Huisca Huisca

Fuente: JCI, 2023.

6.2.4 Flora

La flora y vegetación permite la relación entre los componentes bióticos como la fauna y abióticos presentes en el medio circundante y juega un papel importante debido a que establece múltiples relaciones con otros organismos, creando ambientes y microclimas locales, el cual otorga un equilibrio a la biota que lo acompaña (Ibarra, 1989). Se presenta una descripción de la composición florística registrada en el área de estudio.

El levantamiento de información de temporada seca se realizó el 17 y 22 de julio del 2022 con autorización N° AUT-EP-2022-119 mediante Resolución RDG N° D000189-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Se analizaron tres (3) unidades de vegetación representativas: Césped de Puna, Tólar y Bofedal. La representación cartográfica se presenta en el Mapa 6-16 Mapa de las unidades de vegetación.

6.2.4.1 Estaciones de muestreo

Para la caracterización de la flora y vegetación se establecieron 10 estaciones de muestreo, con dos (2) transectos de evaluación por estación. Sin embargo, debido a que se identificó mayor cantidad de unidades de vegetación el esfuerzo se vio incrementado a 24 transectos de evaluación para el área de estudio los cuales se detallan en el Cuadro 6.2-3 y su distribución en el área de estudio se detalla en el Mapa 6-17 Mapa de ubicación de las estaciones de flora.

Cuadro 6.2-3 Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación

Zona	Estación	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenada Inicial			Coordenada final		
				Este	Norte	Altitud	Este	Norte	Altitud
Zona 2	MI-MB-01	MI-TO-01-1	Tólar	783 903	8 324 408	4245	783 951	8 324 418	4253
		MI-TO-01-2	Tólar	784 004	8 324 427	4257	783 971	8 324 386	4253
	MI-MB-02	MI-TO-02-1	Tólar	784 386	8 324 849	4457	784 371	8 324 796	4447
		MI-TO-02-2	Tólar	784 518	8 325 013	4457	784 485	8 324 969	4447
	MI-MB-03	MI-BO-03-1	Bofedal	786 963	8 328 886	4472	787 008	8 328 863	4475
		MI-BO-03-2	Bofedal	786 888	8 328 999	4448	786 900	8 328 949	4458
	MI-MB-04	MI-TO-04-1	Tólar	787 777	8 329 080	4473	787 753	8 329 032	4477
		MI-TO-04-2	Tólar	787 694	8 329 077	4477	787 659	8 329 122	4482
	MI-MB-05	MI-TO-05-1	Tólar	788 843	8 329 732	4484	788 801	8 329 765	4484
		MI-TO-05-2	Tólar	788 783	8 329 622	4480	788 829	8 329 605	4480
MI-MB-06	MI-BO-06-1	Bofedal	791 860	8 332 809	4475	791 879	8 332 768	4482	
	MI-BO-06-2	Bofedal	791 785	8 332 824	4478	791 788	8 332 872	4468	
	MI-CP-06-1	Césped de puna	791 879	8 332 923	4476	791 857	8 332 876	4476	
	MI-CP-06-2	Césped de puna	791 919	8 333 051	4476	791 909	8 333 001	4476	
MI-MB-07	MI-BO-07-1	Bofedal	791 840	8 333 581	4477	791 870	8 333 629	4477	
	MI-BO-07-2	Bofedal	791 895	8 333 632	4489	791 915	8 333 679	4477	
MI-MB-08	MI-BO-08-1	Bofedal	794 840	8 337 423	4485	794 870	8 337 463	4481	
	MI-BO-08-2	Bofedal	794 941	8 337 616	4482	794 960	8 337 664	4486	
Zona 1	MI-MB-09	MI-TO-09-1	Tólar	792 522	8 337 200	4542	792 480	8 337 172	4838
		MI-TO-09-2	Tólar	792 377	8 337 187	4542	792 324	8 337 192	4542
	MI-MB-10	MI-CP-09-1	Césped de puna	792 520	8 337 227	4543	792 517	8 337 280	4543
		MI-CP-09-2	Césped de puna	792 472	8 337 349	4543	792 420	8 337 362	4543
MI-MB-010	MI-BO-10-1	Bofedal	790 857	8 339 593	4559	790 889	8 339 628	4557	
	MI-BO-10-2	Bofedal	790913	8 339 639	4558	790 952	8 339 645	4558	

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.2 Metodología

Para evaluación se emplearon tres (3) metodologías que implicó la evaluación de herbáceas y arbustivas y de manera complementaria se aplicó una metodología cualitativa que consistió en la búsqueda intensiva de especies.

Transecto Gentry 50*2

Se planteó el uso del Transecto Gentry de 50 metros de largo con un ancho de 2 metros (Bonham, 2013; Gentry, 1982, 1988), obteniéndose una parcela de evaluación de 100 m², ideal para arbustos altos y comunidades arbustivas, los parámetros evaluados con esta metodología fueron el de riqueza y abundancia por especie.

Cuadrante 1 m² (1 x 1m)

Dentro de cada Transecto Gentry 50*2 se estableció cinco (5) cuadrantes de 1x1 con la finalidad de evaluar la abundancia de las especies con tipo de crecimiento herbáceo, los parámetros evaluados con esta metodología fueron la riqueza y abundancia (Bonham, 2013; Elzinga 1998).

Transecto de intercepción punto

La evaluación por líneas de intercepción consistió en contar las intercepciones o proyecciones de las plantas sobre una línea y se registra información como: línea, posición, especie, forma de vida y número de intercepciones. Este consistió en establecer un transecto de 50 metros, donde se tomó lectura cada medio metro, por tanto, se obtuvieron 100 lecturas. Esta metodología se aplica para estudiar vegetación densa, dominada por arbustos y vegetación graminoide (Mostacedo, 2000), los parámetros a considerar con esta metodología serán de riqueza y cobertura.

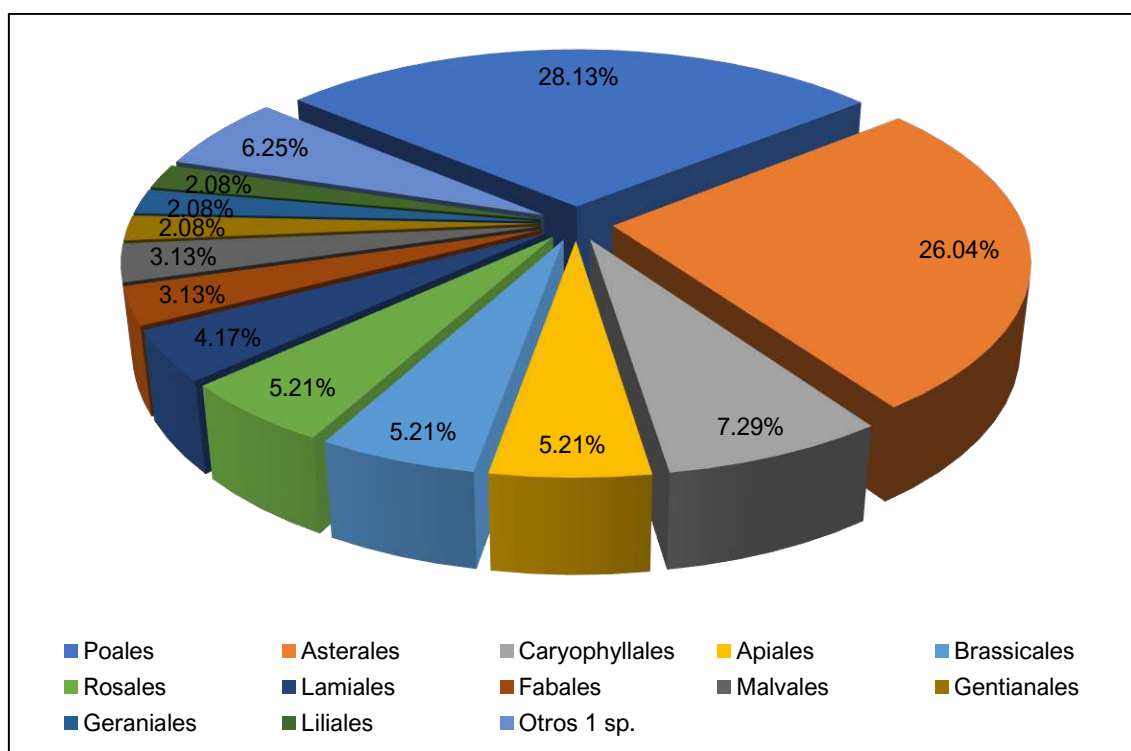
Evaluación cualitativa

El registro cualitativo de especies se realizó a través de una búsqueda de especies presentes dentro y/o alrededores de las estaciones de muestreo. Así mismo, para las especies determinadas en el área de estudio se incluyó la información de la fenología y el tipo de crecimiento que presenten.

6.2.4.3 Composición de especies para el área de estudio

Para el área de estudio en temporada seca 2022-S se registraron en total 96 especies, agrupadas en 18 órdenes, siendo Poales la más representativa con el 28.13 % (27 spp.), seguida de Asterales con el 26.04 % (25 spp.); muy por debajo se encontraron los órdenes restantes como Caryophyllales con el 7.29 % (7 spp.), Apiales, Brassicales y Rosales con el 5.21 % (5 spp.) cada uno, Lamiales con el 4.17 % (4 spp.), Fabales y Malvales con el 3.13 % (3 spp.) cada uno, Gentianales, Geraniales y Liliales con el 2.08 % (2 spp.); mientras que, los seis (6) órdenes restantes como Asparagales, Cornales, Dipsacales, Ephedrales, Myrtales y Ranunculales registraron una (1) cada uno y su conjunto representaron el 6.25 % del total (ver Gráfico 6.2-1).

Gráfico 6.2-1 Composición de la flora por orden taxonómico para la temporada seca 2022-S



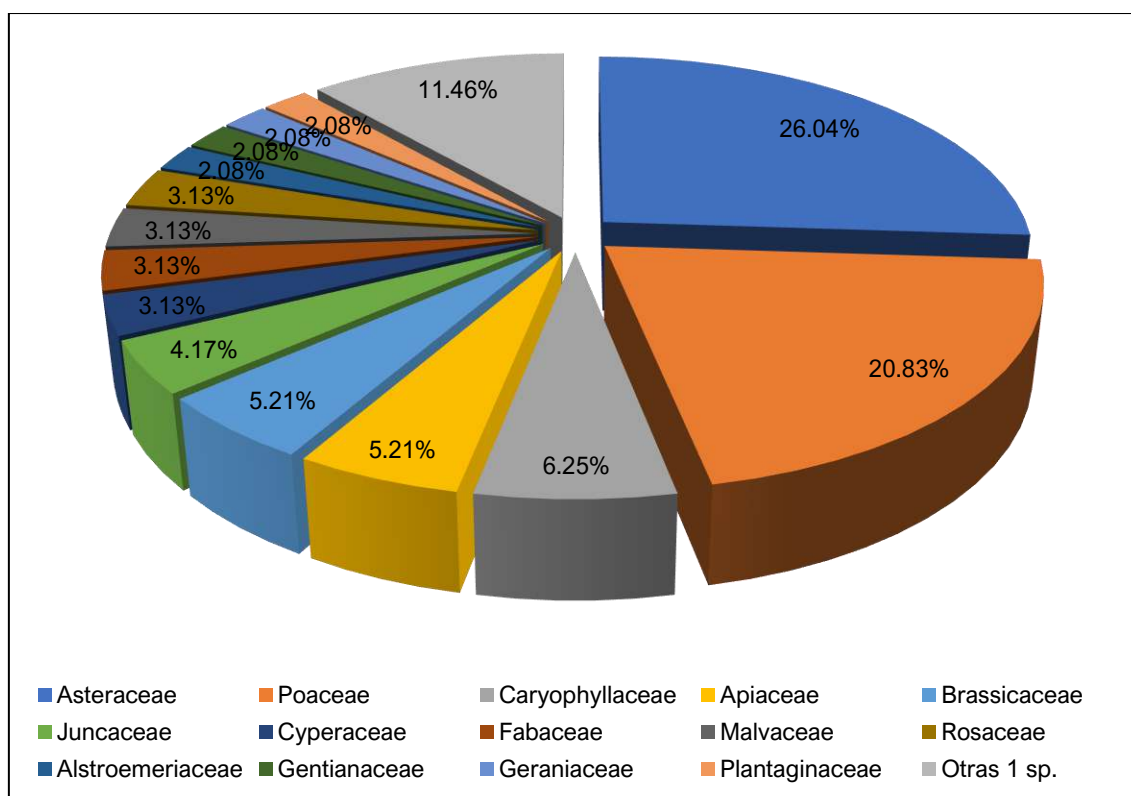
Elaboración: JCI, 2023.

Para el caso de las familias las 96 especies se agruparon en 25 familias botánicas, siendo Asteraceae la más representativa con el 26.04 % (25 spp.), similar a Poaceae con el 20.83 % (20 spp.), muy por debajo se registraron las familias restantes como Caryophyllaceae con el 6.25 % (6 spp.), seguida de Apiaceae y Brassicaceae con el 5.21 % (5 spp.) cada una, Juncaceae con el 4.17 % (4 spp.), Cyperaceae, Fabaceae, Malvaceae y Rosaceae con el 3.13 % (3 spp.) cada una, Altroemoeriaceae, Gentianaceae, Geraniaceae y Plantaginaceae representaron el 2.08 % (2 spp.) cada una; mientras que, las 11 familias restantes (otras 1 sp.) registraron una (1) especie cada una y en su conjunto representan el 11.46 % (ver Gráfico 6.2-2).

Por otro lado la familia Asteraceae es un grupo cosmopolita, muy frecuente en riqueza y abundancia en las regiones árticas, semiáridas abiertas y las regiones montañosas, presentando una gran diversidad de formas, incluyendo plantas anuales, perennes, tallos suculentos, liana arbustos y árboles, siendo en el Perú una de las familias más numerosas y diversas con 240 géneros y 150 especies encontrándose desde el nivel del mar hasta hábitats altoandinos sobre los 4 500 m s. n. m., encontrándose a sus mejores representantes en hábitats estrictamente estacionales con pronunciados ciclos de humedad y sequía de los valles interandinos o en áreas fuertes regímenes diurnos tales como la jalca (Dillon, 2005:60); a su vez, evidencias fósiles, geológicos y filogenéticos apuntan a que los orígenes de la familia asterácea se habrían dado en el continente sudamericano (Dillon 2008); por lo tanto, los datos registrados en la presente evaluación son acorde a lo esperado.

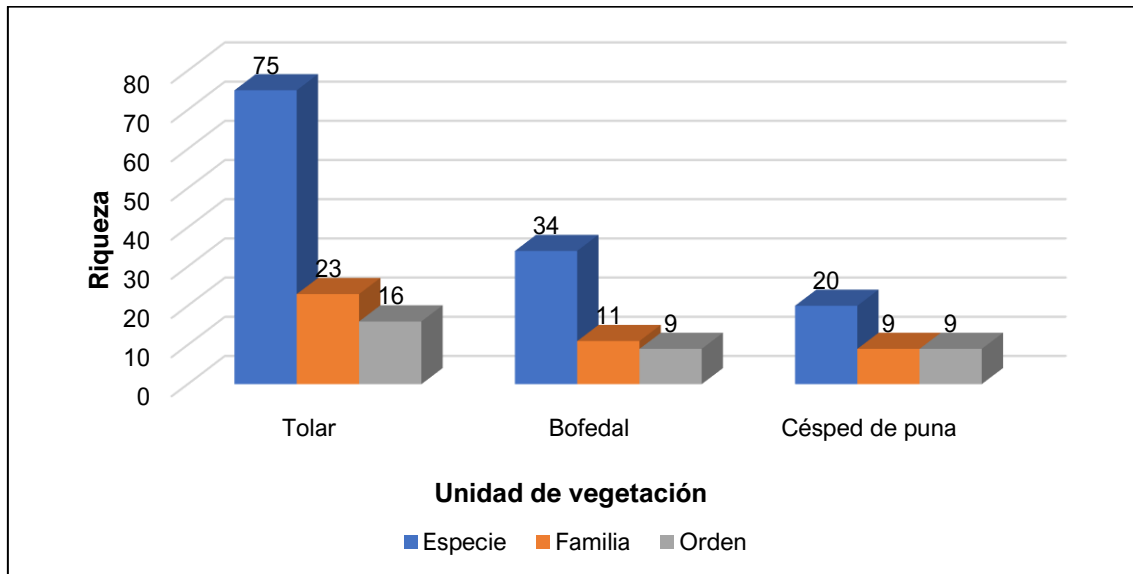
La familia Poaceae en el Perú se encuentra ocupando todos los pisos bioclimáticos, desde las orillas del océano Pacífico hasta las cumbres de los Andes y descendiendo hacia la llanura de la Amazonia atravesando los Andes orientales; en la Puna baja se encuentran formando los pajonales que son comunidades extensas formadas básicamente por especies de los géneros *Festuca*, *Stipa*, *Calamagrostis* y *Poa*, constituyendo así los extensos pajonales de los andes (Tovar 1993:481); por lo cual, es de esperar que sea familia con el mayor número de especies en el área de estudio.

Gráfico 6.2-2 Composición de la flora por familia taxonómica durante la temporada seca 2022-S



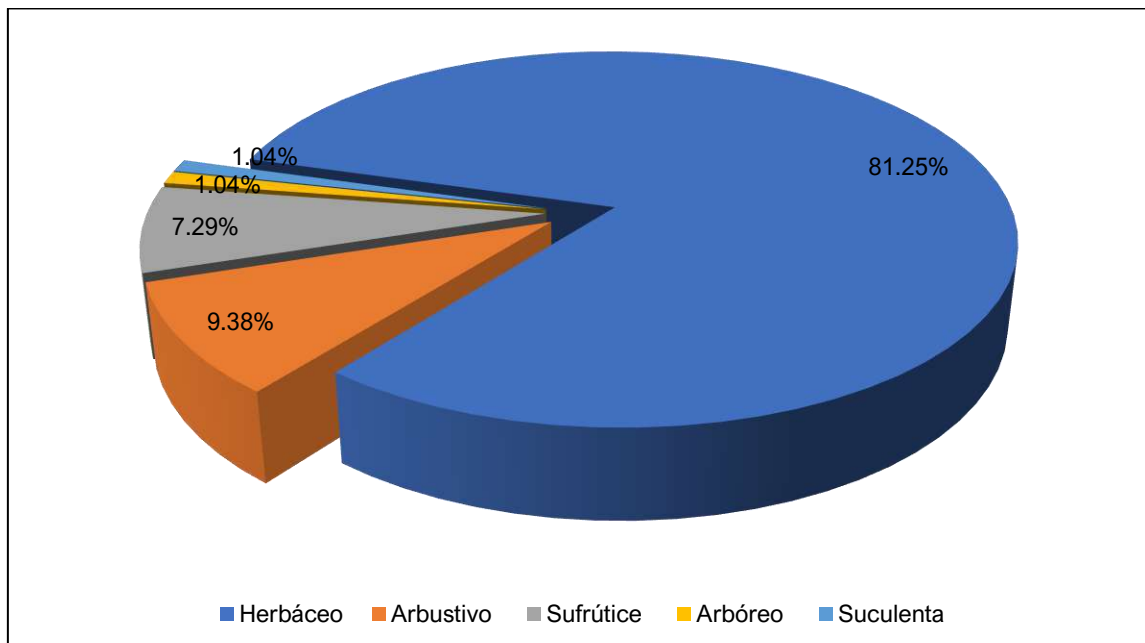
Elaboración: JCI, 2023.

Con respecto a la riqueza por unidad de vegetación, se evidencia que el Tólar concentra la mayor riqueza con 75 especies, las cuales se agrupan en 23 familias y 16 órdenes, cabe mencionar que ello también se debe al mayor esfuerzo aplicado en la caracterización de esta unidad de vegetación (10 transectos), le sigue Bofedal con 34 especies agrupadas en 11 familias y nueve (9) órdenes, en esta unidad de vegetación también se evaluaron 10 transectos, finalmente, el césped de puna (4 transectos) registró la menor riqueza con 20 especies agrupadas en nueve (9) familias y órdenes . (ver Gráfico 6.2-3).

Gráfico 6.2-3 Composición de flora por unidad de vegetación


Elaboración: JCI, 2023.

Respecto al hábito o forma de crecimiento, se registraron cinco (5) tipos correspondiente a Herbáceo, Arbustivo, Sufrútice, Arbóreo y Suculento. El más representativo correspondió a herbáceo con el 81.25 % (78 spp.), seguido de Arbustivo con el 9.38 % (9 spp.), Sufrútice con el 7.29 % (7 spp.), finalmente Arbóreo y suculento con el 1.04 % (1 sp.) cada uno. (ver Gráfico 6.2-4).

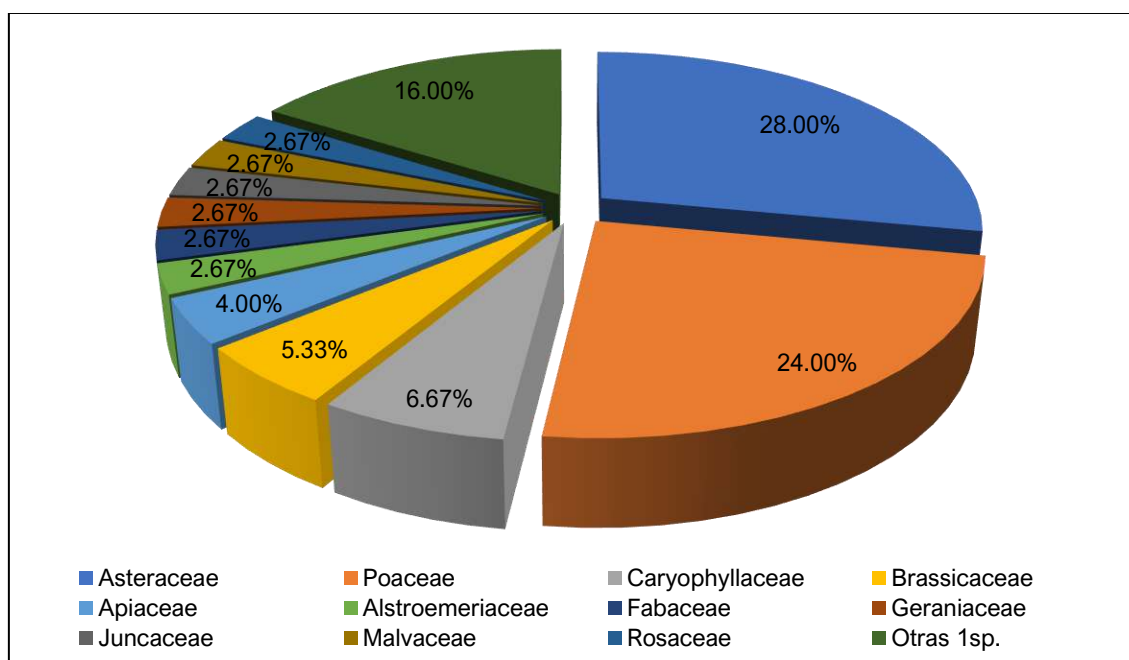
Gráfico 6.2-4 Composición de flora por hábito o forma de crecimiento para la temporada seca 2022-S


Elaboración: JCI, 2023.

Tólar

Para esta unidad de vegetación se registraron 75 especies la cuales a nivel de categoría taxonómica de familia se agruparon en 23, siendo Asteraceae la mejor representada con el 28.00 % (21 spp.), similar a Poaceae con el 24.00 % (18 spp.), muy por debajo se encontraron las familias restantes como Caryophyllaceae con el 6.67 % (5 spp.), Brassicaceae con el 5.33 % (4 spp.), Apiaceae con el 4.00 % (3 spp.), Alstroemeriaceae Fabaceae, Geraniaceae, Juncaceae, Malvaceae y Rosaceae representaron el 2.67 % y dos (2) especies cada una, finalmente las 12 familias restantes (Otras 1 sp.) registraron una (1) especie y en su conjunto representan el 16.00 %. (ver Gráfico 6.2-5).

Gráfico 6.2-5 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal

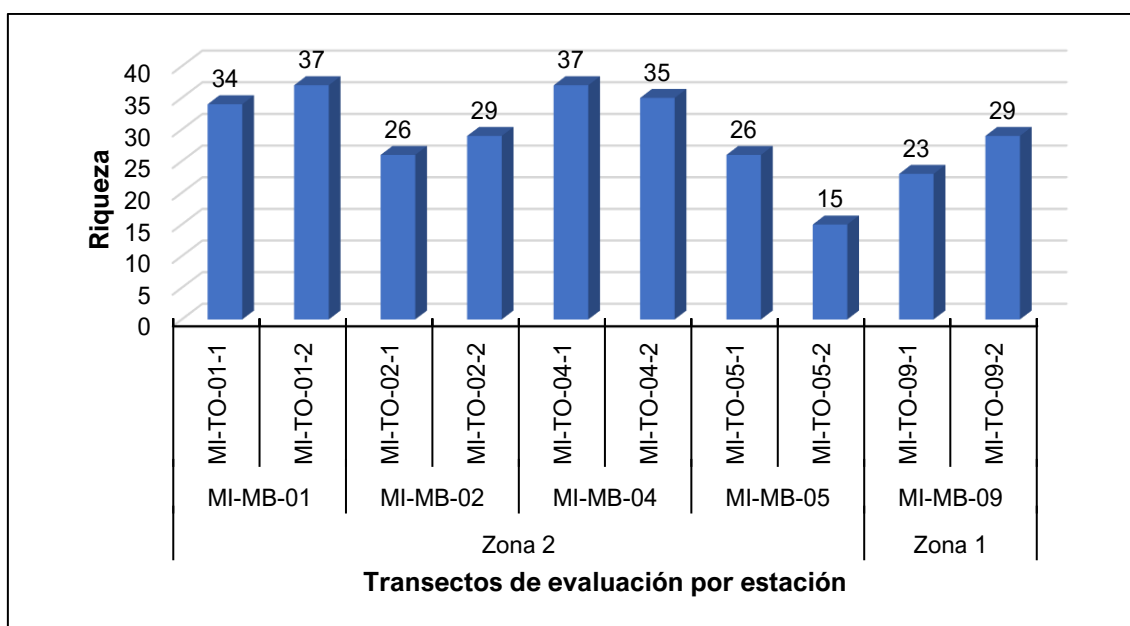


Elaboración: JCI, 2023.

Esta unidad de vegetación ha sido identificada en ambas zona de estudio, para la Zona 1 Laguna Huisca Huisca se estableció una (1) estación de evaluación relacionado a MI-MB-09; mientras que, para Zona 2 Laguna Arcata se establecieron cuatro (4) estaciones de evaluación relacionado a las estaciones MI-MB-01, MI-MB-02, MI-MB-04 y MI-MB-05, evidenciándose a la riqueza como un parámetro con diferencias marcadas por área de evaluación, es así que varió de un mínimo de 15 especies a 37 especies para la presente temporada seca 2022-S. (ver gráfico 6.2-6).

Para la Zona 1 (Laguna Huisca Huisca) la mayor riqueza se registró en el transecto MI-MB-09-2 con 29 especies, seguida de MI-MB-09-1 registró 23 especies; mientras que, para la Zona 2 (Lagua Arcata y Canal) la menor riqueza se registró en MI-MB-05-2 con 15 especies; mientras que, la mayor riqueza se registró en los transectos MI-MB-01-2 y MI-MB-04-1 con 37 especies cada uno (ver gráfico 6.2-6).

Gráfico 6.2-6 Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de bofedal



Elaboración: JCI, 2023.

En el cuadro 6.2-4 se enlista el total de especies registradas en la unidad de vegetación de tólar para la temporada seca 2022-S.

Cuadro 6.2-4 Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal para la temporada seca 2022-S

N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
1	Tólar	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea aff. Involucrosa</i>
2	Tólar	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea dulcis</i>
3	Tólar	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>
4	Tólar	Apiaceae	<i>Bowlesia tenella</i>
5	Tólar	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>
6	Tólar	Asteraceae	<i>Baccharis alpina</i>
7	Tólar	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>
8	Tólar	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>
9	Tólar	Asteraceae	<i>Baccharis sp.</i>
10	Tólar	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i>
11	Tólar	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i>
12	Tólar	Asteraceae	<i>Mnioides schultzii</i>
13	Tólar	Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>
14	Tólar	Asteraceae	<i>Parastrephia quadrangularis</i>
15	Tólar	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i>

N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
16	Tólar	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>
17	Tólar	Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i>
18	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>
19	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i>
20	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>
21	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i>
22	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio serratifolius</i>
23	Tólar	Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>
24	Tólar	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i>
25	Tólar	Asteraceae	<i>Werneria pumila</i>
26	Tólar	Asteraceae	<i>Xenophyllum aff. poposum</i>
27	Tólar	Brassicaceae	<i>Descurainia sp.</i>
28	Tólar	Brassicaceae	<i>Draba werffii</i>
29	Tólar	Brassicaceae	<i>Lepidium abrotanifolium</i>
30	Tólar	Brassicaceae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>
31	Tólar	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>
32	Tólar	Caprifoliaceae	<i>Valeriana cf. coarctata</i>
33	Tólar	Caryophyllaceae	<i>Caryophyllaceae sp.</i>
34	Tólar	Caryophyllaceae	<i>Cerastium nutans</i>
35	Tólar	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i>
36	Tólar	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>
37	Tólar	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>
38	Tólar	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus sp.</i>
39	Tólar	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>
40	Tólar	Fabaceae	<i>Astragalus sp.</i>
41	Tólar	Fabaceae	<i>Lupinus cf cuzcensis</i>
42	Tólar	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarum</i>
43	Tólar	Geraniaceae	<i>Geranium sp.</i>
44	Tólar	Iridaceae	<i>Orthrosanthus occissapungus</i>
45	Tólar	Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>
46	Tólar	Juncaceae	<i>Luzula volcanica</i>
47	Tólar	Loasaceae	<i>Caiophora cirsiifolia</i>
48	Tólar	Malvaceae	<i>Nototriche pedatiloba</i>
49	Tólar	Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>
50	Tólar	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i>
51	Tólar	Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i>
52	Tólar	Plantaginaceae	<i>Plantago lamprophylla</i>

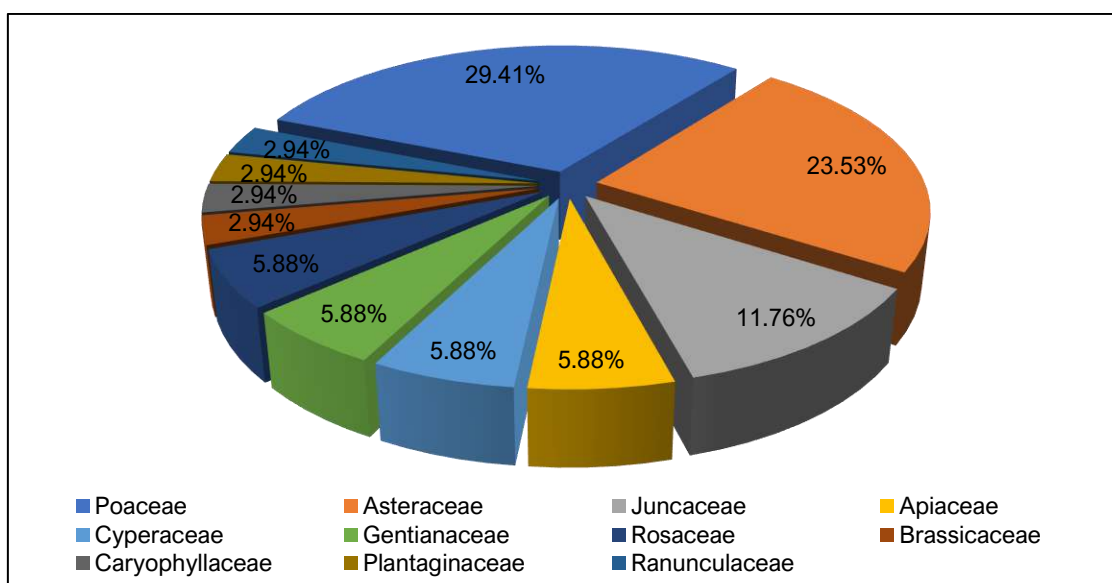
N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
53	Tólar	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>
54	Tólar	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>
55	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis aff. macrophylla</i>
56	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>
57	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>
58	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis ovata</i>
59	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>
60	Tólar	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
61	Tólar	Poaceae	<i>Dissanthelium calycinum</i>
62	Tólar	Poaceae	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>
63	Tólar	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>
64	Tólar	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>
65	Tólar	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>
66	Tólar	Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i>
67	Tólar	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>
68	Tólar	Poaceae	<i>Piptochaetium sp.</i>
69	Tólar	Poaceae	<i>Poa sp.</i>
70	Tólar	Poaceae	<i>Stipa obtusa</i>
71	Tólar	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>
72	Tólar	Rosaceae	<i>Tetraglochin cristata</i>
73	Tólar	Rubiaceae	<i>Galium corymbosum</i>
74	Tólar	Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i>
75	Tólar	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i>

Elaboración: JCI, 2023.

Bofedal

Para esta unidad de vegetación se registraron 34 especies la cuales a nivel de categoría taxonómica de familia se agruparon en 11, siendo Poaceae la mejor representada con el 29.41 % (10 spp.), similar a Asteraceae con el 23.53 % (8 spp.), muy por debajo se encontraron las familias restantes como Juncaceae con el 11.76 % (4 spp.), le siguen Apiaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, y Rosaceae con el 5.88 % y dos (2) especies cada una, finalmente las familias Brassicaceae, Caryophyllaceae, Plantaginaceae y Ranunculaceae registraron una (1) especie y cada una representa el 2.94 % (ver Gráfico 6.2-7).

Gráfico 6.2-7 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal

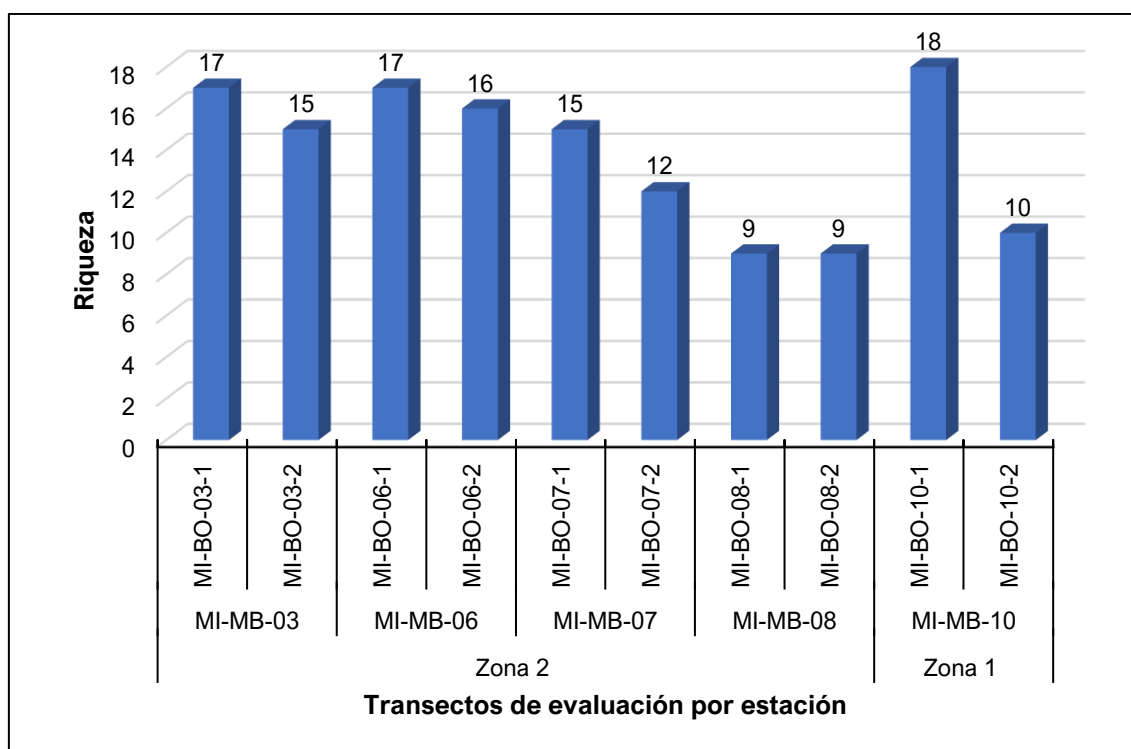


Elaboración: JCI, 2023.

Esta unidad de vegetación ha sido identificada en ambas zona de estudio, para la Zona 1 Laguna Huisca Huisca se estableció una (1) estación de evaluación relacionado a MI-MB-10; mientras que, para Zona 2 Laguna Arcata se establecieron cuatro (4) estaciones de evaluación relacionado a las estaciones MI-MB-03, MI-MB-06, MI-MB-07 y MI-MB-08, evidenciándose a la riqueza como un parámetro relativamente contante variando de un mínimo de nueve (9) especies a un máximo de 18 especies para la presente temporada seca 2022-S. (ver gráfico 6.2-8).

Para la Zona 1 (Laguna Huisca Huisca) la mayor riqueza se registró en el transecto MI-MB-10-1 con 18 especies, seguida de MI-MB-10-2 que registró 10 especies; mientras que, para la Zona 2 (Lagua Arcata y Canal) la menor riqueza se registró en los transectos MI-MB-08-1 y MI-MB-08-2 con nueve (9) especies cada uno; mientras que, la mayor riqueza se registró en los transectos MI-MB-03-1 y MI-MB-06-1 con 17 especies cada uno (ver gráfico 6.2-8).

Gráfico 6.2-8 Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de pajonal



Elaboración: JCI, 2023.

En el cuadro 6.2-5 se enlista el total de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal para la temporada seca 2022-S.

Cuadro 6.2-5 Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal para la temporada seca 2022-S

N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
1	Bofedal	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>
2	Bofedal	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>
3	Bofedal	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>
4	Bofedal	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>
5	Bofedal	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i>
6	Bofedal	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>
7	Bofedal	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>
8	Bofedal	Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>
9	Bofedal	Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>
10	Bofedal	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>
11	Bofedal	Brassicaceae	<i>Weberbaueria minutipila</i>
12	Bofedal	Caryophyllaceae	<i>Drymaria sp.</i>

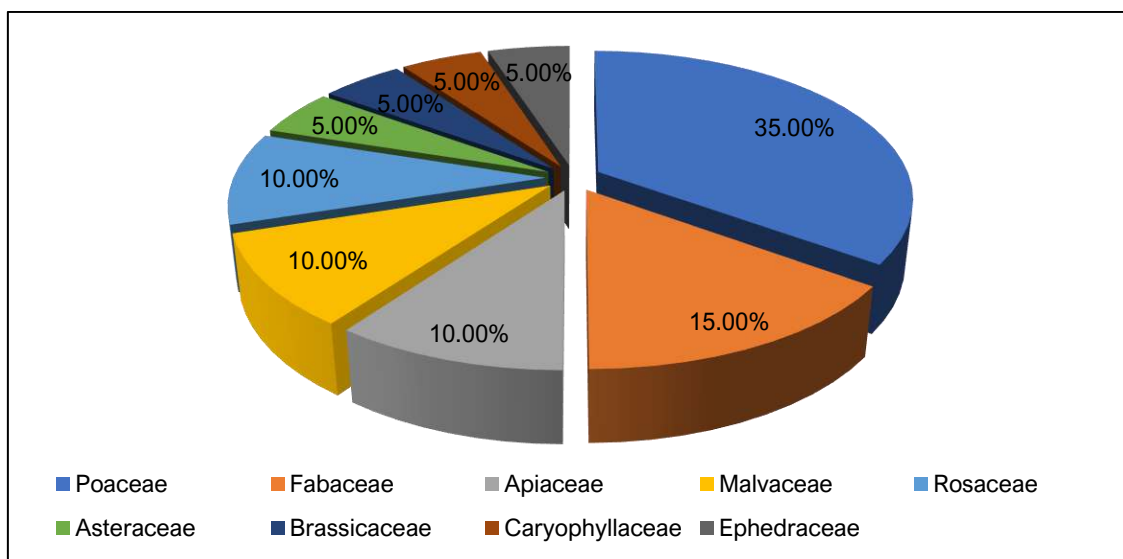
N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
13	Bofedal	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>
14	Bofedal	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>
15	Bofedal	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>
16	Bofedal	Gentianaceae	<i>Gentianella sp.</i>
17	Bofedal	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>
18	Bofedal	Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>
19	Bofedal	Juncaceae	<i>Luzula volcanica</i>
20	Bofedal	Juncaceae	<i>Oxychloe andina</i>
21	Bofedal	Plantaginaceae	<i>Ourisia muscoides</i>
22	Bofedal	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>
23	Bofedal	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>
24	Bofedal	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>
25	Bofedal	Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>
26	Bofedal	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
27	Bofedal	Poaceae	<i>Dissanthelium breve</i>
28	Bofedal	Poaceae	<i>Dissanthelium calycinum</i>
29	Bofedal	Poaceae	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>
30	Bofedal	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>
31	Bofedal	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>
32	Bofedal	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i>
33	Bofedal	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>
34	Bofedal	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>

Elaboración: JCI, 2023.

Césped de Puna

Para esta unidad de vegetación se registraron 20 especies la cuales a nivel de categoría taxonómica de familia se agruparon en nueve (9), siendo Poaceae la mejor representada con el 35.00 % (7 spp.), seguida de Fabaceae con el 15.00 % (3 spp.), Apiaceae, Malvaceae y Rosaceae con el 10.00 % (2 spp) cada una; mientras que, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae y Ephedraceae registraron una (1) especie y cada una representó el 5.00 % (ver Gráfico 6.2-9).

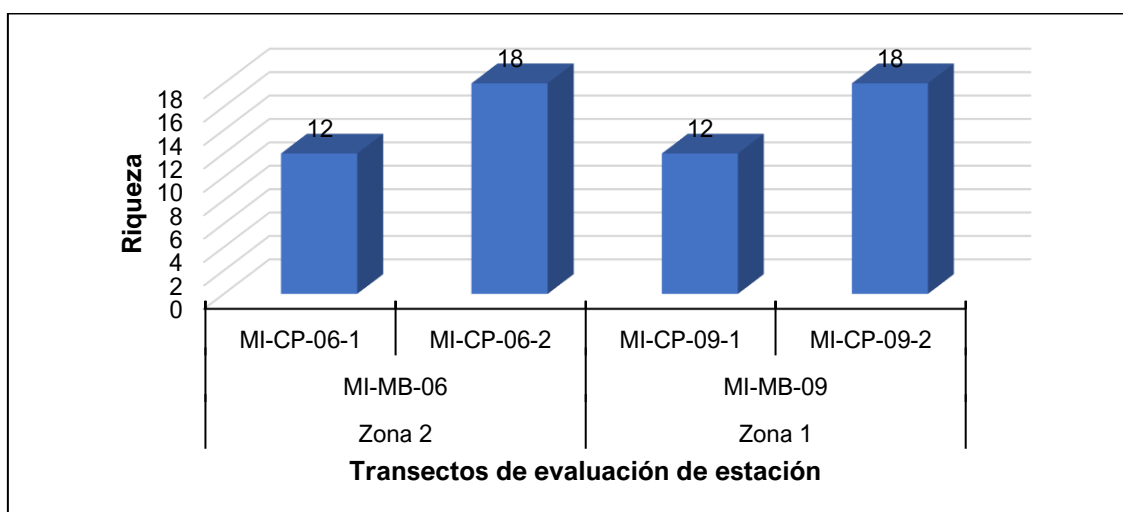
Gráfico 6.2-9 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Césped de puna



Elaboración: JCI, 2023.

Esta unidad de vegetación ha sido identificada en ambas zonas de estudio, para la Zona 1 Laguna Huisca Huisca se estableció una (1) estación de evaluación relacionado a MI-MB-09; mientras que, para Zona 2 Laguna Arcata se estableció la estación MI-MB-06, no evidenciándose no evidenciándose diferencias significativas a nivel de riqueza de especies, oscilando de 12 a 18 especies por zona de evaluación para la presente temporada seca 2022-S. (ver gráfico 6.2-10).

Gráfico 6.2-10 Riqueza de especies por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Césped de puna



Elaboración: JCI, 2023.

En el cuadro 6.2-6 se enlista el total de especies registradas en la unidad de vegetación de césped de puna para la temporada seca 2022-S.

Cuadro 6.2-6 Lista de especies registradas en la unidad de vegetación de césped de puna para la temporada seca 2022-S

N°	Unidad de vegetación	Familia	Especie
1	Césped de Puna	Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>
2	Césped de Puna	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>
3	Césped de Puna	Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>
4	Césped de Puna	Brassicaceae	<i>Lepidium abrotanifolium</i>
5	Césped de Puna	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>
6	Césped de Puna	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>
7	Césped de Puna	Fabaceae	<i>Astragalus sp.</i>
8	Césped de Puna	Fabaceae	<i>Lupinus cf cuzcensis</i>
9	Césped de Puna	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i>
10	Césped de Puna	Malvaceae	<i>Nototriche aff. Mandoniana</i>
11	Césped de Puna	Malvaceae	<i>Nototriche pedatiloba</i>
12	Césped de Puna	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>
13	Césped de Puna	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>
14	Césped de Puna	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
15	Césped de Puna	Poaceae	<i>Dissanthelium calycinum</i>
16	Césped de Puna	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>
17	Césped de Puna	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>
18	Césped de Puna	Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i>
19	Césped de Puna	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>
20	Césped de Puna	Rosaceae	<i>Tetraglochin cristata</i>

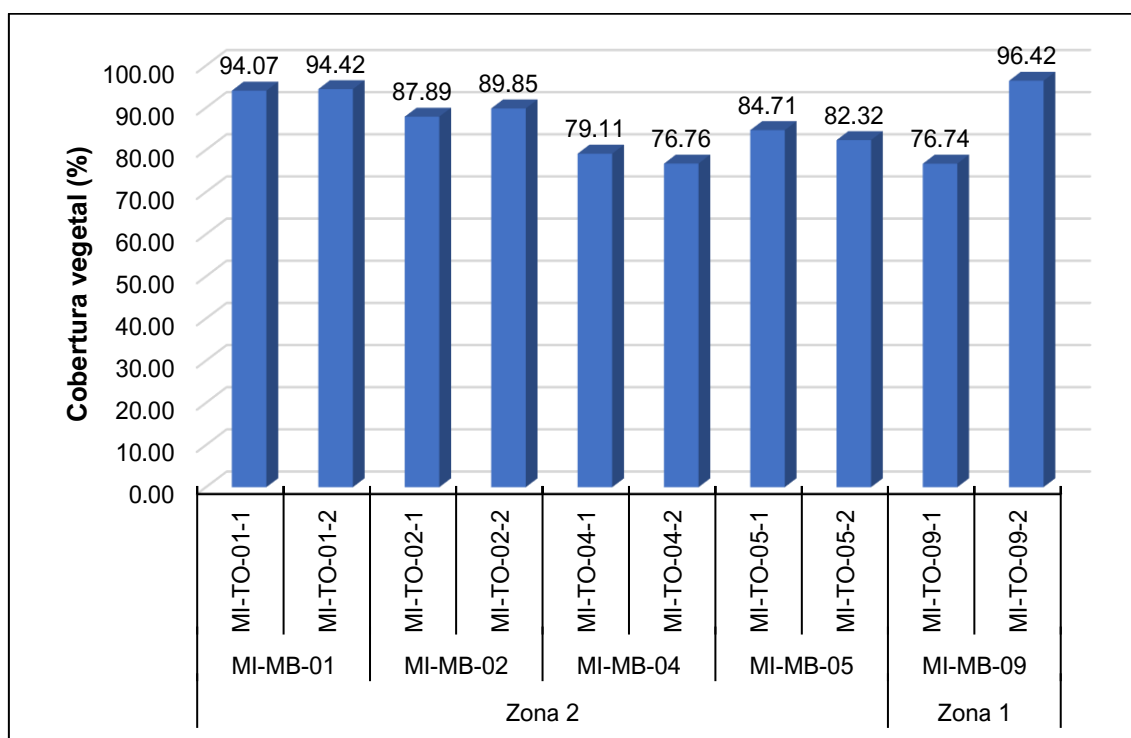
Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.4 Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación

A nivel de cobertura vegetal, todas las unidades de vegetación presentaron coberturas significativas, la cuales se desarrollarán a detalle a continuación:

Para la unidad de vegetación de Tólar, tanto la zona 1 (Laguna Huisca Huisca) como la zona 2 (Laguna Arcata y canal) presentaron valores de cobertura similar, oscilando de 76.74 % a 96.42 %, cabe mencionar que, para la Zona 1 se evaluó la estación MI-TO-09 en donde la mayor cobertura fue de 96.42 %; mientras que, para la Zona 2 se evaluó las estaciones MI-MB-01, MI-MB-02, MI-MB-04 y MI-MB-05, siendo la mayor cobertura registrada de 94.42 % en el transecto MI-MB-01-2 (ver gráfico 6.2-11).

Gráfico 6.2-11 Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Tólar

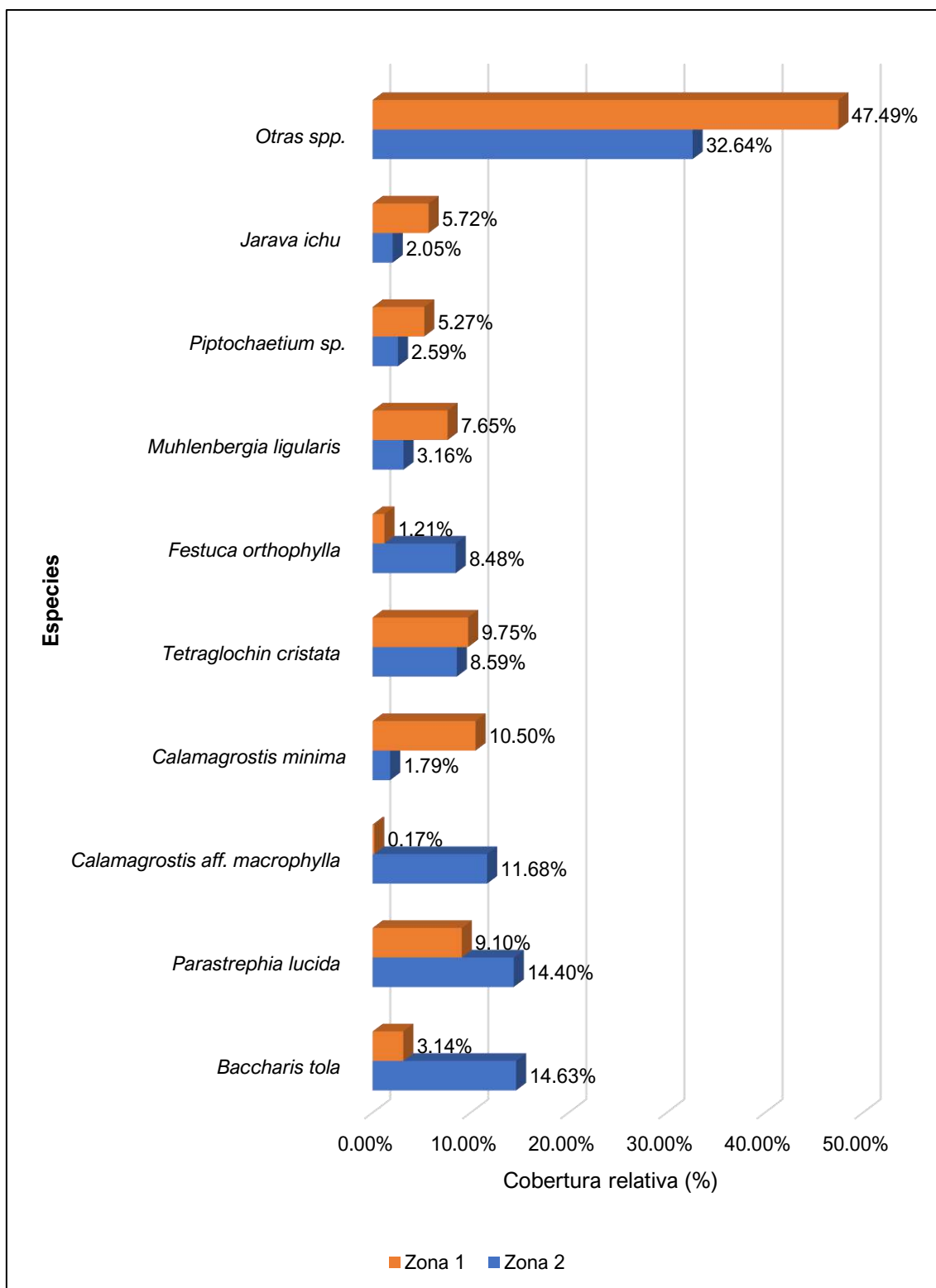


Elaboración: JCI, 2023.

Con respecto a la cobertura relativa se trabajó con el promedio de los transectos evaluados por zona, para la zona 1 la especie más dominante fue *Calamagrostis mínima* con el 10.50 %, seguida de *Tetraglochin cristata* con el 9.75 %, *Parastrephia lucida* con el 9.10 %, *Muhlenbergia ligularis* con el 7.65 %, *Jarava ichu* con el 5.72 %, *Piptochaetium sp.* con el 5.27 %, *Baccharis tola* con el 3.14 %, *Festuca orthophylla* con el 1.21 % y *Calamagrostis aff. macrophylla* con el 0.17 %; mientras que, las 14 especies restantes presentaron coberturas menores al 5.00 % y en su conjunto representan el 47.49 %; por otro lado, para la Zona 2 la especie más dominante correspondió a *Baccharis tola* con el 14.63 %, similar a *Parastrephia lucida* con el 14.40 %, le sigue *Calamagrostis aff. macrophylla* con el 11.68 %, *Tetraglochin cristata* con el 8.59 %, *Festuca orthophylla* con el 8.48 %, *Muhlenbergia ligularis* con el 3.16 %, *Piptochaetium sp.* con el 2.59 %, *Jarava ichu* con el 2.05 % y *Calamagrostis mínima* con el 1.79 %; mientras que, las 50 especies restantes presentaron coberturas relativas menor al 5.00 % y en su conjunto representan el 32.64 % (ver gráfico 6.2-12).

Se evidencia que para la Zona 1 el estrato más dominante en temporada seca fue el herbáceo. Sin embargo, el estrato arbustivo fue significativa con especies como *Baccharis tola*, *Parastrephia lucida* y *Tetraglochin cristata*; mientras que, para la Zona 2 el estrato dominante fue el arbustivo siendo *Baccharis tola* y *Parastrephia lucida* las más dominantes en proporciones similares (ver gráfico 6.2-12).

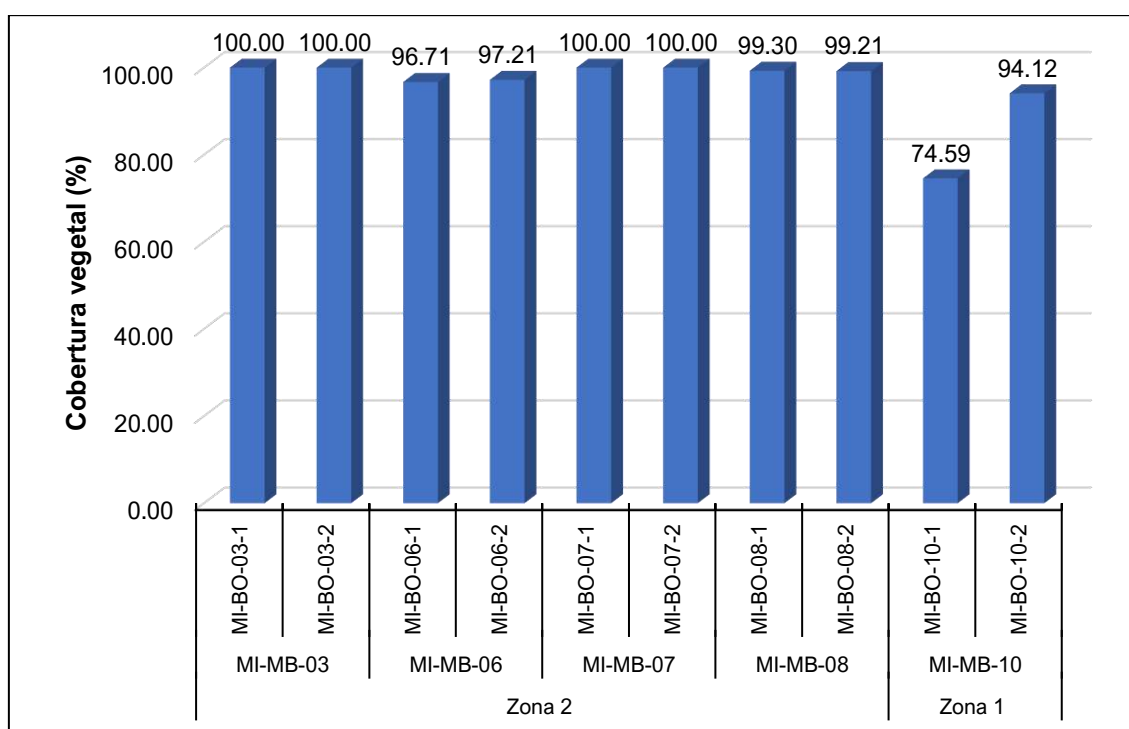
Gráfico 6.2-12 Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de Tólar



Elaboración: JCI, 2023.

Para la unidad de vegetación de Bofedal, tanto la zona 1 (Laguna Huisca Huisca) como la zona 2 (Laguna Arcata y canal) presentaron valores de cobertura similar, oscilando de 74.59 % a 100.00 %, cabe mencionar que, para la Zona 1 se evaluó la estación MI-TO-10 en donde la mayor cobertura fue de 94.12 %; mientras que, para la Zona 2 se evaluó las estaciones MI-MB-03, MI-MB-06, MI-MB-07 y MI-MB-08, siendo la mayor cobertura registrada del 100.00 % en los transectos MI-MB-03-1, MI-MB-03-2, MI-MB-07-1, MI-MB-07-2 (ver gráfico 6.2-13).

Gráfico 6.2-13 Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de bofedal



Elaboración: JCI, 2023

Con respecto a la cobertura relativa se trabajó con el promedio de los transectos evaluados por zona, para la zona 1 la especie más dominante fue *Alchemilla diplophylla* con el 18.82 %, seguida de *Distichia muscoides* con el 16.57 %, *Phylloscirpus deserticola* con el 16.19 %, *Calamagrostis rigescens* con el 13.76 %, *Aciachne pulvinata* con el 11.27 %, *Werneria pygmaea* con el 5.92 % y *Oxychloe andina* con el 1.94 %; mientras que, las 14 especies restantes presentaron coberturas por debajo del 5.00 % y en su conjunto representan el 15.53 % (ver gráfico 6.2-14).

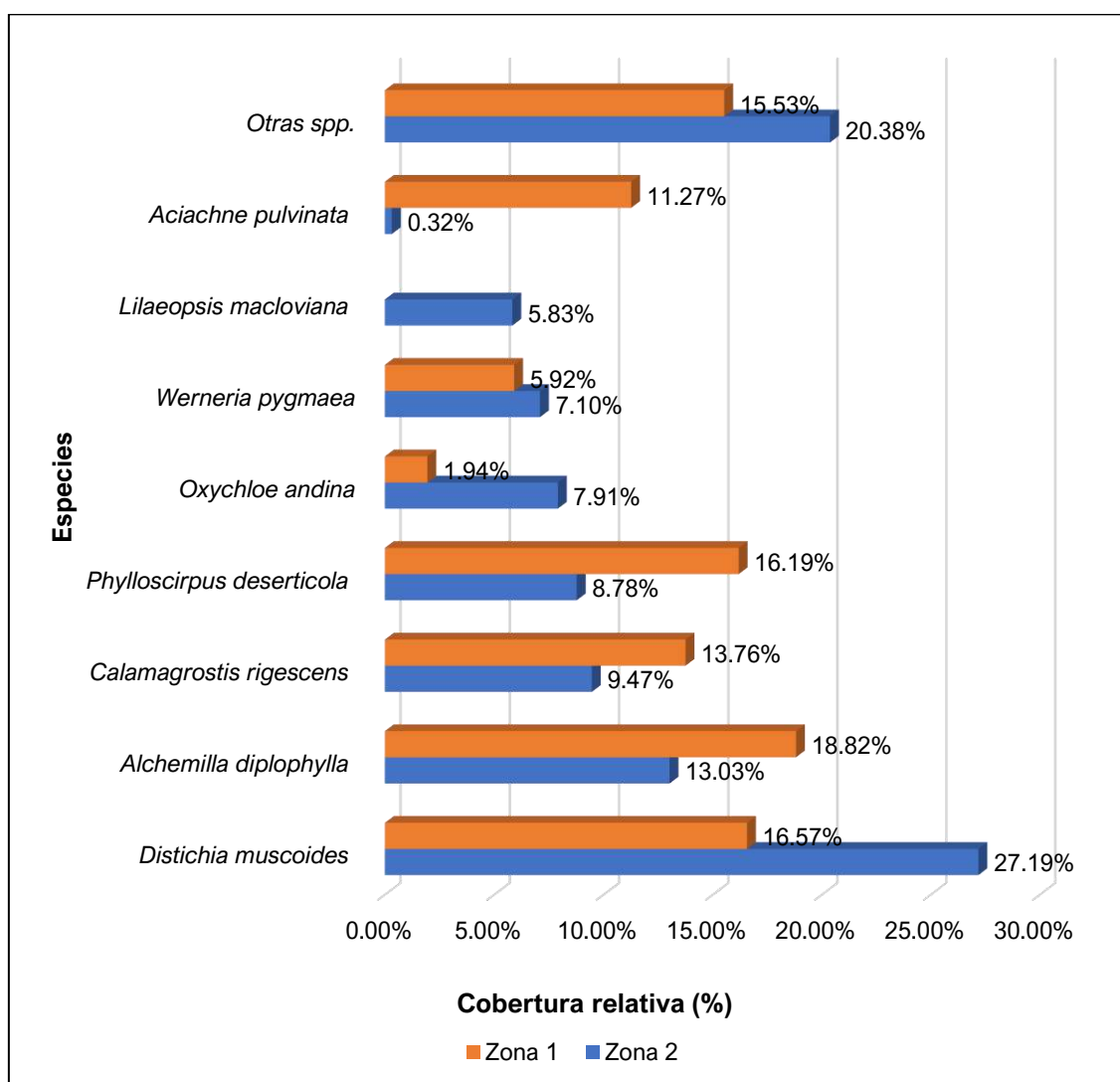
Se debe mencionar que, la presencia de la especie *Aciachne pulvinata*, es un fuerte indicador de sobrepastoreo en el área de estudio (Salvador Monerris & Rochefort, 2014), y que el bofedal presente para esta zona no cuenta con un flujo constante de agua ya que *Aciachne pulvinata* suele desarrollarse en suelos húmedos, pero no del todo saturados de agua (Minam, 2019); adicionalmente se la considera indeseable o no palatable (Azaña, 2017).

De igual manera la fuerte dominancia de la especie *Calamagrostis rigescens* indica la presencia de sobrepastoreo en el bofedal del área de estudio (Salvador, 2014) lo cual fue evidenciado en campos durante las evaluaciones *in-situ* de temporada seca.

Para la Zona 2 la especie más dominante fue *Distichia muscoides* con el 27.90 %, seguida de *Alchemilla diplophylla* con el 13.03 %, *Calamagrostis rigescens* con el 9.47 %, *Phylloscirpus deserticola* con el 8.78 %, *Oxychloe andina* con el 7.91 %, *Werneria pygmaea* con el 7.10 %, *Lilaeopsis macloviana* con el 5.83 % y *Aciachne pulvinata* con el 0.32 %; mientras que, las 18 especies restantes presentaron cobertura por debajo del 5.00 % y en su conjunto representan el 20.38 % (ver gráfico 6.2-14).

Si bien los bofedales de la Zona 2 a su vez presentan las especies *Aciachne pulvinata* y *Calamagrostis rigescens* su dominancia es mucho menor por lo que estos bofedales se encontrarían menos impactados ya sea por sobrepastoreo o falta de recurso hídrico.

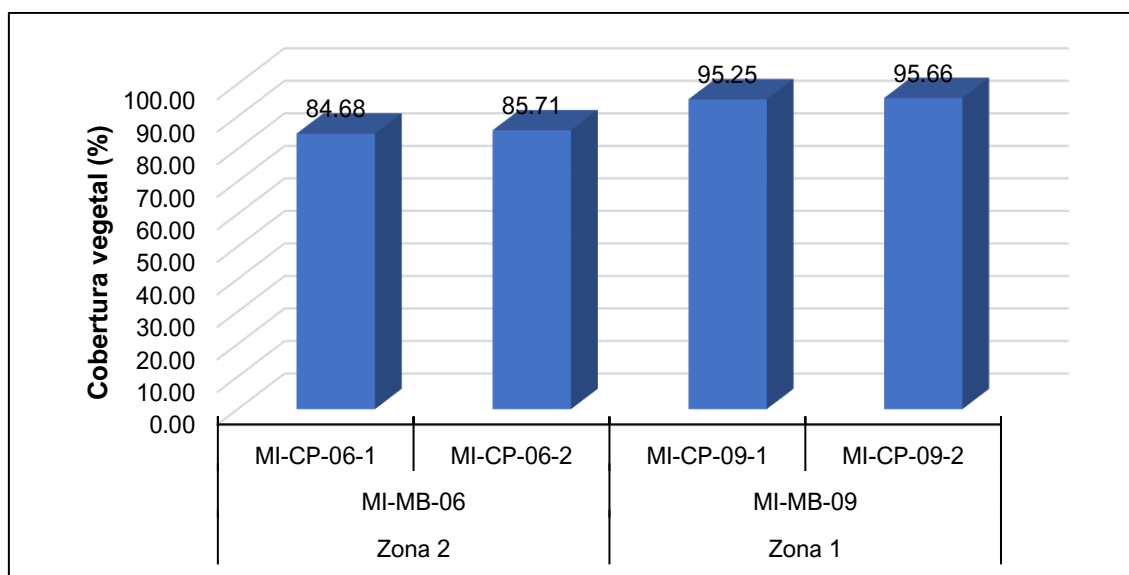
Gráfico 6.2-14 Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de bofedal



Elaboración: JCI, 2023.

Para la unidad de vegetación de Césped de puna, tanto la zona 1 (Laguna Huisca Huisca) como la zona 2 (Laguna Arcata y canal) presentaron valores de cobertura similar, oscilando de 84.68 % a 95.66 %, cabe mencionar que, para la Zona 1 se evaluó la estación MI-TO-09 en donde la mayor cobertura fue de 95.66 %; mientras que, para la Zona 2 se evaluó la estación MI-MB-06 siendo la mayor cobertura registrada del 85.71 % en el transecto MI-MB-06-2 (ver gráfico 6.2-15).

Gráfico 6.2-15 Cobertura vegetal por transecto de evaluación en la unidad de vegetación de Césped de puna

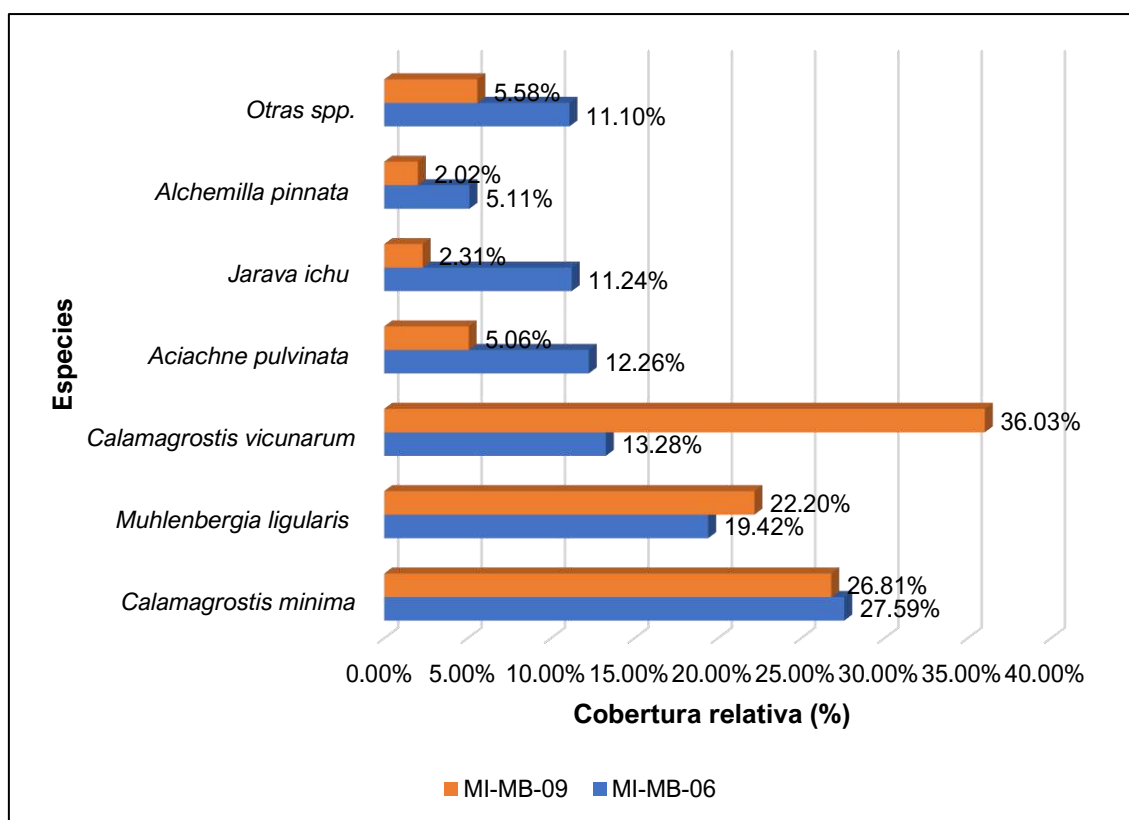


Elaboración: JCI, 2023.

Con respecto a la cobertura relativa se trabajó con el promedio de los transectos evaluados por zona, para la zona 1 la especie más dominante fue *Calamagrostis vicunarum* con el 36.03 %, seguida de *Calamagrostis minima* con el 26.81 %, *Muhlenbergia ligularis* con el 22.20 %, *Aciachne pulvinata* con el 5.06 %, *Jarava ichu* con el 2.31 % y *Alchemilla pinnata* con el 2.02 %; mientras que, las 13 especies restantes presentaron coberturas por debajo del 5.00 % y en su conjunto representan el 5.58 %; mientras que, para la Zona 2 la especie más dominante fue *Calamagrostis mínima* con el 27.59 %, seguida de *Muhlenbergia ligularis* con el 19.42 %, *Calamagrostis vicunarum* con el 13.28 %, *Aciachne pulvinata* con el 12.26 %, *Jarava ichu* con el 11.24 % y *Alchemilla pinnata* con el 5.11 %; mientras que, las 12 especies restantes presentaron cobertura inferiores al 5.00 % y en su conjunto representan el 11.10 % (ver gráfico 6.2-16).

Se debe mencionar que la especie *Aciachne pulvinata* que registró coberturas significativas es considerada una especie indeseable o no palatable (Azaña, 2017) por lo que dichas zona no son óptimas para el pastoreo, esta especie viene afectado pasturas naturales en otras regiones altoandina como Huancavelica debido a las inadecuadas prácticas de manejo, lo que ocasiona la erosión del suelo (Azaña,2017).

Gráfico 6.2-16 Cobertura relativa por zona y especie para la unidad de vegetación de césped de una



Elaboración: JCI, 2023.

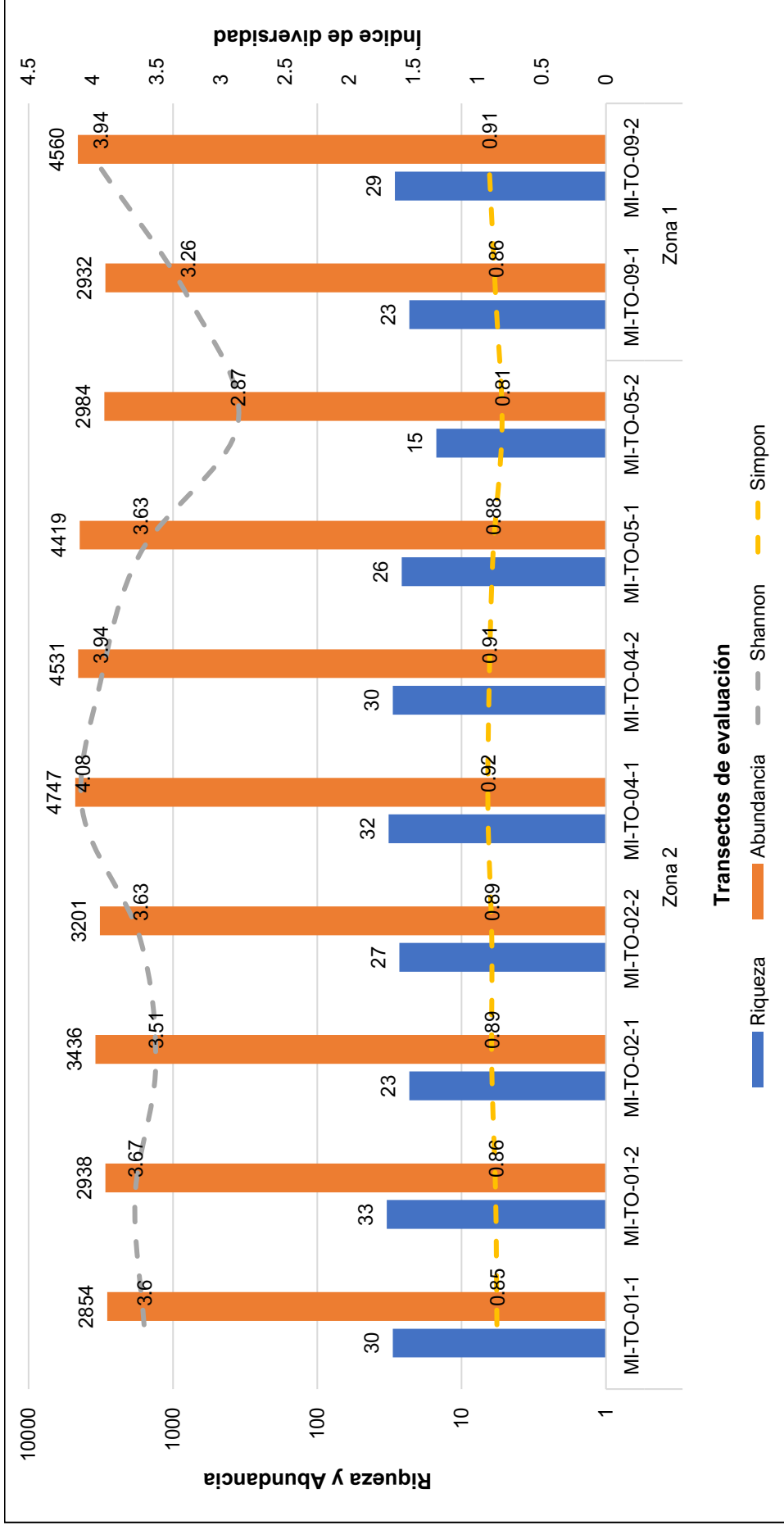
6.2.4.5 Diversidad por unidad de vegetación

Para el análisis de diversidad únicamente se utilizaron los datos obtenidos a través de la metodología cuantitativa de transectos.

En la unidad de vegetación de Tólar los valores de diversidad fueron en general altos, ello debido a la alta riqueza registrada por transecto (23 a 33 especies), a excepción del transecto MI-TO-05-2 que registró la menor riqueza con 15 especies (ver gráfico 6.2-17).

Para la Zona 1 (Laguna Huisca Huisca) la diversidad osciló de 3.26 bits/ind a 3.94 bits/ind para el índice de Shannon; mientras que, para el índice de Simpson osciló de 0.86 probits/ind a 0.91 probits/ind; para la Zona 2 (Lagua Arcata y Canal) la diversidad en general osciló de 3.51 bits/ind a 4.08 bits/ind para el índice de Shannon y de 0.85 probits/ind a 0.92 probits/ind para el índice de Simpon, siendo el transecto MI-TO-05-2 la menos diversa al registrar un valor de 2.87 bits/ind para Shannon y 0.81 probits/ind para Simpson, ello debido a la baja riqueza registrada (15 especies) y las abundancias significativas de las especies *Muhlenbergia ligularis* y *Calamagrostis minima* que representaron el 57.0 % del total de individuos registrados para dicho transecto. (ver gráfico 6.2-17).

Gráfico 6.2-17 Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de Tólar



Elaboración: JCI, 2023.

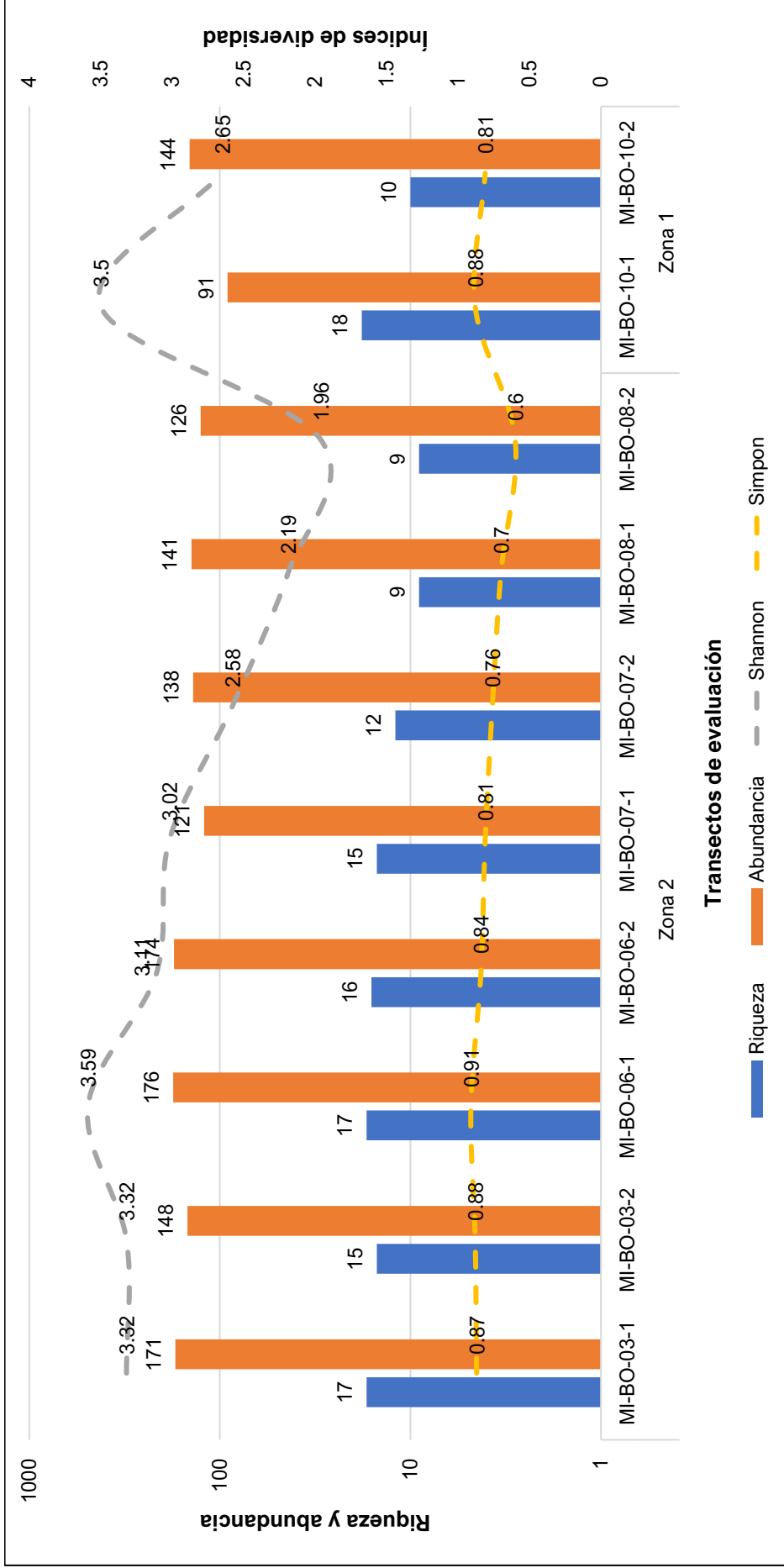
En la unidad de vegetación de Bofedal los valores de diversidad fueron en general medio a altos, en donde la riqueza osciló de nueve (9) a 18 especies por transecto (ver gráfico 6.2-18).

Para la Zona 1 (Laguna Huisca Huisca) la mayor diversidad se registró en el transecto MI-BO-10-1 con un valor de 3.50 bits/ind para Shannon y 0.88 probits/ind para Simpson, siendo el transecto con la de mayor riqueza (18 spp.); mientras que, la menor diversidad se registró en el transecto MI-BO-10-2 con un valor de 2.65 bits/ind para Shannon y 0.81 probits/ind para Simpson, ello debido a la baja riqueza registrada (10 spp.) y la abundancia significativa de las especies *Distichia muscoides* y *Calamagrostis rigescens*.

Para la Zona 2 la mayor diversidad se registró en el transecto MI-BO-06-1 con un valor de 3.59 bits/ind para el índice de Shannon y 0.91 probits/ind para el índice de Simpson, los transectos MI-BO-03-1 y MI-BO-03-2 también registraron valor altos con 3.32 bits/ind para Shannon y 0.87 probits/ind y 0.88 probits/ind para Simpson respectivamente; mientras que, las diversidades más bajas se registraron en los transectos MI-BO-07-2, MI-BO-08-1 y MI-BO-08-2 con valores de 2.58 bits/ind, 2.19 bits/ind y 1.96 bits/ind respectivamente, siendo los transectos que registraron la menor riqueza en relación al resto de transectos (9 a 12 spp.) y las abundancias significativas de las especies *Distichia muscoides*, *Alchemilla diplophylla* y *Oxchloe andina*. (ver gráfico 6.2-18).

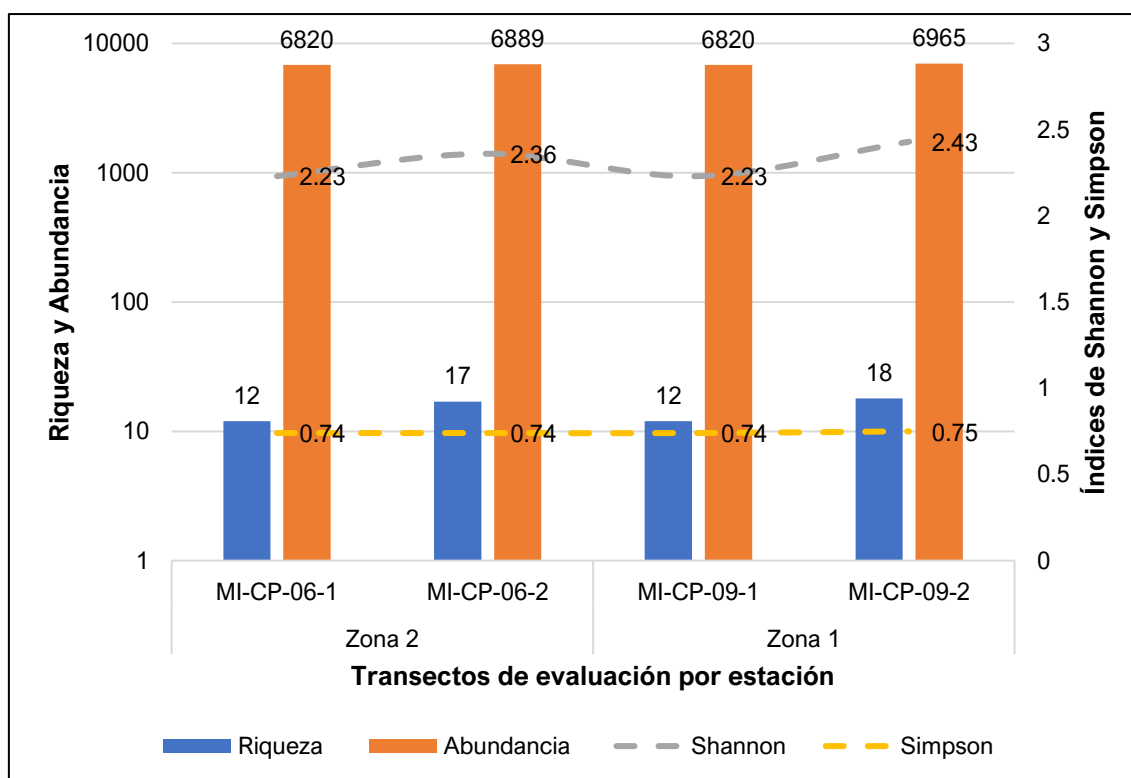
En la unidad de vegetación de césped de puna los valores de diversidad fueron bajos, no encontrándose diferencias marcadas a nivel de riqueza por transecto (12 a 18 spp.) ni zona de evaluación, para la Zona 1 la diversidad de Shannon osciló de 2.23 bits/ind a 2.43 bits/ind y Simpson osciló de 0.74 probits/ind a 0.75 probits/ind, por otro lado, para la Zona 2 la diversidad de Shannon osciló de 2.23 bits/ind a 2.36 bits/ind y para Simpson fue de 0.74 probits/ind para ambos transectos, ellos debido a las abundancias significativas de las especies *Calamagrostis vicunarum*, *Calamagrostis mínima* y *Muhlenbergia ligularis* (ver Gráfico 6.2-19).

Gráfico 6.2-18 Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de bofedal



Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-19 Riqueza e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de Césped de puna



Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.6 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

Considerando las especies que se citan en las fuentes de información secundaria se confrontó con la lista de Categorización nacional de especies amenazadas de flora silvestre (Minagri, 2006) y con la categorización internacional, que comprenden la Lista roja elaborada por la Unión Mundial para la Conservación (UICN 2022-2) y la lista de especies protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (Cites 2022).

Para las comunidades de plantas altoandinas que se desarrollan en el área del presente proyecto según el DS N.º 043-2006 AG, se registran siete (7) especies, siendo la más sensible *Buddleja coriácea*, la cual se encuentra categorizada como El Peligro Crítico (CR), le siguen, *Azorella compacta*, *Azorella diapensioides*, *Perezia coerulescens*, *Perezia pinnatifida* y *Senecio nutans* categorizadas como Vulnerable (VU), finalmente, *Baccharis genistelloides* como Casi amenazado (NT).

Para IUCN (2022-2) no se registró especies en alguna categoría de amenaza, ver Cuadro 6.2-5; sin embargo, 12 especies se encuentran dentro de la categoría de “Preocupación menor” (LC) las cuales presentan poblaciones estables y un mayor rango de distribución.

Para el caso, de las especies enlistadas en Cites se registró *Austrocylindropuntia floccosa* dentro del Apéndice II (ver Cuadro 6.2-7).

Cuadro 6.2-7 Especies de flora categorizada registrada para el PAD San Antonio durante la temporada seca 2022-S

N.º	Familia	Especie	Decreto Supremo 043	IUCN	CITES
1	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	-	LC	II
2	Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	VU	LC	-
3	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	VU	LC	-
4	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>	NT	-	-
5	Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i>	CR	LC	-
6	Fabaceae	<i>Lupinus cuzcensis</i>	-	LC	-
7	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i>	-	LC	-
8	Asteraceae	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	-	LC	-
9	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i>	VU	-	-
10	Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i>	VU	-	-
11	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	-	LC	-
12	Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	VU	-	-
13	Asteraceae	<i>Senecio serratifolius</i>	-	LC	-
14	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i>	-	LC	-
15	Asteraceae	<i>Werneria pumila</i>	-	LC	-
16	Asteraceae	<i>Xenophyllum poposum</i>	-	LC	-

Leyenda: VU=Vulnerable, LC= Preocupación menor, II=Apéndice II CITES.

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.7 Endemismos

El libro rojo de las plantas endémicas del Perú (Blanca et al. 2006), reúne un listado de las especies vegetales consideradas como propias que habitan en territorio peruano. Para el área de estudio se registraron cuatro (4) especies restringidas al territorio nacional (ver cuadro 6.2-8).

Cuadro 6.2-8 Especies de flora endémica registrada para el PAD San Antonio durante la temporada seca 2022-S

N.º	Familia	Especie	Hábito	Endémico
1	Loasaceae	<i>Caioophora cirsiifolia</i>	Herbáceo	AN, AP, AR, AY, CA, HV, LI, MO, TA
2	Fabaceae	<i>Lupinus cuzcensis</i>	Herbáceo	CU, LI
3	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i>	Sufrútice	AN, HU
4	Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>	Arbustivo	AN, CA, JU, LL, LI

Leyenda: AN=Ancash, AP=Apurímac, AR=Arequipa, AY=Ayacucho, CA=Cajamarca, CU=Cusco, HU=Huánuco, HV=Huancavelica, JU=Junín, LI=Lima, LL=La Libertad, MO=Moquegua, TA=Tacna

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.8 Especies de flora con potencial uso local

Para la descripción de los potenciales usos de la flora se utilizó las categorías mencionadas en Alban et al. (2021). Un total de 48 especies registraron algún uso, agrupadas en siete (7) categorías como Medicinal (MED), Combustible (CO), Ambiental (AMB), Materiales (MA), Alimento humano (AH), Alimento para animales (ALA) y Social (SO), siendo Alimento para animales (ALA) el más importantes al registrar 27 especies; seguida de Medicinal con 19 especies,

Combustible con tres (3) especies, Social con dos (2) especies, finalmente Ambiental, Materiales y Alimento humano registraron una (2) especie cada una (ver Cuadro 6.2-9).

La especie con mayor importancia relativa corresponde a *Azorella compacta* al tener potencial de ser utilizada en tres (3) categorías de uso (Ver cuadro 6.2-9).

Cuadro 6.2-9 Especies con potencial uso local para la flora registrada en el área de estudio del PAD Misapuquio durante la temporada seca 2022-S

N°	Familia	Especie	Medicinal	Combustible	Ambiental	Materiales	Alimento humano	Alimento animales	Social
1	Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	X	X	X	-	-	-	-
2	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>	X	-	-	-	-	-	X
3	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i>	-	-	-	X	-	-	-
4	Asteraceae	<i>Senecio collinus</i>	X	-	-	-	-	-	X
5	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	X	-	-	-	-	-	-
6	Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	X	X	-	-	-	-	-
7	Asteraceae	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	X	X	-	-	-	-	-
8	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
9	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>	X	-	-	-	-	-	-
10	Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i>	X	-	-	-	-	-	-
11	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	X	-	-	-	-	-	-
12	Brassicaceae	<i>Lepidium abrotanifolium</i>	X	-	-	-	-	X	-
13	Brassicaceae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	X	-	-	-	-	X	-
14	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	X	-	-	-	X	-	-
15	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	-	-	-	-	-	X	-
16	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	-	-	-	-	-	X	-
17	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	X	-	-	-	-	-	-
18	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarum</i>	X	-	-	-	-	-	-
19	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	-	-	-	-	-	-	-
20	Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-

N°	Familia	Especie	Medicinal	Combustible	Ambiental	Materiales	Alimento humano	Alimento animales	Social
21	Juncaceae	<i>Luzula volcanica</i>	-	-	-	-	-	-	-
22	Loasaceae	<i>Caiophora cirsiifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
23	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i>	X	-	-	-	-	-	-
24	Plantaginaceae	<i>Ourisia muscoides</i>	-	-	-	-	-	X	-
25	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	-	-	-	-	-	X	-
26	Poaceae	<i>Calamagrostis aff. macrophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
27	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>	-	-	-	-	-	X	-
28	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>	-	-	-	-	-	X	-
29	Poaceae	<i>Calamagrostis ovata</i>	-	-	-	-	-	X	-
30	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	-	-	-	-	-	X	-
31	Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
32	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	-	-	-	-	-	X	-
33	Poaceae	<i>Dissanthelium breve</i>	-	-	-	-	-	X	-
34	Poaceae	<i>Dissanthelium calycinum</i>	-	-	-	-	-	X	-
35	Poaceae	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
36	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
37	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	-	-	-	-	-	X	-
38	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>	-	-	-	-	-	X	-
39	Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	-	-	-	-	-	X	-
40	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	-	-	-	-	-	X	-
41	Poaceae	<i>Piptochaetium sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
42	Poaceae	<i>Poa sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
43	Poaceae	<i>Stipa obtusa</i>	-	-	-	-	-	X	-
44	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	-	-	-	-	-	X	-
45	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
46	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	-	-	-	-	-	X	-
47	Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i>	X	-	-	-	-	-	-
48	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i>	X	-	-	-	-	-	-

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.4.9 Conclusiones

- Se registraron tres (3) unidades de vegetación que caracterizan el área de estudio de la CH Misapuquio correspondiente a Bofedal, Césped de Puna y Tolar.
- Se registro un total de 96 especies, 25 familias y 18 órdenes.

- El orden más representativo fue Poales con 27 especies (28.13 %), seguido por Asterales con 25 especies (26.04 %).
- Las familias Asteraceae y Poaceae fueron las más dominante con 25 y 20 especies respectivamente.
- La unidad de vegetación de Tólar presentó mayor riqueza con 75 especies; mientras que bofedal registró 34 especies y Césped de puna con 20 especies.
- Se registraron cinco (5) hábitos, siendo herbáceo el más representativo con el 81.25 % (48 spp.).
- La cobertura vegetal fue significativa en todas las unidades de vegetación (Césped de puna, Tólar y Bofedal) en donde la cobertura osciló de 74.59 % al 100.00 %.
- Para la unidad de vegetación de bofedal, en la Zona 1 (Laguna Huisca Huisca) la especie más dominante fue *Alchemilla diplophylla* con el 18.82 %; mientras que, para la Zona 2 la especie más dominante fue *Distichia muscoides* con el 27.19 %.
- Para la Zona 1 se evidencian evidenciándose impactos de sobrepastoreo debido a la presencia de las especies *Aciachne pulvinata* y *Calamagrostis rigescens* con un 11.27 % y 13.76 % de dominancia respectivamente.
- Para la unidad de vegetación de Césped de puna, en la Zona 1 la especie más dominante correspondió a *Calamagrostis vicunarum* con el 36.03 %; mientras que, para la Zona 2 lo fue *Calamagrostis mínima* con el 27.59 %.
- Para la unidad de vegetación de Tólar, en la zona 1 la especie más dominante fue *Calamagrostis minima* con el 10.50 %; mientras que, para la zona 2 la especie más dominante fue *Baccharis tola* con el 14.63 %.
- Para el bofedal la diversidad fue baja a alta oscilando de 1.96 bits/ind a 3.59 bits/ind para el índice de Shannon y de 0.60 probits/ind a 0.91 probits/ind para Simpson.
- Para césped de puna la diversidad osciló de 2.23 bits/ind a 2.43 bits/ind para Shannon y de 0.74 probits/ind a 0.75 probits/ind para Simpson.
- Para Tólar, la diversidad fue medio a alta oscilando de 2.87 bits/ind a 4.08 bits/ind para Shannon y 0.81 probits/ind a 0.92 probits/ind para Simpson.
- Dentro de la categoría de conservación nacional según DS N.º 043-2006-AG, se registraron siete (7) especies de las cuales *Buddleja coriácea* es la más sensible al estar categorizada como en peligro crítico (CR), le sigue cinco (5) especies como Vulnerable (VU) y una (1) casi amenazada, para IUCN (2022-2) no se registraron especies dentro de alguna categoría de conservación, finalmente para CITES solo se registró a la especie *Austrocylindropuntia floccosa* dentro del Apéndice II.
- Se registraron cuatro (4) especies endémicas para el área de estudio.
- Se registraron 48 especies útiles agrupadas en siete (7) categorías de uso siendo alimento para animales el más representativo con 27 especies, seguida de Medicinal con 19 especies.
- La especie *Azorella compacta* es de la mayor importancia relativa al ser utilizada en tres (3) categorías de uso.

6.2.5 Fauna

6.2.5.1 Aves

Las aves son un grupo muy importante por sus características particulares; estructura y función en los ecosistemas, diversidad de sus formas, conducta, migración y facilidad de observación, lo que las convierte en un grupo clave en el estudio e investigación de los ecosistemas. Esto debido a que están estrechamente relacionadas con las condiciones de los ambientes, es decir, ya que muchas son sensibles a los cambios que estos experimentan, se les considera como buenos indicadores de perturbación y de su estado de conservación (Navarro y Benitez 1995).

La avifauna de Sudamérica es la más rica del mundo, con más de 3300 especies (cerca de un tercio de la diversidad mundial); en gran medida aportadas por Brasil, Colombia y Perú al ser los países con la mayor riqueza de aves del mundo. El Perú no sólo ocupa el segundo lugar en riqueza de especies con más de 1832 (Remsen et al. 2022). Esta gran diversidad está en estrecha relación con la riqueza de ambientes que en el Perú existe. En los ambientes amazónicos peruanos se encuentra contenida una parte importante de la diversidad de aves, sin embargo, es la presencia de la cordillera de los Andes la que tiene un impacto considerable en la diversidad y más aún en los endemismos de aves (110 especies endémicas).

6.2.5.1.1 Metodología

A. Evaluación por puntos de conteo

El punto de conteo es el método más eficaz en todo tipo de terrenos y hábitats, permitiendo estudiar los cambios anuales de las poblaciones de aves en puntos fijos, en composición según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie (Ralph et al. 1996, Bibby & Charlton, 1991). Las aves fueron registradas por avistamiento directo utilizando binoculares y escaneo auditivo, o avistamiento indirecto mediante evidencias de plumas, restos óseos, nidos, huellas, heces, etc.

Para el presente estudio y de acuerdo con las dimensiones y extensión del área estudio se evaluó 10 puntos de conteo por trayectoria con un radio de 25 m y con una distancia de separación entre puntos de conteo de 50 m para mantener la independencia muestral y evitar el conteo por duplicado de individuos. Cada punto de conteo fue evaluado durante 10 minutos. Debido a que el área es muy pequeña se realizó dos (2) evaluaciones las primeras horas del amanecer (07:00 a 12:00 h) y últimas horas del día previo a la puesta de sol (15:00 a 17 :00 h) con la finalidad de obtener un mayor registro de especies en el área de estudio, utilizando los mismos puntos de conteo en cada estación referencial.

B. Registro oportunista

Asimismo, se realizaron observaciones oportunistas durante todo el tiempo de permanencia en el área de estudio, registrando a las aves que no pudieron ser observadas en los puntos de conteo.

- **Determinación taxonómica**

Para la determinación taxonómica se realizó utilizando el Libro aves de Perú (Schulenberg et al. 2010), mientras que, la taxonomía y nomenclatura se utilizó información actualizada en base al Comité de Clasificación de América del Sur (SACC por sus siglas en inglés) en su versión más reciente (Remsen et. al. 2022) y los nombres comunes la lista de aves de Perú (Plenge, 2022).

A continuación, se detalla la ubicación por cada unidad de vegetación evaluada durante la temporada seca 2022 (Cuadro 6.2-10).

Cuadro 6.2-10 Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de Aves en el área de estudio del PAD Misapuquio durante la temporada seca 2022-S

Estación	Código de trayectoria	Unidad de vegetación	Punto de conteo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L		
				Coordenada Inicial		
				Este	Norte	Altitud (m s. n. m.)
MI-MB-01	MI-MB-TO-01	Tolar	P1	783 772	8 324 102	4253
			P2	783 833	8 324 179	4253
			P3	783 916	8 324 243	4447
			P4	783 876	8 324 319	4447
			P5	783 862	8 324 404	4475
			P6	783 909	8 324 390	4458
			P7	783 943	8 324 411	4477
			P8	783 989	8 324 436	4482
			P9	784 081	8 324 455	4484
			P10	783 987	8 324 394	4480
MI-MB-02	MI-MB-TO-02	Tolar	P11	784 372	8 324 599	4482
			P12	784 365	8 324 775	4468
			P13	784 428	8 324 904	4476
			P14	784 508	8 324 992	4476
			P15	784 614	8 325 113	4477
			P16	784 543	8 325 218	4477
			P17	784 423	8 325 253	4481
			P18	784 287	8 325 302	4486
			P19	784 165	8 325 324	4253
			P20	784 105	8 325 412	4253
MI-MB-03	MI-MB-BO-03	Bofedal	P21	786 949	8 328 870	4447
			P22	786 965	8 328 896	4447
			P23	786 910	8 328 926	4475

Estación	Código de trayectoria	Unidad de vegetación	Punto de conteo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L		
				Coordenada Inicial		
				Este	Norte	Altitud (m s. n. m.)
			P24	786 906	8 328 962	4458
			P25	786 875	8 328 977	4477
			P26	786 890	8 329 007	4482
			P27	786 873	8 329 037	4484
MI-MB-04	MI-MB-TO-04	Tolar	P28	787 477	8 329 109	4480
			P29	787 560	8 329 124	4482
			P30	787 636	8 329 146	4468
			P31	787 690	8 329 089	4476
			P32	787 753	8 329 048	4476
			P33	787 759	8 329 134	4477
			P34	787 815	8 329 182	4477
			P35	787 893	8 329 218	4481
			P36	787 980	8 329 260	4486
			P37	788 074	8 329 277	4253
MI-MB-05	MI-MB-TO-05	Tolar	P38	788 542	8 329 581	4253
			P39	788 590	8 329 626	4447
			P40	788 651	8 329 652	4447
			P41	788 710	8 329 664	4475
			P42	788 802	8 329 635	4458
			P43	788 850	8 329 610	4477
			P44	788 858	8 329 705	4482
			P45	788 812	8 329 752	4484
			P46	788 756	8 329 819	4480
P47	788 856	8 329 941	4482			
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	P48	791 822	8 332 771	4468
			P49	791 865	8 332 787	4476
			P50	791 859	8 332 831	4476
			P51	791 822	8 332 827	4477
			P52	791 882	8 332 882	4477
			P53	791 893	8 332 961	4481
			P54	791 917	8 333 077	4486
	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	P55	791 803	8 332 786	4447
			P56	791 784	8 332 743	4475
			P57	791 764	8 332 706	4458

Estación	Código de trayectoria	Unidad de vegetación	Punto de conteo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L		
				Coordenada Inicial		
				Este	Norte	Altitud (m s. n. m.)
			P58	791 730	8 332 674	4477
			P59	791 709	8 332 654	4482
			P60	791 661	8 332 633	4484
			P61	791 649	8 332 609	4480
			P62	791 610	8 332 584	4482
			P63	791 582	8 332 566	4468
			P64	791 559	8 332 535	4476
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	P65	791 794	8 333 474	4476
			P66	791 787	8 333 520	4477
			P67	791 791	8 333 552	4477
			P68	791 825	8 333 554	4481
			P69	791 859	8333 612	4486
			P70	791 900	8 333 595	4253
			P71	791 904	8 333 635	4253
			P72	791 928	8 333 677	4447
			P73	791 960	8 333 727	4447
			P74	791 934	8 333 822	4475
		CT-LA-07	Laguna	CT1		
MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	P75	794 777	8 337 142	4458
			P76	794 769	8 337 226	4477
			P77	794 821	8 337 300	4482
			P78	794 821	8 337 387	4484
			P79	794 859	8 337 455	4480
			P80	794 882	8 337 519	4482
			P81	794 917	8 337 624	4468
			P82	794 923	8 337 751	4476
			P83	794 837	8 337 830	4476
	P84	794 856	8 338 033	4477		
	CT-LA-08	Laguna	CT2			
MI-MB-09	MI-MB-TO-09-1	Tolar	P85	792 519	8 337 192	4838
			P86	792 399	8 337 186	4542
			P87	792 354	8 337 193	4543
			P88	792 273	8 337 193	4543
			P89	792 215	8 337 220	4557

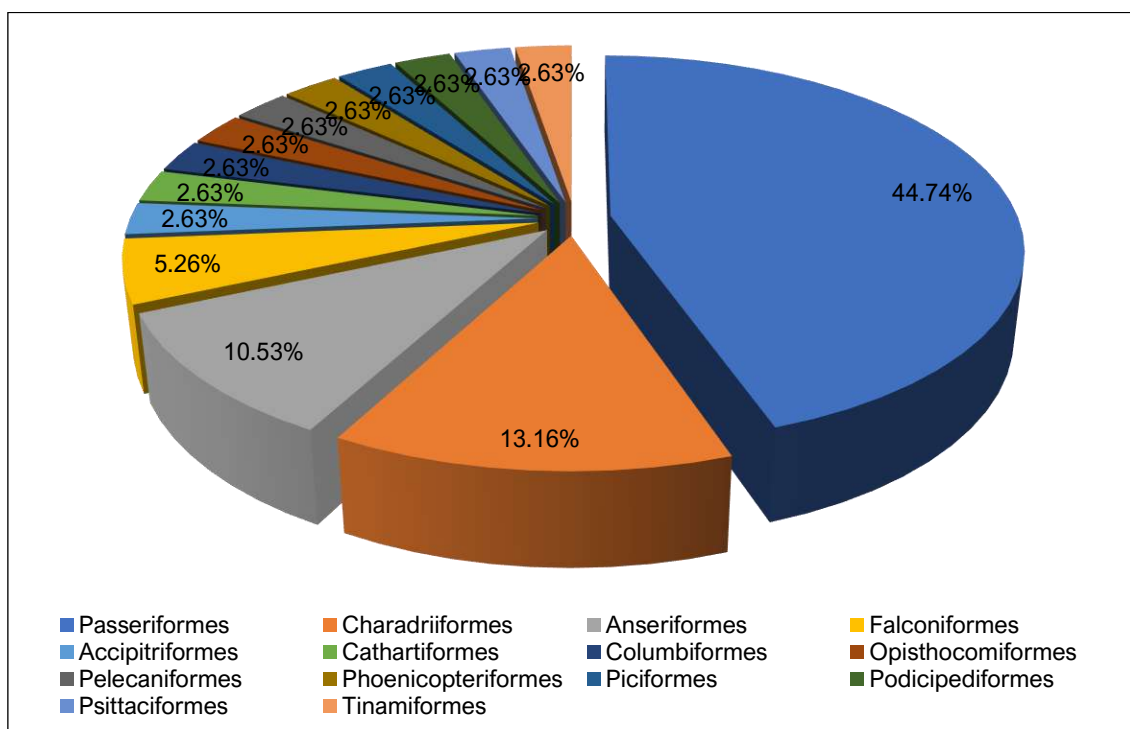
Estación	Código de trayectoria	Unidad de vegetación	Punto de conteo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L			
				Coordenada Inicial			
				Este	Norte	Altitud (m s. n. m.)	
			P90	792 240	8 337 272	4558	
			P91	792 130	8 337 254	4838	
			P92	792 027	8 337 291	4542	
			P93	791 943	8 337 305	4543	
			P94	791 883	8 337 366	4543	
	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	P95	792 516	8 337 238	4557	
			P96	792 506	8 337 308	4558	
			P97	792 491	8 337 377	4838	
			P98	792 419	8 337 376	4542	
			P99	792 389	8 337 445	4543	
			P100	792 369	8 337 515	4543	
			P101	792 341	8 337 594	4557	
			P102	792 307	8 337 679	4558	
			P103	792 272	8 337 732	4838	
	P104	792 227	8 337 798	4542			
	CT-LA-09	Laguna	CT3				
	MI-MB-10	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	P105	790 845	8 339 575	4543
				P106	790 884	8 339 589	4543
				P107	790 869	8 339 615	4557
P108				790 917	8 339 617	4558	
P109				790 929	8 339 652	4543	
P110				790 968	8 339 635	4543	
P111		791 103	8 339 596	4557			
CT-LA-10	Laguna	CT4					

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.1.2 Riqueza y composición de especies

Un total de 38 especies pertenecientes a 23 familias y 14 órdenes fueron registradas como resultado de las evaluaciones realizadas en la temporada seca del 2022. El orden con mayor riqueza fue Passeriformes con 17 especies (44.74 %), seguida por Charadriiformes con cinco (5) especies (13.16 %), Anseriformes con cuatro (4) especies (10.53 %) y Falconiformes con dos (2) especies (5.26 %). Finalmente, las 10 órdenes restantes con una (1) especie representando el 2.63 % cada una, (ver Gráfico 6.2-20).

Gráfico 6.2-20 Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto

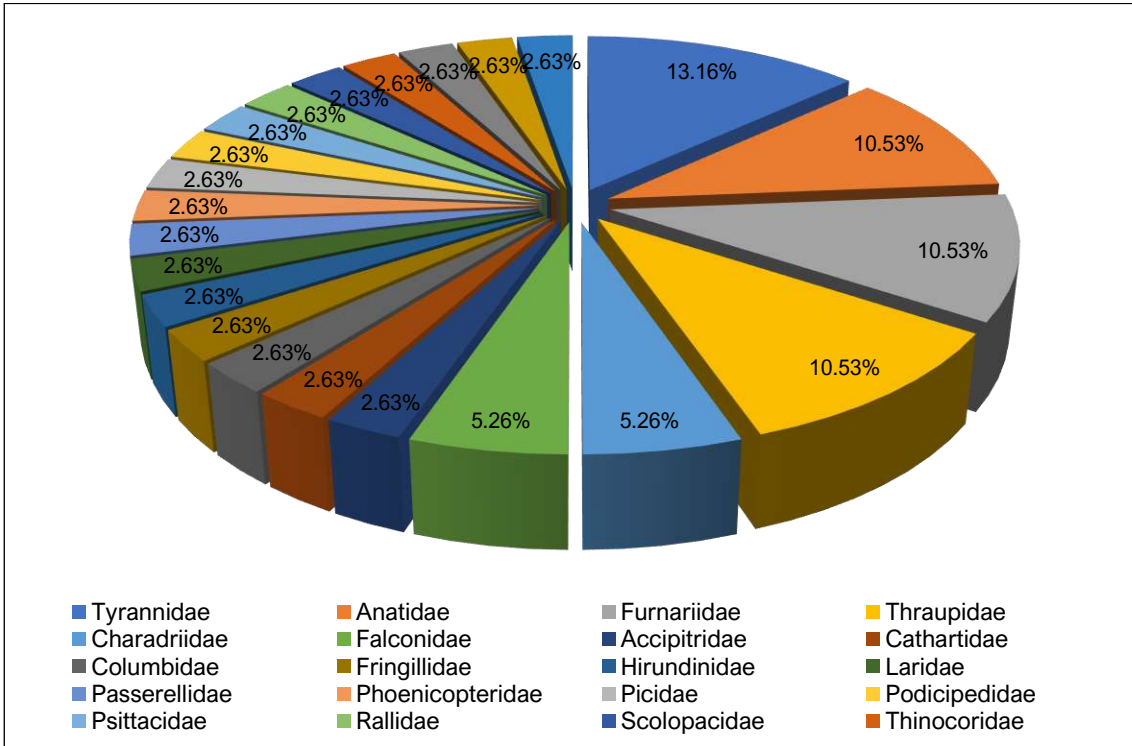


Elaboración: JCI, 2023.

En cuanto a la riqueza de especies por familia, Tyrannidae fue la familia con mayor riqueza, registrando cinco (5) especies (13.16 %), seguida de Anatidae, Furnariidae y Thraupidae con cuatro (4) especies (10.53 %), Charadriidae y Falconidae con dos (2) especies (5.26 %), finalmente, las 17 familias restantes registraron una (1) especie cada una representando el 2.63 %, (ver Gráfico 6.2-21).

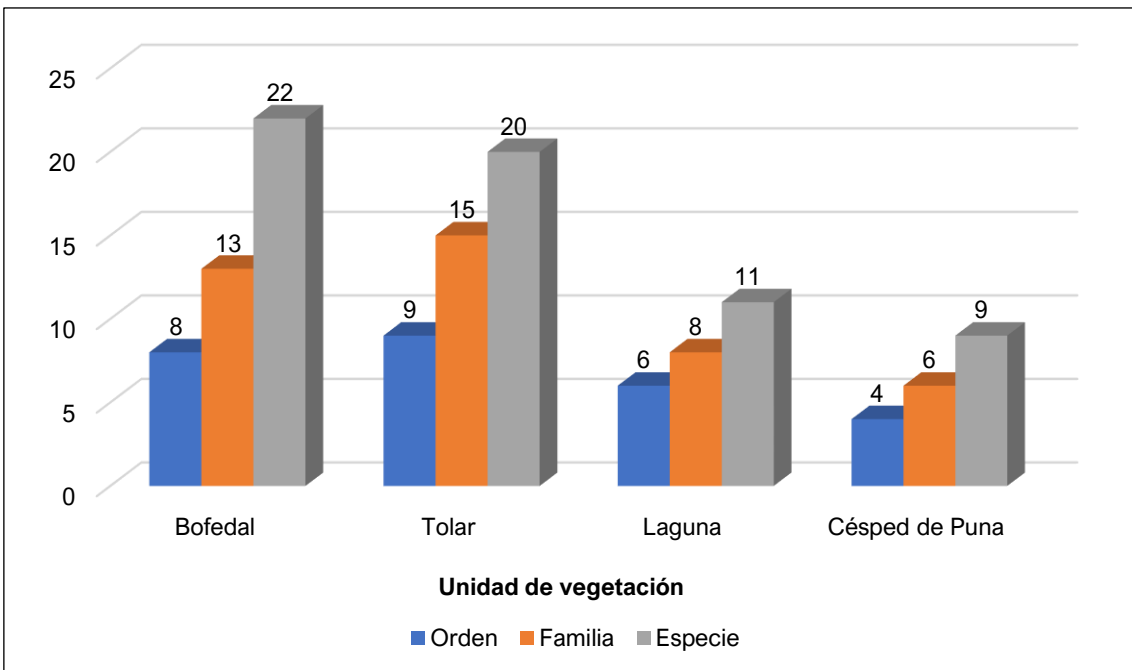
En cuanto a la riqueza de especies por unidad de vegetación, el “Bofedal” presentó la mayor riqueza con 22 especies, 13 familias y ocho (8) órdenes, seguida de “Tolar” con 20 especies, 15 familias y nueve (9) órdenes, por el contrario, “Césped de Puna”, presentó la menor riqueza con nueve (9) especies, seis (6) familias y cuatro (4) órdenes (ver Gráfico 6.2-22).

Gráfico 6.2-21 Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto



Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-22 Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-11 Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación

Ítem	Orden	Familia	Especie	Nombre común	MI-MB-TO-01-1	MI-MB-TO-02-1	MI-MB-BO-03-1	MI-MB-TO-04-1	MI-MB-TO-05-1	MI-MB-BO-06-1	MI-MB-CP-06-2	MI-MB-BO-07-1	CT-LA-07	MI-MB-BO-08-1	CT-LA-08	MI-TO-09-2	MI-MB-CP-09-1	CT-LA-09	MI-MB-BO-10-1	CT-LA-10	
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho Variable		X		X	X											X	
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino				X	X					X							
3	Anseriformes	Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato Crestón						X								X			X
4	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata			X		X	X	X	X	X	X				X			
5	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana									X								
6	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino		X															
7	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina						X		X	X						X		
8	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo		X												X			
9	Charadriiformes	Lariidae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina									X		X			X			
10	Charadriiformes	Rallidae	<i>Fulica gigantea</i>	Gallareta Gigante											X			X			X
11	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de pecho gris																	
12	Columbiformes	Columbidae	<i>Mitriopelia ayмара</i>	Tortolita de Puntos Dorados																	X

Ítem	Orden	Familia	Especie	Nombre común	MI-MB-TO-01-1	MI-MB-TO-02-1	MI-MB-BO-03-1	MI-MB-TO-04-1	MI-MB-TO-05-1	MI-MB-BO-06-1	MI-MB-CP-06-2	MI-MB-BO-07-1	CT-LA-07	MI-MB-BO-08-1	CT-LA-08	MI-TO-09-2	MI-MB-CP-09-1	CT-LA-09	MI-MB-BO-10-1	CT-LA-10
13	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano					X											
14	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoeboenus megalopterus</i>	Caracara Cordillerano		X											X			
15	Opisthocomiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna						X										
16	Passeriformes	Fringillidae	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero simple	X															
17	Passeriformes	Furnariidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	X															
18	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano					X		X	X								
19	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albigentris</i>	Churrate de Ala Crema	X			X		X						X	X			
20	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>	Minero Común			X													
21	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo							X									
22	Passeriformes	Passerellidae	<i>Geospizopsis unicolor</i>	Fringilo Plomizo	X		X	X	X	X	X						X	X	X	
23	Passeriformes	Thraupidae	<i>Lessonia oreas</i>	Negrito Andino			X			X									X	
24	Passeriformes	Thraupidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski								X		X						
25	Passeriformes	Thraupidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la Puna								X		X						
26	Passeriformes	Thraupidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de Nuca Rojiza																

Ítem	Orden	Familia	Especie	Nombre común	MI-MB-TO-01-1	MI-MB-TO-02-1	MI-MB-BO-03-1	MI-MB-TO-04-1	MI-MB-TO-05-1	MI-MB-BO-06-1	MI-MB-CP-06-2	MI-MB-BO-07-1	CT-LA-07	MI-MB-BO-08-1	CT-LA-08	MI-TO-09-2	MI-MB-CP-09-1	CT-LA-09	MI-MB-BO-10-1	CT-LA-10
27	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	X															
28	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano				X			X			X		X			X	
29	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe Lomo Brillante			X							X						
30	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Spinus atratus</i>	Jilguero Negro	X		X							X						
31	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	X															
32	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	X									X			X			
33	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de Puna						X					X					
34	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco Chileno											X					
35	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino			X	X	X					X			X		X	
36	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullidor Plateado									X					X		
37	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico cordillereano						X										
38	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Perdiz de la Puna		X														

Elaboración: JCI, 2023.

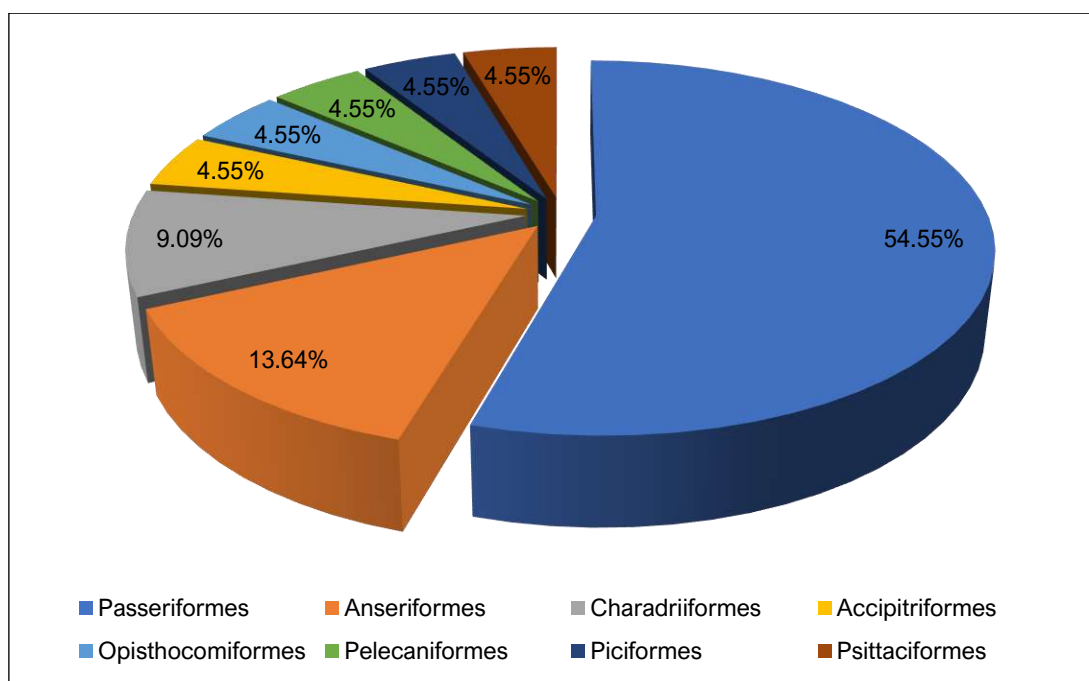
A continuación, se describe la riqueza de aves por unidad de vegetación y otras coberturas:

Bofedal

La unidad de vegetación Bofedal fue evaluado en cinco (5) transectos, presentando 22 especies, distribuidas en siete (7) órdenes y 13 familias.

De los cuales el orden Passeriformes fue el más representativo con 12 especies (54.55 % cada uno), seguido de Anseriformes con tres (3) especies (13.64 %), Charadriiformes con dos (2) especies (9.09 %). Finalmente, los órdenes restantes representaron el 4.55 % con una (1) especie cada uno (ver Gráfico 6.2-23).

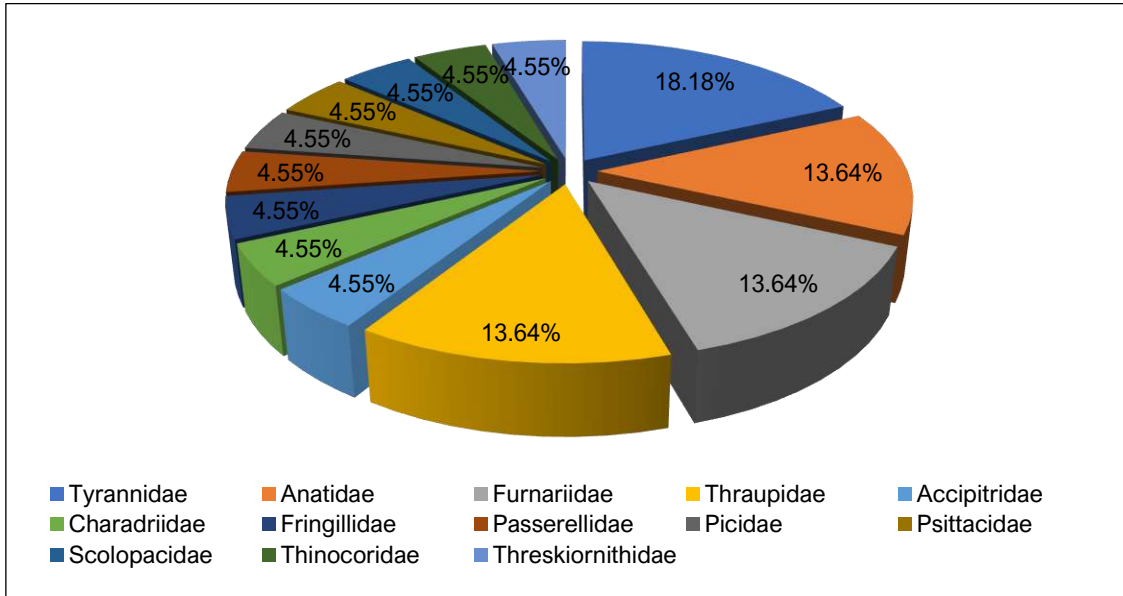
Gráfico 6.2-23 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Bofedal



Elaboración: JCI, 2023.

Entre las familias registradas, Tyrannidae obtuvo la mayor riqueza con cuatro (4) especies (18.18 %), seguido de Anatidae, Furnariidae y Thraupidae con tres (3) especies (13.64 %). Las familias restantes representaron el 4.55 % con una (1) especie cada una, (ver Gráfico 6.2-24).

Gráfico 6.2-24 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Bofedal



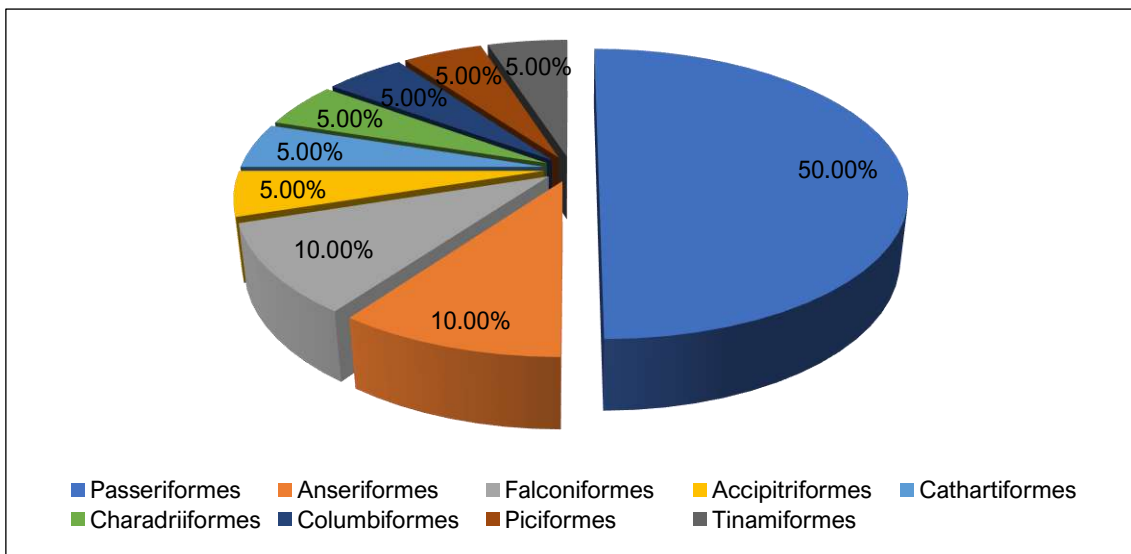
Elaboración: JCI, 2023.

Tólar

La unidad de vegetación Tólar fue evaluada en cinco (5) transectos, registrando en total 20 especies, distribuidas en nueve (9) órdenes y 15 familias.

Para el caso de orden, Passeriformes fue el más representativo con 10 especies (50.00 % del total), seguido de Anseriformes y Falconiformes con dos (2) especies (10.00 %) cada uno. Finalmente, los órdenes restantes representaron el 5.00 % con una (1) especie cada uno, (ver Gráfico 6.2-25).

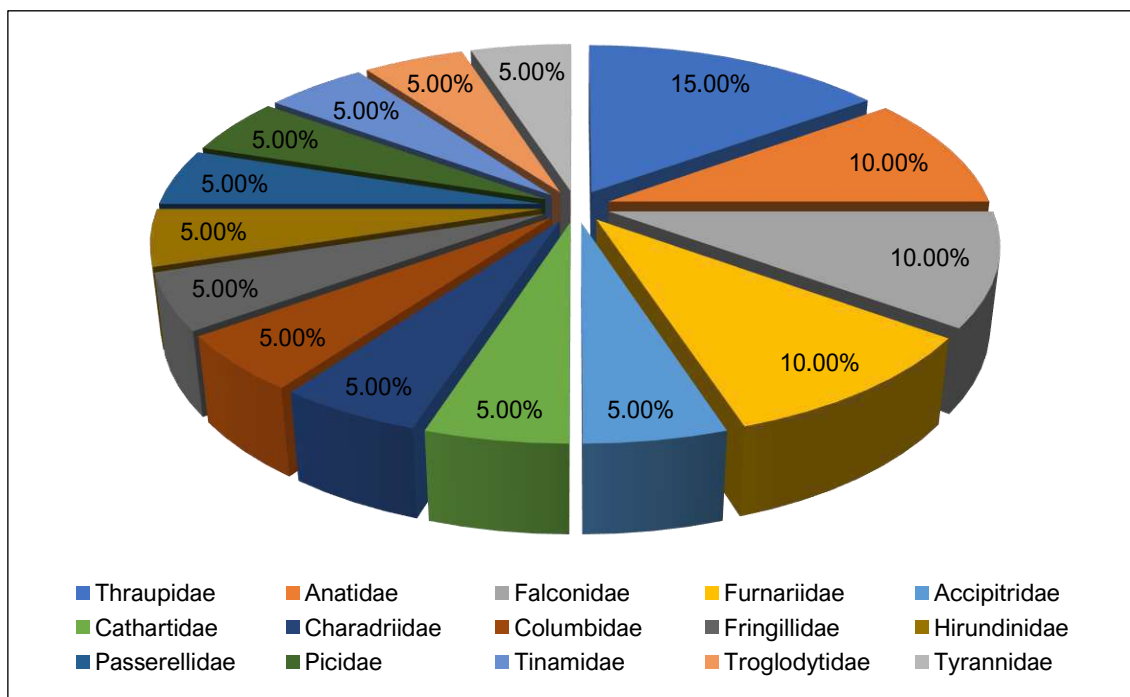
Gráfico 6.2-25 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Tólar



Elaboración: JCI, 2023.

Entre las familias registradas, Thraupidae obtuvo la mayor riqueza con tres (3) especies (15.00 %). Mientras que, las familias Anatidae, Falconidae y Furnariidae registraron dos (2) especies (10.00 %) cada una. Finalmente, las familias restantes representaron el 5.00 % con una (1) especie cada una, (ver Gráfico 6.2-26).

Gráfico 6.2-26 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Tólar



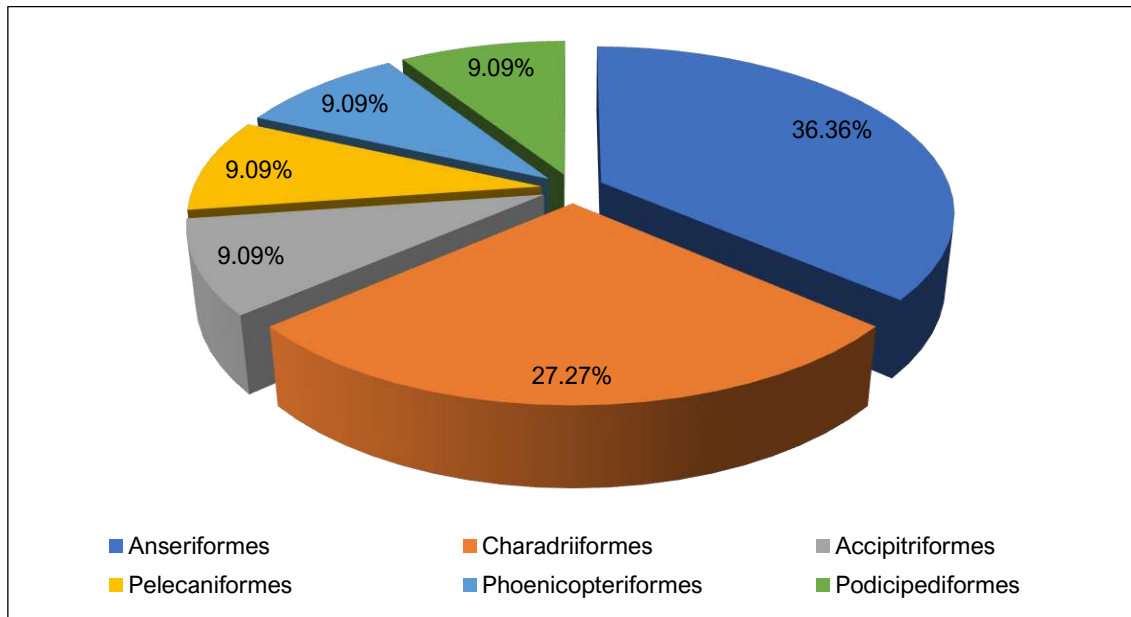
Elaboración: JCI, 2023.

Laguna

Laguna fue evaluada en cuatro (4) puntos de conteo total (CT-LA-07, CT-LA-08, CT-LA-09 y CT-LA-10), registrando 11 especies, distribuidas en seis (6) órdenes y ocho (8) familias.

De los cuales el orden Anseriformes fue el más representativo con cuatro (4) especies (36.36 %), seguido de Charadriiformes con tres (3) especies (27.27 %), los cuatro (4) órdenes restantes registraron una (1) especie cada uno (9.09 %), (ver Gráfico 6.2-27).

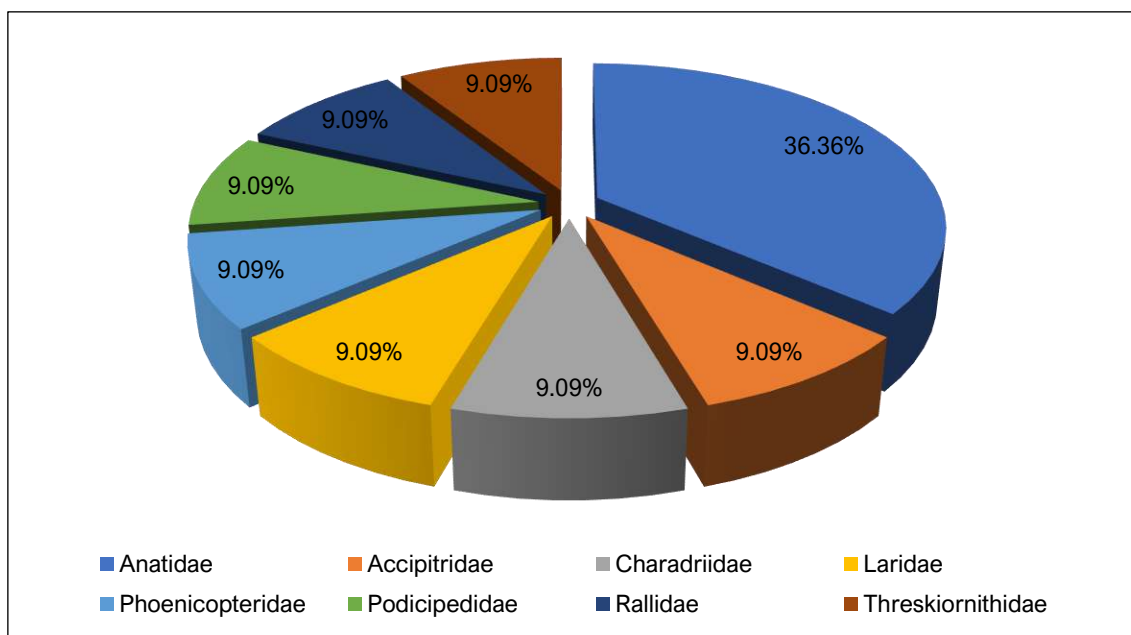
Gráfico 6.2-27 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para Laguna



Elaboración: JCI, 2023.

Para el caso de las familias, Anatidae registró la mayor riqueza con cuatro (4) especies de aves (36.36 %), seguido por las familias Accipitridae, Charadriidae, Laridae, Phoenicopteridae, Podicipedidae, Rallidae y Threskiornithidae con una (1) especie (9.09 %), (ver Gráfico 6.2-28).

Gráfico 6.2-28 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para Laguna



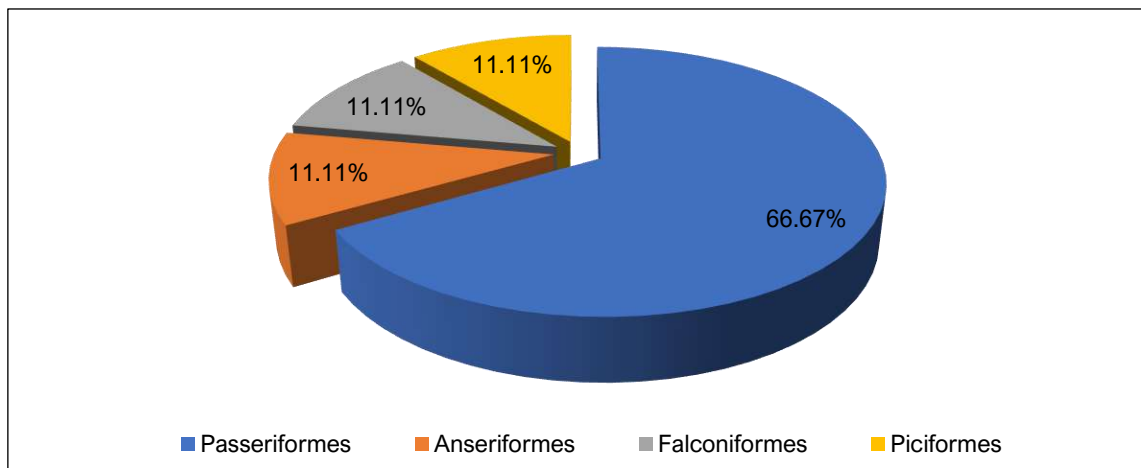
Elaboración: JCI, 2023.

Césped de Puna

La unidad de vegetación fue evaluada en dos (2) transectos MI-MB-CP-06-2 y MI-MB-CP-09-1, presentando nueve (9) especies, distribuidas en cuatro (4) órdenes y seis (6) familias.

De los cuales el orden Passeriformes fue el más representativo con seis (6) especies (66.67 %), los órdenes restantes Anseriformes, Falconiformes y Piciformes registraron una (1) especie cada uno (11.11 %), (ver Gráfico 6.2-29).

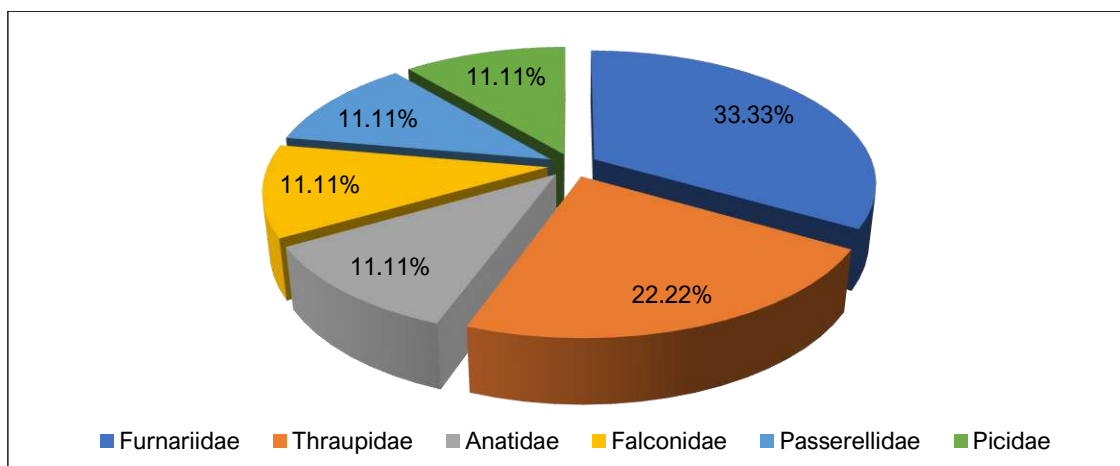
Gráfico 6.2-29 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Laguna



Elaboración: JCI, 2023.

Para el caso de las familias, Furnariidae registró tres (3) especies de aves (33.33 %), seguido por Thraupidae con dos (2) especies (22.22 %). Finalmente, las familias Anatidae, Falconidae, Passerellidae y Picidae con una (1) especie cada una (11.11 %), (ver Gráfico 6.2-30).

Gráfico 6.2-30 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómico para Césped de puna



Elaboración: JCI, 2023.

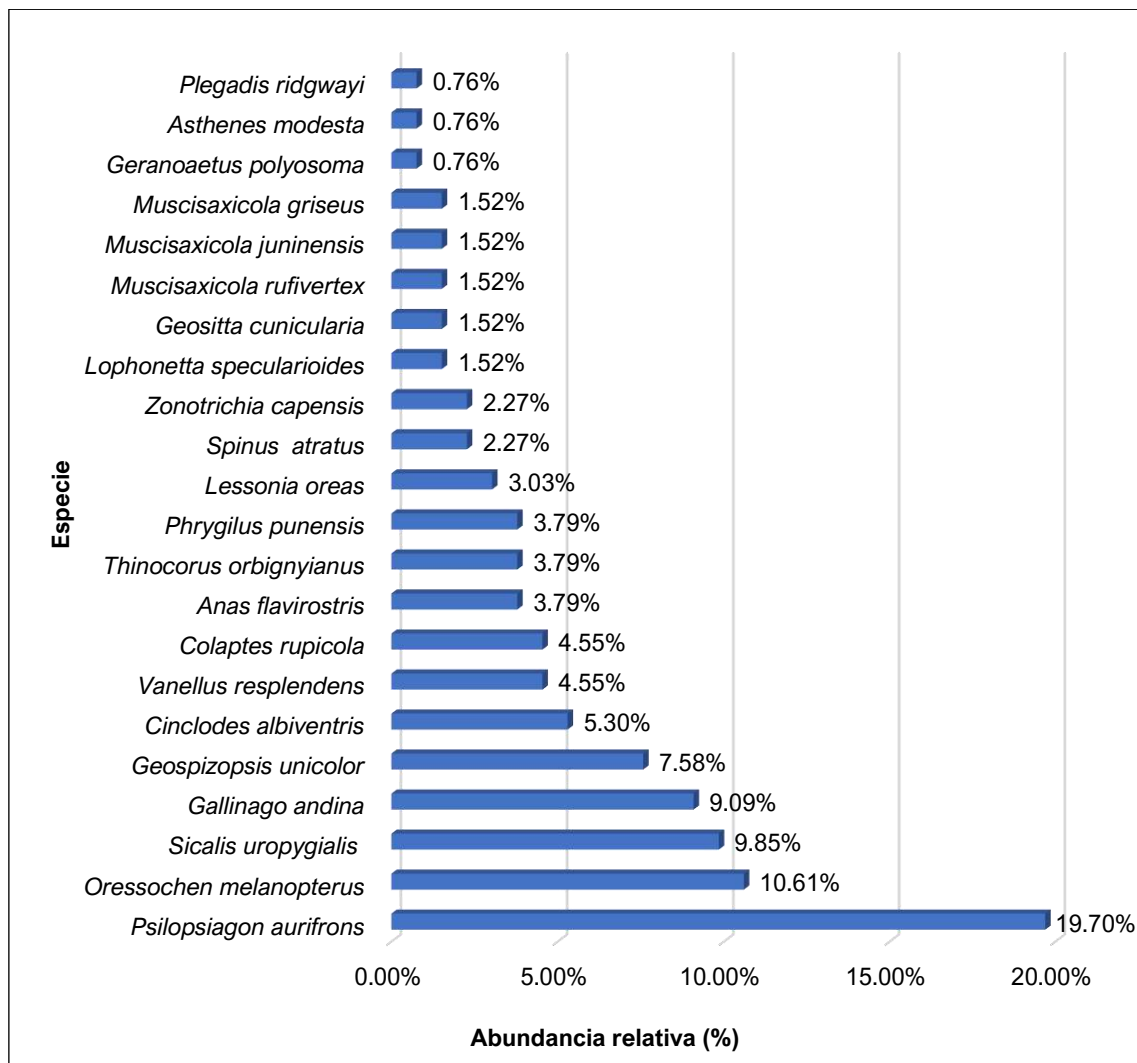
6.2.5.1.3 Abundancia y diversidad por unidad de vegetación y otras coberturas

Se registró un total de 400 individuos en el área de estudio, a continuación, se describe las abundancias según las unidades de vegetación evaluadas, durante la temporada seca.

Bofedal

Un total de 132 individuos fueron registrados durante la temporada seca. La especie con mayor abundancia fue *Psilopsiagon aurifrons* “Perico cordillerano” con 19.70 % (26 individuos), seguido de *Oressochen melanopterus* “Cauquén Huallata” con 10.61 % (14 individuos). Por el contrario, las especies con menor abundancia registrada en la unidad de vegetación fueron *Geranoaetus polyosoma* “Aguilucho Variable”, *Asthenes modesta* “Canastero cordillerano” y *Plegadis ridgwayi* “Ibis de puna” con 0.76 % (1 individuo), (ver Gráfico 6.2-31).

Gráfico 6.2-31 Abundancia relativa de especies registrada en el bofedal durante la temporada seca 2022-S

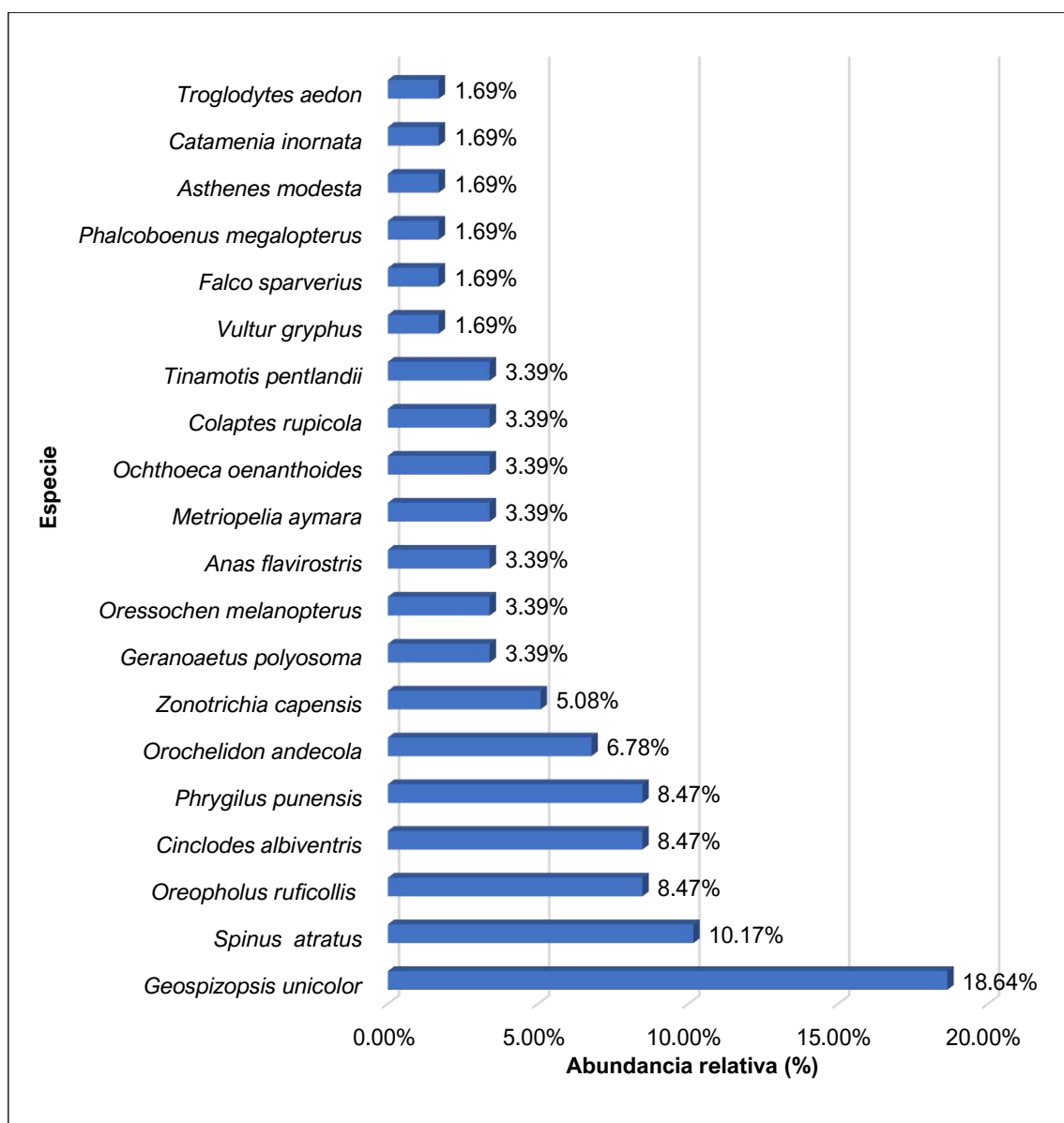


Elaboración: JCI, 2023.

Tólar

Un total de 59 individuos fueron registrados en esta unidad de vegetación. Las especies con mayor abundancia fueron *Geospizopsis unicolor* “Fringilo Plomizo” con 18.64 % (11 individuos). Por el contrario, las especies con menor abundancia registradas en el área fueron *Vultur gryphus* “Condor andino”, *Falco sparverius* “Cernícalo americano”, *Phalcoboenus megalopterus* “Caracara cordillerano”, *Asthenes modesta* “Canastero cordillerano”, *Catamenia inornata* “Semillero simple” y *Troglodytes aedon* “Cucarachero común” con 1.69 % (1 individuo) cada una, (ver Gráfico 6.2-32).

Gráfico 6.2-32 Abundancia relativa de especies registrada en el Tolar durante la temporada seca 2022-S

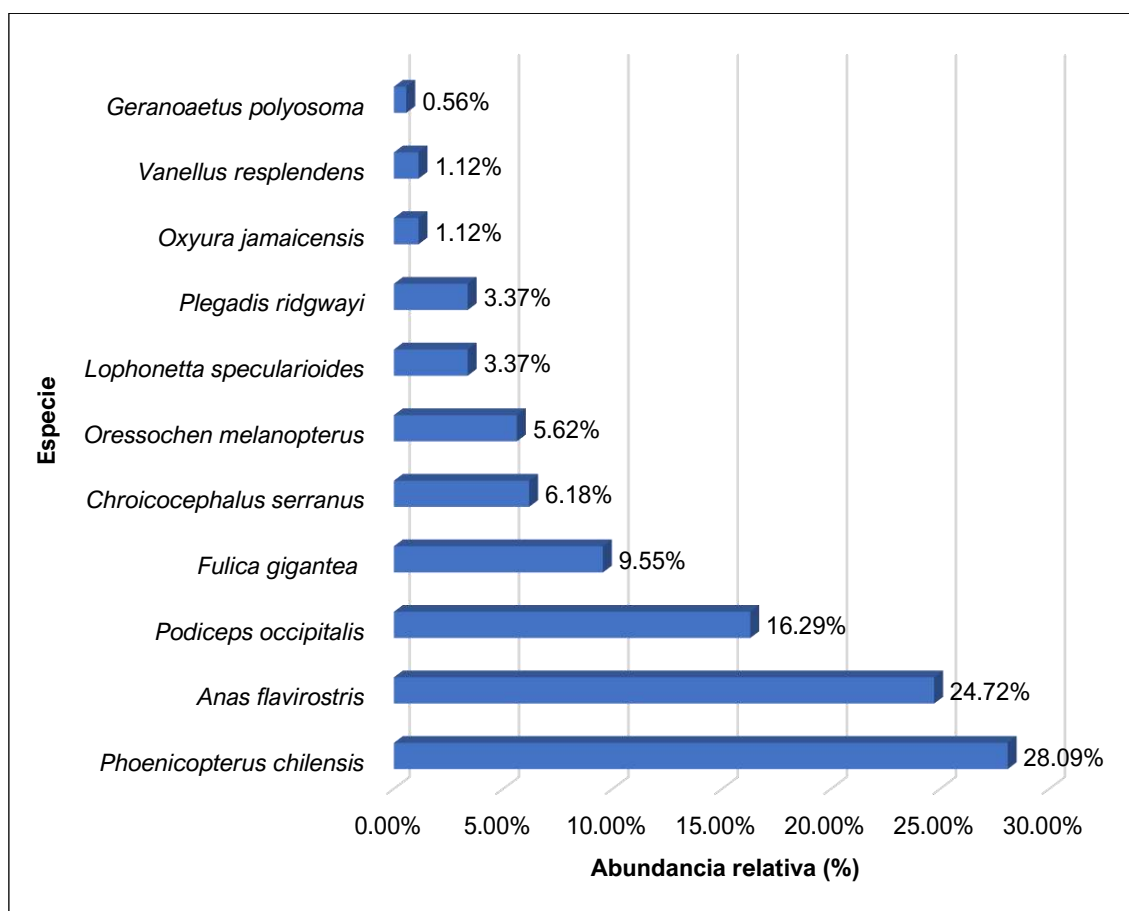


Elaboración: JCI, 2023.

Laguna

Un total de 178 individuos fueron registrados de los cuales; *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco Chileno” fue la especie más abundante con el 28.09 % (50 individuos), seguido de *Anas flavirostris* “Pato Barcino” con 24.72 % (44 individuos). Por el contrario, *Geranoaetus polyosoma* “Aguilucho variable” fue la especie menos abundante con 0.56 % (1 individuo), (ver Gráfico 6.2-33).

Gráfico 6.2-33 Abundancia relativa de especies registrada en Laguna durante la temporada seca 2022-S

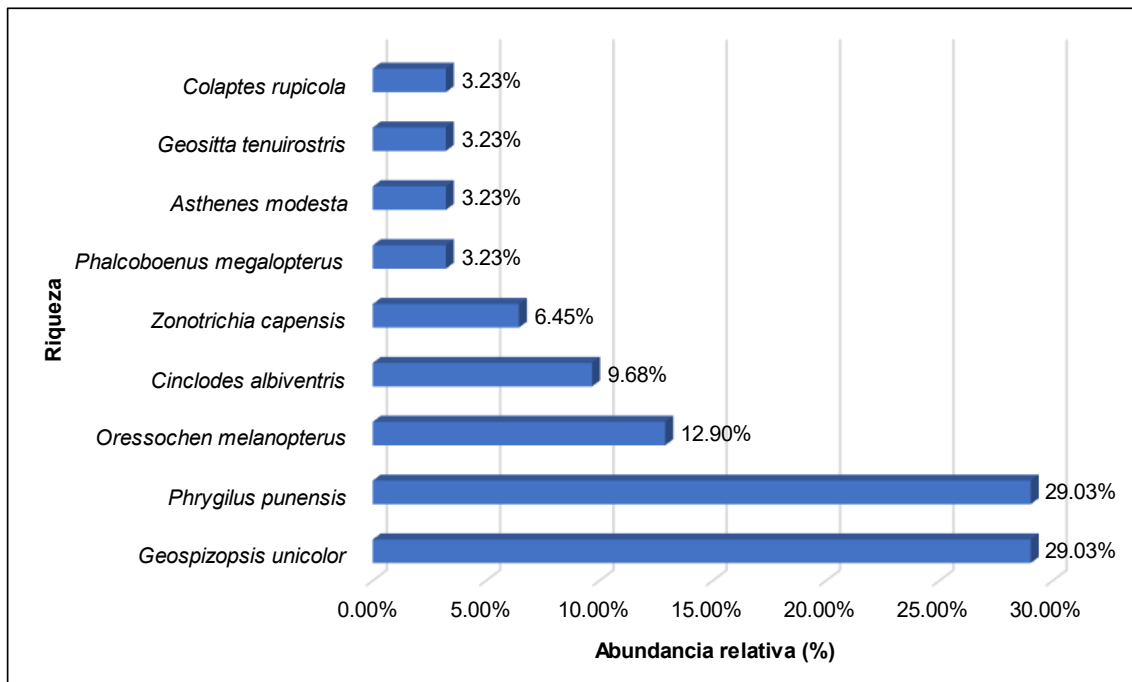


Elaboración: JCI, 2023.

Césped de Puna

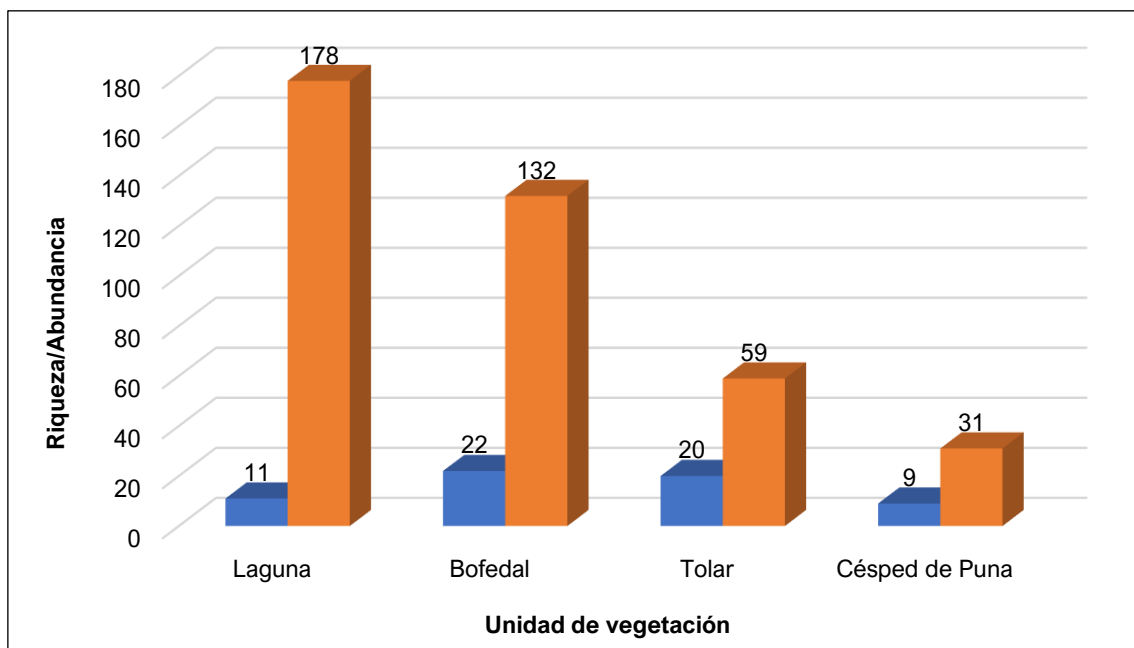
Un total de 31 individuos fueron registrados en esta unidad de vegetación. Las especies con mayor abundancia fueron *Geospizopsis unicolor* “Fringilo Plomizo” y *Phrygilus punensis* “Fringilo peruano” con 29.03 % (9 individuos). Por el contrario, las especies registradas con menor abundancia fueron *Phalcoboenus megalopterus* “Caracara cordillerano”, *Asthenes modesta* “Canastero cordillerano”, *Geositta tenuirostris* “Minero de Pico largo” y *Colaptes rupícola* “Carpintero andino” con 3.23 % (1 individuo), (ver Gráfico 6.2-34).

Gráfico 6.2-34 Abundancia relativa de especies registrada en Césped de puna durante la temporada seca 2022-S



Según la unidad de vegetación y otras coberturas, un mayor registro de individuos se obtuvo para la Laguna con 178 individuos y 11 especies, seguido por Bofedal con 132 individuos y 22 especies, mientras que, Césped de Puna, registró el menor valor con 31 individuos y nueve (9) especies (ver Gráfico 6.2-35).

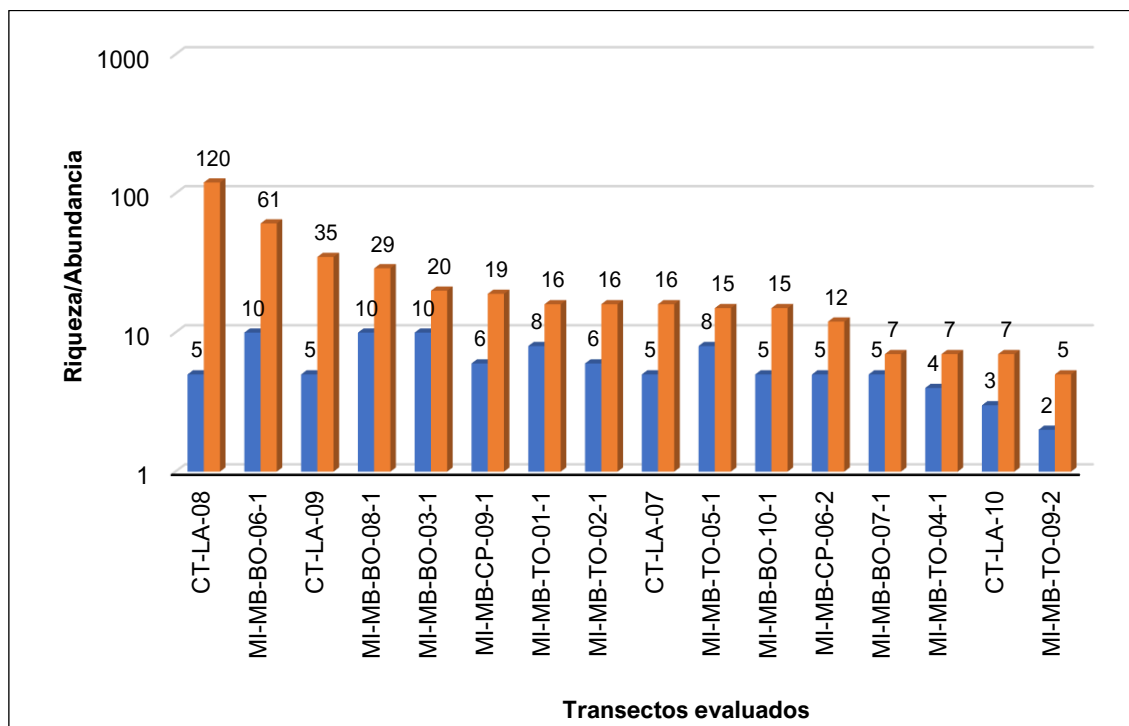
Gráfico 6.2-35 Abundancia y riqueza de las especies de aves por unidad de vegetación durante la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Por otro lado, en CT-LA-08 se registró la mayor abundancia con 120 individuos y 5 especies, por el contrario, en el transecto MI-MB-TO-09-2 registró la menor abundancia con cinco (5) individuos y 2 especies, (ver Gráfico 6.2-36).

Gráfico 6.2-36 Abundancia y riqueza de las especies de aves por transecto de evaluación durante la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Por otro lado, en el Cuadro 6.2-12 se muestran los valores de riqueza, abundancia y diversidad registrados por estación de muestreo durante la temporada seca.

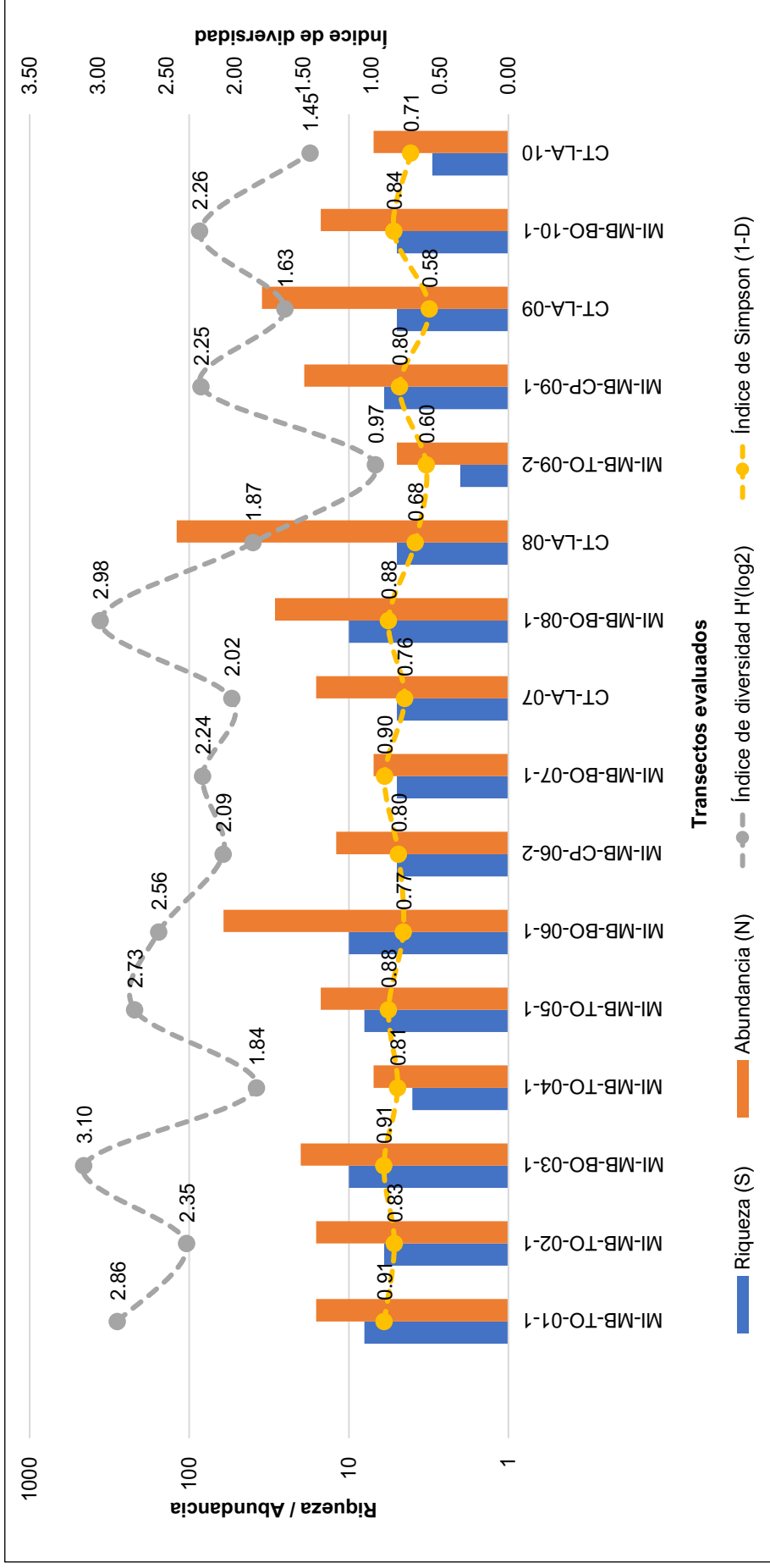
Para el caso del índice de diversidad, en el transecto MI-MB-BO-03-1 (Bofedal), se registró el mayor valor con 3.10 bits/ind. Asimismo, los valores del índice de Simpson se mantuvieron cercano a la unidad (1). Por otro lado, para el transecto MI-MB-TO-09-2 se registró el menor valor con 0.97 bits/ind debido al bajo registro de especies (2), (ver Gráfico 6.2-37).

Cuadro 6.2-12 Parámetros ecológicos por estaciones de muestreo evaluados

Estación de muestreo	Código de trayectoria	Unidad de vegetación	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índices de diversidad			
					Índice de Margalef (d)	Índice de Pielou (J)	Índice de diversidad $H'(\log 2)$	Índice de Simpson (1-D)
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tolar	8	16	2.53	0.95	2.86	0.91
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tolar	6	16	1.80	0.91	2.35	0.83
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	10	20	3.00	0.93	3.10	0.91
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tolar	4	7	1.54	0.92	1.84	0.81
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tolar	8	15	2.59	0.91	2.73	0.88
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	10	61	2.19	0.77	2.56	0.77
	MI-MB-CP-06-2	Césped de puna	5	12	1.61	0.90	2.09	0.80
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	5	7	2.06	0.96	2.24	0.90
	CT-LA-07	Laguna	5	16	1.44	0.87	2.02	0.76
MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	10	29	2.67	0.90	2.98	0.88
	CT-LA-08	Laguna	5	120	0.84	0.80	1.87	0.68
MI-MB-09	MI-MB-TO-09-2	Tolar	2	5	0.62	0.97	0.97	0.60
	MI-MB-CP-09-1	Césped de puna	6	19	1.70	0.87	2.25	0.80
MI-MB-10	CT-LA-09	Laguna	5	35	1.13	0.70	1.63	0.58
	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	5	15	1.48	0.97	2.26	0.84
	CT-LA-10	Laguna	3	7	1.03	0.91	1.45	0.71

Leyenda: S=Riqueza de especies, N= Número de individuos, d=Índice de Margalef, J=Índice de Pielou, J'=Índice de Shannon-Wiener, 1-D=Índice de Simpson
Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-37 Valores de diversidad registradas por transecto y unidad de vegetación durante la temporada seca 2022-S

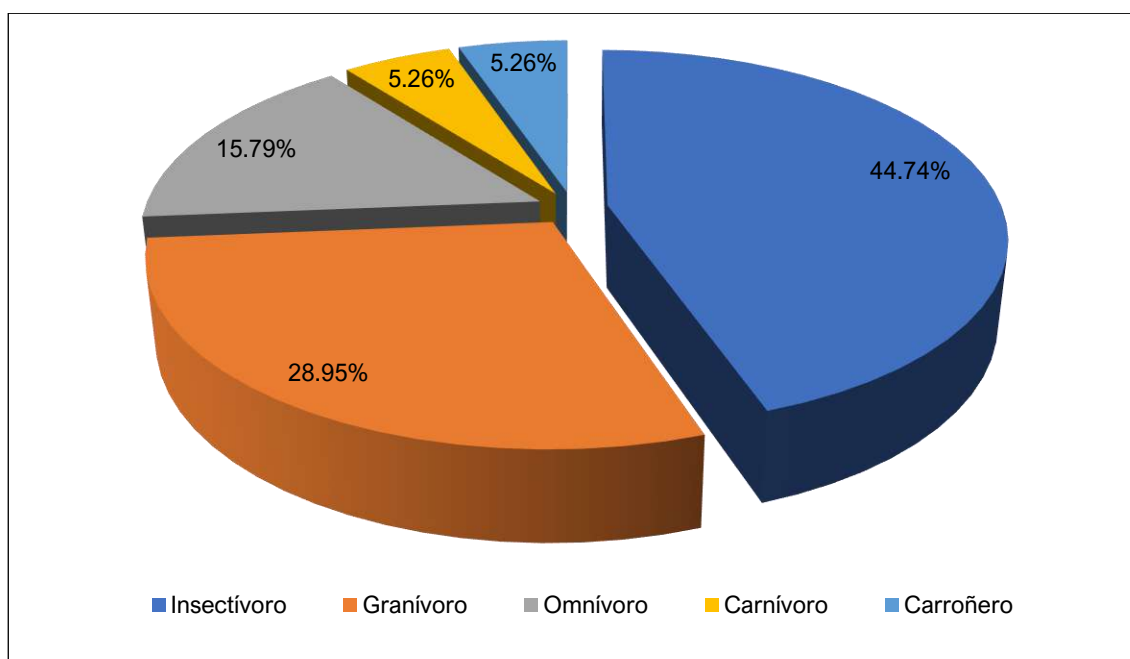


Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.1.4 Gremios Tróficos

Un total de cinco (5) gremios tróficos fueron registrados durante la temporada seca 2022. De los cuales “Insectívoro” fue el de mayor riqueza con 17 especies (44.74 %), seguido de “Granívoro” con 11 especies representando el 28.95 %, por el contrario, “Carnívoro” y “Carroñero” fueron los de menor riqueza con dos (2) especies (5.26 %), (ver Gráfico 6.2-38).

Gráfico 6.2-38 Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área de estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.1.5 Conservación y sensibilidad

En el Cuadro 6.2-10 se muestra la lista de especies de aves registrada para el área de estudio en base a la información de la evaluación realizada que se encuentran en algún estado de conservación según la normativa nacional (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI e internacionales (CITES y IUCN) en sus versiones más actuales. Asimismo, se revisó si alguna de las especies es endémica o indicadora de Biomas.

6.2.5.1.6 Especies en alguna categoría de conservación nacional

Para el área de estudio, se registró cinco (5) especies en la lista de Categorización de especie amenazada de fauna silvestre (D.S. N.º 004-2014-MINAGRI). El “Cóndor andino” *Vultur gryphus*, categorizado como En Peligro (EN), por otro lado, el “Flamenco chileno” *Phoenicopterus chilensis*, “Zambullidor plateado” *Podiceps occipitalis*, “Perdiz de la Puna” *Tinamotis pentlandii* y la “Gallareta gigante” *Fulica gigantea*, se encuentran categorizados como Casi Amenazado (NT) (ver Cuadro 6.2-13).

Especies en alguna categoría de conservación internacional

En esta sección se listan a las especies registradas para el área de estudio bajo las siguientes listas para la categorización de conservación, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), las áreas de endemismo de aves EBAs (Stattersfield et. al. 1998) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas (Cites, 2022), (ver Cuadro 6.2-13).

Lista roja de la IUCN

Según las categorías y criterios de la Lista Roja de la IUCN (2022-2), se consideran tres (3) categorías de amenaza: Críticamente amenazado (CR), En peligro (EN) y Vulnerable (VU).

De las 38 especies registradas durante la evaluación, *Vultur gryphus* está categorizada como Vulnerable (VU), por lo que se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre, mientras que, *Phoenicopterus chilensis*, está categorizada como Casi amenazado (NT), por lo que actualmente no cumple los criterios para ser considerado entre las categorías de amenaza; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. Por otro lado, las 36 especies restantes se encuentran consideradas en la categoría de Preocupación menor (LC); ya que estas especies son de amplia distribución y con poblaciones abundantes (ver Cuadro 6.2-13).

Especies endémicas

No se registró especies endémicas para el área de estudio (ver Cuadro 6.2-13).

Áreas de endemismo de aves

Estas áreas constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un número importante de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosa (Salinas et al, 2007). No se registró en el área de estudio especies indicadores de EBAs.

Apéndice de CITES

Se registró a la especie *Vultur gryphus* “Condor andino” dentro del apéndice I, el cual incluye especies en peligro de extinción y cuyo control de comercialización es bastante estricto, por otro lado, se registró a *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco chileno” dentro del apéndice II de CITES (2022). En este apéndice figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

No se registró especies incluidas en los Apéndice III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas (Cites, 2022)

Cuadro 6.2-13 Especies de aves según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo

N°	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2022)	Endémica	EBAs	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biomas
1	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho Variable	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
2	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
3	Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato Crestón	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
4	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
5	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
6	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	EN	VU	I	-	-	-	II	-	-
7	Laridae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
8	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de pecho gris	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
9	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
10	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
11	Columbidae	<i>Metriopelia aymara</i>	Tortolita de Puntos Dorados	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
12	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
13	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara Cordillerano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
14	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
15	Fringillidae	<i>Spinus atratus</i>	Jilguero Negro	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
16	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
17	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
18	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
19	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2022)	Endémica	EBAs	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biomás
20	Hirundinidae	<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
21	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
22	Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i>	Fringilo Plomizo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
23	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe Lomo Brillante	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
24	Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero simple	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
25	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
26	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
27	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de Nuca Rojiza	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
28	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la Puna	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
29	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
30	Tyrannidae	<i>Lessonia oreas</i>	Negrillo Andino	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
31	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	-	LC	-	-	-	-	-	-	CAN
32	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de Puna	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
33	Troglodytidae	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco Chileno	NT	NT	II	-	-	-	-	-	-
34	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	-	LC	-	-	-	-	-	-	CAN
35	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullidor Plateado	NT	LC	-	-	-	-	-	-	-
36	Psittacidae	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico cordillereano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
37	Tinamidae	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Perdiz de la Puna	NT	LC	-	-	-	-	-	-	-
38	Rallidae	<i>Fulica gigantea</i>	Gallareta Gigante	NT	LC	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC=Preocupación menor
Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.1.7 Conclusiones

- Se registró un total de 38 especies, distribuidas en 23 familias y 14 órdenes, el orden Passeriformes presentó la mayor riqueza con 44.74 % (17 especies).
- La familia Tyrannidae fue la más representativa con cinco (5) especies (13.16 %).
- La unidad de vegetación con mayor representación de especies fue el “Bofedal” con 22 especies, 13 familias y ocho (8) órdenes.
- Un total de 400 individuos fueron registrados para el área de estudio.
- La unidad de vegetación con mayor abundancia fue la “Laguna” con 178 individuos.
- El mayor valor de diversidad se registró en el transecto MI-MB-BO-03-1 (Bofedal) con $H' = 3.10$ bits/ind y $1-D = 0.91$ probits/ind.
- El grupo trófico “Insectívoro” destacó con 17 especies (44.74 %).
- Se registró cinco (5) especies en la lista de Categorización de especies amenazadas según la legislación nacional (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI), el “Cóndor andino” *Vultur gryphus*, categorizado como En Peligro (EN), por otro lado, el “Flamenco chileno” *Phoenicopterus chilensis*, “Zambullidor plateado” *Podiceps occipitalis*, “Perdiz de la Puna” *Tinamotis pentlandii* y la “Gallareta gigante” *Fulica gigantea*, se encuentran categorizados como Casi Amenazado (NT).
- Se registró al “Cóndor andino” *Vultur gryphus* dentro del apéndice I y a *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco chileno” en el apéndice II de CITES (2022).
- No se registró especies endémicas.
- Se registró al “Cóndor andino” *Vultur gryphus* en el apéndice II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS).

6.2.5.2 Mastofauna

El Perú posee una enorme diversidad de fauna, ocupando el quinto lugar a nivel mundial y el tercero a nivel del nuevo mundo, solo después de Brasil y México, de acuerdo con los resultados de la IUCN *et al.* (2022), y citado por Pacheco *et al.* (2009). Existen 573 especies de mamíferos nativos registrados en el Perú, de los cuales 189 especies corresponden a quirópteros y 194 especies corresponden a roedores, representando así, casi dos terceras partes del total de la diversidad en estos dos grupos de pequeños mamíferos. Existen además 87 especies endémicas para el país (Pacheco *et al.*, 2021).

Los pequeños mamíferos son importantes elementos de los ecosistemas. Ellos influyen en la estructura, composición y dinámica de las comunidades al realizar actividades como dispersión de semillas (Brewer y Rejmanek, 1999), polinización (Janson *et al.*, 1981; Fleming y Sosa, 1994; Carthew y Goldingay, 1997), regulación de poblaciones de insectos (Yahner y Smith, 1991; Cook *et al.*, 1995) y como alimento para carnívoros.

6.2.5.2.1 Metodología

Evaluación de Mamíferos menores

La evaluación de mamíferos menores terrestres requiere de la captura de los individuos para su correcta identificación. Por lo cual, para la evaluación de mamíferos menores terrestres (roedores y marsupiales) se utilizó el método de trampeo en transectos con trampas de captura en vivo (Sherman). Se estableció un transecto de 300 m por cada estación de muestreo referencial, manteniendo la misma unidad de vegetación. El

transecto de captura estuvo conformado por 60 trampas Sherman, dispuestas en 30 subestaciones de dos (2) trampas, separadas entre sí unos metros y a una distancia aproximada de 10 metros respecto a otras subestaciones (Minam, 2018).

El transecto se ubicó abarcando zonas con vegetación y rocosas, de preferencia, donde permanecieron durante una noche; cada transecto de trampas Sherman fue georreferenciado (inicio y final). Asimismo, las trampas fueron cebadas empleando un cebo estándar (una mezcla de mantequilla de maní, avena y vainilla). Además, se incorporó una bola de algodón mediana en cada trampa para que en caso de capturas se evite la mortalidad de individuos por congelamiento. Las trampas fueron revisadas, al día siguiente de instaladas, a primeras horas de la mañana (aprox. 08:00 h).

Evaluación de Mamíferos menores voladores

Respecto a los mamíferos menores voladores, se realizó prospecciones empleando detectores acústicos (Minam, 2015) en las zonas de mayor idoneidad para la ocupación de murciélagos como son los límites de infraestructura con iluminación artificial con hábitats silvestres y en refugios potenciales que pudieran encontrarse en el área de evaluación.

Estas evaluaciones se realizaron entre las 18:00 a 6:00 horas, se colocó un (1) detector de ultrasonido pasivo (ANABAT Walkabout y Pettersson M500-384) en cada estación de evaluación. Es importante señalar que el detector acústico tiene un alcance de 500 m al 60 % de efectividad y 1 km de 50 % de efectividad.

Las secuencias de grabación fueron almacenadas en un dispositivo digital para su posterior análisis en gabinete empleando espectrogramas y referencias locales para la identificación de especies (Pacheco et al. 2020, Ugarte-Nuñez 2020). Es importante mencionar, que el análisis de las grabaciones se realizó mediante visualización de espectrogramas en los programas Kaleidoscope (Wildlife Acoustics) o Avisoft SASLab Lite (Avisoft Bioacoustics).

Evaluación de Mamíferos mayores

La evaluación se realizó mediante la búsqueda de evidencia directa (avistamiento) o indirecta (fecas, restos óseos, madrigueras, huellas, etc.) de los individuos en un trayecto de 1 km, por cada estación de muestreo, los recorridos se realizaron a una velocidad promedio de 1 km/h por cada estación de muestreo (Minam, 2018).

La extensión dependió de la extensión del área de estudio y en función al número de unidades de vegetación identificadas. Asimismo, debido a que la extensión del área de estudio es pequeña, se realizó la evaluación en dos (2) horarios distintos (diurno y nocturno); los recorridos diurnos se realizaron entre las 06:00 a 10:00 h y nocturnos a partir de las 17:00 a 19:00 h. Dichas evaluaciones se realizaron en el mismo transecto establecido y en cada una de las estaciones referenciales, con la finalidad de obtener un mayor registro de especies de ambos hábitos.

Los recorridos se realizaron con una velocidad promedio de 1 km/h. Para los registros directos, se recolectó información de la especie, número de individuos sexo y edad (en lo posible) ubicación geográfica (UTM) hora y tipo de vegetación, del mismo modo, para los registros indirectos (heces, huellas, madrigueras, caminos) de especies de

mamíferos mayores presentes alrededor de la estación de muestreo propuesto durante la evaluación.

Índice de ocurrencia y actividad de Boddicker (para mamíferos mayores)

Según Boddicker *et al.* (2002), el Índice de Actividad (IA) se obtuvo al multiplicar el valor de un tipo de evidencia (Cuadro 6.2-14 y 6.2-15) por el número de veces en que fue registrado; la sumatoria de todos los productos indica el IA (se considera abundante a una especie cuando el valor de su IA es mayor o igual a 20). El Índice de Ocurrencia (IO) propuesto también por Boddicker *et al.* (2002), provee una lista de especies confirmadas, basadas en las evidencias a las cuales se les asigna un puntaje, cuando los puntos acumulados alcanzan a un límite (10), se concluye que la especie está presente en el sitio. Este análisis es aplicado a mamíferos presentes en el área de estudio.

Cuadro 6.2-14 Tipos de evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker

Evidencia directa (ED)	Observación de individuos / Avistamiento	Ob
Evidencias indirectas (EI)	Huellas	Hu
	Vocalización	Vo
	Emanación de sustancias odoríferas	So
	Restos óseos	Ro
	Madriguera	Ma
	Excavación	Ex
	Caminos/senderos	Se
	Dormideros	Do
	Bañaderos	Ba
	Heces	He
	Pelos	Pe
	Restos de alimento	Rm
	Comedero	Co
	Rasguño	Ra
Entrevista a residentes locales	En	
Registro casual (RC)	Registro casual	RC
Registro fotográfico	Cámara trampa	CT

Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-15 Valor de cada evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker

Tipo de evidencia		Puntaje
Evidencia no ambigua	Especie observada	10
Evidencias de alta calidad	Huellas	5
	Vocalización y emanación de sustancias odoríferas	5
	Despojos (huesos, pelos y cerdas)	5
	Entrevista a residentes locales	5
Evidencias de baja calidad	Camas, madrigueras, caminos, bañaderos, rasguños y excavaciones	4
	Restos fecales	4
	Restos de alimentos	4

Elaboración: JCI, 2023.

A continuación, se detalla, las estaciones de muestreo y transectos evaluados para mamíferos menores terrestres, voladores y mamíferos mayores.

La georreferenciación de cada transecto evaluado se muestra en el Anexo 6.2.4 Mapas 6-17, 6-18 y 6-19.

Cuadro 6.2-16 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres

Estación	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L						Altitud (m s. n. m.)
			Coordenada Inicial		Coordenada final		Este	Norte	
			Este	Norte	Este	Norte			
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tolar	783 844	8 324 189	783 947	8 324 432	4253		
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tolar	784 359	8 324 595	784 604	8 325 101	4253		
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	786 970	8 328 885	786 878	8 328 978	4447		
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tolar	787 643	8 329 176	787 903	8 329 221	4447		
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tolar	788 554	8 329 582	788 751	8 329 789	4475		
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	791 906	8 332 921	791 832	8 332 788	4458		
	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	791 811	8 332 784	791 752	8 332 694	4477		
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	791 796	8 333 556	791 948	8 333 660	4482		
MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	794 831	8 337 391	794 934	8 337 636	4557		
MI-MB-09	MI-MB-TO-09-1	Tolar	792 382	8 337 178	792 201	8 337 197	4558		
	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	792 496	8 337 361	792 496	8 337 361	4838		
MI-MB-10	MI-MB-CP-10-1	Bofedal	790 849	8 339 581	790 964	8 339 641	4542		

Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-17 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores

Estación	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L		
			Coordenada Inicial		Altitud (m s.n.m.)
			Este	Norte	
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tolar	783 976	8 324 388	4253
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tolar	784 604	8 325 101	4253
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	786 925	8 328 920	4447
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tolar	787 903	8 329 221	4447
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tólar	788 799	8 329 708	4475
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	791 840	8 332 800	4458
	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	791 752	8 332 694	4477
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	791 823	8 333 556	4482
MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	794 912	8 337 590	4557
MI-MB-09	MI-MB-TO-09-1	Tólar	792 244	8 337 256	4558
	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	792 341	8 337 594	4838
MI-MB-10	MI-MB-CP-10-1	Bofedal	790 950	8 339 639	4542

Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-18 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores

Estación	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L						Altitud (m.s.n.m.)
			Coordenada Inicial		Coordenada final		Norte	Este	
			Este	Norte	Este	Norte			
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tólar	783 794	8 324 082	783 933	8 324 281	4253		
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tólar	784 359	8 324 595	784 083	8 325 424	4253		
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	786 597	8 328 945	787 222	8 329 074	4447		
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tólar	787 406	8 329 123	788 231	8 329 357	4447		
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tólar	788 864	8 329 637	788 783	8 329 840	4475		
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	791 898	8 333 086	791 854	8 332 748	4458		
	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	791 791	8 332 775	791 544	8 332 523	4477		
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	791792	8 333 485	791 947	8 333 735	4482		
MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	794 745	8 337 061	794 903	8 338 156	4557		
MI-MB-09	MI-MB-TO-09-1	Tólar	792 509	8 337 182	791 810	8 337 490	4558		
	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	792 516	8 337 238	792 341	8 337 594	4838		
MI-MB-10	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	790 849	8 339 569	791 102	8 339 608	4542		

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.2.2 Riqueza y Composición de especies

Mamíferos menores terrestres

Durante la temporada seca se registraron dos (2) especies, *Akodon subfuscus* “Ratón campestre moreno” y *Calomys sorellus* “Ratón vespertino rojizo”, pertenecientes a la familia Cricetidae y Orden Rodentia (Cuadro 6.2-19).

Akodon subfuscus fue registrado en la unidad de vegetación Tólar, mientras que, *Calomys sorellus* fue registrado en Tólar y Césped de Puna.

El ratón campestre moreno (*Akodon subfuscus*), en Perú habita principalmente en pastizales en elevaciones andinas altas, también es común a lo largo de la base de muros de piedra que bordean las parcelas agrícolas (Myers et al. 1990; Solari 2007), está ampliamente distribuido en los pastizales de alta montaña de la Puna del sur Perú, de las vertientes occidentales de los Andes en Ayacucho y Departamentos de Arequipa, por la sierra de Apurímac departamentos de Cuzco y la vertiente oriental de los Andes en departamentos de Cusco y Puno (Patton et al. 2015).

El ratón vespertino rojizo (*Calomys sorellus*) es un roedor que se limita en gran medida a la vegetación de la Puna en elevaciones altas, por encima de los 2500 m s. n. m. en Perú (Patton et al. 2015). Se encuentra en una amplia variedad de hábitats montañosos, incluidos bosques de *Polylepis*, matorrales, pastizales y tierras de cultivo (IUCN, 2022)

Mamíferos menores voladores

Durante la temporada seca 2022 no se registró mamíferos menores volares mediante el uso de detectores de ultrasonido Audiomoth 1.2.0 (Lab Marker).

Mamíferos mayores

Durante la temporada seca se registraron tres (3) especies de mamíferos mayores a través de avistamientos y heces. Las especies registradas son: *Vicugna vicugna* “Vicuña”, *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado” y *Lagidium viscacia* “Vizcacha”, pertenecientes a tres (3) familias y tres (3) órdenes.

Vicugna vicugna “Vicuña”, se registró solo en la unidad de vegetación Bofedal. Este animal es originario de la cordillera de los Andes, en Ecuador, el norte de Chile, el noroeste de Argentina, el sur de Perú y el oeste de Bolivia (Tirira, 2017). Son animales diurnos que se reúnen en pequeñas manadas o grupos familiares cuyo territorio está claramente delimitado por los excrementos y la orina que siempre depositan en los mismos lugares (Bonacic, 2000).

Lycalopex culpaeus “Zorro colorado” es un cánido ampliamente distribuido en el Neotrópico, encontrándose a lo largo de la cordillera de los Andes desde Colombia hasta Tierra del Fuego (Jiménez y Novaro, 2004). Ocupa una gran variedad de hábitats como las zonas de páramos, punas, bosques templados, bosques altoandinos, tierras arbustivas áridas y zonas de presencia antrópica, como cultivos agrícolas y zonas ganaderas (Gutiérrez-Rosado, 2018). Asimismo, presenta una amplia gradiente altitudinal entre los 2000 y 4500 m s. n. m. (Noguera-Urbano et al., 2016).

Lagidium viscacia “Vizcacha”, se distribuye a lo largo de los Andes desde el centro de Perú, oeste de Bolivia, hasta el centro de Chile y sur de Argentina, es una especie que posee una distribución naturalmente fragmentada, por estar estrictamente asociada con hábitats rocosos con ciertas características. Esto, combinado con las adaptaciones específicas que la especie presenta para el desplazamiento en sustrato rocoso (Palacios et. al. 2019)

Cuadro 6.2-19 Lista de especies de mamíferos registradas durante la temporada seca 2022

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	MI-MB-TO-01-1	MI-MB-TO-02-1	MI-MB-BO-03-1	MI-MB-TO-04-1	MI-MB-TO-05-1	MI-MB-BO-06-1	MI-MB-CP-06-2	MI-MB-BO-07-1	MI-MB-BO-08-1	MI-MB-TO-09-2	MI-MB-CP-09-1	MI-MB-BO-10-1
1	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon subfuscus</i>	Ratón campestre moreno	X											
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino rojizo	X										X	
3	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha		X						X	X	X		
4	Artiodactyla	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña			X			X			X			
5	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	X	X		X	X				X			

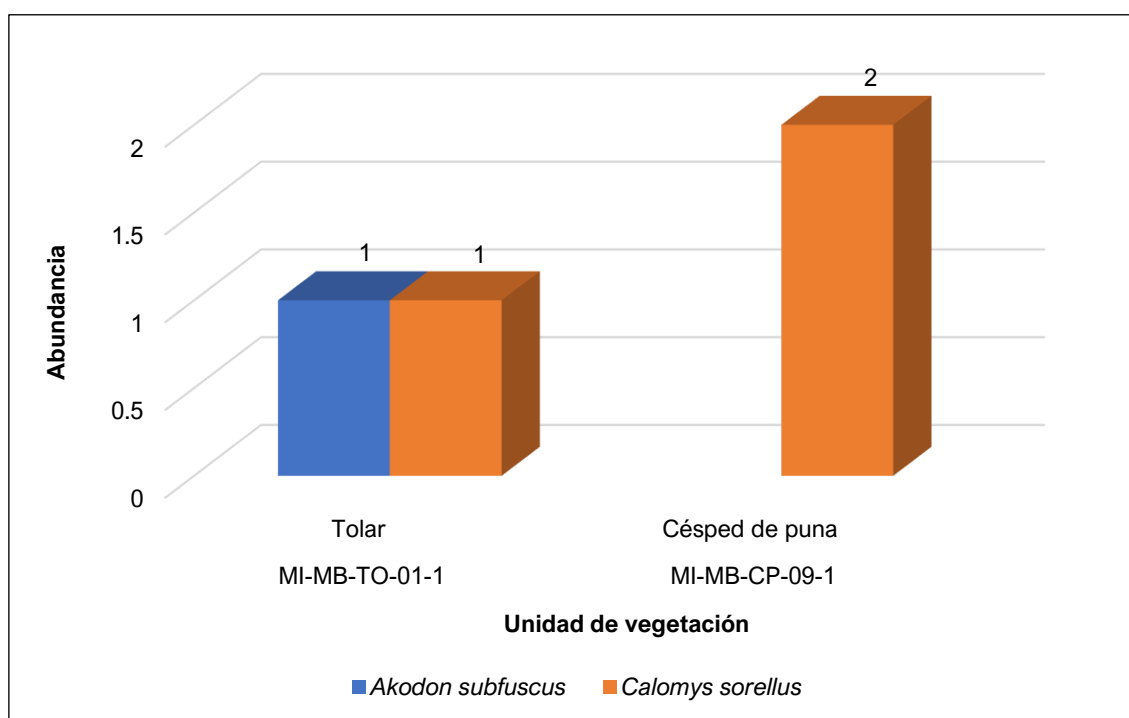
Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.2.3 Abundancia y diversidad

Mamíferos menores terrestres

Un total de cuatro (4) individuos fueron registrados durante la temporada seca del 2022, en la unidad de vegetación Tólar se registraron dos (2) individuos; un (1) individuo de *Akodon subfuscus* y un (1) individuo de *Calomys sorellus*. Por otro lado, en Césped de Puna se registraron dos (2) individuos de *Calomys sorellus*. Cabe mencionar que en los demás transectos no se registró a ninguna especie de mamífero menor terrestre (ver Gráfico 6.2-39).

Gráfico 6.2-39 Abundancia de mamíferos menores registrados por transecto y unidades de vegetación en el área estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Respecto a los índices de diversidad de las especies de mamíferos registrados en las estaciones evaluadas durante la temporada seca, no fueron calculados por no ser significativos, considerando que todos los transectos presentaron ninguna o una (1) especie, a excepción de MI-MB-TO-01-1 con dos (2) especies con igual abundancia.

Mamíferos mayores

En cuanto a los mamíferos mayores, no se dispone de datos discretos sobre su abundancia debido a que estas especies tienen una mayor capacidad de desplazamiento, por lo que su rango de distribución es mayor al área del transecto en el que se evalúa su presencia. No obstante, con fines comparativos de los resultados directos e indirectos, se ha empleado el índice de ocurrencia e índice de actividad de Boddicker (Boddicker et al. 2002).

Como se observa en el Cuadro 6.2-20, se puede evidenciar la presencia de la “Vicuña” *Vicugna vicugna* en tres (3) transectos, mientras que, la “Vizcacha” *Lagidium viscacia* estuvo presente en cuatro (4) transectos, ambas especies presentan índices de ocurrencia iguales a 10 por registro directo (avistamiento). Por otro lado, el “Zorro colorado” *Lycalopex culpaeus* presentó valores del índice de ocurrencia menores a 10 en cuatro (4) transectos por lo que no se puede confirmar la presencia de esta especie en dichos transectos, mientras que, en el transecto MI-MB-BO-08-1 (Bofedal), el índice de ocurrencia fue de 16.

Cuadro 6.2-20 Índices de ocurrencia y actividad de Boddicker aplicado a mamíferos mayores por transecto de evaluación

Especie	MI-MB-TO-01-1		MI-MB-TO-02-1		MI-MB-BO-03-1		MI-MB-TO-04-1		MI-MB-TO-05-1		MI-MB-BO-06-1		MI-MB-CP-06-2		MI-MB-BO-07-1		MI-MB-BO-08-1		MI-MB-CP-09-1		MI-MB-TO-09-2		MI-MB-BO-10-1	
	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA
<i>Vicugna vicugna</i>	0	0	0	0	10	30	0	0	0	0	10	80	0	0	0	0	10	50	0	0	0	0	0	0
<i>Lycalopex culpaeus</i>	4	4	4	8	0	0	4	4	4	8	0	0	0	0	0	0	4	16	0	0	0	0	0	0
<i>Lagidium viscacia</i>	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	70	10	20	0	0	10	50	0	0

Leyenda: IO: Índice de Ocurrencia; IA: Índice de Actividad

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.2.4 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

Respecto a la legislación nacional DS N.º 004-2014-MINAGRI, la “Vicuña” *Vicugna vicugna* está categorizada como Casi Amenazado (NT). Considerando la legislación internacional según la IUCN (2022-2), todas las especies registradas están en la categoría de “Preocupación menor” debido a sus amplias distribuciones y poblaciones estables.

Por otro lado, considerando Cites, 2022; *Vicugna vicugna* se encuentra en el Apéndice I, considerándose una especie en peligro de extinción y cuyo control de comercialización es bastante estricto, mientras que, *Lycalopex culpaeus*, se encuentra en el Apéndice II, por lo que es una especie que no necesariamente está en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia. (ver Cuadro 6.2-21).

6.2.5.2.5 Endemismos

Se registró a *Calomys sorellus*, como especie endémica, esta especie se encuentra en los Andes peruanos, desde el departamento de La Libertad en el norte hasta el departamento de Puno en el sur (Musser y Carleton, 2005). Tiene un rango altitudinal desde los 2000 hasta 4600 m. s n m.

Cuadro 6.2-21 Especies de mamíferos mayores y menores según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2022)	Endémica
1	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon subfuscus</i>	Ratón campestre moreno	-	LC	-	-
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino rojizo	-	LC	-	X
3	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	-	LC	-	-
4	Artiodactyla	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	NT	LC	Apéndice I	-
5	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	-	LC	Apéndice II	-

Leyenda: NT: Casi Amenazado, LC=Preocupación menor.

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.2.6 Conclusiones

- Se registraron dos (2) especies de mamíferos menores terrestres, *Akodon subfuscus* “Ratón campestre moreno” y *Calomys sorellus* “Ratón vespertino rojizo”, pertenecientes a la familia Cricetidae y Orden Rodentia
- Durante la temporada seca 2022, no hubo registro de especies de mamíferos menores voladores.
- Se registraron tres (3) especies de mamíferos mayores, *Vicugna vicugna* “Vicuña”, *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado” y *Lagidium viscacia* “Vizcacha”, pertenecientes a tres (3) familias y tres (3) órdenes.
- Cuatro (4) individuos fueron registrados durante la temporada seca del 2022, tres (3) individuos de *Calomys sorellus* y un (1) individuo de *Akodon subfuscus*.
- Se registró a *Vicugna vicugna* como especie Casi Amenazado (NT) según la legislación nacional (DS N.º 004-2014-MINAGRI), respecto la IUCN (2022-2), no se registró ninguna especie categorizada. Respecto a CITES (2022), *Vicugna vicugna* se encuentra en el Apéndice I, mientras que, *Lycalopex culpaeus* se encuentra en el Apéndice II.
- Se registró a *Calomys sorellus*, como especie endémica en el área de estudio durante la temporada seca 2022.

6.2.5.3 Anfibios y reptiles

Las especies que pertenecen a los órdenes Anura y Squamata conforman un solo grupo denominado herpetofauna. El conocimiento sobre estos órdenes es de importancia zoológica, tanto para el descubrimiento de especies, como para la obtención de datos sobre ecología, dieta, etología, enfermedades, factores no naturales que pueden estar afectándolos, entre otros. Este grupo se encuentra distribuido por todo el Perú, aunque en distinto grado de diversidad y abundancia.

El Perú presenta el 10 % de las especies de anfibios conocidos en el mundo, esta alta diversidad sitúa al país entre los cinco (5) más ricos en diversidad de anfibios, aun cuando todavía falta inventariar cerca del 40 % del territorio (Rodríguez et al. 1993). En el caso de los reptiles, los datos son más escasos; sin embargo, se han registrado alrededor de 400 especies (Duellman & Lehr, 2009). La herpetofauna que se encuentran en hábitats desérticos y altoandinos es particularmente abundante por su adaptabilidad a factores extremos como las temperaturas, humedad, acceso alimentario, competencia por nichos, entre otros índices, pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del ambiente en localidades perturbadas, debido a sus características como la alta densidad, baja movilidad y susceptibilidad a los cambios producidos en el entorno.

6.2.5.3.1 Metodología

Evaluación por VES

Se empleó la metodología conocida como Búsqueda por Encuentro Visual o VES (Visual Encounter Surveys) elaborada por Crump & Scott (1994). Esta técnica consiste en la búsqueda de individuos de anfibios y reptiles por un tiempo límite de 30 minutos por VES, donde cada individuo fue capturado, fotografiado y analizado para su

identificación. Se realizó un mínimo de cinco (5) VES por cada estación referencial y estuvo condicionado al área de estudio.

Los horarios de evaluación fueron entre las 09:00 a 14:00 horas, priorizando el horario diurno debido a la mayor probabilidad de avistamiento de individuos de reptiles debido al aumento de radiación solar y por lo tanto mayor actividad de reptiles.

Esta metodología constó en la búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Cada VES fue espaciada de otra como mínimo de 50 m con la finalidad de mantener independencia muestral en la evaluación. Este método es útil para registrar especímenes acuáticos, terrestres y arborícolas, anfibios, salamandras, lagartijas, culebras, etc. (Minam, 2015).

Registros oportunos

Finalmente, los registros oportunos (RO), u oportunistas o casuales, las cuales se realizaron en cualquier momento del día, sin ningún parámetro establecido, fueron únicamente incluidas en los análisis a nivel cualitativo, lo cuales contribuyen al conocimiento sobre la ocurrencia de anfibios y reptiles en una localidad (Manzanilla et al. 2000).

Para la caracterización de los anfibios y reptiles se utilizaron 12 estaciones de muestreo todas ellas se encuentran cercanas a los componentes objeto del PAD. Es importante mencionar que un total de cinco (5) VES fueron realizadas por unidad de vegetación en cada estación de muestreo, (ver Cuadro 6.2-22).

La representación cartográfica de las estaciones y unidades muestrales se presenta en el Mapa 6-19-1 Mapa de estaciones de evaluación de anfibios y reptiles.

Cuadro 6.2-22 Ubicación de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles

Zona	Estación de muestreo	Codificación	Unidad de vegetación	Registro por Encuentro Visual (VES)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L			
					Coordenada Inicial		Coordenada final	
					Este	Norte	Este	Norte
Zona 2	MI-MB-01	MI-MB-TO-01	Tólar	VES 1	783 806	8 324 089	783 848	8 324 178
				VES 2	783 887	8 324 240	783 876	8 324 317
				VES 3	783 908	8 324 293	783 921	8 324 371
				VES 4	783 924	8 324 410	784 030	8 324 465
				VES 5	783 992	8 324 409	784 107	8 324 478
	MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tólar	VES 6	784 351	8 324 600	784 350	8 324 752
				VES 7	784 399	8 324 878	784 525	8 325 015
				VES 8	784 631	8 325 157	784 544	8 325 214
				VES 9	784 378	8 324 673	784 408	8 324 811
				VES 10	784 429	8 325 250	784 287	8 325 306
	MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	VES 11	786 904	8 328 987	786 918	8 328 939
				VES 12	786 878	8 328 980	786 902	8 328 932

Zona	Estación de muestreo	Codificación	Unidad de vegetación	Registro por Encuentro Visual (VES)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L				
					Coordenada Inicial		Coordenada final		
					Este	Norte	Este	Norte	
				VES 13	786 905	8 328 946	786 934	8 328 912	
				VES 14	786 938	8 328 910	786 962	8 328 878	
				VES 15	786 973	8 328 889	786 949	8 328 869	
	MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tólar	VES 16	787 547	8 329 132	787 617	8 329 146	
				VES 17	787 655	8 329 139	787 723	8 329 045	
				VES 18	787 760	8 329 057	787 806	8 329 181	
				VES 19	787 851	8 329 206	788 006	8 329 264	
				VES 20	788 085	8 329 281	788 222	8 329 364	
	MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tólar	VES 21	788 536	8 329 549	788 666	8 329 639	
				VES 22	788 749	8 329 661	788 847	8 329 634	
				VES 23	788 811	8 329 687	788 756	8 329 737	
				VES 24	788 733	8 329 797	788 814	8 329 754	
				VES 25	788 814	8 329 865	788 894	8 329 943	
	MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	VES 26	791 835	8 332 799	791 859	8 332 780	
				VES 27	791 829	8 332 839	791 868	8 332 798	
				VES 28	791 874	8 332 859	791 904	8 332 916	
				VES 29	791 902	8 332 930	791 894	8 332 981	
				VES 30	791 913	8 333 070	791 936	8 333 090	
		MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	VES 31	791 590	8 332 567	791 653	8 332 613	
				VES 32	791 610	8 332 530	791 674	8 332 585	
				VES 33	791 693	8 332 606	791 757	8 332 652	
				VES 34	791 768	8 332 710	791 813	8 332 789	
				VES 35	791 804	8 332 695	791 840	8 332 765	
	MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	VES 36	791 791	8 333 485	791 799	8 333 545	
				VES 37	791 841	8 333 579	791 888	8 333 616	
				VES 38	791 899	8 333 624	791 950	8 333 649	
				VES 39	791 944	8 333 659	791 955	8 333 736	
				VES 40	791 969	8 333 751	791 943	8 333 818	
	MI-MB-08	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	VES 41	794 770	8 337 137	794 798	8 337 263	
				VES 42	794 812	8 337 318	794 884	8 337 504	
				VES 43	794 904	8 337 558	794 922	8 337 626	
				VES 44	794 886	8 337 766	794 813	8 337 868	
				VES 45	794 842	8 337 908	794 895	8 338 140	
	Zona 1	MI-MB-09	MI-MB-TO-09-1	Tólar	VES 46	792 475	8 337 171	792 525	8 337 203
					VES 47	792 270	8 337 154	792 179	8 337 231
					VES 48	792 177	8 337 240	792 023	8 337 288

Zona	Estación de muestreo	Codificación	Unidad de vegetación	Registro por Encuentro Visual (VES)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L			
					Coordenada Inicial		Coordenada final	
					Este	Norte	Este	Norte
		MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	VES 49	792 034	8 337 282	791 934	8 337 295
				VES 50	791 886	8 337 371	791 912	8 337 291
				VES 51	792 403	8 337 413	792 444	8 337 413
				VES 52	792 444	8 337 385	792 478	8 337 369
				VES 53	792 470	8 337 351	792 512	8 337 347
				VES 54	792 510	8 337 306	792 516	8 337 263
	MI-MB-10	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	VES 55	792 512	8 337 236	792 548	8 337 198
				VES 56	790 840	8 339 573	790 896	8 339 601
				VES 57	790 856	8 339 607	790 901	8 339 628
				VES 58	790 912	8 339 619	790 958	8 339 628
			VES 59	790 915	8 339 644	790 976	8 339 651	
			VES 60	791 103	8 339 613	791 107	8 339 584	

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.3.2 Composición de especies

Durante la temporada seca se registró tres (3) especies, pertenecientes a tres (3) familias y dos (2) órdenes. Respecto a reptiles se registró a *Liolaemus annectens* “Lagartija andina”, mientras que, de anfibios se registró a *Pleurodema marmoratum* “Rana moteada de cuatro ojos” y *Telmatobius sp.* (Cuadro 6.2-23).

Liolaemus annectens, se encuentra en los Departamentos de Arequipa y Cusco, principalmente en Caylloma y Sumbay. Se ha registrado en elevaciones que van desde los 4316 a los 4688 m s. n. m. (Aguilar, 2016).

Pleurodema marmoratum, se distribuye desde el centro de Perú hasta el centro de Bolivia, noreste de Chile y noroeste de Argentina. En el Perú esta especie está presente en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Lima, Cuzco, Huancavelica, Junín y Pasco en un rango altitudinal desde los 3200 hasta 4650 m s. n. m. (De la Riva *et al.*, 2000).

Cuadro 6.2-23 Lista de especies de anfibios y reptiles registrados durante la temporada seca 2022-S

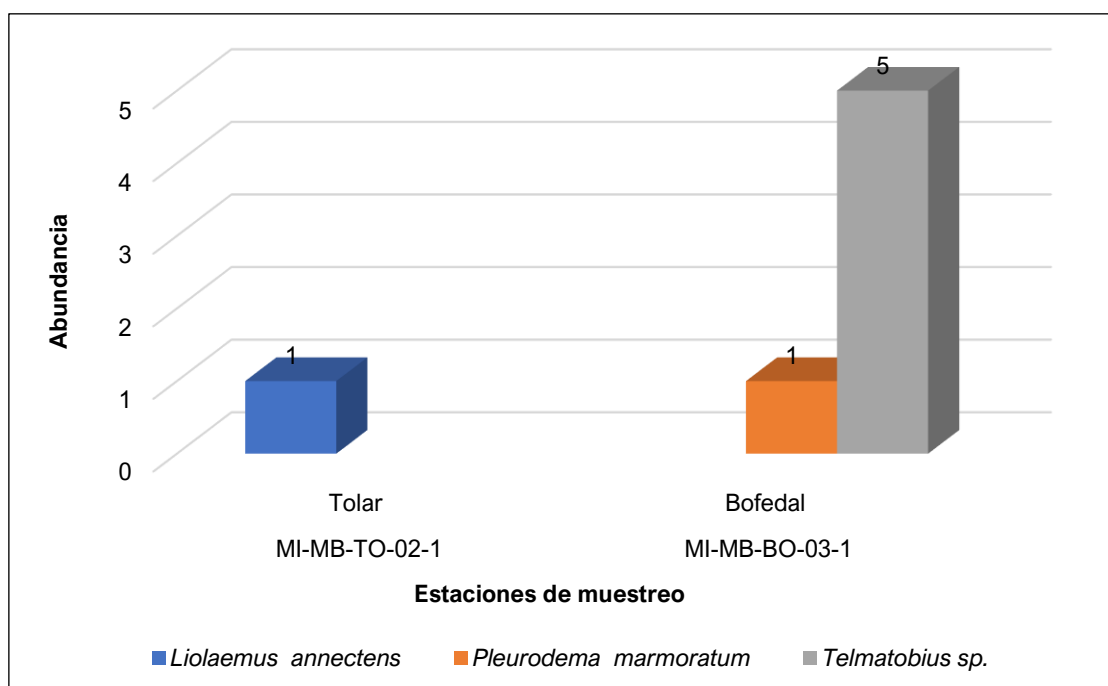
N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	MI-MB-TO-01-1	MI-MB-TO-02-1	MI-MB-BO-03-1	MI-MB-TO-04-1	MI-MB-TO-05-1	MI-MB-BO-06-1	MI-MB-CP-06-2	MI-MB-BO-07-1	MI-MB-BO-08-1	MI-MB-TO-09-2	MI-MB-CP-09-1	MI-MB-BO-10-1
1	Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus annectens</i>	Lagartija andina	X											
2	Anura	Leiuperidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	Rana moteada de cuatro ojos			X									
3	Anura	Telmatobiidae	<i>Telmatobius sp.</i>	-			X									

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.3.3 Abundancia y diversidad

Durante la temporada seca se registró un total de siete (7) individuos, un (1) individuo de *Liolaemus annectens* “Lagartija andina” en la estación MI-MB-TO-02 (Tólar), un (1) individuo de *Pleuroderma marmoratum* “Rana moteada de cuatro ojos” en la estación MI-MB-BO-03-1 (Bofedal) y cinco (5) individuos de *Telmatobius sp.* en la estación MI-MB-BO-03-1 (Bofedal), (Gráfico 6.2-40).

Gráfico 6.2-40 Abundancia de anfibios y reptiles registrados por estación y unidades de vegetación en el área estudio del PAD Misapuquio para la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Los índices de diversidad fueron calculados solo para la estación MI-MB-BO-03-1 (Bofedal), considerando que fue la única estación que registró más de una (1) especie. El valor de diversidad fue bajo con 0.65 bits/ind con una riqueza de dos (2) especies, mientras que, el índice de Simpson ($1-D = 0.33$ probits/ind), evidencia la dominancia de *Telmatobius sp.* con cinco (5) individuos (Cuadro 6.2-24)

Cuadro 6.2-24 Parámetros ecológicos por estaciones de muestreo evaluada

Código de estación	Código de transecto	Unidad de vegetación	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índices de diversidad			
					Índice de Margalef (d)	Índice de Pielou (J')	Índice de diversidad H'(log2)	Índice de Simpson (1-D)
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	2	6	0.56	0.65	0.65	0.33

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.3.4 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

Respecto a la legislación nacional DS N.º 004-2014-MINAGRI, las especies registradas no están incluidas en ninguna categoría. Por otro lado, según la legislación internacional, según la IUCN (2022-2), *Pleurodema marmoratum* se encuentra en la categoría de “Vulnerable” debido a que se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre, mientras que *Liolaemus annectens* se encuentra como “Preocupación menor”, debido a que a pesar de que no hay estimaciones de la abundancia de la población de esta especie, se observaron varios individuos durante las visitas a su área de distribución (Aguilar, 2016). Considerando CITES, 2022 ninguna especie está dentro de los apéndices de esta convención. Cabe mencionar que para *Telmatobius sp.* no se pudo describir su categoría de conservación debido a que no se logró identificar a nivel de especie (ver Cuadro 6.2-25).

Cuadro 6.2-25 Especies de anfibios y reptiles según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2022)	Endémica
1	Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus annectens</i>	Lagartija andina	-	LC	-	X
2	Anura	Leiuperidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	Rana moteada de cuatro ojos	-	VU	-	-
3	Anura	Telmatobiidae	<i>Telmatobius sp.</i>	-	-	-	-	-

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.3.5 Endemismos

Se registró una (1) especie endémica, *Liolaemus annectens*, es una especie endémica de Perú, se encuentra en los altos Andes de los Departamentos de Arequipa y Cusco. Se ha registrado en elevaciones que van desde los 4316 a los 4688 m s. n. m (Aguilar, 2016).

6.2.5.3.6 Conclusiones

- Durante la temporada seca 2022, se registró tres (3) especies, respecto a reptiles, *Liolaemus annectens* “Lagartija andina”, mientras que, de anfibios, *Pleurodema marmoratum* “Rana moteada de cuatro ojos” y *Telmatobius sp.*
- Se registró un total de siete (7) individuos durante la temporada seca 2022.
- La estación MI-MB-BO-03-1 (Bofedal), presentó un índice de diversidad de 0.65 bits/ind y 1-D= 0.33 probits/ind.
- *Pleurodema marmoratum* se encuentra categorizada como “Vulnerable” según IUCN (2022-2).
- Se registró a *Liolaemus annectens* como especie endémica para Perú.

6.2.5.4 Hidrobiología

La biodiversidad de los ecosistemas de agua dulce está declinando rápidamente (Clarke et al, 2008) debido a la actividad antropogénica. En las recientes tres (3) décadas se han generado una serie de índices basados en macroinvertebrados que permiten evaluar el estado de conservación de estos ecosistemas (Fernandez & Dominguez, 2001). En la mayoría de estos índices los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera (EPT) han sido tomados en cuenta con especial atención. Sin embargo, (Pautasso & Fontaneto, 2008) han demostrado la relación positiva y significativa a escala regional entre la riqueza de estos órdenes con el tamaño de la población humana. Este hecho refuerza el replanteamiento de la evaluación del estado de conservación de estos ecosistemas acuáticos a través del uso combinado de índices bióticos, índices de diversidad y análisis estadísticos.

Para esta sección se utilizó fuente de información primaria de 18 estaciones de muestreo con RD N.º 00460-2022-PRODUCE/DGPCDI. La estación MI-HB-05 no fue evaluada, ya que el volumen de agua de la Laguna Arcata no fue suficiente para el desfogue correspondiente en la Quebrada, considerándola “Quebrada Seca”, por otro lado, se añadió la estación de muestreo MI-HB-17-1. Se caracterizó cinco (5) comunidades hidrobiológicas: fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton. Asimismo, se empleó los índices bióticos indicadores de la calidad de agua. La ubicación espacial se observa en el Mapa 6-20-1 y Mapa 6-20-2 Mapa de ubicación de las estaciones de muestreo de hidrobiología (Anexo 6.2.4). Finalmente, los resultados de laboratorio se encuentran en el Anexo 6.2.6.

En el cuadro 6.2-26 se detalla la ubicación de las estaciones de muestreo que se utilizaran para la caracterización hidrobiología en el área de estudio.

Cuadro 6.2-26 Estaciones de monitoreo de hidrobiológico para el área de estudio

Estación de Muestreo	Coordenada UTM-WGS84, Zona 19 S		Referencia	Parámetros de evaluación
	Este	Norte		
MI-HB-01	792 510	8 337 217	Laguna Huisca Huisca	Fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton
MI-HB-02	792 465	8 337 167	Quebrada	
MI-HB-03	793 051	8 335 389	Quebrada	
MI-HB-04	791 822	8 333 526	Laguna Arcata	
MI-HB-05*	791 804	8 333 455	Quebrada	
MI-HB-06	791 857	8 332 805	Quebrada	
MI-HB-07	790 758	8 331 936	Quebrada Maripujio	
MI-HB-08	788 843	8 329 700	Río	
MI-HB-09	787 746	8 329 054	Quebrada	
MI-HB-10	786 964	8 328 886	Quebrada	
MI-HB-11	783 828	8 324 397	Río Misapuquio	
MI-HB-12	783 855	8 324 310	Río Misapuquio	

Estación de Muestreo	Coordenada UTM-WGS84, Zona 19 S		Referencia	Parámetros de evaluación
	Este	Norte		
MI-HB-13	783 730	8 324 069	Río Misapuquio	
MI-HB-14	790 954	8 339 495	Laguna Huisca Huisca	
MI-HB-15	791 477	8 338 199	Laguna Huisca Huisca	
MI-HB-16	794 814	8 338 179	Laguna Arcata	
MI-HB-17	794 126	8 335 537	Laguna Arcata	
MI-HB-17-1**	794 370	-	Quebrada Tranquilla	
MI-HB-18	792 618	8 333 794	Laguna Arcata	

*Estación no evaluada: Quebrada seca; **Estación adicional
Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.4.1 Metodología

Evaluación de Fitoplancton

Se colectó directamente de la superficie del cuerpo de agua, sin filtrar, con la ayuda de una botella de 150 ml de capacidad y de preferencia de color ámbar (UNMSM, 2014). La muestra fue colectada a 10-20 cm de profundidad se llenó hasta el 90 % de su capacidad.

Las tres (3) muestras fueron almacenadas en un frasco de plástico de 500 ml, para la preservación se utilizó formol al 4 %, en cantidad de 20 ml, para su posterior separación e identificación de los organismos.

Evaluación de Zooplancton

Se colectó de la superficie del río haciendo uso de una malla cónica para plancton de 60-70 μm de abertura de malla. La muestra fue tomada a partir de un filtrado de 40-50 litros de agua en cada estación de evaluación, es decir una muestra por estación de muestreo, sin replicas. Las muestras fueron almacenadas en frascos de plástico de 250 ml etiquetados y fijados con aproximadamente 70 ml de formol al 10 % para su separación e identificación de los organismos a cargo de un laboratorio acreditado (UNMSM; 2014).

Evaluación de Perifiton

Se colectó 25 cm^2 de los parches de perifiton adherido a las rocas sumergidas en el agua, mediante el raspado con una espátula fina o cepillo. Estas muestras fueron depositadas en frascos de 250 mL y fijadas directamente con 70 ml de formol al 5 %. Una vez fijadas se procedió a etiquetar cada frasco conteniendo la muestra de perifiton y se transportaron al laboratorio acreditado por Incal para su posterior análisis.

- Se tomó las muestras de las zonas sin sombra.
- Los sustratos de zonas emergidas se obtuvieron de preferencia del punto medio del cuerpo de agua, en zona de corriente y no en la orilla.
- Se realizó tres (3) replicas por cada estación de muestreo.

Evaluación de Macroinvertebrados bentónicos

Para el muestreo de macroinvertebrados bentónicos se utilizó la red “Surber” (marco metálico de 30 x 30 cm, malla de 500 µm), colocándola en posición inversa a la corriente de los ambientes acuáticos, en las orillas del cuerpo de agua si éste es profundo, o en la parte central si éste es superficial (EPA: Barbour et al., 1999). Se realizaron tres (3) subréplicas en cada estación, considerando los diferentes microhábitats presentes en los cuerpos de agua evaluados, es decir, aquellos asociados a sustratos duros, sustratos blandos y hábitats formados por vegetación acuática, donde se removió el sustrato y los macroinvertebrados bentónicos quedando retenidos en la red. Las muestras colectadas fueron guardadas en frascos plásticos de 250 mL y fijadas en una tercera parte de volumen de etanol al 70 % y para ser transportadas.

Evaluación de Necton

La comunidad del necton continental se encuentra definida por los organismos (peces) que se encuentran presentes en la columna de agua. La metodología empleada para el muestreo fue a través de lances de pesca con el uso de redes, de acuerdo con los protocolos de la USEPA y la USGS (Barbour et al, 1999; Flotemersch et al., 2006; Grabarkiewicz & Wayne, 2008; Klemm et al., 2002).

La captura de peces se realizó con red atarraya de 2 m de diámetro, con apertura de malla de 5 mm. El esfuerzo empleado fue de 10 lances en cada estación. Además, se utilizó una red de mano o calcal, de 25 cm de ancho x 30 cm de largo, la malla de 0,5 cm. de luz y 35 cm. de fondo.

Las muestras fueron fijadas en alcohol al 70 %. Para su posterior identificación en el Departamento de Ictiología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos utilizando claves especializadas, basadas en las características morfológicas de los peces, y siguiendo los lineamientos taxonómicos de Reis et al. (2003) También se utilizó la publicación de Ortega et al. (2012), para cotejar si las especies registradas corresponden a alguna introducida.

Índices bióticos indicadores de calidad de agua

Aplicados sobre la base del conocimiento de especies indicadoras de calidad de agua, se usan para determinar el estado actual del cuerpo de agua estudiado. En estos índices se integran los conceptos de probidad y el de diversidad, pero con la ventaja añadida de tomar en cuenta la composición y adaptabilidad de los Taxa. El análisis de índices de abundancia y diversidad se llevó a cabo mediante el programa Primer v.5 (Clarke y Gorley 2001).

Estos dos últimos aspectos son considerados al determinar la tolerancia de los diferentes grupos de organismos a los factores de perturbación. La presencia o ausencia de un taxón y/o su abundancia se pondera de acuerdo con la sensibilidad que presenta al factor de perturbación que se quiera valorar (Segnini, 2003). En este estudio se emplean índices bióticos para cada comunidad biológica muestreada:

Clasificación del estado de conservación de Wilhm y Dorris (1968)

Determina el grado de contaminación de los cuerpos de agua con el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), (Cuadro 6.2-27).

Cuadro 6.2-27 Condición de contaminación según el índice de Shannon-Wiener

H'	Condición
> 3	Hábitat limpio
1 a 3	Contaminación moderada
< 1	Contaminación severa

Índice de EPT

Expresa el número total de individuos de los órdenes Ephemeroptera, Plecóptera y Trichoptera, en proporción a la abundancia total encontrada. Estos insectos son considerados organismos sensibles y su presencia generalmente está relacionada a aguas de buena calidad (Cuadro 6.2-28).

$$\% EPT = \frac{Ephemeroptera + Plecoptera + Trichoptera}{N} \times 100$$

Donde:

N= número de individuos de la muestra

Cuadro 6.2-28 Calidad de agua para índices EPT

Clase	Índice EPT (%)	Calidad del agua
1	75-100	Muy buena
2	50-74	Buena
3	25-49	Regular
4	0-24	Mala

Índice biótico de familias de Hillsenhoff (IBF)

El índice biótico de familias (IBF) otorga un puntaje a cada familia de invertebrados encontrados en un cuerpo de agua, según su nivel de sensibilidad a la contaminación (Cuadro 6.2-29) y el número de individuos existentes en cada familia, permitiendo clasificar la corriente de agua desde Clase I (excelente) a Clase VII (muy malo) (Cuadro 6.2-30).

$$IBF = \frac{1}{N} \sum (ni \times ti)$$

Donde:

N = número total de individuos en la muestra (Estación)

ni = número de individuos en una familia

ti = puntaje de tolerancia de cada familia

Cuadro 6.2-29 Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizadas en la determinación del IBF (Hilsenhoff, 1988)

Trichóptera		Ephemeroptera		Plecóptera		Coleóptera	
Brachycentridae	1	Baetidae	4	Gripoterygiidae	1	Dryopidae	5
Calamoceratidae	3	Baetiscidae	3	Notonemouridae	0	Elmidae	4
Ecnomidae	3	Caenidae	7	Perlidae	1	Psephenidae	4
Glossomatidae	0	Ephemerellidae	1	Diamphinidae	0	Dysticidae	5
Helicophidae	6	Ephemeridae	4	Austronemouridae	1		
Helicopsychidae	3	Heptageniidae	4	Eustheniidae	0	Hemiptera	
Hydropsychidae	4	Leptophlebiidae	2	Capniidae	1	Corixidae	5
Hydroptilidae	4	Metretopodiidae	2	Chloroperlidae	1	Nepidae	8
Lepidostomatidae	1	Siphonuridae	7	Leutridae	0	Notonectidae	5
Leptoceridae	4	Oligoneuridae	2	Nemouridae	2		
Limnephilidae	4	Ameletopsidae	2	Pteronarcyidae	0	Lepidóptera	
Moldannidae	6	Coloburiscidae	3	Taeniopterygidae	2	Pyralidae	4
Odontoceridae	0	Oniscigastridae	3				
Philopotamidae	3	Potomanthidae	4	Diptera		Mollusca	
Phryg aneidae	4	Trichorythidae	4	Atheriidae	2	Amnicolidae	6
Polycentropodidae	6			Blepharoceridae	0	Chilinae	6
Psychomyidae	2	Odonata		Ceratopogonidae	6	Lymnaeidae	6
Rhyacophilidae	0	Aeshnidae	3	Chironomidae	7	Sphaeriidae	8
Sericostomidae	3	Calopterygidae	5	Dolichopodidae	4	Physidae	8
Uenidae	3	Coenagrionidae	9	Empididae	6	Planorbidae	3
Xiphocentronidae	3	Cordulegastridae	3	Ephydriidae	6		
		Cordullidae	5	Psychodidae	10	Bivalvia	
Megalóptera		Gomphidae	1	Simuliidae	6	Pisidiidae	8
Corydalidae	0	Lestidae	9	Muscidae	6	Unionidae	4
Sialidae	4	Libellulidae	9	Syrphidae	10		
		Macromiidae	3	Tabanidae	6	Amphípoda	
Isópoda		Petaluridae	5	Tipulidae	3	Gammaridae	4
Asellidae	8					Talitridae	8
		Hirudinea		Turbellaria		Hyalellidae	

Cuadro 6.2-29 Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizadas en la determinación del IBF (Hilsenhoff, 1988)

Oligochaeta	8	Bdellidae	10	Platyhelminthidae	4		
						Decápoda	6
Acariformes	4						

Cuadro 6.2-30 Sistema de clasificación de la calidad de agua basado en el IBF

Clase	IBF (HILSENHOFF 1988)	Características ambientales
I	0.00 - 3.75	Excelente
II	3.76 - 4.25	Muy bueno
III	4.26 - 5.00	Bueno
IV	5.01 - 5.75	Regular
V	5.76 - 6.50	Relativamente Malo
VI	6.51 - 7.25	Malo
VII	7.26 - 10.00	Muy Malo

Índice BMWP

El índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) es aplicado a la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y se calculan sumando las puntuaciones de los distintos grupos en función de su mayor o menor sensibilidad a la contaminación orgánica. Este índice fue creado en Inglaterra en la década del 70, y ha sido adaptado para aguas continentales sudamericanas por Roldán (2003) quien lo aplicó en Colombia. El uso de este índice ha sido recomendado en países como España y varios países sudamericanos, debido a su sencillez, precisión y eficacia. Este método es aplicado al nivel taxonómico de familia, género o especie, por lo cual resulta más preciso, y no es necesario cuantificar la abundancia de los grupos y sólo se registra su ausencia o presencia. Se expresa en 5 clases de calidad ambiental (Cuadro 6.2-31 y 6.2-32).

Cuadro 6.2-31 Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP

Familias				Puntajes
Blephariceridae	Calamoceratidae	Odontoceridae	Ptilodactylidae	10
Leptoceridae	Perlidae	Philopotomidae	Xiphocentronidae	8
Cossidae Leptinidae Isotomidae	Glossosomatidae Limnephilidae Psephenidae	Hebridae Oligoneuriidae	Hydrobiosidae Polycentropodidae	7

Cuadro 6.2-31 Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP

Familias				Puntajes
Hyaellidae Calopterygidae	Helolidae Leptophlebiidae	Chordodidae Bibionidae	Hydroptilidae	6
Aeshnidae Dalyelliidae Libellulidae Coenagrionidae Simuliidae	Ancyliidae Dugesiiidae Ostracoda Corydalidae Sphaeriidae	Belostomatidae Gomphidae Planariidae Hydropsychidae	Cicadellidae Gyrinidae Pyrilidae Leptohyphidae	5
Baetidae Dolichopodidae Hydracarina Pleidae Dixidae	Caenidae Elmidae Naucoridae Staphylinidae Halplidae	Curculionidae Empididae Nematoda Tipulidae Palaemonidae	Decapoda Gerridae Noteridae Veliidae	4
Ceratopogonidae Hirudinea Hydrophilidae	Dytiscidae Lymnaeidae Psychodidae	Gelastocoridae Physidae	Glossiphoniidae Planorbidae	3
Chironomidae Stratiomyidae	Culicidae	Ephyridae	Muscidae	2
Aelosomatidae	Naididae	Syrphidae	Tubificidae	1

Cuadro 6.2-32 Valor del Índice BMWP para las diferentes clases de calidad biológica del agua

Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150	Aguas muy limpias	Azul
		101 – 149	Nula o escasamente alteradas	
II	Aceptable	61 – 100	Se evidencia contaminación	Verde
III	Dudosa	36 – 60	Contaminación moderada	Amarillo
IV	Crítica	16 – 35	Muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Gravemente contaminadas	Rojo

6.2.5.4.2 Composición de especies

Fitoplancton

El fitoplancton comprende los productores primarios del ecosistema acuático. En su mayoría son organismos microscópicos que se encuentran en suspensión en la columna de agua a merced de las corrientes. Este grupo es de naturaleza muy variada y por ser

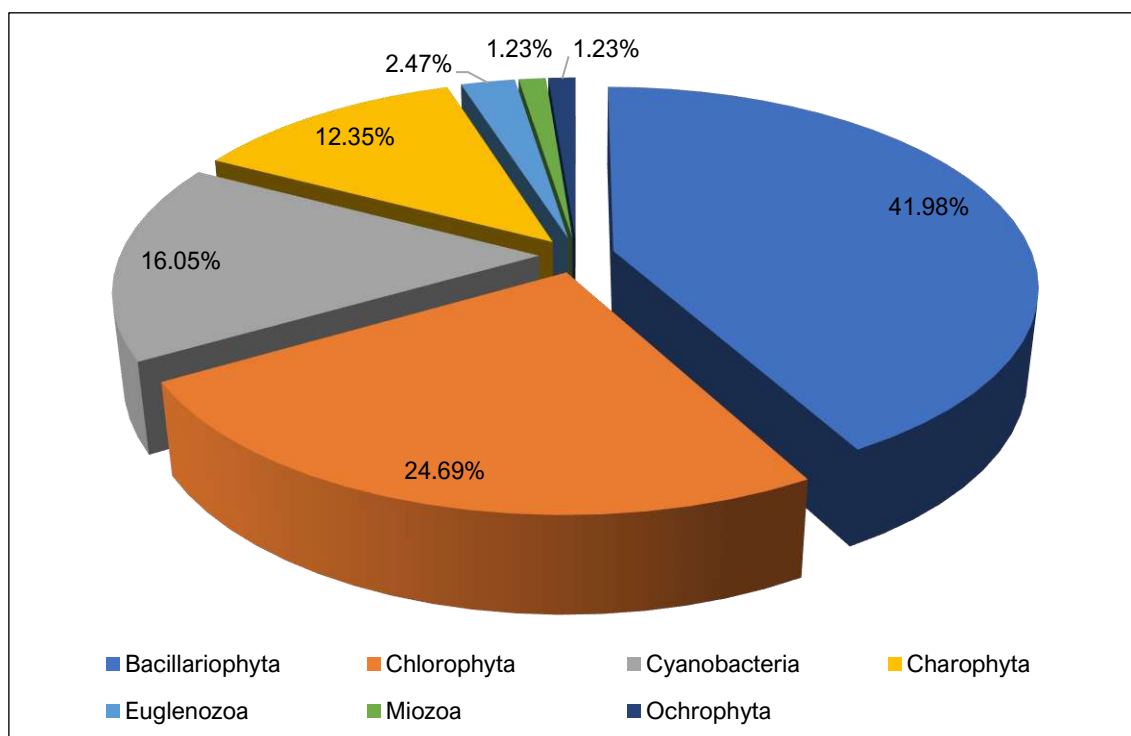
la base de la cadena trófica, influye en la diversidad de zooplancton, bentos y peces (Roldán 1992).

Durante la temporada seca 2022, se registró un total de 81 taxas; de las cuales nueve (9) se identificaron a nivel de especie, 64 a nivel de género y ocho (8) a nivel de familia. Las 81 taxas registradas se distribuyen en 47 familias, 29 órdenes, 10 clases y siete (7) phylum, (ver Cuadro 6.2-33).

La riqueza estuvo representada por los siguientes phylum: Bacillariophyta con 41.98 % (34 taxas) de representatividad, Chlorophyta con el 24.69 % (20 taxas), Cyanobacteria con el 16.05 % (13 taxas), Charophyta con 12.35 % (10 taxas), por el contrario, los phylum con menor riqueza fueron Euglenozoa con 2.47 % (2 taxas), Miozoa y Ochrophyta con 1.23 % (1 taxa) en cada caso; (ver Gráfico 6.2-41).

El Phylum Bacillariophyta se caracteriza por tener una gran riqueza de especies debido a su capacidad de colonizar y dominar una amplia gama de hábitats acuáticos; conformado por más de 285 géneros a nivel mundial, abarca entre los 10 000 a 12 000 especies, es el phylum más dominante, con una gran preferencia en aguas continentales y corrientes turbulentas (Bellinger 2010).

Gráfico 6.2-41 Composición porcentual por phylum de fitoplancton durante la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-33 Especies registradas de fitoplancton durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
1	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthes	<i>Achnanthes</i> sp.					X	X									X		X	
2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthes	ND															X			
3	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthes	<i>Planothidium</i> sp.							X											
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidae	<i>Cocconeis</i> sp.								X										
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i> sp.				X							X							X
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.				X					X					X				X
7	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>	X																	
8	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	X			X					X									
9	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.				X				X										
10	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i> sp.				X				X										
11	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema acuminatum</i>																		
12	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	X							X										
13	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	ND																		
14	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.																		
15	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.								X										
16	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.				X														
17	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>	X			X														X
18	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	ND				X														
19	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hammea</i> sp.																		
20	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i> sp.																		
21	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	<i>Diploneis</i> sp.																		
22	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	X																	X
23	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Neidiaceae	<i>Neidium</i> sp.																		

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
24	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>		X		X		X								X	X		X	X
25	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Seilaphoraceae	<i>Seilaphora sp.</i>																X		
26	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>														X				
27	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Asterionella sp.</i>	X	X	X								X	X	X				X	X
28	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Diatoma sp.</i>						X				X					X		X	
29	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>							X		X								X	
30	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sp.</i>			X	X					X					X				X
31	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia sp.</i>			X	X						X		X				X		
32	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella sp.</i>			X	X										X				
33	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>				X					X									
34	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosiraceae	Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>																	X	
35	Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatoirichaceae	<i>Elakatoirix sp.</i>	X	X	X											X				X
36	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>			X			X									X			
37	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>			X	X			X		X					X				
38	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Euastrum sp.</i>							X											
39	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum sp.</i>			X	X			X						X				X	X
40	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurodesmus sp.</i>				X								X						X
41	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Tellingia sp.</i>																		X
42	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Gonatozygaceae	<i>Gonatozygon sp.</i>																X		
43	Charophyta	Zygnematophyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	<i>Spirogyra sp.</i>				X														X
44	Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.</i>			X	X														
45	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>															X			
46	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	<i>Eudorina sp.</i>				X														
47	Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium sp.</i>																	X	
48	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Desmidiaceae	<i>Desmodesmus sp.</i>							X										X	X

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
49	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopedicstrum boryanum</i>																X		
50	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopedicstrum sp.</i>							X											
51	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium tetras</i>															X			
52	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Tetraedron minimum</i>					X													
53	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus sp.</i>								X										X
54	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum sp.</i>	X																	X
55	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Comasiella sp.</i>												X						
56	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Tetrademus sp.</i>											X							
57	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>							X											
58	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>		X			X		X											X
59	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus spiralis</i>					X		X											
60	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>	X	X			X	X	X	X	X						X			X
61	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Pseudoquadrigula sp.</i>							X											
62	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium sp.</i>	X	X																
63	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Lagerheimia sp.</i>									X									X
64	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis sp.</i>	X	X	X	X			X	X	X	X					X			X
65	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus sp.</i>									X							X		
66	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Limnococcus sp.</i>							X											
67	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Anabaenopsis sp.</i>							X											
68	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Dolichospermum sp.</i>	X	X	X	X														X
69	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	ND					X													
70	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	ND					X		X						X	X				
71	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Tolypothrixhaeaceae	ND																X		
72	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	ND																X		
73	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Coelosphaeriaceae	<i>Snowella sp.</i>									X									

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
74	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolygyceae	ND					X						X							
75	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa sp.</i>							X										X	
76	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedlia sp.</i>							X									X		
77	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>					X								X					
78	Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena sp.</i>				X												X		
79	Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>							X							X		X		
80	Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium sp.</i>				X													X	
81	Ochrophyta	Chrysophyceae	Synurales	Mallomonadaceae	<i>Mallomonas sp.</i>				X														X

Elaboración: JCI, 2023.

Zooplankton

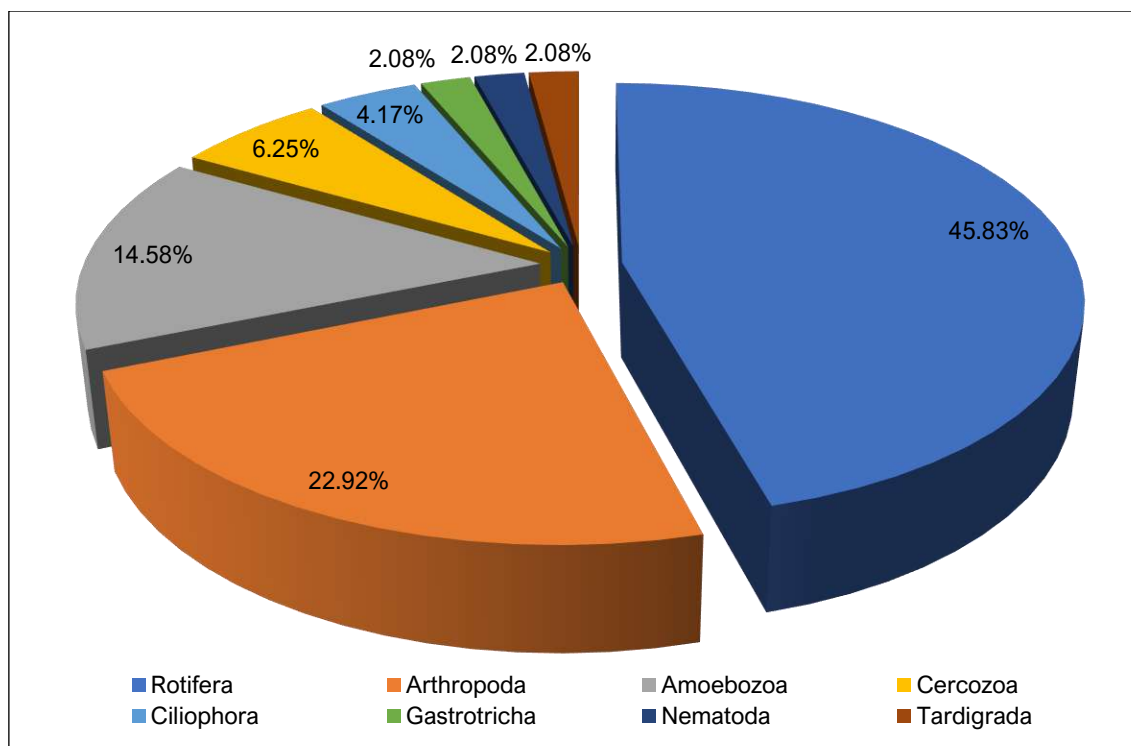
El zooplankton, se compone de organismos consumidores secundarios presentes en la columna de agua. Estos son menos variados que el fitoplancton, posiblemente por ser más susceptibles a la estabilidad del medio (Roldán 1992).

Durante la temporada seca se registró un total de 48 taxas; 14 identificadas a nivel de especie, 20 a nivel de género, cuatro (4) a nivel de familia, tres (3) a nivel de orden, dos (2) a nivel de clase, y cinco (5) a nivel de phylum. Las 48 taxas registradas se distribuyen en 32 familias, 17 órdenes, 13 clases; ocho (8) phylum (Ver Cuadro 6.2-34).

La riqueza estuvo representada por los siguientes phylum: Rotífera con el 45.83 % (22 taxas) de representatividad, Arthropoda y Amoebozoa con el 22.92 % y 14.58 % (11 y 7 taxas) respectivamente; mientras que, el phylum Cercozoa representó el 6.25 % (3 taxas), Ciliophora representó el 4.17 % (2 taxas). Finalmente, el phylum Gastrotricha, Nematoda y Tardigrada registraron una (1) especie cada una representado el 2.08 %, (ver Gráfico 6.2-42).

Este patrón de mayor riqueza taxonómica de los rotíferos es común en ambientes dulceacuícolas tropicales, sean estos ríos, arroyos, lagos, lagunas o reservorios; esto debido a que estos organismos son estrategas, oportunistas, de tamaño pequeño, ciclo de vida corto y amplia tolerancia a una variedad de factores ambientales (Neves et al. 2003).

Gráfico 6.2-42 Composición porcentual por phylum de zooplankton durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-34 Especies registradas de zooplankton durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
1	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella discoides</i>				X														
2	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella sp.</i>				X	X			X					X					
3	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i>								X										
4	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropoxyidae	<i>Centropoxis aculeata</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia sp.</i>		X	X	X	X													
6	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Hyalospheniidae	ND				X														
7	Amoebozoa	Tubulinea	Euamoebidae	Amoebidae	ND										X								
8	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i>				X														
9	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Chydoridae	ND																	X	
10	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Chydoridae	<i>Chydorus sp.</i>							X									X	X	
11	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Chydoridae	<i>Chydorus sphaericus</i>					X											X	X	
12	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	ND																		X
13	Arthropoda	Copepoda	Calanoida	ND	ND				X														X
14	Arthropoda	Copepoda	Cyclopoida	ND	ND				X												X	X	X
15	Arthropoda	Copepoda	Harpacticoida	ND	ND					X		X									X	X	X
16	Arthropoda	Copepoda	ND	ND	ND	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Arthropoda	Hexanauplia	Calanoida	Centropagidae	<i>Boeckella sp.</i>	X			X														X
18	Arthropoda	Ostracoda	ND	ND	ND				X												X	X	
19	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Euglyphidae	<i>Euglypha sp.</i>				X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Euglyphidae	<i>Scutiglypha sp.</i>								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Trinemaidae	<i>Trinema sp.</i>				X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
22	Ciliophora	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X
23	Ciliophora	Oligohymenophorea	Sessillida	Vorticellidae	<i>Vorticella sp.</i>		X	X	X				X	X	X	X				X	X	X	X
24	Gastrotricha	ND	ND	ND	ND				X				X	X							X		
25	Nematoda	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
26	Rotifera	Eurotatoria	Flosculariaceae	Trochospaeridae	<i>Filina pejeri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
27	Rotifera	Eurotatoria	ND	ND	ND	X	X	X	X	X			X	X	X								
28	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Asplanchnidae	<i>Asplanchna sp.</i>		X																
29	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus angularis</i>																	X	
30	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus calyciflorus</i>				X														X
31	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus quadridentatus</i>																	X	
32	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus sp.</i>				X														X
33	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	X	X	X	X												X		X
34	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella quadrata</i>			X													X	X	X
35	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca sp.</i>				X	X	X										X		X
36	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis sp.</i>																	X	
37	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane decipiens</i>																X		X
38	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>					X	X	X									X		X
39	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane sp.</i>									X									
40	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella sp.</i>								X	X									
41	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella ovalis</i>									X									X
42	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella patella</i>									X									
43	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella sp.</i>									X									
44	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella sp.</i>								X	X									X

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18	
45	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra sp.</i>				X															
46	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca sp.</i>									X						X				
47	Rotifera	ND	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria sp.</i>			X		X	X									X		X		
48	Tardigrada	ND	ND	ND	ND	X							X	X					X	X	X			X

Elaboración: JCI, 2023.

Perifiton

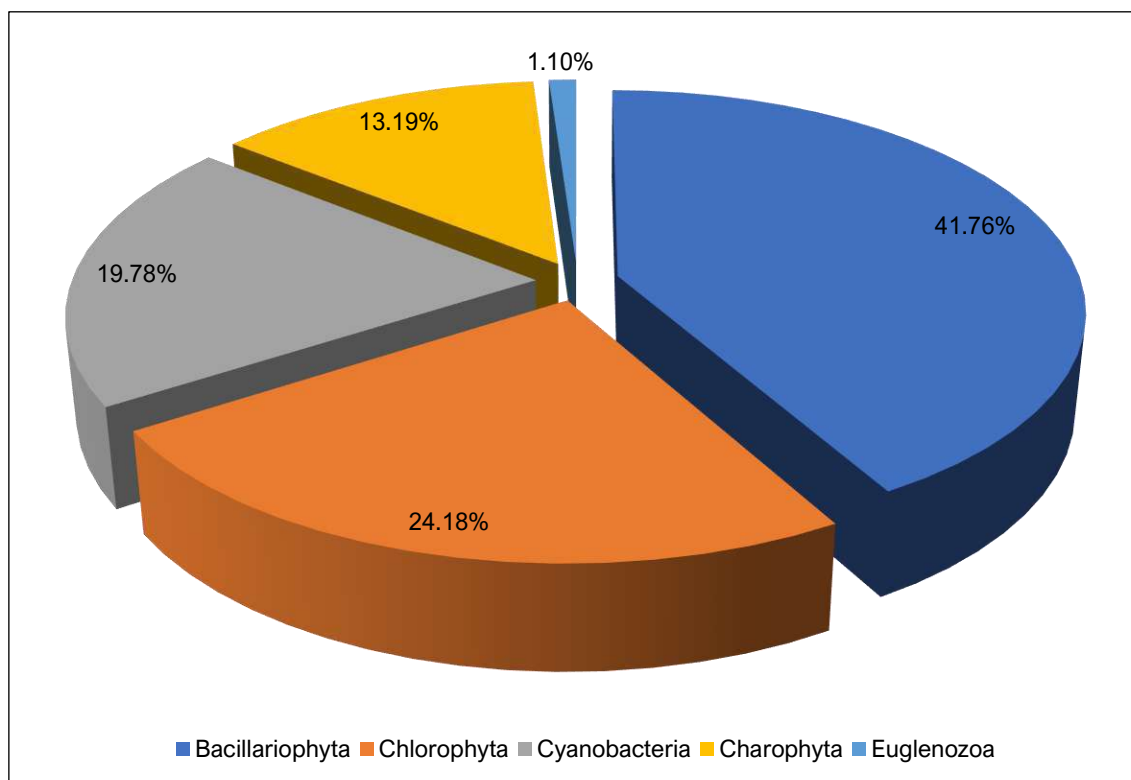
El perifiton se define como el conjunto de organismos microscópicos y mesoscópicos, con neta predominancia algal, que crece sobre diferentes sustratos. Entre sus integrantes se encuentran formas incrustantes, adherentes, semisésiles y errantes. Así mismo, el perifiton puede dividirse en perifiton vegetal (conformado por algas y bacterias, entre otros) y perifiton animal, conformado por animales que viven al interior (protozoos, rotíferos, artrópodos, etc.).

Perifiton vegetal

Durante la temporada seca 2022 se registró un total de 91 taxas; de las cuales 12 se identificaron a nivel de especie, 67 a nivel de género, 10 a nivel de familia y dos (2) a nivel de orden. Las 91 taxas registradas se distribuyen en 54 familias, 31 órdenes, 10 clases y cinco (5) phylum (ver Cuadro 6.2-35).

La riqueza estuvo representada por el Phylum Bacillariophyta con el 41.76 % (38 taxas) de representatividad debido a su amplia distribución en ambientes lóticos; seguida por Chlorophyta con 24.18 % (22 taxas), mientras que, Cyanobacteria representó el 19.78 % (18 taxas), Charophyta el 13.19 % (12 taxas) y Euglenozoa el 1.10 % (1 taxa), (ver Gráfico 6.2-43).

Gráfico 6.2-43 Composición porcentual por phylum de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022-S



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-35 Especies registradas de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
1	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthes	<i>Planorhynchium sp.</i>							X											
2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidae	<i>Cocconeis sp.</i>				X			X		X		X						X	
3	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira sp.</i>				X						X	X	X			X		X	
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia sp.</i>	X				X		X						X					
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>	X						X											
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>		X						X										
7	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmoidea</i>											X							X
8	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>		X			X	X	X	X	X	X	X	X					X	X
9	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthes	<i>Achnantheidium sp.</i>	X					X	X								X			
10	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella sp.</i>				X	X	X	X		X						X		X	
11	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema sp.</i>	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X					X	
12	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema acuminatum</i>																		
13	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>				X	X	X	X	X	X								X	
14	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	ND				X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	
15	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria sp.</i>										X								
16	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia sp.</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	X						
17	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia sp.</i>				X										X				
18	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>	X	X								X	X	X						
19	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Frustulia sp.</i>									X									
20	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	ND	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
21	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea sp.</i>						X	X	X	X	X	X	X	X				X	
22	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
23	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	<i>Diploneis sp.</i>					X													
24	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>	X	X			X	X	X						X				X	
25	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Neidaceae	<i>Neidium sp.</i>													X					
26	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>					X	X	X						X					
27	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	<i>Sellaphora sp.</i>					X													
28	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Craticula sp.</i>					X								X					
29	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>											X							
30	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Asterionella sp.</i>		X								X	X	X	X			X	X	X
31	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Diatoma sp.</i>						X	X									X	X	
32	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>						X												
33	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sp.</i>					X				X	X	X	X	X				X	
34	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia sp.</i>					X				X	X	X	X	X				X	
35	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella sp.</i>	X	X							X				X					
36	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>							X		X				X				X	
37	Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosiraceae	Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>								X		X								
38	Bacillariophyta	Mediophyceae	Stephanodisciales	Stephanodiscaceae	<i>Discotella sp.</i>																		
39	Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatoirichaceae	<i>Elakatoirix sp.</i>									X	X								
40	Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	ND	ND									X									
41	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium acerosum</i>													X					
42	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>					X	X	X											
43	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Actinotaenium sp.</i>					X													
44	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>					X		X	X	X	X	X	X	X					
45	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Euastrum sp.</i>					X		X	X										
46	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum sp.</i>							X	X					X					

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
47	Charophyta	Zygnematoiphyceae	Desmidiiales	Gonatozygaceae	<i>Gonatozygon sp.</i>												X						
48	Charophyta	Zygnematoiphyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	<i>Spirogyra sp.</i>	X																	
49	Charophyta	Zygnematoiphyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.</i>	X	X		X														
50	Charophyta	Zygnematoiphyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema sp.</i>																	X	
51	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>				X		X						X				X		
52	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	<i>Eudorina sp.</i>				X														
53	Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Bulbochaete sp.</i>							X											
54	Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium sp.</i>	X	X	X		X		X		X			X		X				
55	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Desmidiaceae	<i>Desmodesmus sp.</i>								X	X	X		X					X	
56	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopedicestrum boryanum</i>	X								X								X	
57	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopedicestrum sp.</i>							X											
58	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium tetras</i>									X									
59	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Tetraedron minimum</i>																		
60	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus sp.</i>							X						X					
61	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum sp.</i>							X		X	X								
62	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Tetrademus sp.</i>								X	X	X								
63	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>									X	X	X							
64	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
65	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus spiralis</i>							X		X	X	X	X	X		X	X		
66	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
67	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	ND								X							X			
68	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium sp.</i>	X						X		X	X								X
69	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis sp.</i>								X	X	X								
70	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Botryococcaceae	<i>Botryococcus sp.</i>						X		X	X	X								

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
71	Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	ND	ND				X		X					X	X						X
72	Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulotrix sp.</i>										X		X					X	
73	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	<i>Aphanotheca sp.</i>									X									
74	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus sp.</i>							X		X									
75	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Anabaenopsis sp.</i>									X									
76	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	ND									X									X
77	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Noctularia sp.</i>					X													
78	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Nostoc sp.</i>					X		X		X					X				
79	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	ND				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
80	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Tolypothrichaceae	ND							X		X		X	X						
81	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	ND					X				X	X								
82	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp.</i>					X		X		X									
83	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Chamaesiphonaceae	<i>Chamaesiphon sp.</i>																		
84	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Coelosphaeriaceae	<i>Coelomoron sp.</i>									X									
85	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Coelosphaeriaceae	<i>Snowella sp.</i>							X		X									
86	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleiniaceae	ND						X												
87	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolygyaceae	ND					X				X		X	X	X	X	X			
88	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia sp.</i>												X						
89	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	ND					X				X	X		X						
90	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>																		
91	Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena sp.</i>																		X

Elaboración: JCI, 2023.

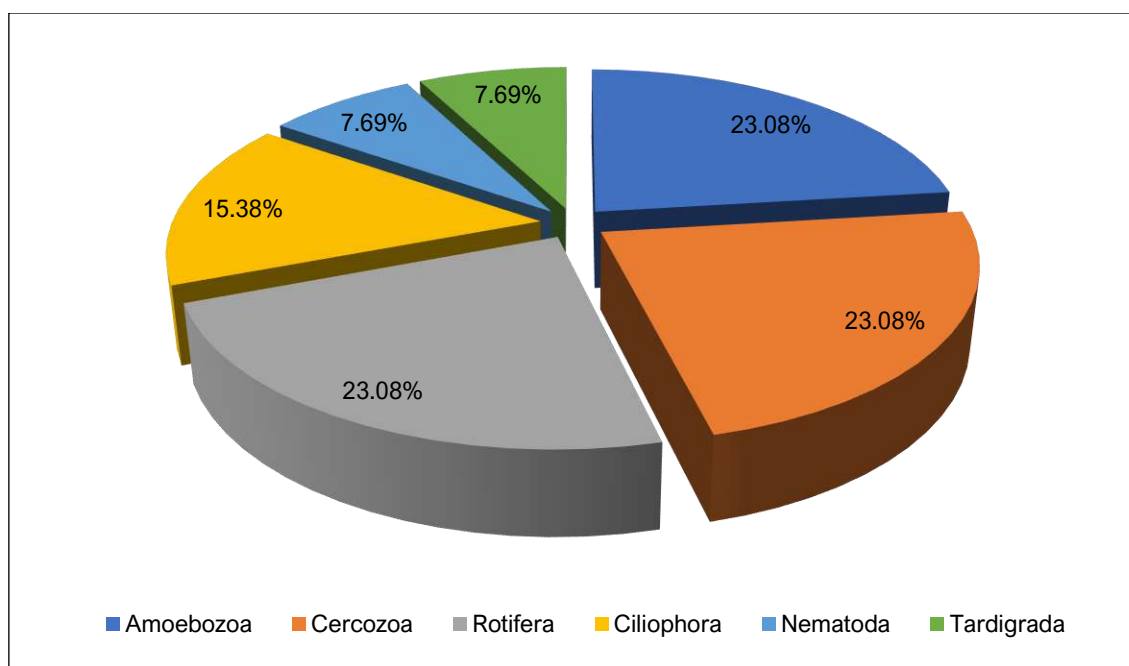
Perifiton animal

Durante la temporada seca 2022 se registró un total de 13 taxas, de los cuales uno (1) se identificó a nivel de especie, ocho (8) a nivel de género, uno (1) a nivel de clase y tres (3) a nivel de phylum. Las 13 taxas registradas se distribuyen en 11 familias; ocho (8) órdenes, ocho (8) clases y seis (6) phylum, (ver Cuadro 6.2-36).

La riqueza estuvo representada por los phylum Amoebozoa, Cercozoa y Rotifera con el 23.08 % (3 taxas), seguido de Ciliophora con una representatividad del 15.38 % (2 taxas), finalmente los phylum Nematoda y Tardigrada con el 7.69 % (1 taxa) cada uno, (ver Gráfico 6.2-44).

Cabe mencionar que las estaciones, MI-HB-01, MI-HB-04, MI-HB-11, MI-HB-15, MI-HB-17 y MI-HB-18 no registraron ningún taxa de perifiton animal.

Gráfico 6.2-44 Composición porcentual por phylum de perifiton animal durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-36 Listado de Especies registradas de perifiton animal durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	M1-HB-02	M1-HB-03	M1-HB-06	M1-HB-07	M1-HB-08	M1-HB-09	M1-HB-10	M1-HB-12	M1-HB-13	M1-HB-14	M1-HB-16	M1-HB-17-1
1	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella sp.</i>			X				X					
2	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>							X					
3	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis sp.</i>	X		X							X		
4	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia sp.</i>							X					
5	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Euglyphidae	<i>Euglypha sp.</i>			X				X		X			
6	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Trinematidae	<i>Trinema sp.</i>			X			X	X	X		X		
7	Ciliophora	ND	ND	ND	ND		X		X	X	X						
8	Ciliophora	Oligohymenophorea	Sessilida	Vorticellidae	<i>Vorticella sp.</i>		X						X	X			
9	Nematoda	ND	ND	ND	ND	X	X	X				X	X	X		X	
10	Rotifera	Bdelloidea	ND	ND	ND					X			X	X		X	X
11	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella sp.</i>							X		X			
12	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella sp.</i>									X			
13	Tardigrada	ND	ND	ND	ND									X			

Elaboración: JCI, 2023.

Macroinvertebrados bentónicos

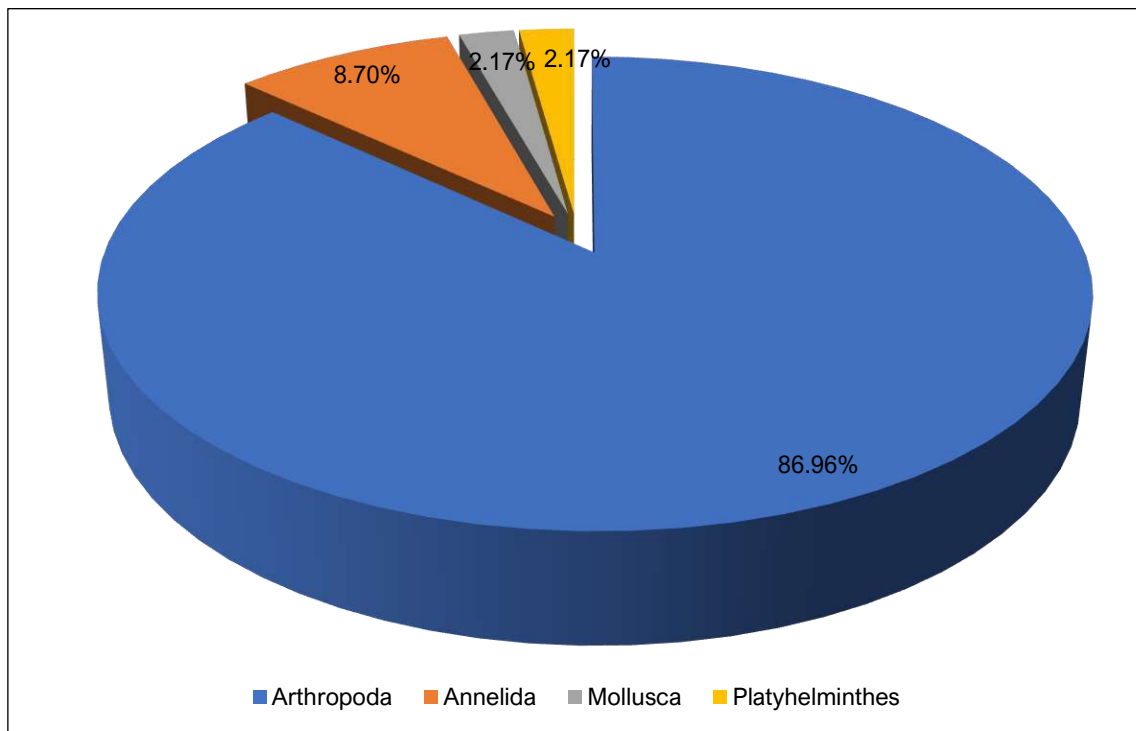
Son todos aquellos organismos que viven en el fondo de los ríos y lagos, adheridos a piedras, rocas, troncos, restos de vegetación y sustratos similares. Los macroinvertebrados han adquirido una creciente importancia en el análisis de la calidad de agua debido a su condición de indicadora de las condiciones ambientales.

Durante la temporada seca 2022, se registró un total de 45 taxas; 35 identificadas a nivel de género; nueve (9) a nivel de familia y una (1) a nivel de orden. Las 45 taxas registradas se distribuyen en 28 familias, 15 órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phylum (ver Cuadro 6.2-37).

La riqueza estuvo representada por el phylum Arthropoda con el 86.96 % de los registros (40 taxas), seguido de Annelida con 8.70 % (4 taxas), finalmente los phylum Mollusca y Platyhelminthes con el 2.17 % (1 taxa) cada uno, (ver Gráfico 6.2-45).

Los artrópodos constituyen el grupo más numeroso debido a que parte de su ciclo biológico lo realizan en ambientes acuáticos como son los órdenes Coleóptera y Díptera registrados en estadio de larva.

Gráfico 6.2-45 Composición porcentual por phylum de macroinvertebrados bentónicos durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

Cuadro 6.2-37 Listado de Especies registradas de macroinvertebrados durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MB-HB-18	
1	Annelida	Clitellata	Arrhynchobdellida	Erpobdellidae	ND							X									X			
2	Annelida	Clitellata	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella sp.</i>							X											X	
3	Annelida	Clitellata	Lumbriculidae	Lumbriculidae	ND	X	X			X			X			X								
4	Annelida	Clitellata	Tubificina	Naididae	ND	X											X							
5	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Alluaudomyia sp.</i>					X				X										
6	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus sp.</i>			X			X	X	X					X						
7	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops sp.</i>			X			X					X		X						
8	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus sp.</i>						X													
9	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis sp.</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X				
10	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma sp.</i>											X								
11	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Carnptoclaclius sp.</i>							X								X				
12	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND		X	X	X				X	X		X						X	X	
13	Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudiopteria sp.</i>				X		X		X			X								
14	Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera sp.</i>										X									
15	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	ND							X	X											
16	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura sp.</i>								X	X										
17	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus sp.</i>		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Dasybasis sp.</i>				X		X						X							
19	Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	ND																X			
20	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega sp.</i>							X	X											
21	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	ND								X					X						
22	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>						X													
23	Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella sp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X		X		

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	MI-HB-01	MI-HB-02	MI-HB-03	MI-HB-04	MI-HB-06	MI-HB-07	MI-HB-08	MI-HB-09	MI-HB-10	MI-HB-11	MI-HB-12	MI-HB-13	MI-HB-14	MI-HB-15	MI-HB-16	MI-HB-17	MI-HB-17-1	MI-HB-18
24	Arthropoda	Arachnida	Sarcoptiformes	Hydrozetidae	<i>Hydrozetes sp.</i>				X	X				X									
25	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes sp.</i>								X										
26	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Larsia sp.</i>								X										
27	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limmophora sp</i>				X														
28	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridularis sp.</i>						X						X						
29	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia sp.</i>		X		X	X	X		X	X	X	X	X			X			
30	Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Neoplasta sp.</i>				X			X		X			X			X			
31	Arthropoda	Insecta	Diptera	Orthocladinae	ND		X		X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		
32	Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Oxidae	ND						X				X								
33	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Beetidae	<i>Paracloeodes sp.</i>								X										
34	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptaglyia sp.</i>									X		X							
35	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parochilus sp.</i>										X								
36	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura sp.</i>								X										
37	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis sp.</i>				X		X												
38	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus sp.</i>				X	X													
39	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>															X			
40	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus sp.</i>		X				X		X	X	X					X	X		
41	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Thienemanniella sp.</i>							X	X										
42	Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	ND	ND				X	X	X		X	X	X		X						
43	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus sp.</i>					X				X									
44	Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	<i>Biomphalaria sp.</i>			X				X		X									
45	Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	<i>Girardia sp.</i>							X		X									

Elaboración: JCI, 2023.

Necton

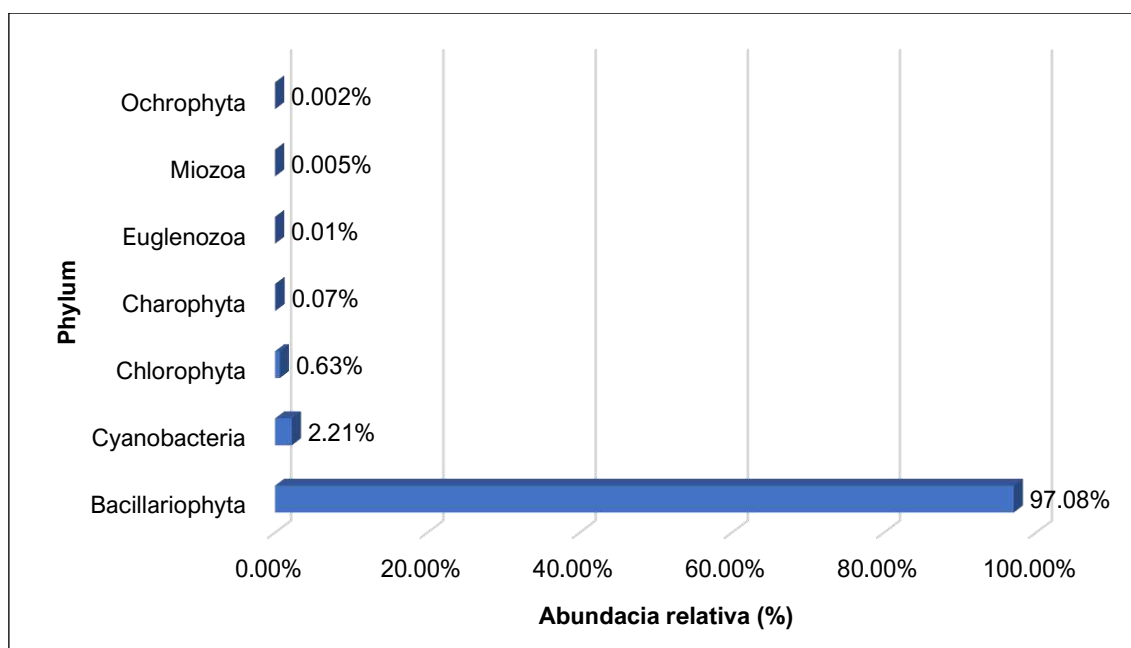
El necton es el conjunto de organismos que nadan activamente en los ambientes acuáticos. El concepto se aplica por igual tanto a los sistemas de agua dulce como a los oceánicos. Durante la evaluación para la temporada seca 2022, no se registró la presencia de necton en el área de estudio.

6.2.5.4.3 Abundancia y diversidad

Fitoplancton

Con respecto a la abundancia total de fitoplancton durante la temporada seca 2022, se registró 127 707 Cel/mL de muestreo, observándose una marcada representatividad del phylum Bacillariophyta con 123 974 Cel/mL equivalente al 97.08 % del total de individuos, seguido del phylum Cyanobacteria con 2822 Cel/mL que representa el 2.21 %, le sigue el phylum Chlorophyta y Charophyta con 800 y 90 Cel/mL que corresponde al 0.63 % y 0.07 % respectivamente. Finalmente, el phylum Ochrophyta representó el 0.002 % (3 Cel/mL) (ver Gráfico 6.2-46).

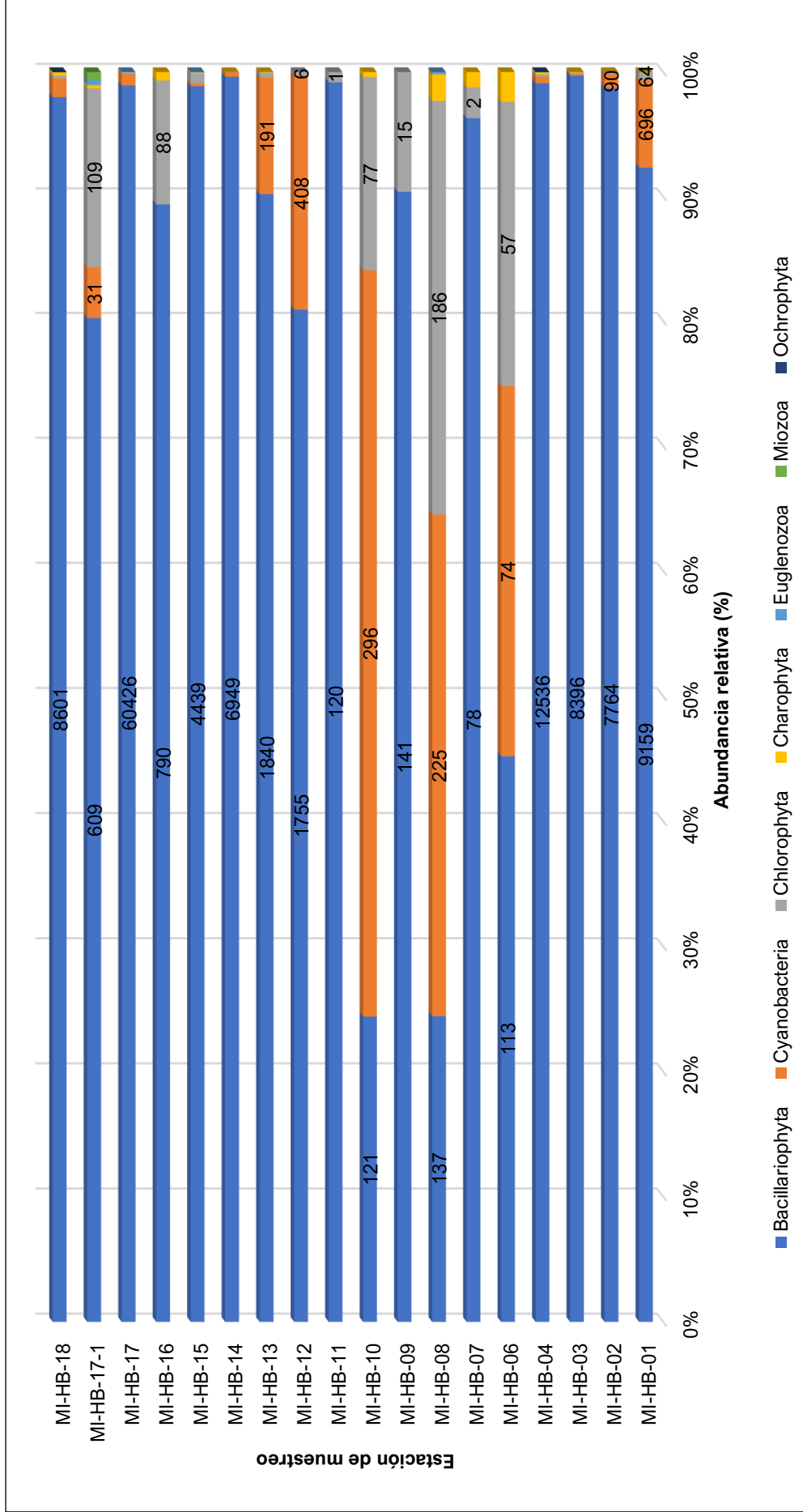
Gráfico 6.2-46 Abundancia relativa de fitoplancton por phylum durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

De las 18 estaciones evaluadas, MI-HB-17 presentó la mayor abundancia con 61 088 Cel/mL, mientras que, MI-HB-07 presentó el menor valor con 81 Cel/mL. El phylum con mayor registro fue Bacillariophyta en todas las estaciones a excepción de las estaciones MI-HB-08 y MI-HB-10, en las que el phylum Cyanobacteria registró la mayor abundancia con 225 y 296 Cel/mL respectivamente, (ver Gráfico 6.2-47).

Gráfico 6.2-47 Abundancia de fitoplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

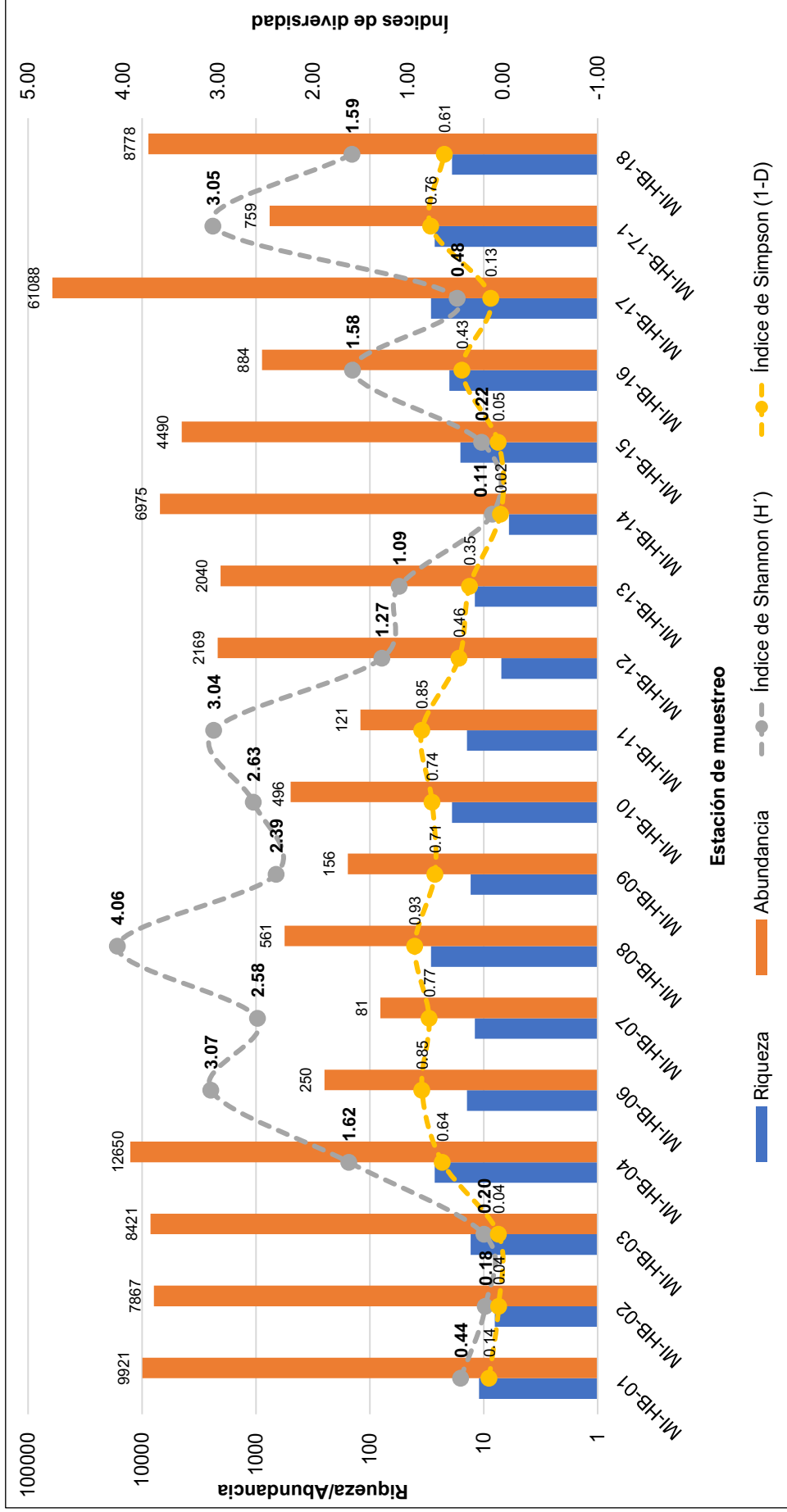
La estación MI-HB-08 evidencia un mayor valor de diversidad con 4.06 bits/ind con una riqueza de 29 especies. De igual manera para el índice de Simpson ($1-D=0.93$), reflejó una distribución homogénea entre las abundancias de las taxas registradas, (ver Cuadro 6.2-38 y Gráfico 6.2-48).

Cuadro 6.2-38 Valores de diversidad de fitoplancton para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
MI-HB-01	2022-S	11	9921	0.44	0.14
MI-HB-02	2022-S	8	7867	0.18	0.04
MI-HB-03	2022-S	13	8421	0.20	0.04
MI-HB-04	2022-S	27	12650	1.62	0.64
MI-HB-06	2022-S	14	250	3.07	0.85
MI-HB-07	2022-S	12	81	2.58	0.77
MI-HB-08	2022-S	29	561	4.06	0.93
MI-HB-09	2022-S	13	156	2.39	0.71
MI-HB-10	2022-S	19	496	2.63	0.74
MI-HB-11	2022-S	14	121	3.04	0.85
MI-HB-12	2022-S	7	2169	1.27	0.46
MI-HB-13	2022-S	12	2040	1.09	0.35
MI-HB-14	2022-S	6	6975	0.11	0.02
MI-HB-15	2022-S	16	4490	0.22	0.05
MI-HB-16	2022-S	20	884	1.58	0.43
MI-HB-17	2022-S	29	61088	0.48	0.13
MI-HB-17-1	2022-S	27	759	3.05	0.76
MI-HB-18	2022-S	19	8778	1.59	0.61

Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-48 Valores de diversidad registradas por estación de muestreo

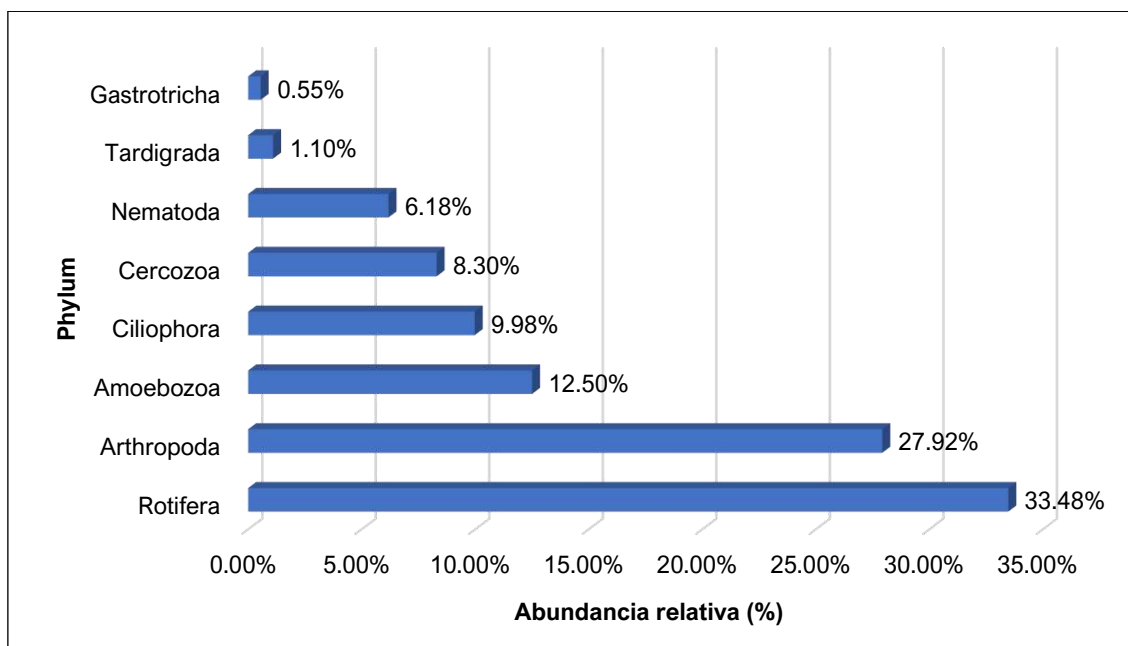


Elaboración: JCI, 2023.

Zooplancton

Un total de 2736 Org/L fueron registrados durante la temporada seca 2022, siendo Rotifera el phylum que presentó mayor abundancia con 33.48 % (916 Org/L), seguido del phylum Arthropoda con 27.92 % (764 Org/L), Amoebozoa con 12.50 % (342 Org/L) y Ciliophora con 9.98 % (273 Org/L); por el contrario, los phylum Tardigrada y Gastrotricha registraron la menor abundancia con 30 y 15 Org/L representando el 1.10 % y 0.55 % respectivamente, (ver Gráfico 6.2-49).

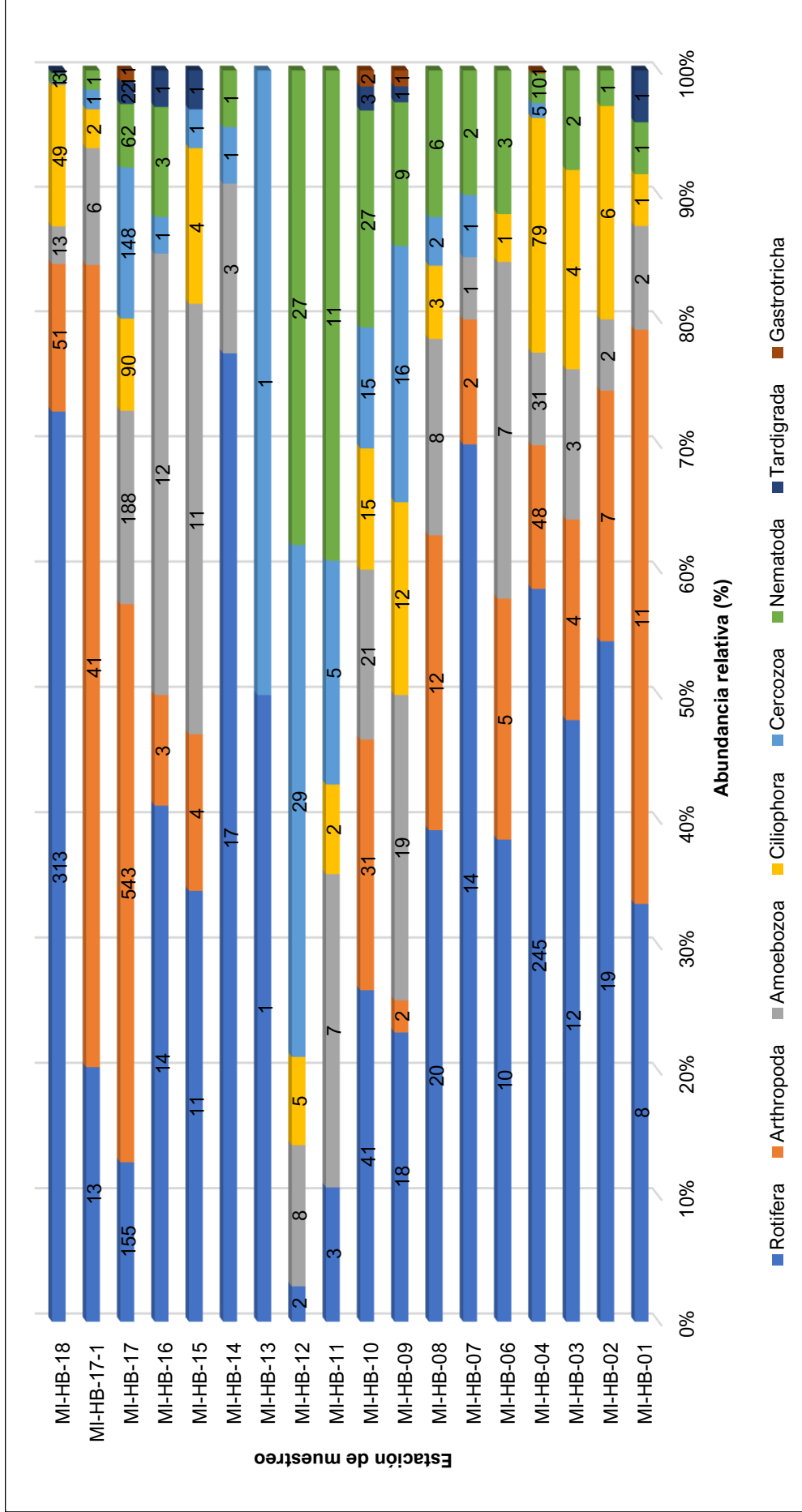
Gráfico 6.2-49 Abundancia relativa de zooplancton por phylum durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

De las 18 estaciones evaluadas, MI-HB-17 presentó la mayor abundancia con 1219 Org/L, mientras que, MI-HB-13 presentó el menor valor con 2 Org/L. El phylum con mayor abundancia fue Rotífera, presentando su mayor abundancia en la estación MI-HB-18 (313 Org/L) seguido del phylum Arthropoda con 543 Org/L en la estación MI-HB-17, (ver Gráfico 6.2-50).

Gráfico 6.2-50 Abundancia de zooplankton por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

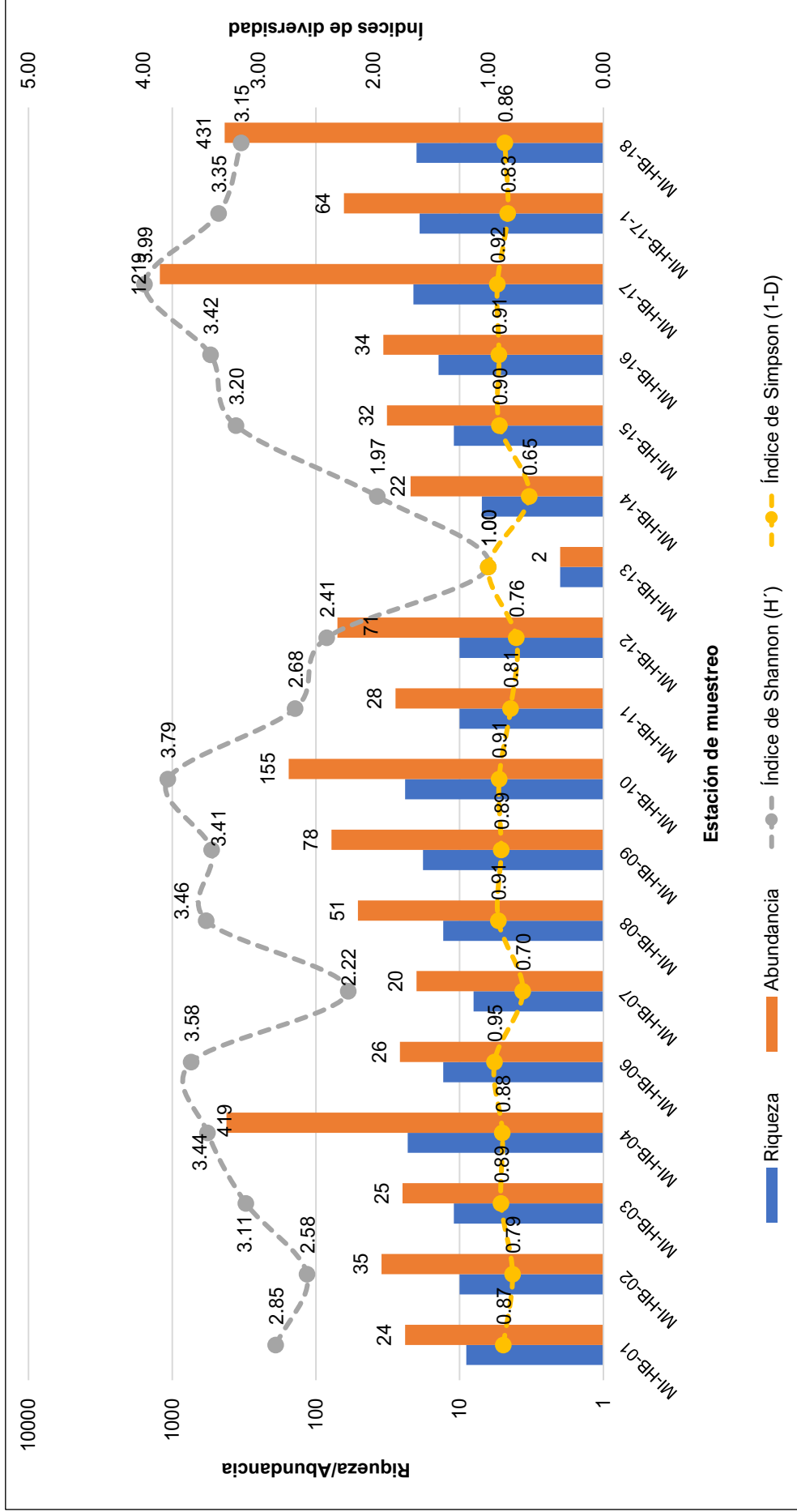
La estación MI-HB-17 evidencia una diversidad alta para el zooplancton con 3.99 bits/ind con una riqueza de 21 especies. Respecto al índice de Simpson el mayor valor se registró en la estación MI-HB-06 ($1-D=0.95$ probits/ind), es decir, que se evidencia una equitatividad en las abundancias de las taxas registradas (ver Cuadro 6.2-39 y Gráfico 6.2-51).

Cuadro 6.2-39 Valores de diversidad de zooplancton para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
MI-HB-01	2022-S	9	24	2.85	0.87
MI-HB-02	2022-S	10	35	2.58	0.79
MI-HB-03	2022-S	11	25	3.11	0.89
MI-HB-04	2022-S	23	419	3.44	0.88
MI-HB-06	2022-S	13	26	3.58	0.95
MI-HB-07	2022-S	8	20	2.22	0.70
MI-HB-08	2022-S	13	51	3.46	0.91
MI-HB-09	2022-S	18	78	3.41	0.89
MI-HB-10	2022-S	24	155	3.79	0.91
MI-HB-11	2022-S	10	28	2.68	0.81
MI-HB-12	2022-S	10	71	2.41	0.76
MI-HB-13	2022-S	2	2	1.00	1.00
MI-HB-14	2022-S	7	22	1.97	0.65
MI-HB-15	2022-S	11	32	3.20	0.90
MI-HB-16	2022-S	14	34	3.42	0.91
MI-HB-17	2022-S	21	1219	3.99	0.92
MI-HB-17-1	2022-S	19	64	3.35	0.83
MI-HB-18	2022-S	20	431	3.15	0.86

Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-51 Valores de diversidad registradas por estación de muestreo



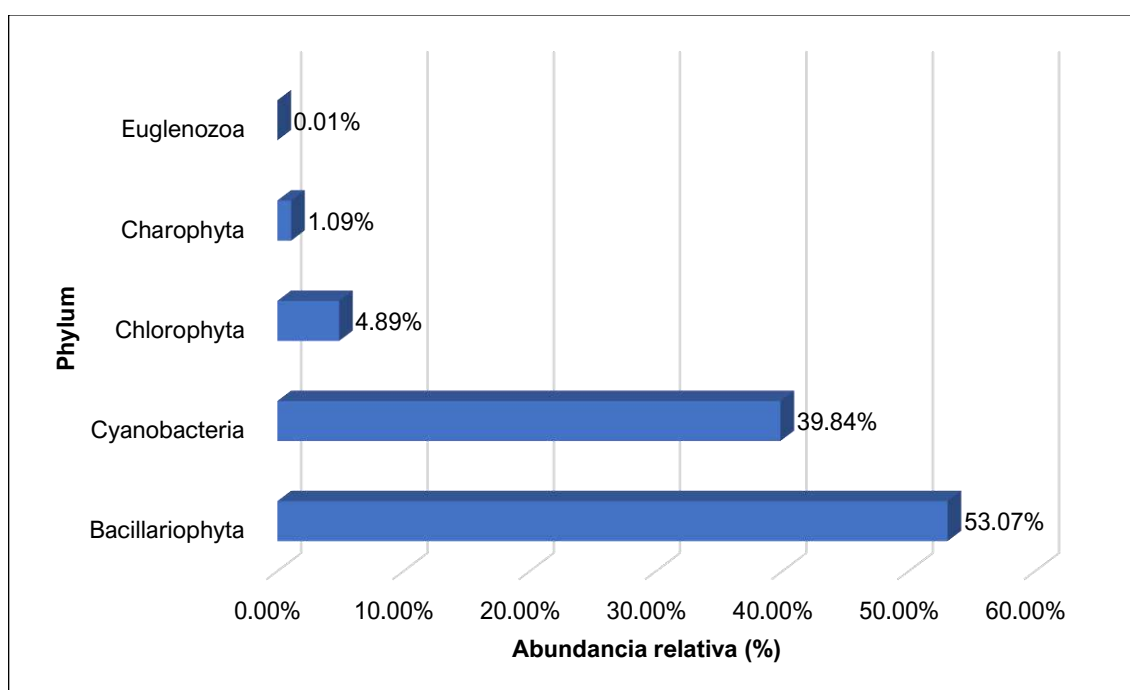
Elaboración: JCI, 2023.

Perifiton

Perifiton vegetal

Con respecto a la abundancia total de organismos de perifiton vegetal registró durante la temporada seca 2022 un total de 137 975 Cel/mm², y se observó una representatividad del phylum Bacillariophyta con 73 227 Cel/mm² que equivale al 53.07 % del total, seguido de Cyanobacteria con 54 971 Cel/mm² (39.84 %), Chlorophyta con 6749 Cel/mm² (4.89 %). Finalmente, el phylum Charophyta y Euglenozoa registraron 1506 y 8 Cel/mm² que representan el 1.09 % y 0.01 % respectivamente (Gráfico 6.2-52).

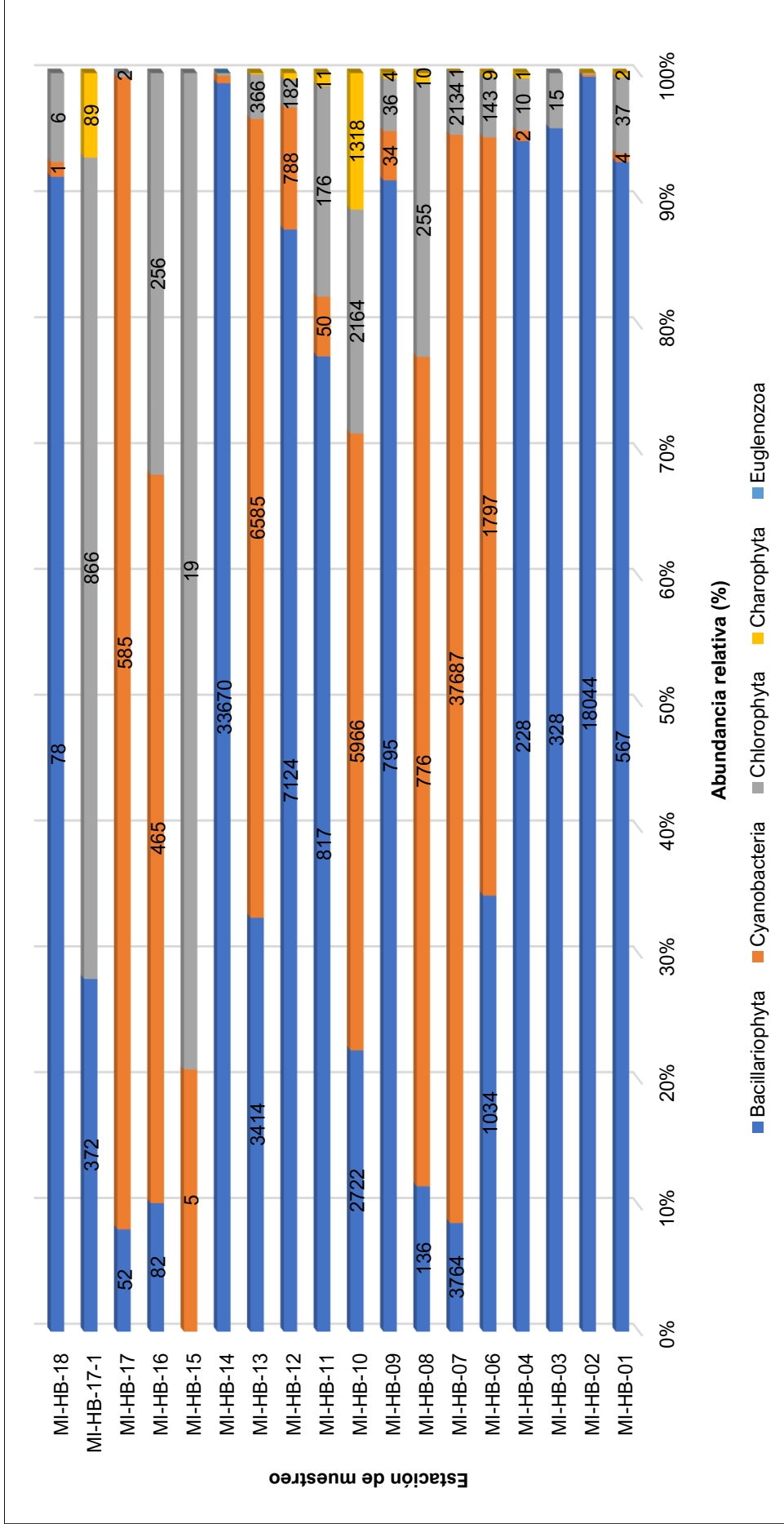
Gráfico 6.2-52 Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum durante la temporada seca 2022.



Elaboración: JCI, 2023.

De las 18 estaciones evaluadas, MI-HB-07 presentó la mayor abundancia con 43 586 Cel/mm², mientras que, MI-HB-15 presentó el menor valor con 24 Cel/mm². El phylum con mayor abundancia fue Bacillariophyta, registrando su mayor valor en la estación MI-HB-14 con 33 670 Cel/mm², seguido del phylum Cyanobacteria con 37 687 Cel/mm² en la estación MI-HB-07, (ver Gráfico 6.2-53).

Gráfico 6.2-53 Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

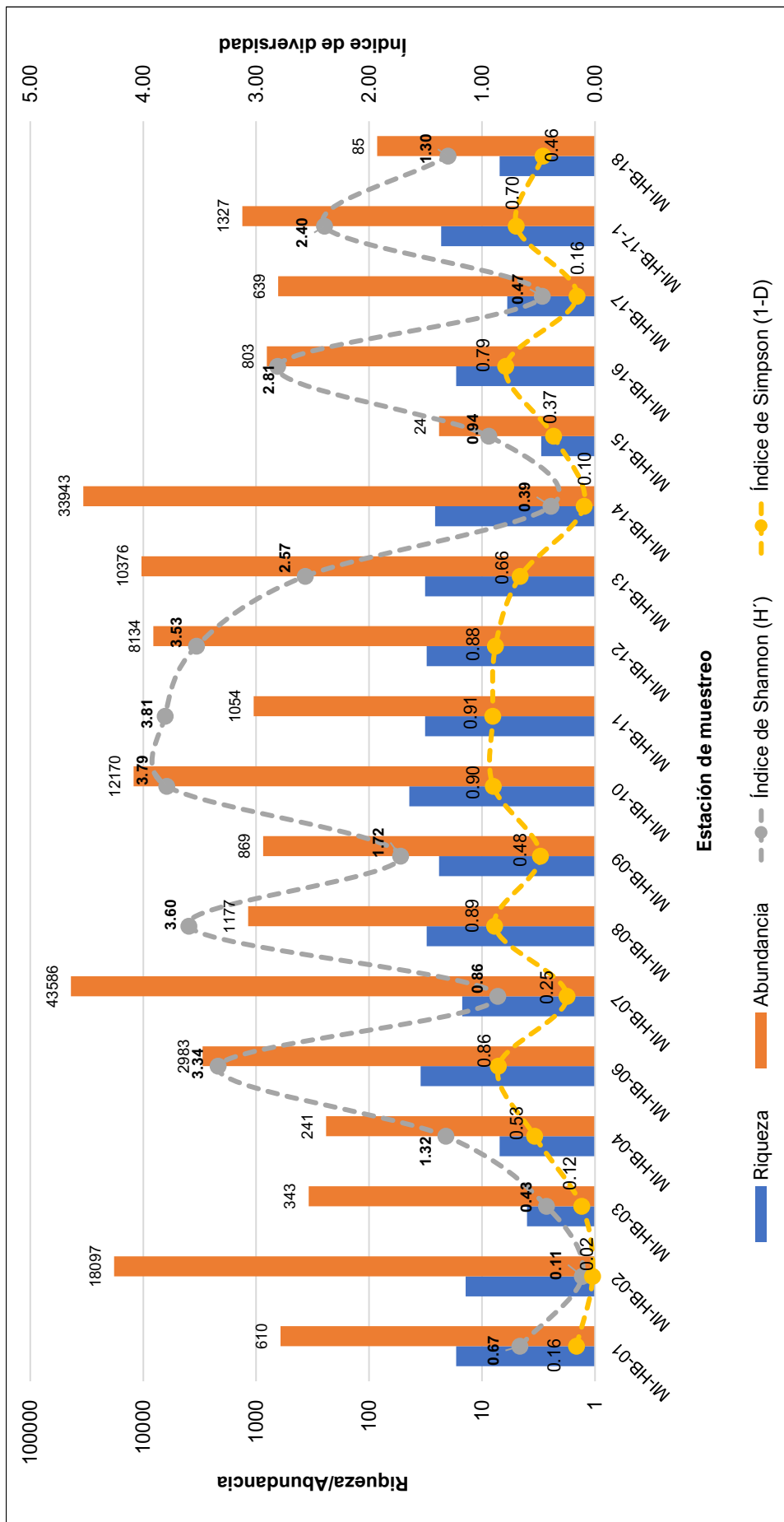
La estación MI-HB-11 evidencia una diversidad moderada para el perifiton vegetal con 3.81 bits/ind con una riqueza de 32 especies. De igual manera para el índice de Simpson (1-D) fue 1-D=0.91 probits/ind, es decir que se evidencia una equitatividad en las abundancias de las taxas registradas, (ver Cuadro 6.2-40 y Gráfico 6.2-54).

Cuadro 6.2-40 Valores de diversidad de perifiton vegetal para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
MI-HB-01	2022-S	17	610	0.67	0.16
MI-HB-02	2022-S	14	18097	0.11	0.02
MI-HB-03	2022-S	4	343	0.43	0.12
MI-HB-04	2022-S	7	241	1.32	0.53
MI-HB-06	2022-S	35	2983	3.34	0.86
MI-HB-07	2022-S	15	43586	0.86	0.25
MI-HB-08	2022-S	31	1177	3.60	0.89
MI-HB-09	2022-S	24	869	1.72	0.48
MI-HB-10	2022-S	44	12170	3.79	0.90
MI-HB-11	2022-S	32	1054	3.81	0.91
MI-HB-12	2022-S	31	8134	3.53	0.88
MI-HB-13	2022-S	32	10376	2.57	0.66
MI-HB-14	2022-S	26	33943	0.39	0.10
MI-HB-15	2022-S	3	24	0.94	0.37
MI-HB-16	2022-S	17	803	2.81	0.79
MI-HB-17	2022-S	6	639	0.47	0.16
MI-HB-17-1	2022-S	23	1327	2.40	0.70
MI-HB-18	2022-S	7	85	1.30	0.46

Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-54 Valores de diversidad para perifiton vegetal registradas por estación de muestreo

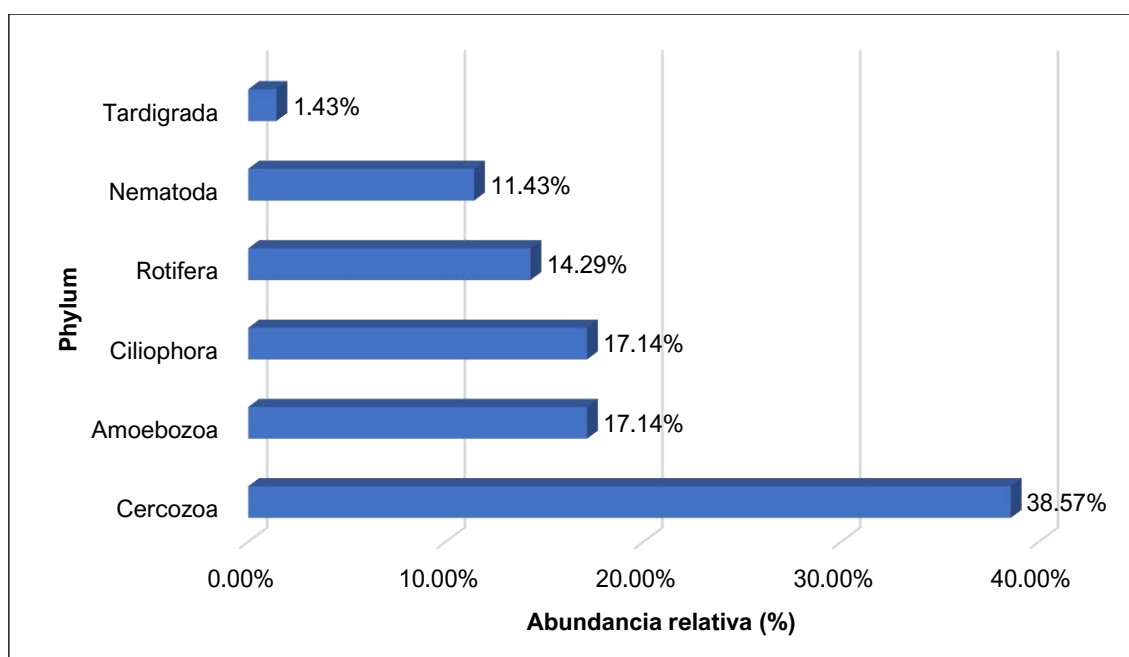


Elaboración: JCI, 2023.

Perifiton animal

Con respecto a la abundancia total de organismos de perifiton animal registrados durante la temporada seca 2022, se registró 70 Cel/mm² y se observó una representatividad del phylum Cercozoa con 27 Cel/mm² que equivale al 38.57 %, seguido de Amoebozoa y Ciliophora con 12 Cel/mm² cada una representando el 17.14 %, Rotifera con 10 Cel/mm² representando el 14.29 %, entre otros de menor riqueza (ver Gráfico 6.2-55).

Gráfico 6.2-55 Abundancia relativa de perifiton animal por phylum durante la temporada seca 2022

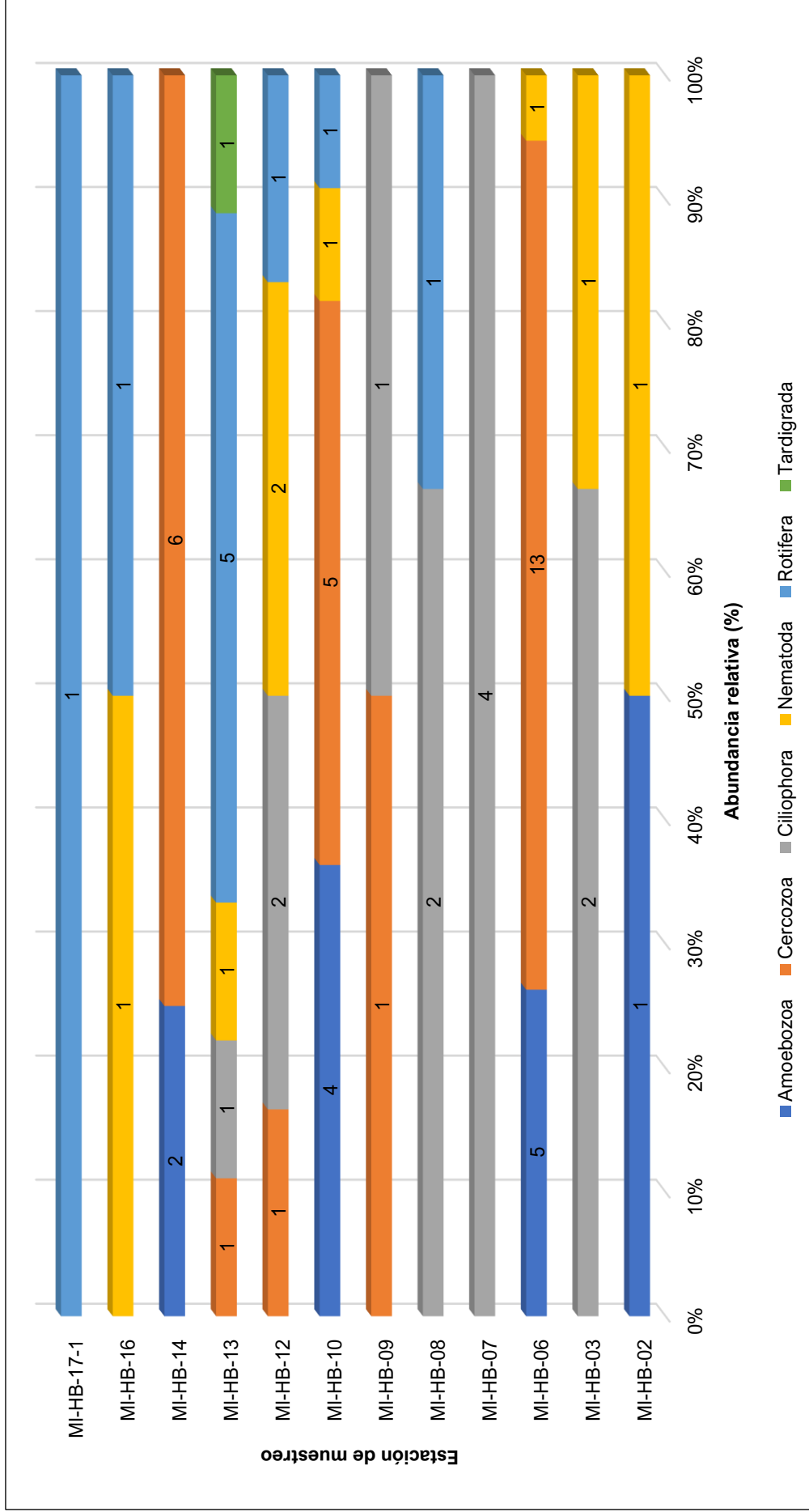


Elaboración: JCI, 2023.

De las 18 estaciones evaluadas, solo se registró perifiton animal en 12 estaciones (MI-HB-01, MI-HB-04, MI-HB-11, MI-HB-15, MI-HB-17 y MI-HB-18 no registraron ningún taxa), MI-HB-06 presentó la mayor abundancia con 19 Cel/mm², mientras que, MI-HB-17-1 presentó la menor abundancia con una (1) Cel/mm².

El phylum con mayor registro en todas las estaciones fue Cercozoa, con una mayor abundancia de 13 Cel/mm² en la estación MI-HB-06. Por el contrario, el phylum Tardigrada registró la menor abundancia con una (1) Cel/mm² en la estación de muestreo MI-HB-13, (ver Gráfico 6.2-56).

Gráfico 6.2-56 Abundancia relativa de perifiton animal por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

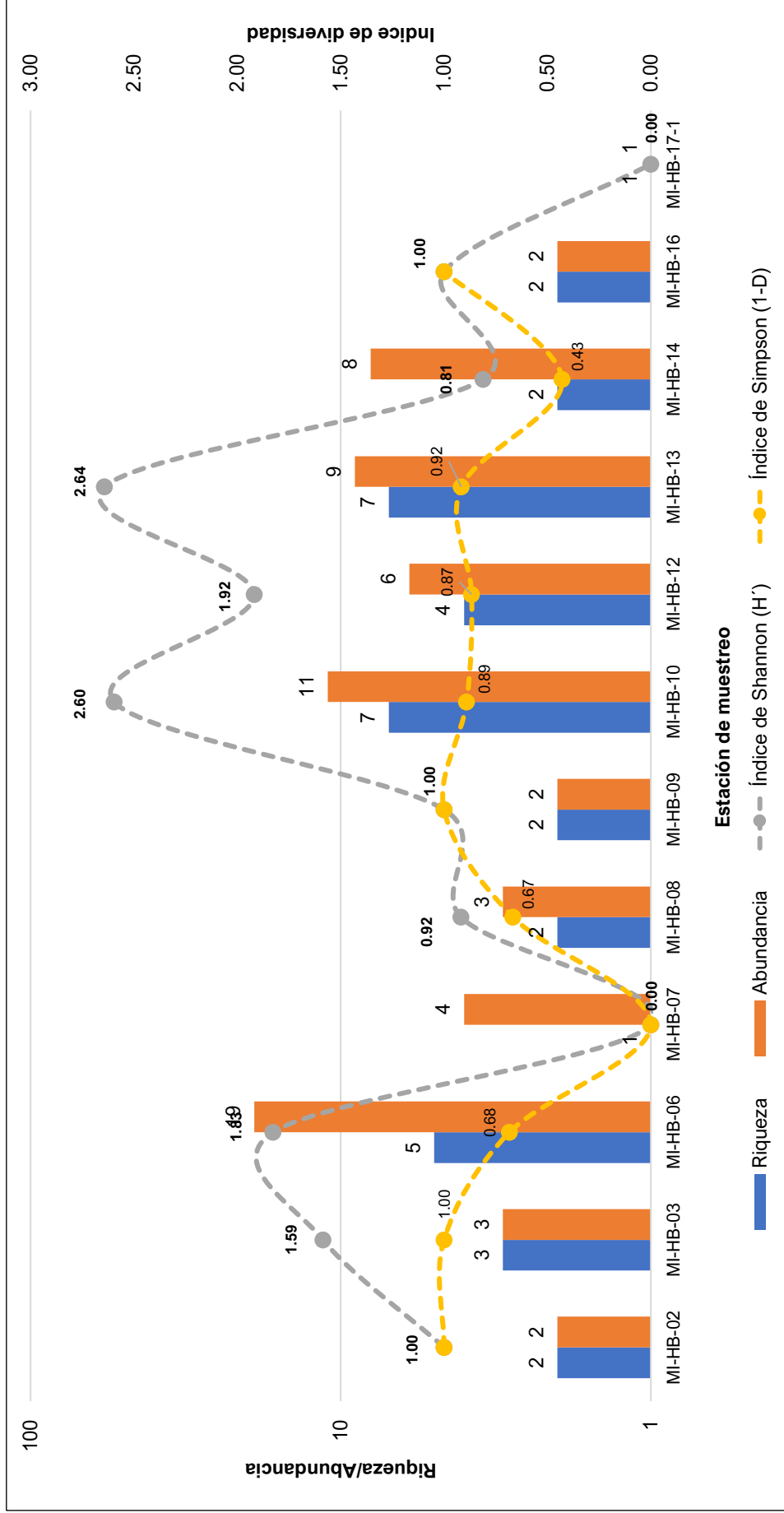
La estación MI-HB-13 evidencia una moderada diversidad para el perifiton animal con 2.64 bits/ind con una riqueza de siete (7) taxas, respecto al índice de Simpson el valor más alto ($1-D=1.00$ probits/ind) se registró en las estaciones MI-HB-02, MI-HB-03, MI-HB-09 y MI-HB-16. Por el contrario, MI-HB-07 y MI-HB-17-1 sus índices no fueron calculables, ya que solo se registró a un (1) taxa durante la evaluación, (ver Cuadro 6.2-41 y Gráfico 6.2-57).

Cuadro 6.2-41 Valores de diversidad de perifiton animal para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
MI-HB-02	2022-S	2	2	1.00	1.00
MI-HB-03	2022-S	3	3	1.59	1.00
MI-HB-06	2022-S	5	19	1.83	0.68
MI-HB-07	2022-S	1	4	-	-
MI-HB-08	2022-S	2	3	0.92	0.67
MI-HB-09	2022-S	2	2	1.00	1.00
MI-HB-10	2022-S	7	11	2.60	0.89
MI-HB-12	2022-S	4	6	1.92	0.87
MI-HB-13	2022-S	7	9	2.64	0.92
MI-HB-14	2022-S	2	8	0.81	0.43
MI-HB-16	2022-S	2	2	1.00	1.00
MI-HB-17-1	2022-S	1	1		-

Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-57 Valores de diversidad para perifiton animal registradas por estación de muestreo

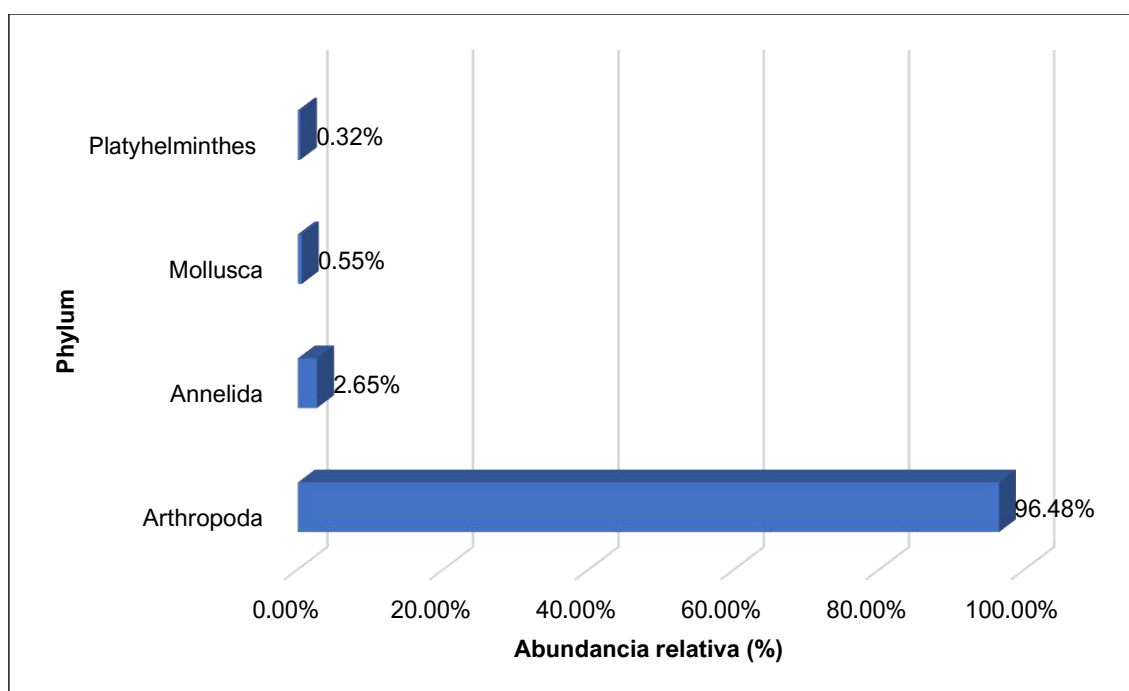


Elaboración: JCI, 2023.

Macroinvertebrados bentónicos

Con respecto a la abundancia de los organismos de macroinvertebrados se registraron 5060 Org/muestra, con una representatividad del phylum Arthropoda equivalente al 96.48% (4882 Org/muestra), seguida de Annelida con una representatividad de 2.65 % (134 Org/muestra), Mollusca con 0.55 % (28 Org/muestra) y Platyhelminthes con 0.32 % (16 Org/muestra), (ver Gráfico 6.2-58).

Gráfico 6.2-58 Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum durante la temporada seca 2022

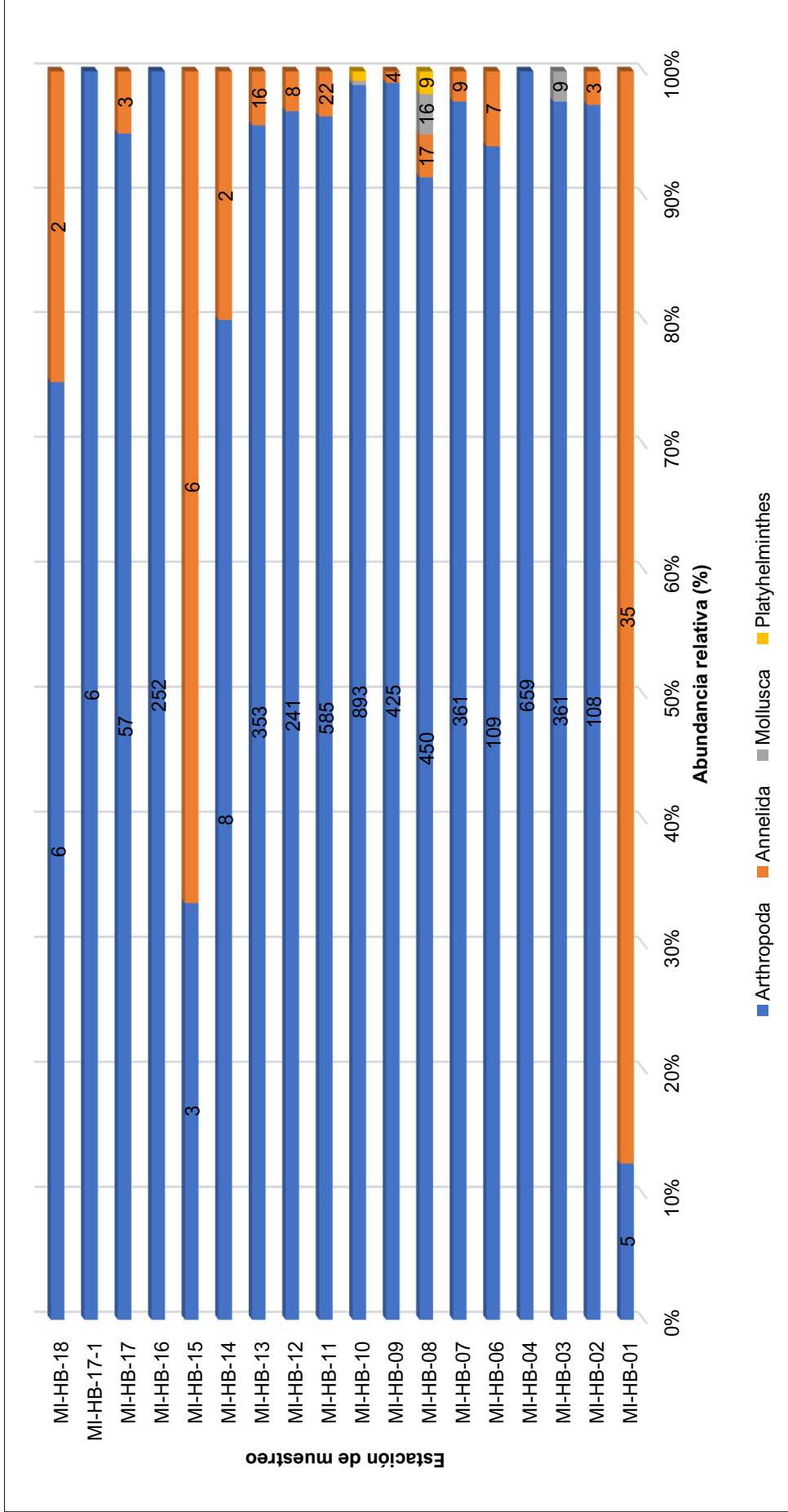


Elaboración: JCI, 2023.

Los artrópodos constituyen el phylum terrestre de más éxito y uno de los más importantes en los ecosistemas acuáticos, ocupando gran variedad de nichos en hábitats bentónicos como pelágicos y en ecosistemas acuáticos temporales y permanentes. La gran diversidad y abundancia de los artrópodos de agua dulce ha determinado que sean también los organismos más utilizados como bioindicadores (Thorp y Covich, 1991).

De las 18 estaciones evaluadas, MI-HB-04 presentó la mayor abundancia con 659 Org/L mientras que, MI-HB-17-1 presentó una menor abundancia con seis (6) Org/L. El phylum con mayor registro en todas las estaciones fue Arthropoda a excepción de las estaciones MI-HB-01 y MI-HB-15, con una mayor abundancia de 893 Org/L en la estación MI-HB-10. Por el contrario, el phylum Platyhelminthes registró la menor abundancia con nueve (9) y siete (7) Org/L, en las estaciones MI-HB-08 y MI-HB-10 respectivamente, (ver Gráfico 6.2-59).

Gráfico 6.2-59 Abundancia de macroinvertebrados bentónicos por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2023.

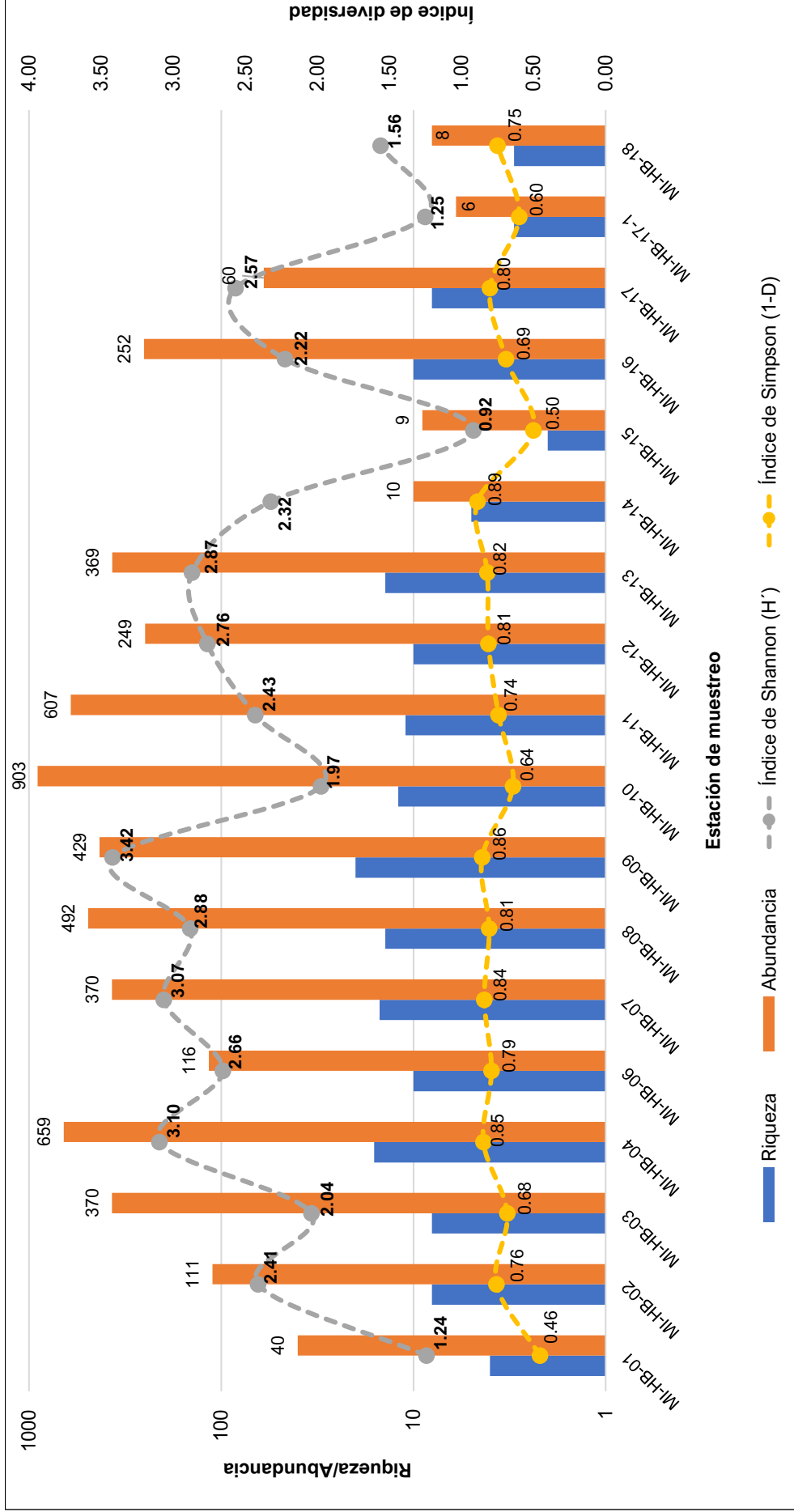
Respecto al índice de diversidad, el mayor valor fue para la estación MI-HB-09 con 3.42 bits/ind con una riqueza de 20 especies. Por otro lado, el mayor valor para el índice de Simpson fue $1-D=0.89$ en la estación MI-HB-14. Por el contrario, MI-HB-15 registró una menor diversidad con 0.92 bits/ind, mientras que, la estación MI-HB-01 registró el menor valor del índice de Simpson ($1-D=0.46$ probits/ind), evidenciando una dominancia del taxa “Naididae ND” con 29 individuos, (ver Cuadro 6.2-42 y Gráfico 6.2-60).

Cuadro 6.2-42 Valores de diversidad de macroinvertebrados bentónicos para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
MI-HB-01	2022-S	4	40	1.24	0.46
MI-HB-02	2022-S	8	111	2.41	0.76
MI-HB-03	2022-S	8	370	2.04	0.68
MI-HB-04	2022-S	16	659	3.10	0.85
MI-HB-06	2022-S	10	116	2.66	0.79
MI-HB-07	2022-S	15	370	3.07	0.84
MI-HB-08	2022-S	14	492	2.88	0.81
MI-HB-09	2022-S	20	429	3.42	0.86
MI-HB-10	2022-S	12	903	1.97	0.64
MI-HB-11	2022-S	11	607	2.43	0.74
MI-HB-12	2022-S	10	249	2.76	0.81
MI-HB-13	2022-S	14	369	2.87	0.82
MI-HB-14	2022-S	5	10	2.32	0.89
MI-HB-15	2022-S	2	9	0.92	0.50
MI-HB-16	2022-S	10	252	2.22	0.69
MI-HB-17	2022-S	8	60	2.57	0.80
MI-HB-17-1	2022-S	3	6	1.25	0.60
MI-HB-18	2022-S	3	8	1.56	0.75

Elaboración: JCI, 2023.

Gráfico 6.2-60 Valores de diversidad para macroinvertebrados bentónicos registradas por estación de muestreo



Elaboración: JCI, 2023.

Necton

No se registró especies correspondiente a necton, por lo tanto, no se ha realizado el análisis de abundancia e índices de diversidad para esta comunidad.

Análisis de calidad de agua con indicadores biológicos

Las estaciones evaluadas presentaron un pH entre 5.50 y 8.64 para la temporada seca 2022. Los valores de pH dentro de los rangos naturales para la vida acuática suelen oscilar cerca de siete (7), próximos a este valor se desarrollan de manera benigna varias especies de macroinvertebrados; sin embargo, las condiciones básicas del lugar determinarían la presencia de especies particulares tolerantes o resistentes a pH básicos y no necesariamente estar relacionado a una contaminación.

Una forma de acceder a conocer el estado de la calidad de agua de los acuíferos de manera referencial es por medio del uso de bio-indicadores, entre los que destacan los índices de presencia de macroinvertebrados bentónicos. Los indicadores de calidad de agua presentados son referenciales y, aunque son ampliamente utilizados para describir las condiciones ecológicas de los cuerpos de agua, no consideran ni reemplazan los análisis fisicoquímicos de calidad de agua regidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Por lo tanto, la interpretación de la calidad de los cuerpos de agua según los índices de bioindicadores macroinvertebrados bentónicos es, hasta la fecha complementario.

Se considera un organismo indicador de calidad de agua, cuando se encuentra invariablemente en un ecosistema de características definidas y cuando su población es ligeramente superior o similar al resto de los organismos en el mismo hábitat. La utilización de indicadores biológicos para medir y diagnosticar cuerpos de agua degradados tiene más de 100 años en países europeos, con cuerpos de agua oligotróficos, sin embargo, es a partir de los años 50s cuando aparecen diferentes metodologías de evaluación, todos utilizando a los macroinvertebrados bentónicos como referencia inicial.

El presente análisis se desarrolló empleando los índices: IBF, Wilhm y Dorris, BMWP y EPT (Prat et al. 2009: 640; Medina-Tafur et al. 2010: 8). La aplicación y comparación de estos índices nos permite evaluar el comportamiento y ventajas de su uso, Figueroa et al. (2007: 226) expuso que el índice IBF es más sensible a perturbaciones no detectadas por otros índices como el EPT, el cual está mejor dispuesto para ríos de montaña fríos, transparentes, oligotróficos y muy bien oxigenados, donde estas suelen ser poblaciones dominantes. Entre los ampliamente usados y adaptados a diferentes ambientes es el BMWP, en la actualidad, para el Perú se utiliza la modificación propuesta por Roldan (2003).

La interpretación de los resultados de la evaluación de temporada seca 2022 sugiere que, según los índices de Wilhm y Dorris, la estación MI-HB-15 se encuentra en la categoría de “Contaminación severa”, las estaciones MI-HB-04, MI-HB-07 y MI-HB-09 como “Hábitat limpio”, mientras que, las estaciones restantes se encuentran en la

categoría “Contaminación moderada”. Según el índice EPT los resultados indican que las estaciones MI-HB-07 y MI-HB-12 presentan una calidad de agua “Regular”, mientras que, las estaciones restantes presentan una calidad de agua “Mala”.

Por otro lado, con el índice IBF, indica una calidad de agua “Excelente” a la estación MI-HB-07; mientras que, las demás estaciones indicaron calidad de agua desde “Regular” hasta “Malo”. Finalmente, según el índice BMWP, indica la calidad de agua para MI-HB-07, MI-HB-09, MI-HB-10 y MI-HB-13 como “Dudosa”; MI-HB-02, MI-HB-03, MI-HB-04, MI-HB-06, MI-HB-08, MI-HB-11, MI-HB-12 y MI-HB-16 HB-09 como “Contaminación moderada” y MI-HB-01, MI-HB-14 y MI-HB-15 como “Muy contaminada” (Cuadro 6.2-43).

Los índices biológicos de calidad de agua son considerados en la actualidad una herramienta referencial y de carácter complementario ya que nos permiten generar un análisis previo, el cual de la mano de los parámetros fisicoquímicos nos permitan generar un diagnóstico sobre los cuerpos de agua en base al desarrollo de las comunidades (riqueza, abundancia, especies sensibles y resistente específicas).

Cuadro 6.2-43 Valores de calidad de agua según indicadores biológicos para la temporada seca 2022

Estación de monitoreo	Temporada	Wilhm y Dorris	Calidad de agua	EPT	Calidad de agua	IBF	Calidad de agua	BMWP	Calidad de agua
MI-HB-01	2022-S	1.24	Contaminación moderada	0.00	Mala	6.40	Relativamente malo	11	Gravemente contaminadas
MI-HB-02	2022-S	2.41	Contaminación moderada	3.60	Mala	5.71	Regular	21	Muy contaminadas
MI-HB-03	2022-S	2.04	Contaminación moderada	1.62	Mala	5.52	Regular	24	Muy contaminadas
MI-HB-04	2022-S	3.10	Hábitat limpio	12.75	Mala	6.07	Relativamente malo	35	Muy contaminadas
MI-HB-06	2022-S	2.66	Contaminación moderada	3.45	Mala	6.89	Malo	21	Muy contaminadas
MI-HB-07	2022-S	3.07	Hábitat limpio	49.19	Regular	3.28	Excelente	40	Dudosa
MI-HB-08	2022-S	2.88	Contaminación moderada	0.00	Mala	6.46	Relativamente malo	35	Muy contaminadas
MI-HB-09	2022-S	3.42	Hábitat limpio	24.94	Mala	5.10	Regular	40	Dudosa
MI-HB-10	2022-S	1.97	Contaminación moderada	0.44	Mala	7.36	Muy malo	39	Dudosa
MI-HB-11	2022-S	2.43	Contaminación moderada	3.95	Mala	6.34	Relativamente malo	19	Muy contaminadas
MI-HB-12	2022-S	2.76	Contaminación moderada	28.51	Regular	5.04	Regular	26	Muy contaminadas
MI-HB-13	2022-S	2.87	Contaminación moderada	21.41	Mala	5.53	Regular	41	Dudosa
MI-HB-14	2022-S	2.32	Contaminación moderada	20.00	Mala	6.00	Relativamente malo	11	Gravemente contaminadas
MI-HB-15	2022-S	0.92	Contaminación severa	0.00	Mala	7.00	Malo	3	Gravemente contaminadas

Estación de monitoreo	Temporada	Wilhm y Dorris	Calidad de agua	EPT	Calidad de agua	IBF	Calidad de agua	BMWP	Calidad de agua
MI-HB-16	2022-S	2.22	Contaminación moderada	2.38	Mala	5.55	Regular	27	Muy contaminadas
MI-HB-17	2022-S	2.57	Contaminación moderada	0.00	Mala	6.88	Malo	22	Muy contaminadas
MI-HB-17-1	2022-S	1.25	Contaminación moderada	0.00	Mala	6.83	Malo	4	Gravemente contaminadas
MI-HB-18	2022-S	1.56	Contaminación moderada	0.00	Mala	7.00	Malo	7	Gravemente contaminadas

Elaboración: JCI, 2023.

6.2.5.4.4 Conclusiones

Fitoplancton

- La comunidad de fitoplancton estuvo representada por 81 taxas; nueve (9) identificadas a nivel de especie, 64 a nivel de género y ocho (8) identificadas a nivel de familia. Las 81 taxas se distribuyen en 47 familias, 29 órdenes, 10 clases y siete (7) phylum durante la temporada seca 2022.
- El phylum Bacillariophyta es el más representativo con 41.98 % (34 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia registró un total de 127 707 Cel/mL, siendo el phylum Bacillariophyta el más abundante con 97.08 % (123 974 Cel/mL).
- La estación MI-HB-17 presentó la mayor abundancia con 61 088 Cel/mL.
- La estación MI-HB-08 evidencia un mayor valor de diversidad con 4.06 bits/ind y 1-D=0.93 probits/ind.

Zooplancton

- La comunidad de zooplancton estuvo representada por 48 taxas; 14 identificadas a nivel de especie, 20 a nivel de género, cuatro (4) a nivel de familia, tres (3) a nivel de orden y dos (2) a nivel de clase. Las 48 taxas registradas se distribuyen en 32 familias, 17 órdenes, 13 clases y ocho (8) phylum.
- El phylum Rotífera es el más representativo con un 45.83 % (22 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 2736 Org/L, con una mayor abundancia del phylum Rotifera con 916 Org/L (33.48 %)
- La estación MI-HB-17 presentó la mayor abundancia con 1219 Org/L.
- La estación MI-HB-17 evidencia una diversidad alta con 3.99 bits/ind y el mayor de 1-D=0.95 probits/ind en la estación MI-HB-06.

Perifiton vegetal

- La comunidad de perifiton vegetal estuvo representada por 91 taxas; 12 identificadas al nivel de especie, 67 a nivel de género, 10 a nivel de familia y dos (2) a nivel de

orden. Las 91 taxas registradas se distribuyen en 54 familias, 31 órdenes, 10 clases y cinco (5) phylum.

- El phylum Bacillariophyta es el más representativo con 41.76 % (38 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 137 975 Cel/mm², con una mayor representatividad del phylum Bacillariophyta con 73 227 Cel/mm² que equivale al 53.07 % del total.
- La estación MI-HB-17 presentó la mayor abundancia con 43 586 Cel/mm².
- De acuerdo con la diversidad, se registró un valor moderado de diversidad $H' = 3.81$ bits/ind para la estación MI-HB-11.

Perifiton animal

- La comunidad de perifiton animal estuvo representada por 13 taxas, de los cuales uno (1) se identificó a nivel de especie, ocho (8) a nivel de género, uno (1) a nivel de familia y tres (3) a nivel de phylum. Las 13 taxas registradas se distribuyen en 11 familias; ocho (8) órdenes, ocho (8) clases y seis (6) phylum.
- Los phylum Amoebozoa, Cercozoa y Rotífera son lo más representativos con 15.38 % (2 taxas) cada uno.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 70 Cel/mm², siendo el phylum Cercozoa el más abundante con 27 Cel/mm² (38.57 %) del total.
- La estación MI-HB-06 presentó la mayor abundancia con 19 Cel/mm².
- De acuerdo con la diversidad, se registró el valor de $H' = 2.64$ bits/ind en la estación MI-HB-13.

Macroinvertebrados

- La comunidad de macroinvertebrados estuvo representada por 45 taxas; 35 identificadas a nivel de género; nueve (9) a nivel de familia y una (1) a nivel de orden. Las 45 taxas registradas se distribuyen en 28 familias, 15 órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phylum.
- El phylum Arthropoda es el más representativo con 86.96 % (40 taxas) del total.
- Con respecto a la abundancia se registró 5060 Org/muestra, siendo el phylum Arthropoda el más abundante con 96.48 % (4882 Org/muestra).
- La estación MI-HB-04 presentó la mayor abundancia con 659 Org/L.
- De acuerdo con la diversidad, se registró el mayor valor en la estación MI-HB-09 con 3.42 bits/ind.

Necton

- Durante la temporada seca 2022, no se registró especies de la comunidad de Necton.

6.2.6 Estado de conservación del ecosistema de bofedal

Un ecosistema frágil es aquel ecosistema con características o recursos singulares con baja resiliencia (capacidad de retornar a sus condiciones originales) e inestable ante eventos impactantes de naturaleza antropogénica, que producen en el mismo, una profunda alteración en su estructura y composición. La condición de fragilidad es inherente al ecosistema y sólo se manifiesta bajo las condiciones de disturbio (Ministerio del Ambiente, agosto 2015).

Según la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, los ecosistemas considerados como frágiles son los desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas, bosques de neblina y bosques relictos. Dentro del área de estudio se identificaron 43 parches de bofedal con un área total estimada de 26.18 ha que representan el 3.75 % del área de estudio; sin embargo, en la presente evaluación se valorará cuatro (4) parches de bofedal los cuales se encuentran relacionados con los componentes del PAD Misapuquio para lo cual se establecieron cuatro (4) estaciones de evaluación correspondiente a MI-BO-03, MI-BO-06, MI-BO-07 y MI-BO-08 que comprenden áreas de 0.29 ha a 3.82 ha.

Cada uno de estos bofedales fueron caracterizados de manera cualitativa y cuantitativa en el capítulo 6.2.5 Flora y vegetación del presente documento. La temporada seca ha permitido establecer el área exacta del ecosistema de bofedal, es importante mencionar, que el incremento de las lluvias en temporada húmeda no incrementará el área del bofedal debido a la alta permeabilidad y un suministro constante de agua. Así mismo, en la Guía de evaluación de estado del bofedal recomienda realizar la evaluación de este ecosistema durante la temporada seca. (Minam, 2019), por lo cual, la salida a campo en temporada seca estaría resultando oportuna para la determinación de este ecosistema frágil.

Los parches de bofedal registrados en el área de estudio se muestran en el Anexo 6.2.4: Mapa 6-23 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de estado de conservación de bofedal.

A continuación, se presenta una caracterización y valoración ecológica del bofedal identificado en el área de estudio.

Los bofedales y/o humedales altoandinos constituyen ecosistemas que brindan una serie de importantes beneficios, como refugio de animales, zonas de reproducción y alimentos. Son grandes reservorios de diversidad ecológica, mantienen el microclima y contribuyen en la captación y emisión de carbono. Se caracterizan por una alta heterogeneidad espacial y alta diversidad de comunidades vegetales cuya estructura depende de los patrones de escorrentía y de las características del sustrato.

Estos ecosistemas constituyen una excelente fuente de agua para uso doméstico, industrial, agrícola y ganadero, además de actuar en algunos casos como retenedores naturales del líquido, regulando el flujo, evitando inundaciones y permitiendo la recarga de los acuíferos. Asimismo, pueden contribuir a la fijación de sedimentos, lo cual favorece la remoción de nutrientes y toxinas.

De igual manera los humedales altoandinos están conformados por comunidades vegetales hidromorfas distribuidos en la región altoandina a partir de los 3 800 m s. n. m. Esta formación se desarrolla en las laderas de relieves inclinados y en extensas planicies. El suelo se caracteriza por estar inundado o saturado de agua (permanente o estacionalmente), con gran cantidad de materia orgánica en descomposición siendo para la estación MI-BO-03 *Phylloscirpus deserticola* y *Werneria pygmaea*, para la estación MI-BO-06 *Distichia muscoides* y *Oxychloe andina*, para la estación MI-BO-07 *Distichia muscoides* y *Alchemilla diplophylla* y finalmente para la estación MI-BO-08 lo fueron *Alchemilla diplophylla*, *Calamagrostis rigescens*, *Distichia muscoides* y *Lilaeopsis macloviana*.

Para la evaluación del estado de conservación de los bofedales en relación a los componentes PAD Misapuquio se estableció una estación de evaluación por cada bofedal debido a que las dimensiones de estos eran menores los cuales se detallan en el Cuadro 6.2-44.

Cuadro 6.2-44 Ubicación y extensión del bofedal de interés para el área de estudio

N.º	Transecto de muestreo	Área (ha)	Coordenada Referencial		Descripción
			Este	Norte	
1	MI-BO-03	0.29	786 963	8 328 886	Bofedal con dominancia de <i>Phylloscirpus deserticola</i> y <i>Werneria pygmaea</i>
2	MI-BO-06	0.61	786 888	8 328 999	Bofedal con dominancia de <i>Alchemilla diplophylla</i> , <i>Calamagrostis rigescens</i> , <i>Distichia muscoides</i> y <i>Lilaeopsis macloviana</i>
3	MI-BO-07	1.16	787 777	8 329 080	Bofedal con dominancia de <i>Distichia muscoides</i> y <i>Oxychloea andina</i>
4	MI-BO-08	3.82	787 694	8 329 077	Bofedal con dominancia de <i>Distichia muscoides</i> y <i>Alchemialla diplophylla</i>

Elaboración: JCI, 2022

Para evaluar el estado de conservación (Valor Ecológico) de los ecosistemas frágiles del área de estudio se utilizó la guía de evaluación del estado del Ecosistema de Bofedal MINAM, 2019, tomando como referencia los atributos para medir el estado del ecosistema de bofedal (Condición del agua, Condición del suelo, Condición de la biota y Alteración en el Paisaje) y sus respectivos indicadores, los cuales se desarrollan a continuación:

Condición del agua:

Napa freática en época seca (cm)

Con la finalidad de no generar afectación a los bofedales ya que son de dimensiones reducidas se realizó una sola medición por cada transecto, lo cual no fue necesario aplicar o establecer piezómetros debido a que el cuerpo de agua se encontraba de manera superficial oscilando de 1 cm a 24 cm.

Por cada transecto evaluado se realizó una (1) medida de napa freática a lo largo de cada transecto establecido, de modo que para la estación MI-MB-03 la napa fue de

18 cm, para la estación MI-BO-06 la napa fue de 24 cm, para la estación MI-BO-07 la napa fue de 16 cm y finalmente para la estación MI-BO-08 la napa de fue 1 cm; de modo que las estaciones MI-BO-05 obtuvo un puntaje de 10.0, las estaciones MI-BO-06 y MI-BO-07 obtuvieron un puntaje de 20.5 y la estación MI-BO-08 obtuvo un puntaje de 30.8

Los puntajes obtenidos por transecto se detallan en el Cuadro 6.2.45.

Cuadro 6.2-45 Profundidad de napa freática y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Napa (cm)	Puntaje
	Muestra 1	
MI-BO-03	18	20.5
MI-BO-06	24	10.3
MI-BO-07	16	20.5
MI-BO-08	1	30.8

Elaboración: JCI, 2022.

Conductividad eléctrica (uS/cm)

Para medir la conductividad eléctrica se utilizó un multiparámetro, en cada punto de medición de napa freática se midió la conductividad eléctrica, de modo que para la estación MI-BO-03 la conductividad fue de 226 uS/cm, para la estación MI-BO-06 la conductividad fue de 366 uS/cm, para la estación MI-BO-07 la conductividad fue de 53.8 uS/cm y finalmente para la estación MI-BO-08 la conductividad fue de 36.5 uS/cm, de modo que las estaciones MI-BO-03 y MI-BO-06 obtuvieron un puntaje de cero "0", la estación MI-BO-07 obtuvo un puntaje de 5.9 y la estación MI-BO-08 obtuvo un puntaje de 8.8.

Los puntajes obtenidos por transecto se detallan en el Cuadro 6.2.46.

Cuadro 6.2-46 Conductividad eléctrica y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Conductividad (uS/cm)	Puntaje
	Muestra 1	
MI-BO-03	226	0
MI-BO-06	366	0
MI-BO-07	53.8	5.9
MI-BO-08	36.5	8.8

Elaboración: JCI, 2022

Condición del suelo:

Profundidad de turba (cm)

Con la finalidad de no afectar la estabilidad del ecosistema frágil de bofedal no se utilizó barreno para estimar la profundidad de turba en el bofedal, adicionalmente el presente estudio es con fines de caracterización y estimación del valor ecológico referencial de

modo que para dicho indicador se tomará como referencia el valor máximo establecido en la Guía de evaluación del estado del Ecosistema de Bofedal MINAM, 2019, siendo este mayor a los 200 cm, de modo que su puntaje será el de 9.2 y se detalla en los cuadros 6.2-51 y 6.2-52.

Materia orgánica (%)

Para determinar el valor de materia orgánica se colectaron tres (3) muestras superficiales de la primera capa del bofedal por cada transecto, las cuales fueron codificadas y enviadas al Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. Los resultados se muestran en el Anexo 6.2.7 Informe de Análisis Especial en Suelo – Materia Orgánica.

Para el bofedal de la estación MI-BO-03 el porcentaje de materia orgánica osciló de 36.05 % al 42.80 % obteniéndose en promedio de 39.11 %, para la estación MI-BO-06 el porcentaje de materia orgánica osciló de 26.19 % a 64.27 % obteniéndose un promedio de 41.05 % ambos resultados equivalen a un puntaje de 3; mientras que, para el bofedal de la estación MI-BO-07 y MI-BO-08 la media de materia orgánica fue de 57.70 % y 70.39 % respectivamente siendo ambos valores equivalentes a un puntaje de 5.9.

Los valores de porcentaje de materia orgánica por transecto se detallan en el cuadro 6.2-47.

Cuadro 6.2-47 Materia orgánica y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Materia orgánica			Promedio	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
MI-BO-03	42.8	38.48	36.05	39.11	3
MI-BO-06	26.19	32.68	64.27	41.05	3
MI-BO-07	30.79	71.29	71.02	57.70	5.9
MI-BO-08	72.64	66.16	72.37	70.39	5.9

Elaboración: JCI, 2022

Densidad aparente (g/cm³)

Para determinar la densidad aparente se colectaron con la ayuda de un anillo de volumen conocido tres (3) muestras de la primera capa superficial de cada bofedal y por cada transecto evaluado, removiendo previamente la superficie vegetal, las cuales fueron codificadas y enviadas al Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. Los resultados se muestran en el Anexo 6.2.8 Informe de Análisis Especial en Suelo – Densidad Aparente.

Los valores de densidad aparente oscilaron entre el 0.04 g/cm³ al 0.30 g/cm³ obteniéndose un promedio de 0.07 a 0.15 g/cm³. Por lo que el puntaje obtenido para todos los transectos fue de 3.5 y se detalla en el cuadro 6.2-48.

Cuadro 6.2-48 Densidad aparente y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Densidad Aparente			Promedio	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
MI-BO-03	0.10	0.09	0.21	0.13	3.5
MI-BO-06	0.17	0.09	0.14	0.13	3.5
MI-BO-07	0.30	0.11	0.04	0.15	3.5
MI-BO-08	0.04	0.08	0.09	0.07	3.5

Elaboración: JCI, 2022

Signos de erosión (cualitativo)

Este indicador fue evaluado de manera cualitativa a partir de las apreciaciones del especialista y los valores obtenidos a partir de la evaluación botánica por medio del transecto de flora y parcelas (1 * 1 m) establecidos, siendo la cobertura alta oscilando del 86.93 % al 100.00 %, de modo que todos los bofedales presentaron una clasificación "A" lo que corresponde a un puntaje de 2.9, a excepción de la estación MI-BO-06 quien debido a tener un erosión mayor al 10 % se le dio una clasificación Tipo B que corresponde a un puntaje de 1.9, los valores por bofedal se detallan en los cuadros 6.2-54, 6.2-55, 6.2-56 y 6.2-57.

Condición de la Biota:

Especies nativas

Las especies nativas fueron determinadas a partir del listado de especies obtenido mediante el establecimiento de transectos y cuadrantes para la determinación de la riqueza, abundancia y cobertura del bofedal de interés.

Para todo el área de estudio se registraron siete (7) especies con se consideran invasora o exóticas del ecosistema de bofedal, si bien son propias de ecosistemas altoandinos, estos son registrados principalmente en pajonal y su presencia en el bofedal se debe a diferentes variables como el sobrepastoreo o la falta de recurso hídrico de los bofedales que permite el desarrollo de estas especies; en las estaciones MI-MB-03, MI-MB-06 y MB-07 la proporción de especies nativas osciló del 61.11 % al 75.00 % de modo que obtuvieron un puntaje de 5.8; mientras que, la estación MI-MB-08 el porcentaje de especies nativas fue de 83.33 % por lo que obtuvo el puntaje máximo de 8.7, estos valores se detallan en los Cuadros 6.2-54, 6.2-55, 6.2-56 y 6.2-57.

Riqueza de especies

La riqueza de especies fue determinada a partir del listado de especies obtenido mediante el establecimiento de transectos y cuadrantes de flora a partir del cual se determinaron otros valores como la abundancia y cobertura (cualitativo y cuantitativo); se registraron en general 24 especies agrupadas en siete (7) órdenes y nueve (9) familias botánicas, y la riqueza por transecto osciló de 12 a 18 especies por lo que todos los transectos obtuvieron el puntaje máximo de 3.1 y se detallan en los cuadros 6.2-54, 6.2-55, 6.2-56 y 6.2-57.

En el Cuadro 6.2-49 se detalla la lista de especies registradas para los bofedales en el área de estudio y la riqueza por transecto.

Cuadro 6.2-49 Lista de especies de flora registradas en el bofedal de área de estudio

N°	Familia	Especie	MI-MB-03	MI-MB-06	MI-MB-07	MI-MB-08
1	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	-	X	-	-
2	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	X	X	X	X
3	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	X	X	X	X
4	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	X	X	-	X
5	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	X	-	-	-
6	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	X	X	X	X
7	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	X	X	X	-
8	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	-	-	X	-
9	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	-	-	X	-
10	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	X	X	X	X
11	Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	X	-	X	X
12	Juncaceae	<i>Luzula volcanica</i>	X	X	-	-
13	Juncaceae	<i>Oxychloe andina</i>	-	X	X	X
14	Plantaginaceae	<i>Ourisia muscoides</i>	X	X	X	X
15	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i> *	X	-	-	-
16	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> *	X	X	X	X
17	Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	-	-	X	-
18	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i> *	X	X	X	-
19	Poaceae	<i>Dissanthelium calycinum</i> *	X	-	-	-
20	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i> *	X	X	X	-
21	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i> *	X	X	-	-
22	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	-	-	-	X
23	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	X	X	X	X
24	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> *	X	X	X	X

(*) especies consideradas invasoras y/o exóticas del ecosistema de bofedal

Elaboración: JCI, 2022

Cobertura vegetal viva de especies nativas

La cobertura vegetal fue determinada a partir de la evaluación de flora mediante el establecimiento de transectos y cuadrantes durante la temporada seca, para este atributo únicamente se consideró la cobertura proporcionada por las especies propias o nativas del ecosistema de bofedal las cuales fueron todas especies registradas en el área de estudio, cuadro 6.2-50.

La cobertura vegetal para las estaciones MI-BO-03, MI-BO-07 y MI-BO-08 la cobertura osciló del 78.42 % al 87.18 % (cuadro 6.2-50) de modo que obtuvieron un puntaje de

1.0; mientras que, la estación MI-BO-06 obtuvo un porcentaje de 51.85 % de modo que el porcentaje obtenido fue de cero "0".

Los puntajes por transecto se detallan en los Cuadros 6.2-54, 6.2-55, 6.2-56 y 6.2-57.

Cuadro 6.2-50 Cobertura vegetal viva de especies nativas

N°	Familia	Especie	MI-MB-03	MI-MB-06	MI-MB-07	MI-MB-08
1	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	-	0.14	-	-
2	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	2.27	1.10	0.83	10.32
3	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	0.88	0.69	1.87	0.18
4	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	5.65	11.91	-	0.78
5	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	0.15	-	-	-
6	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	21.24	9.41	6.46	2.28
7	Gentianaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	-	-	0.41	-
8	Plantaginaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	0.54	1.66	1.08	0.85
9	Cyperaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	26.14	4.42	6.53	-
10	Cyperaceae	<i>Distichia muscoides</i>	-	-	0.21	-
11	Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	18.19	16.24	31.59	54.12
12	Juncaceae	<i>Luzula volcanica</i>	0.15	-	6.03	1.25
13	Juncaceae	<i>Oxychloe andina</i>	0.15	0.41	-	-
14	Juncaceae	<i>Ourisia muscoides</i>	-	0.82	27.67	0.53
17	Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	-	-	2.16	-
22	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	-	-	-	1.25
23	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	3.07	5.05	0.62	15.63
Cobertura por estación (%)			78.42	51.85	85.45	87.18

Elaboración: JCI, 2023

Biomasa aérea

Para determinar el valor de biomasa aérea, se colectaron con la ayuda de una pala y una cuchilla tres (3) muestras con un área de 625 cm² por transecto, las cuales fueron colectadas al inicio, medio y final de cada transectos para la evaluación de flora y vegetación de cada bofedal, las cuales fueron codificadas y enviadas al Laboratorio de ecología y utilización de pastizales de la Universidad Nacional Agraria La Molina para ser secados en estufa y obtener los pesos secos de Materia seca (Anexo 6.2.9).

Los valores de materia seca (biomasa) extrapolados a unidades de kilogramo de materia seca por hectárea oscilaron 3877.33 Kg MS/ha a 5829.33 Kg MS/ha lo cual representa un puntaje de 5.1 para cada estación y se detalla en el cuadro 6.2-51.

Cuadro 6.2-51 Biomasa y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Biomasa			Promedio (gr)	Kg MS/ha	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3			
MI-BO-03	12.6	41.8	54.9	36.43	5829.33	5.1
MI-BO-06	20.3	19	49.2	29.50	4720.00	5.1
MI-BO-07	24.3	30.7	27.3	27.43	4389.33	5.1
MI-BO-08	22.4	26	24.3	24.23	3877.33	5.1

Elaboración: JCI, 2023

Alteración de Paisaje:

Presencia de factores de degradación

Esta evaluación se realizó de manera cualitativa por el evaluador de campo, registrando la presencia de alteraciones en los bofedales como la presencia de ganadería, canales o zanjas artesanales de derivación de recurso hídrico, canal Arcata, y fragmentación del mismo ecosistema; para el bofedal relacionado a las estación MI-BO-03 y MI-BO-06 se evidenciaron tres (3) alteraciones el primero de alta intensidad y abundancia relacionado con la presencia ganadería extensiva de camélidos y ovinos por parte de pobladores locales, otro está relacionado a la presencia del “canal arcata” el cual atraviesa pequeños parches de bofedal generando fragmentación y finalmente las zanjas o canales artesanales de derivación que direccionan el agua para regadío de pasturas, de modo que se les consideró un valor de referencia “D” asignándoseles un puntaje de cero “0”; mientras que, en las estaciones MI-BO-07 y MI-BO-08 en los cuales solo se evidencia la presencia de gran cantidad de ganadería de modo que se les asignó un valor de referencia de D equivalente a un puntaje de 5.3; en el Cuadro 6.2-52 de detalla los valores por estación.

Cuadro 6.2-52 Valores relativos y puntajes para alteraciones de paisaje en los bofedales del área de estudio

Bofedal	Alteraciones de Paisaje	Valor de referencia	Puntaje
MI-BO-03	Presencia de ganadería y afectación por Canal Arcata, presencia Zanjas o canales artesanales de derivación de agua	D	0
MI-BO-06		D	0
MI-BO-07	Presencia de ganadería en alta abundancia e intensidad	B	5.3
MI-BO-08		B	5.3

Elaboración: JCI, 2023

Conectividad hidrológica

De igual manera este indicador fue evaluado cualitativamente, evidenciándose que los bofedales relaciones con las estaciones MI-BO-03 y MI-BO-06 se encuentran afectados por la presencia del componente “Canal Arcata” el cual genera fragmentación en los pequeños parches del bofedal, adicional a ello hay pequeños componentes como tomas de agua lo cual reduce la cantidad de agua que ingresa al bofedal, cabe mencionar que estas estructuras cuentan con falta de mantenimiento de modo que se generan

filtraciones entre los parches generados, a estos bofedales se les dio un valor referencial de C lo que es equivalente a un puntaje de cero “0”; mientras que, los bofedales relaciones a las estaciones MI-BO-07 y MI-BO-08 no se evidenciaron alteraciones hidrológicas de modo que se les dio un valor referencial de A equivalente a un puntaje de ocho (8). Cuadro 6.2-53.

Cuadro 6.2-53 Valores relativos y puntajes para conectividad hidrológica en los bofedales del área de estudio

Bofedal	Alteraciones de Paisaje	Valor de referencia	Puntaje
MI-BO-03	Presencia de canal Arcata y Toma de agua	C	2.7
MI-BO-06	Presencia de canal Arcata y toma de agua	C	2.7
MI-BO-07	No se evidencian alteraciones hidrológicas	A	8
MI-BO-08	No se evidencias alteraciones hidrológicas	A	8

Elaboración: JCI, 2023

Los valores de cada uno de los indicadores por atributo respectivo en cada estación se muestran a modo de resumen en los cuadros 6.2-54, 6.2-55, 6.2-56 y 6.2-57, concluyéndose que en la escala del 1 al 10 los bofedales relacionados a las estaciones MI-BO-03 y MI-BO-06 presentaron valores de 5.68 y 4.46 respectivamente lo cual equivale a un estado de conservación **Regular**, el bofedal relacionado a la estación MI-BO-07 presentó un valor de 7.62 equivalente a un valor ecológico de **Bueno**, finalmente el bofedal relacionado a la estación MI-BO-08 presentó un valor de 9.23 equivalente a un valor ecológico de **Muy Bueno**, estos valores se obtuvieron a partir de la Guía de Evaluación del Estado del Ecosistema de Bofedal, MINAM 2019 correspondería a un bofedal con valor de conservación Bueno.

Cuadro 6.2-54 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-03 en base a sus atributos e indicadores

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
Condición del agua	Napa Freática (cm)	18 cm	20.5
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	226	0
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2
	Materia orgánica (%)	39.11 %	3
	Densidad aparente (g/cm ³)	0.13 g/cm ³	3.5
	Signos de erosión	A	2.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	61.11 %	5.8
	Riqueza de especies	18	3.1
	Cobertura vegetal (%)	78.42 %	1
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	5829.33 kg/ha	5.1
	Presencia de factores de degradación	D	0

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
Alteraciones de Paisaje	Conectividad hidrológica	C	2.7
Sumatoria			56.8
Escala 1-10			5.68
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)		-	Regular

Elaboración: JCI, 2023

Cuadro 6.2-55 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-06 en base a sus atributos e indicadores

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
Condición del agua	Napa Freática (cm)	24 cm	10.3
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	366	0
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2
	Materia orgánica (%)	41.05 %	3
	Densidad aparente (g/cm3)	0.13 g/cm3	3.5
	Signos de erosión	B	1.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	68.75 %	5.8
	Riqueza de especies	16	3.1
	Cobertura vegetal (%)	51.85 %	0
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	4720.00 kg/ha	5.1
Alteraciones de Paisaje	Presencia de factores de degradación	D	0
	Conectividad hidrológica	C	2.7
Sumatoria			44.6
Escala 1-10			4.46
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)		-	Regular

Elaboración: JCI, 2023

Cuadro 6.2-56 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-07 en base a sus atributos e indicadores

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
Condición del agua	Napa Freática (cm)	16 cm	20.5
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	53.8	5.9
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2
	Materia orgánica (%)	57.70 %	5.9

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
	Densidad aparente (g/cm ³)	0.15 g/cm ³	3.5
	Signos de erosión	A	2.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	75.00 %	5.8
	Riqueza de especies	16	3.1
	Cobertura vegetal (%)	85.45 %	1
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	4389.33 kg/ha	5.1
Alteraciones de Paisaje	Presencia de factores de degradación	B	5.3
	Conectividad hidrológica	A	8
Sumatoria			76.2
Escala 1-10			7.62
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)		-	Bueno

Elaboración: JCI, 2023

Cuadro 6.2-57 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) en relación a la estación MI-BO-08 en base a sus atributos e indicadores

Atributos	Indicadores	Bofedal	
		Valor	Puntaje
Condición del agua	Napa Freática (cm)	1 cm	30.8
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	36.5	8.8
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2
	Materia orgánica (%)	70.39 %	5.9
	Densidad aparente (g/cm ³)	0.07 g/cm ³	3.5
	Signos de erosión	A	2.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	83.33 %	8.7
	Riqueza de especies	12	3.1
	Cobertura vegetal (%)	87.18 %	1
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	3877.33 kg/ha	5.1
Alteraciones de Paisaje	Presencia de factores de degradación	B	5.3
	Conectividad hidrológica	A	8
Sumatoria			92.3
Escala 1-10			9.23
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)		-	Muy Bueno

Elaboración: JCI, 2023

6.2.7 Bibliografía

Flora

ALBÁN-CASTILLO, Joaquina y otros
2021 Categorización de usos de plantas utilizadas por los pobladores de zonas urbanas y rurales del Perú. *Arnaldoa*, 28(1), 85-108. <https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.281.28104>

AZAÑA, Y.

2017. Evaluación del efecto de clausura sobre recuperación de pastizales nativos en la quebrada Llaca, Parque Nacional Huascarán -Ancash. Huaraz: Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo.

Bonham, C.D.

(2013) *Measurements for terrestrial vegetation*. John Wiley & Sons.

Mostacedo & Fredericksen

(2000) *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)*. Santa Cruz, Bolivia. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>

CITES.

2022 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The CITES Appendices. En vigor a partir del 13 de junio de 2022. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2022/S-Appendices-2022-06-13.pdf>

DINERSTEIN, Eric; OLSON, David. GRAHAM Douglas, WEBSTER Avis, PRIMM Steven, BOOKBINDER Marnie y George LEDEC.

1995 Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. World Bank, Washington, D.C. pp 62.

ONEERN

1976 *Mapa Ecológico del Perú: Guía Explicativa*. Lima: Oficina nacional de Evaluación de Recursos Naturales. pp.196.

MINAGRI.

2006 Normas legales: Aprueban Categorización de especies Amenazadas de Flora Silvestre. Diario El Peruano. Decreto Supremo N.º043-2006-AG.

MINAM.

2015 Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima. pp 105.

- MORRONE, Juan.
2001 Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, pp 148.
- LEÓN, Blanca y otros
2006. "El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú". Revista Peruana de Biología, Lima, 2006, volumen 13, N.º 2, pp. 1-980.
- IUCN.
2022-2 En web: <http://www.iucnredlist.org/static/programme#partnership>
- Ministerio del Ambiente
2019. Guía de evaluación del estado del ecosistema de bofedal / Ministerio del Ambiente, Viceministerio de desarrollo estratégico de los recursos naturales, Dirección general de ordenamiento territorial ambiental, Dirección de monitoreo y evaluación de los recursos naturales del territorio. Lima. pp 61
- ZAMORA, Carmen
1996. Las regiones ecológicas del Perú. En: Rodríguez L.O. (ed), Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para su Conservación. pp. 137-141, FANPE, GTZ-INRENA. Lima, Perú.

FAUNA

- AGUILAR C.
2016 *Liolaemus annectens*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T85801039A85801041>
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D. & HILL, D.A.
1993 Bird Census Techniques. Academic Press, pp. 257.
- BRACK, Antonio
1986 Las ecorregiones del Perú. Bol. Lima 44: 57-70pp.
- BODDICKER M., RODRÍGUEZ, J. & AMANZO, J.
2002 Indices for assessment and monitoring of large mammals within a captive management framework. Environmental Monitoring and Assessment, 76: 105–123
- BONACIC, C.
2000 Dinámica poblacional de la vicuña (*Vicugna vicugna*) y determinación de la capacidad de carga en la Provincia de Parinacota-Chile. En: González, B., F. Bas, C. Tala y A. Iriarte (Eds.). Actas del Seminario Internacional Manejo Sustentable de la Vicuña y Guanaco. Servicio Agrícola y Ganadero, Pontificia Universidad Católica de Chile, Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile 93-100.

BREWER, Steven & Marcel, REJMANEK.

1999 Small rodent as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. *Journal of Vegetation Science* 10:165-174pp.

CARTHEW, Susan & Ross, GOLDINGAY.

1997 Non-flying mammals as pollinators. *Trends in Ecology and Evolution*, 12:104-108pp.

CITES

2022 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 13 de junio del 2022. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2022/S-Appendices-2022-06-13.pdf>

CMS

2020 Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). <https://www.cms.int/en/species/appendix-i-ii-cms>

COOK, Edward, BRIFFA Keith, MEKO, David, GRAYBILL Donald & Gary FUNKHOUSER.

1995 The “segment length curse” in long tree-ring chronology development for palaeoclimatic studies. *Holocene* 5: 229-237pp.

CRUMP, M.L. & SCOTT, N.J.

1994 Visual Encounter Surveys. En: Heyer, W.M., Donnelly, R.A., McDiarmid, L.C. & Foster, M.C. (Ed.), *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Method for Amphibians*. Smithsonian (pp. 364). Washington, D.C. Institution Press.

DE LA RIVA, I., KÖHLER, J., LÖTTERS, S. & REICHLER, S.

2000 Ten years of research on Bolivian amphibians: updated checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. *Revista Española de Herpetología*: 19-164.

DUELLMAN, W. E. & E. LEHR

2009 *Terrestrial-Breeding Frogs (Strabomantidae) in Peru*. Natur- und Tier-Verlag, Naturwissenschaft, Münster, Germany, 382 pp.

FJELDSÅ Jhon & Niels, KRABBE.

1990 *Birds of the high Andes*. Zoological Museum, University of Copenhagen and Apollo Books, Copenhagen.

FLEMING, Theodore & Vinicio SOSA

1994 Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plant. *J. Mamm.* 75: 845-851pp.

IUCN.

2022-2 The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-2. Consultado el 27 de diciembre del 2022. <https://www.iucnredlist.org/>

GUNTIÑAS-ROSADO, M.

2018 El Lobo de Páramo (*Lycalopex culpaeus*): ecología trófica y patrones de abundancia.

JANSON Charles, TERBORGH, John & Louise EMMONS

1981 *Non-flying mammals as pollinating agents in the amazonian rainforest*. Reproductive botany biotrófica 14: 1-6pp.

JIMÉNEZ J.E. & A.J. NOVARO.

2004 Culpeo (*Pseudalopex culpaeus*). Pp. 44-49, en: Canids: Foxes, wolves, jackals, and dogs. Status Survey and Conservation Action Plan (C Sillero-Zubiri, M Hoffmann y DW Macdonald, eds.). IUCN/SSC Canid Specialist Group

MANZANILLA, J. & PÉFAUR, J.

2000 Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. revista ecología. latinoamericana, 7(1-2), 17-30.

MINAGRI

2014 Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas D.S. N° 004-2014-MINAGRI. Diario El Peruano, Lima, Perú.

MINAM

2015 Guía de Inventario de la Flora Silvestre del Perú.

MINAM

2018 Guía para la elaboración de la Línea base en el marco del Sistema Nacional de evaluación del Impacto Ambiental, aprobada por la R.M. N°455-2018-MINAM

MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D.

2005 Superfamily Muroidea. In: Wilson, D.E. and Reeder, D.M., Eds., Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2142.

MYERS, N.

1990 The biodiversity challenge: Expanded hot-spots analysis. Environmentalist 10, 243–256. <https://doi.org/10.1007/BF02239720>

- NAVARRO, A. & BENÍTEZ, H.
1995 El dominio del aire. 216. La ciencia desde México. Fondo de Cultura Económica SEP-CONACYT Edición 1ª. México. 138 p.
- NOGUERA-URBANO, E. A., RAMÍREZ-CHAVES, H. E., & TORRES-MARTÍNEZ, M. M.
2016 Análisis geográfico y conservación del zorro andino *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Colombia. Iheringia. Série Zoologia, 106 pp.
- PACHECO, V., Diaz, S., GRAHAM-ÁNGELES. L., FLORES-QUISPE, M., CALIZAYA-MAMANI, G., RUELAS, D., & SÁNCHEZ-VENDIZÚ, P.
2021 Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista Peruana de Biología 28(4)
- PACHECO V., PACHECO J., ZEVALLOS A., VALENTIN P., SALVADOR J. & TICONA, G.
2020 Mamíferos pequeños de humedales de la costa central del Perú. Revista peruana de biología. 27(4): 483-498.
- PACHECO, Víctor; CADENILLAS, Richard. SALAS, Edith; TELLO, Carlos & ZEBALLOS Horacio.
2009 Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología 16(1): 005-032.
- PACHECO, Víctor.
2002 Mamíferos del Perú. In: Ceballos, G. & J. Simonetti (eds.). Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. Conabio-UNAM. México, D.F. Pp. 503-550.
- PATTON, James L., PARDIÑAS, Ulyses & D'ELÍA, Guillermo.
2015 Mammals of South America. Vol. 2. Rodents.
- PLENGE, Manuel.
2022 Versión [febrero, 2022] List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú:
<https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- RALPH, C., RALPH G., GEUPEL, R., PYLE, P. y THOMAS M.
1996 Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. (Vol. 159). US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.
- REMSEN, Jamsen, ARETA, Juan, BONACCORSO Elisa, CLARAMUNT Santiago, JARAMILLO Álvaro, PACHECO José, RIBAS Camila, ROBBINS Mark, STILES Gary, STOTZ Douglas & Kevin ZIMMER.
2022 A Classification of the bird species and South America. American Ornithological Society [Versión 2 Febrero 2022].
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

RODRIGUEZ, L.O., J.H. CÓRDOVA & J. ICOCHEA.

1993 Lista preliminar de los anfibios del Perú. Publicaciones del Museo de Historia natural U.N.M.S.M. (A) 45: 1-22.

SALINAS, Letty, ARANA, Cesar & PULIDO, Víctor

2007 Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. Revista peruana de biología, ISSN 1727-9933, 13(1): 155-167.

SCHULENBERG, Thomas, DOUGLAS Stotz, LANE Dane, ONEILL, John & Theodore PARKER III.

2010 Birds of Peru. Revised and updated Edition. Princeton University Press. pp 665.

SOLARI, Sergio

2007 Trophic relationships within a highland rodent assemblage from Manu National Park, Cusco, Peru. In The quintessential naturalist: Honoring the life and legacy of Oliver P. Pearson, ed. D. A. Kelt, E. P. Lessa, J. Salazar- Bravo, and J. L. Patton, 225– 40. Univ. California Publ. Zool. 134:v-xii + 1–981.

TIRIRA, Diego

2017 Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.

SERFOR.

2018 Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Serfor (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), Lima, Perú, pp 1- 548.

UGARTE-NUÑEZ, Joaquin

2020 Clave de identificación por ecolocación de 20 especies de murciélagos del suroeste de Perú. Revista del Fondo Editorial Universitario. Ciencia Y Desarrollo, (27), 37–48. DOI: 10.33326/26176033.2020.27.996.

YAHNER, Richard & SMITH Harvey.

1991 Small mammals abundance and habitat relationships on deciduous forested sites with different susceptibility to gypsy moth defoliation. Environmental Management, 15, 113–120pp.

HIDROBIOLOGÍA

BARBOUR M.T., GERRITSEN J., ZINDER D. & STRIBLING J.B.

1999 Revision to rapid bioassessment protocols for use in stream and river: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish. 2nd ed. EPA 841/D-97-002. Office of Water. United States Environmental Protection Agency. Washington DC, EEUU. Chapter 7: 35 pp

- BELLINGER, Edward & David SIGEE
2010 *Freshwater Algae. Identification and Use as Bioindicators*. 1er Edición. Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-470-05814-5. pp 271.
- BRACK, Antonio & Cecilia MENDIOLA
2000 *Ecología del Perú*. Lima: Bruño. Pp. 495.
- CLARKE, Sharon, Margaretha BURNETT & Daniel MILLER
2008 “Modeling streams and hydrogeomorphic attributes in Oregon from digital and field data”. *Journal of the American Water Resources Association*, volumen 44, issue 2, pp. 459-477.
- CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N.
2001 *Primer v5: User Manual/Tutorial*. Primer-E Ltd., Plymouth, 91 p.
- FERNÁNDEZ, H. R. & E. DOMÍNGUEZ
2001 *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- FIGUEROA, R., A. PALMA, V. RUIZ & X. NIELL.
2007 *Análisis comparativo de índices bióticos utilizados en la evaluación de la calidad de las aguas en un río mediterráneo de Chile: río Chillán, VIII Región*. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 80: 225-242
- FLOTEMERSCH, J., James STRIBLING, JAMES & Paul, MICHAEL.
2006 *Concepts and Approaches for the Bioassessment of Non-Wadeable Streams and Rivers*.
- GRABARKIEWICZ, Jeff & Davis, WAYNE.
2008 *An Introduction to Freshwater Mussels as Biological Indicators Including Accounts of Interior Basin, Cumberlandian, and Atlantic Slope Species*. 10.13140/2.1.3580.2405.
- HILSENHOFF, W..
1988 *Rapid field assesment of organic pollution with a family level biotic index*. *Journal of the North American Benthological Society*. volumen 7, pp 65-68.
- KLEMM, Donald, BLOCKSOM, Karen, THOENY, William, FULK, Florence, HERLIHY, Alan, KAUFMANN, Philip & CORMIER, Susan.
2002 *Methods Development and use of Macroinvertebrates as Indicators of Ecological Conditions for Streams in the Mid-Atlantic Highlands Region*. *Environmental monitoring and assessment*. 78. 169-212.
- MEDINA-TAFUR, Cesar y otros
2010 “El índice Biological Monitoring Working Party (BMWP) modificado y adaptado a tres microcuencas del Alto Chicama. La Libertad. Perú. 2008”. *Sciendo*. volumen 13, número 2, pp 1-15.

- NEVES, I.F., O. ROCHA, K.F. ROCHE & A.A. PINTO
2003 Zooplankton community structure of two marginal lakes of the River Cuiabá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of rotifera and cladocera diversity. *Brazilian Journal of Biology* 63: 329- 343.
- PRAT, Narcís, RÍOS, B., ACOSTA, R., & RIERADEVALL, M.
2009 Los macroinvertebrados como indicadores de calidad de las aguas. En *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología.* (pp. 631-654). Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.
- ORTEGA, H; M. HIDALGO, G. TREVEJO, E. CORREA, A. M. CORTIJO, V. MEZA & J. ESPINO.
2012 Lista anotada de los peces de aguas 143 continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica - Museo de Historia Natural, UNMSM.
- PAUTASSO, Marco & Diego FONTANETO
2008 "A test of the species-people correlation for stream macro-invertebrates in european countries". *Ecological Applications*, volumen 18, issue 8, pp. 1842-1849.
- REIS, R., KULLANDER, S. & FERRARIS, C.
2003 Check list of the freshwater of South and Central America. *Edipucrs*, Porto Alegre. 729 pp.
- ROLDÁN, Gabriel
1992 *Fundamentos de Limnología Neotropical*. Medellín: Universidad de Antioquia. pp. 529.
- ROLDÁN, Gabriel
2003 *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP/Col*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. pp. 169.
- SEGNINI, Samuel
2003 El uso de los macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la condición ecológica de los cuerpos de agua corriente. *Ecotrópicos*. Vol.16.
- THORP, J.H. & COVICH, A.P.
1991 *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press, San Diego.
- WILHM, J. F. & T. C. DORRIS.
1968 Biological parameters of water quality. *Bioscience* 18: 447- 481

6.3 Medio socioeconómico y cultural

6.3.1 Introducción

La línea de base del medio socioeconómico y cultural consta de una descripción de las variables sociales, económicas y culturales más relevantes de la población vinculada al área de influencia del proyecto y referido en el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, entre las cuales se tiene a: demografía, vivienda y servicios básicos, educación, salud, transporte, comunicaciones, institucionalidad local, aspectos culturales, economía, y pobreza.

El desarrollo de la línea de base muestra información que servirá de insumo para la identificación y análisis de los componentes PAD del proyecto, así como, contribuir a la formulación de medidas de manejo socioambiental respectivas.

Geográficamente, el área de influencia del proyecto se ubica en los distritos de Orcopampa y Cayarani en las provincias de Castilla y Condesuyos, respectivamente, en el departamento de Arequipa. Por los hallazgos encontrados en la línea de base, se corrobora la inexistencia de grupos poblacionales o actividades antrópicas en el área de influencia de los componentes PAD.

Por ello, la descripción de la línea de base se ha centrado sobre poblados del ámbito distrital y poblados muy cercanos al área de influencia del proyecto, para lo cual, se ha empleado información secundaria procedente de entidades oficiales, y en el caso de algunas variables información primaria obtenida en el trabajo de campo realizado entre el 14 al 22 de julio de 2022.

La línea de base aborda sus contenidos bajo la siguiente estructura: antecedentes del proyecto, los objetivos, la metodología utilizada, área de influencia, la caracterización socioeconómica y cultural del ámbito geográfico (lo que incluye percepciones de los actores sociales), y la caracterización del entorno próximo al área de influencia de los componentes PAD. Se finaliza con las conclusiones sobre los temas relevantes encontrados.

6.3.2 Antecedentes

El instrumento de Gestión Ambiental (IGA) que antecede es el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad Minera Arcata, aprobado con R. D. N.º 034-97-EM-DGE en 1997, este documento, tal como indica en su nombre, implica a la UM Arcata, donde uno de los componentes es la CH Misapuquio, en la actualidad la central hidroeléctrica es independiente.

Asimismo, el IGA en mención, se enfoca en el distrito de Cayarani y describe una realidad que, debido a las dinámicas sociales, ya ha cambiado. Por ello el presente estudio aportará con información actualizada para el medio socioeconómico y cultural, empleando el manejo de fuentes secundarias y primarias para algunas variables.

6.3.3 Objetivo

El objetivo principal es disponer de información sobre el medio socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto y sus componentes referidos en el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, con la finalidad de facilitar la identificación y análisis de impactos sociales (positivos y/o negativos) generados por las actividades operativas del proyecto, así como para la formulación de acciones de manejo social ambiental necesarios.

Los objetivos específicos son:

- Caracterizar las variables sociales, económicas y culturales de la población del área de influencia del proyecto.
- Conocer la problemática local de la población del área de influencia para identificar algunas acciones que contribuyan con su desarrollo social y económico.
- Conocer a los actores sociales y sus percepciones con relación al proyecto PAD.

6.3.4 Área de influencia

El área de influencia del proyecto (AIP) vinculados a los componentes del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (en adelante PAD CH Misapuquio) comprende a los distritos de Orcopampa y Cayarani, pertenecientes a las provincias de Castilla y Condesuyos, respectivamente, los cuales se encuentran en el departamento de Arequipa.

De acuerdo con los componentes del PAD, se ha establecido su ubicación en dos (2) zonas, en las cuales se subdivide el AIP, teniendo las siguientes denominaciones: AIP CH Misapuquio 1 (Zona 1) y AIP CH Misapuquio 2 (Zona 2).

Cuadro 6.3-1 Ámbito geográfico o social del AIP para los componentes PAD CH Misapuquio

Área de influencia según zonas del PAD	Distrito	Provincia	Departamento
CH Misapuquio 1	Orcopampa	Castilla	Arequipa
CH Misapuquio 2	Cayarani	Condesuyos	

Elaboración: JCI, 2022.

Según la información de campo sobre el entorno inmediato al área de influencia del proyecto (AIP) y vinculado a sus componentes PAD CH Misapuquio no existe población alguna; pero sobre el entorno cercano al área de influencia se ha podido identificar a las estancias Sonjochocho, Salviani, Llojeta, Cochasiq, Calachani y Chuañuma, que se hallan situados entre los 200 y 600 m sobre algunos componentes PAD.

Se debe mencionar que parte de los componentes de la CH Misapuquio 2, correspondientes al distrito de Orcopampa, se ubican en territorio de las comunidades campesinas de Orcopampa y Huancarama (Calachani y Chuañuma dentro de sus territorios).

Cuadro 6.3-2 Poblados en el entorno del área de influencia del proyecto (AIP) según zona PAD

Área de influencia específico del PAD	Poblado	Comunidad Campesina	Distrito	
CH Misapuquio 1 (Zona 1)	Estancia Sonjochocho	-	Cayarani	
	Estancia Salviani			
CH Misapuquio 2 (Zona 2)	Estancia LLojeta		Huancarama	Orcopampa
	Estancia Cochasiqúe			
	Estancia Calachani	Orcopampa		
	Estancia Chuañuma			

Elaboración: JCI, 2022.

El detalle del AIP del PAD CH Misapuquio y de las estancias, centro poblado y anexo ubicados en el entorno se puede visualizar en el Mapa LBS-01: Ámbito social de las áreas de influencia del proyecto.

Como se puede apreciar en el Mapa 01, que para CH Misapuquio 1 (Zona 1) las estancias Huisca Huisca y Yananara son las estancias más distantes a la Presa Huisca Huisca (a más de 1.5 km). En el caso de componentes PAD CH Misapuquio 2, las estancias más distantes son Ovejería, Centro Poblado Arcata, Ampliación Cruz Pata, Ajopujro y Machacoyo; estancias distantes entre los 1.5 km y 3.9 km aproximadamente. Dichos poblados son representativos del distrito Cayarani y Orcopampa, por lo fueron considerados en la evaluación social.

6.3.5 Metodología

Para este estudio se ha implementado una metodología de tipo descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto.

Por ello, el desarrollo de este estudio se ha llevado a cabo sobre la base de información secundaria proveniente de fuentes oficiales del Estado y también se ha realizado un trabajo de campo para disponer de información primaria de nivel cualitativo.

- **Información primaria**

Para el presente estudio se realizó un trabajo de campo del 14 al 22 de julio de 2022 con la finalidad de poder obtener información primaria de nivel cualitativo de los aspectos socioeconómicos y culturales de las zonas aledañas al área de influencia de la central hidroeléctrica Misapuquio. Esto se llevó a cabo mediante la aplicación de entrevistas estructuradas y observación social.

Observación social

La observación social se enfocó en la identificación de viviendas cercanas a la ubicación de los componen del PAD, también se identificó servicios básicos, principales instituciones, actividades económicas, accesos viales y de otros que tuviesen relevancia.

La observación social se realizó en el entorno del área de influencia del proyecto que comprendió a los poblados de: Calachani, Ajopujro, Chuañuma, Machacoyo, Llojeta, Cochasiq, Ovejería, Cruz Pata, Sonjochocho, Salviani, Huisca Huisca y Yananara. La ficha de observación se encuentra en el Anexo 6.3.1 del presente estudio.

Entrevistas estructuradas

Las entrevistas fueron realizadas con la finalidad de obtener información sobre aspectos generales de los distritos de Orcopampa y Cayarani, y de los poblados en el entorno del AIP del PAD, la información recabada estuvo relacionada con aspectos sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud, actividades económicas, organizaciones, transporte, comunicación, cultura, problemas locales, conocimiento y percepciones del proyecto. La guía de entrevistas se puede visualizar en el Anexo 6.3.2.

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se aplicaron un total de 17 entrevistas, todas fueron grabadas con la autorización previa de los actores sociales. De las entrevistas señaladas, nueve (9) corresponden a instituciones de la sede distrital de Cayarani, Orcopampa y del centro poblado Arcata, dos (2) comprenden a las comunidades campesinas de Orcopampa y Huancarama, cinco (5) comprenden a las estancias Calachani, Llojeta, Chuañuma, Ovejería y Salviani, y una (1) a la Ampliación Cruz Pata.

A continuación, se detallan los datos de los actores sociales entrevistados:

Cuadro 6.3-3 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Fecha de entrevista
1	Jhon Valdivia Uracahua	Subgerente de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Cayarani	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
2	Richard Hernán Tito Vásquez	Docente de la I. E. 40458	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
3	Diana Choquehuanca Quispe	Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
	Miriam Montañez Huamaní	Técnica en enfermería del Centro de Salud Cayarani		
4	Daysi Huarca Merma	Médico General del Centro de Salud Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	16/07/2022
5	Vicente Cárcamo Huamaní	Gerente de Desarrollo Social y Económico de la Municipalidad Distrital de Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	18/07/2022
6	Raúl Pari García	Director de la I. E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	18/07/2022
7	Santos Sana Huamaní	Presidente de la comunidad campesina Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	16/07/2022
8	Yovana Chávez Cáceres	Presidenta de la comunidad campesina de Huancarama	Sede Distrital Orcopampa	19/07/2022
	Noemí Vilcarana Chacón	Tesorera de la comunidad campesina Huancarama		

Cuadro 6.3-3 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Fecha de entrevista
9	César Yauri Cáceres	Integrante de la Comisión de Trabajo de la Municipalidad del Centro Poblado de Arcata	Centro Poblado Arcata	20/07/2022
	Maximiliano Totocayo Huañawi	Teniente Gobernador del Centro Poblado Arcata		
10	Tania Eusebia Uscamayta Chipana	Directora de la I. E. N.º 40568	Centro Poblado Arcata	20/07/2022
11	Efraín Cáceres Nina	Obstetra, encargado del Puesto de Salud Arcata	Centro Poblado Arcata	20/07/2022
12	Juan Ayta Huamani	Jefe de familia de la estancia Calachani	Estancia Calachani	20/07/2022
13	Andrés Chipa Flores	Pastor de la estancia Llojeta	Estancia Llojeta	20/07/2022
14	Juan Carlos Mercado Sanca	Jefe de familia de la estancia Chuañuma	Estancia Chuañuma	20/07/2022
15	Román Sana Chávez	Poblador de Ampliación Cruz Pata	Ampliación Cruz Pata	22/07/2022
16	Zenón Caccala Maymire	Pastor de la estancia Ovejería	Estancia Ovejería	21/07/2022
17	Alejandrina Doris Mercado Barrios	Propietaria de la estancia Salviani	Estancia Salviani	21/07/2022

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

La sistematización de la información recabada en campo se encuentra en el Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados de trabajo de campo social y se complementa con el Anexo 6.3.4 Panel fotográfico.

• Información secundaria

La información secundaria fue obtenida en gabinete, tomando en cuenta aspectos y hechos cuantificables, y algunos cualitativos; entre los aspectos que se tomaron en cuenta, se encuentran: demografía, educación, salud, vivienda, servicios básicos, organización, aspectos culturales y economía.

Algunas de las fuentes de donde se ha obtenido la información son las siguientes:

- Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).
- Estadísticas de la Calidad Educativa de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (Escale-Minedu).
- Estadísticas de los establecimientos de salud locales del Minsa.
- Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital (INEI).

- Directorio nacional de Centros Poblados (INEI).
- Directorio Nacional de Comunidades Campesinas (INEI).
- Otras fuentes.

Mayor detalle de las fuentes secundarias se encuentra en la sección de Bibliografía.

6.3.6 Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico

La caracterización socioeconómica y cultural del ámbito geográfico donde se encuentra el AIP del PAD CH Misapuquio, se desarrollará principalmente con información secundaria a nivel del distrito y se complementará con los datos recabados en campo. El análisis de las variables a nivel de los distritos, facilitarán la evaluación de los impactos de dimensión macro respecto a los cambios que puede estar generando la operación de los componentes PAD CH Misapuquio, sobre el ámbito humano.

Se abordará aspectos sobre demografía, vivienda, servicios básicos, educación, salud, transporte, comunicaciones, institucionalidad local, cultura, economía, pobreza y desarrollo, referentes a los distritos de Orcopampa y Cayarani.

Además, se tratará algunas variables referentes a los poblados en el entorno al AIP de los componentes PAD, según datos procedentes de fuentes secundarias y algunas de fuentes primarias, para los distritos de Orcopampa, Cayarani, así como de las estancias Calachani, Ajopujro, Chuañuma, Machacoyo, Llojeta, Cochasiq, Ovejería, Sonjochocho, Salviani, Huisca Huisca y Yananara, y de la ampliación Cruz Pata.

Varias de dichas estancias están muy próximos a los componentes de los PAD y otros más distantes, pero estos últimos son representativos de sus distritos respectivos; para la CH Misapuquio 1 (Zona 1) es el caso de Huisca Huisca y Yananara a más de 1.5 km de la presa Huisca Huisca; para el PAD CH Misapuquio 2, las estancias Ovejería, Centro Poblado Arcata, Ampliación Cruz Pata, Ajopujro y Machacoyo se ubican entre los 1.5 km y 3.5 km de los componentes. A pesar de ello, varias de estas han sido evaluadas en algunos aspectos de la presente LBS.

Los contenidos de la sección, basados en información primaria, han tenido en cuenta los resultados obtenidos por el trabajo de campo y que se consignaron en el Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados de trabajo de campo social.

6.3.6.1 Aspectos demográficos

La composición de una población de acuerdo con el número o proporción de hombres y mujeres en cada categoría de edades es el resultado acumulado de las tendencias retrospectivas de la fecundidad, mortalidad y migración. Para describir y analizar muchas de las otras clases de datos demográficos es esencial disponer antes de información sobre la composición de la población por edad y sexo²⁴.

²⁴ <http://Proyectos.inei.gov.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0944/glosario.pdf> Consulta: 05-07-22

- **Población, tasa de crecimiento y densidad poblacional**

De acuerdo con el Censo Nacional 2017 XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas, se puede apreciar que a nivel departamental la población de Arequipa es de 1 382 730 personas. Las provincias de Castilla y Condesuyos cuentan con 33 629 y 16118 personas, respectivamente. Por su parte, el distrito de Orcopampa tiene una población de 8177 personas y el distrito de Cayarani 3212 personas.

Por otro lado, y tomando en cuenta el Censo Nacional 2007, permite apreciar que la tasa de crecimiento poblacional a nivel de las provincias y distritos de estudios es ligeramente negativa, a diferencia de la tasa de crecimiento a nivel departamental que muestra un pequeño crecimiento. En cuanto a la densidad demográfica, se aprecia que en los distritos referentes al área de estudio oscila entre dos (2) y once (11) habitantes por kilómetro cuadrado aproximadamente, siendo el distrito de Cayarani el de menor densidad.

Cuadro 6.3-4 Población intercensal, tasa de crecimiento poblacional y densidad demográfica, según ámbito geográfico del AIP

Ámbito	Población intercensal		Tasa de crecimiento poblacional 2007-2017	Superficie (km ²)	Densidad hab./km ²
	2017	2007			
Departamento Arequipa	1 382 730	1 152 303	0.02	63 345.39	21.83
Provincia Castilla	33 629	38 425	-0.01	6 914.48	4.86
Distrito Orcopampa	8177	8313	-0.002	729.23	11.21
Provincia Condesuyos	16 118	18 991	-0.02	6958	2.32
Distrito Cayarani	3212	3689	-0.01	1396	2.30

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Directorio Nacional de Comunidades Campesinas 2017. Directorio Nacional de Centros Poblados 2017.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Composición de la población según sexo**

El Censo Nacional 2017, permite conocer que en los distritos de Orcopampa (53.86 %) y Cayarani (63.89 %), la población predominante es la masculina, esa tendencia se mantiene a nivel de las provincias respectivas, sin embargo, a nivel departamental la población femenina es ligeramente mayor (51.00 %).

Cuadro 6.3-5 Composición de la población según sexo, según ámbito geográfico del AIP

Ámbito	Sexo				Total
	Hombre		Mujer		
	N.º	%	N.º	%	
Departamento Arequipa	677 551	49.00	705 179	51.00	1 382 730
Provincia Castilla	17 453	51.90	16 176	48.10	33 629
Distrito Orcopampa	4404	53.86	3773	46.14	8177
Provincia Condesuyos	9140	56.71	6978	43.29	16 118
Distrito Cayarani	2052	63.89	1160	36.11	3212

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Población según grados grupos de edad**

La distribución de la población en grandes grupos de edad toma a la población infantil (0 a 14 años), la población adulta (15 a 64 años) y a la población adulta mayor (65 años a más). En el distrito de Orcopampa está conformada por el 62.93 % y en el distrito de Cayarani por el 69.18 % de la población.

Cuadro 6.3-6 Población total por grandes grupos de edad, según ámbito geográfico del AIP

Ámbito		Grandes grupos de edad			Total
Provincia	Distrito	% 0 - 14 años	% 15 - 64 años	% 65 años a más	N.º
Castilla	Orcopampa	33.51	62.93	3.56	8177
Condesuyos	Cayarani	25.68	69.18	5.14	3212

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022

- **Distribución de la población por lugar de residencia**

Según la información obtenida del Censo Nacional 2017, se puede apreciar que en la provincia de Condesuyos la población reside mayoritariamente en el área rural (58.82 %), situación que se da en mayor medida en el distrito de Cayarani, donde la población que reside en área rural alcanza el 86.18 %. Asimismo, en la Provincia de Castilla se observa que su población es predominantemente urbana (75.23 %), esa tendencia también la sigue el distrito de Orcopampa donde el 93.74 % de su población reside en el área urbana. A nivel departamental se tiene que la población es predominantemente urbana (94.98 %).

Cuadro 6.3-7 Distribución de la población por lugar de residencia, según ámbito geográfico del AIP

Ámbito	Urbano		Rural		Total
	Casos	%	Casos	%	
Departamento Arequipa	1 313 275	94.98	69 455	5.02	1 382 730
Provincia Castilla	25 298	75.23	8331	24.77	33 629
Distrito Orcopampa	7665	93.74	512	6.26	8177
Provincia Condesuyos	6637	41.18	9481	58.82	16 118
Distrito Cayarani	444	13.82	2768	86.18	3212

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Migración poblacional**

De acuerdo con el INEI 2017, se puede observar que en los distritos de Orcopampa y Cayarani se encuentran a 452 y 463 personas, respectivamente, que no viven permanentemente en dichos distritos y que hace cinco años tampoco, 212 y 190 personas, respectivamente, hace cinco años vivían permanentemente en los distritos mencionados, sin embargo, en la actualidad ya no viven allí. Por otro lado, se aprecia que 936 y 234 personas, respectivamente, viven de manera permanente en los distritos mencionados, sin embargo, hace cinco años no lo hacían.

Ello muestra que, en la actualidad el 76.63 % de la población del distrito de Orcopampa y el 82.43 % de la población del distrito de Cayarani son originarios de la zona o viven permanentemente en dichos distritos desde hace cinco años o más, mientras que el 16.97 % y el 21.70 %, respectivamente de su población son migrantes de los últimos cinco años.

Cuadro 6.3-8 Migración poblacional en los distritos involucrados con el AIP

¿Vive permanentemente en este distrito?	¿Hace 5 años vivía en este distrito?			Total
	Aún no había nacido	Sí, vivía hace 5 años en este distrito	No vivía hace 5 años en este distrito	
Distrito Orcopampa				
Sí, vive permanentemente en este distrito	813	5734	936	7483
No vive permanentemente en este distrito	30	212	452	694
Total	843	5946	1388	8177
Distrito Cayarani				
Sí, vive permanentemente en este distrito	215	2107	234	2556

¿Vive permanentemente en este distrito?	¿Hace 5 años vivía en este distrito?			Total
	Aún no había nacido	Sí, vivía hace 5 años en este distrito	No vivía hace 5 años en este distrito	
No vive permanentemente en este distrito	3	190	463	656
Total	218	2297	697	3212

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

6.3.6.2 Vivienda y servicios básicos

Se ha realizado una caracterización tomando en cuenta los siguientes criterios: número de habitaciones por vivienda, cantidad y tipo de vivienda, condición de ocupación de la vivienda, régimen de tenencia de la vivienda, material de las paredes de la vivienda, material de los pisos de la vivienda, abastecimiento de agua en la vivienda, eliminación de excretas y energía eléctrica.

- **Cantidad y tipo de vivienda**

En referencia al tipo de vivienda, el Censo Nacional 2017, permite observar que en los distritos de Orcopampa (90.88 %) y Cayarani (79.96 %) predominan las casas independientes de manera significativa; en el caso de Orcopampa el restante 9.12 % es ocupado por departamentos en edificio, viviendas en quinta, viviendas en casas de vecindad, chozas/cabañas, viviendas colectivas o locales no destinados para la habitación humana; por otro lado, en el caso de Cayarani, el 15.49 % es conformado por chozas/cabañas y el restante 4.55 % lo conforman las viviendas en casa de vecindad, viviendas colectivas o viviendas improvisada.

Cuadro 6.3-9 Viviendas por tipo, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
	Orcopampa		Cayarani	
Distrito				
Tipo de vivienda	Casos	%	Casos	%
Casa Independiente	2701	90.88	1089	79.96
Departamento en edificio	3	0.10	-	-
Vivienda en quinta	17	0.57	-	-
Vivienda en casa de vecindad (callejón, solar o corralón)	105	3.53	4	0.29
Choza o cabaña	119	4.00	211	15.49
Local no destinado para habitación humana	2	0.07	-	-
Viviendas colectivas	25	0.84	54	3.96
Vivienda improvisada	-	-	4	0.29
Total	2972	100.00	1362	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Número de habitaciones por vivienda**

El número de habitaciones por vivienda permite conocer las condiciones de habitabilidad, lo cual tiene incidencia en la práctica adecuada de actividades cotidianas de los miembros de las familias. En ese sentido y de acuerdo con la información recabada por el INEI 2017, se aprecia que en el distrito de Orcopampa predominan las habitaciones con dos (2) y tres (3) habitaciones (27.76 % y 25.68 %, respectivamente); por otro lado, en el distrito de Cayarani predominan las viviendas de dos (2) y una (1) habitación (33.52 % y 32.56 %, respectivamente).

Cuadro 6.3-10 Número de habitaciones por vivienda, según ámbito geográfico del AIP

Ámbito geográfico		Habitaciones por vivienda						
Provincia	Distrito	1 habitación	2 habitación	3 habitación	4 habitación	5 y más habitación	Total	
		%	%	%	%	%	N.º	%
Castilla	Orcopampa	13.8	27.76	25.68	16.48	16.28	1978	100
Condesuyos	Cayarani	32.56%	33.52	19.56	9.58	4.79	731	100

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Condición de ocupación y régimen de tenencia de la vivienda**

El último censo de población y vivienda permite conocer que tanto en el distrito de Orcopampa (67.12 %) como en el distrito de Cayarani (55.89 %) las viviendas con personas presentes son la mayoría y en ambos casos, en segundo lugar, se ubican las viviendas con personas ausentes (24.26 % y 32.42 %, respectivamente).

Cuadro 6.3-11 Ocupación de las viviendas en distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Condición de ocupación de la vivienda	Casos	%	Casos	%
Ocupada				
Con personas presentes	1978	67.12	731	55.89
Con personas ausentes	715	24.26	424	32.42
Uso ocasional	101	3.43	103	7.87
Desocupada				
En alquiler o venta	1	0.03	3	0.23
En construcción o reparación	10	0.34	44	3.36
Abandonada o cerrada	138	4.68	3	0.23
Otra causa	4	0.14	0	0
Total	2974	100.00	1 308	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto al régimen de tenencia de la vivienda, el Censo Nacional 2017, refiere que, en el distrito de Orcopampa el 35.49 % de viviendas son propias, sin embargo, no poseen título de propiedad y es seguido por las viviendas propias con título de propiedad (25.48 %), alquiladas (24.42 %), cedidas (14.46 %) y otras formas (0.15 %). Por su parte, en el distrito de Cayarani el 71.55 % de las viviendas son propias, pero no poseen título de propiedad, en cambio las viviendas propias con título de propiedad representan el 19.70 %, mientras que las viviendas alquiladas, cedidas u otra forma de tenencia alcanzan el 8.76 %.

Cuadro 6.3-12 Régimen de tenencia de las viviendas de los distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
La vivienda que ocupa es	Casos	%	Casos	%
Propia con título de propiedad	504	25.48	144	19.70
Propia sin título de propiedad	702	35.49	523	71.55
Alquilada	483	24.42	36	4.92
Cedida	286	14.46	26	3.56
Otra forma	3	0.15	2	0.27
Total	1978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Material de las paredes y pisos de las viviendas**

El INEI 2017 indica que, en el distrito de Orcopampa, el material predominante en las paredes de las viviendas es el adobe (77.35 %) y es seguido por el ladrillo o bloque de cemento (17.64 %), por su parte, en el distrito de Cayarani también predominan las viviendas con paredes de adobe (75.38 %) y es seguido por las viviendas que utilizan piedra con barro (23.26 %).

Cuadro 6.3-13 Material predominante en las paredes de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%	Casos	%
Piedra con barro	66	3.34	170	23.26
Adobe	1530	77.35	551	75.38
Ladrillo o bloque de cemento	349	17.64	5	0.68
Tapia	7	0.35	3	0.41
Piedra o sillar con cal o cemento	15	0.76	2	0.27
Quincha (caña con barro)	1	0.05	-	-

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%	Casos	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	8	0.40	-	-
Triplay / Calamina / estera	2	0.10	-	-
Total	1978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, el material que conforman los pisos de la mayoría de las viviendas, en el caso del distrito de Orcopampa es el Cemento (71.23 %), mientras que en el distrito de Cayarani son de tierra (88.37 %). En el caso del primer distrito, los pisos de tierra alcanzan el 21.49 %, mientras que en el caso del segundo los pisos son de cemento alcanzan el 10.81 %.

Cuadro 6.3-14 Material predominante en los pisos de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%	Casos	%
Tierra	425	21.49	646	88.37
Cemento	1 409	71.23	79	10.81
Madera (pona, tornillo, etc.)	103	5.21	6	0.82
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	27	1.37	-	-
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	11	0.56	-	-
Parquet o madera pulida	3	0.15	-	-
Total	1 978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Anexo 6.3.3, se conoce que en las estancias ubicadas en el entorno de los componentes del PAD CH Misapuquio, las viviendas que predominan en el entorno (Calachani, Ajopujro, Chuañuma, Machacoyo, Llojeta, Cochasiq, Ovejería, Ampliación Cruz Pata, Sonjochocho, Salviani, Huisca Huisca y Yanananra), cuentan paredes donde el material predominante es la piedra; en cuanto a los techos, estos son en su mayoría de calamina.

- **Servicios básicos en o fuera de la vivienda**

El abastecimiento de agua en las viviendas del AIP, de acuerdo con la información obtenida del INEI 2017, permite conocer que en el distrito de Orcopampa el 85.44 % la mayoría de las viviendas cuentan con acceso a una red pública de abastecimiento de

agua ya sea dentro o fuera de la vivienda, pero dentro de la propiedad. En el caso del distrito de Cayarani, la situación es distinta, allí el 57.32 % de la población accede al líquido elemento mediante un pozo (agua subterránea) o un pilón/pileta de uso público y solo el 18.45 % cuenta con una red pública de agua ya sea dentro o fuera de la vivienda.

Cuadro 6.3-15 Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Abastecimiento de agua en la vivienda	Casos	%	Casos	%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	382	19.31	36	4.92
Red pública dentro de la vivienda	1308	66.13	172	23.53
Pozo (agua subterránea)	39	1.97	245	33.52
Pilón o pileta de uso público	156	7.89	174	23.80
Manantial o puquio	13	0.66	77	10.53
Río, acequia, lago, laguna	75	3.79	23	3.15
Camión - cisterna u otro similar	3	0.15		0.00
Vecino	1	0.05	4	0.55
Otro	1	0.05		0.00
Total	1978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el informe de Sistematización de resultados de trabajo de campo social (Anexo 6.3.3), se refiere que el agua para el distrito de Orcopampa proviene del Anexo Misapuquio, se almacena en un reservorio donde recibe un tratamiento de cloración para posteriormente distribuirse a la población.

Por otro lado, el agua para el distrito de Cayarani es captada de manantiales del Anexo Surapata. El agua solo es entubada, no posee ningún tratamiento. Se menciona que durante el periodo de lluvias el abastecimiento de agua es constante, mientras que entre los meses de julio y agosto el servicio debe racionalizarse, otorgándose solo de cuatro a cinco horas al día.

En cuanto a la eliminación de excretas, el Censo nacional 2017, refiere que en el distrito de Orcopampa el 82.76 % de las viviendas cuentan con acceso a una red pública de desagüe ya sea dentro o fuera de la vivienda; por otro lado, en el distrito de Cayarani, el 84.95 % de la población debe recurrir a un pozo ciego/negro, campo abierto/aire libre o a una letrina.

Cuadro 6.3-16 Servicio higiénico de las viviendas, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Servicio higiénico que tiene la vivienda	Casos	%	Casos	%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	435	21.99	13	1.78
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1202	60.77	77	10.53
Campo abierto o al aire libre	65	3.29	217	29.69
Letrina (con tratamiento)	183	9.25	91	12.45
Pozo ciego o negro	42	2.12	313	42.82
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	41	2.07	7	0.96
Río, acequia, canal o similar	4	0.20	5	0.68
Otro	6	0.30	8	1.09
Total	1978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Anexo 6.3.3, se conoce que la red pública de desagüe con la que cuenta el distrito de Orcopampa desemboca en una laguna de oxidación. Por su parte, en el distrito de Cayarani, la red pública de desagüe con la que cuenta está colapsada, no se da abasto.

Respecto al alumbrado eléctrico por red pública, se tiene que el 87.56 % de las viviendas cuenta con alumbrado eléctrico, de manera distinta sucede en el distrito de Cayarani donde el 58.82 % no cuenta con alumbrado eléctrico.

Cuadro 6.3-17 Alumbrado eléctrico de las viviendas, según ámbito geográfico del AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Alumbrado eléctrico por red pública	Casos	%	Casos	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	1 732	87.56	301	41.18
No tiene alumbrado eléctrico	246	12.44	430	58.82
Total	1 978	100.00	731	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

El Anexo 6.3.3, permite conocer que el alumbrado eléctrico que posee el distrito de Orcopampa proviene de la comunidad campesina Huancarama, el servicio es considerado como regular debido a los cortes de energía que se dan con frecuencia. En

el distrito de Cayarani, durante los meses de enero febrero y marzo, el servicio de energía eléctrica presenta problemas debido a las tormentas eléctricas que se desarrollan.

En cuanto a la eliminación de residuos sólidos, el Anexo 6.3.3, muestra que en el distrito de Orcopampa cuenta con un botadero a donde se llevan los residuos de manera diaria, la municipalidad se encuentra a cargo de dicha labor. En el distrito de Cayarani cuentan con un botadero ubicado a 20 minutos de la sede distrital, los residuos son recogidos por la municipalidad distrital de lunes a sábado.

6.3.6.3 Educación

La situación educativa de la población se puede exponer bajo diversos indicadores vinculados a la oferta educativa, nivel educativo y analfabetismo, principalmente; a continuación, se desarrollará cada uno de ellos.

- **Características de los servicios educativos**

La unidad de Estadística de la Calidad Educativa (Escale) 2021, muestra que el distrito de Orcopampa cuenta con 36 instituciones de Educación Básica Regular (EBR), una (1) de Básica Alternativa y una (1) de básica especial. Por su parte, el distrito de Cayarani solo cuenta con veintiocho (28) instituciones de EBR.

En cuanto al tipo de gestión, se tiene que en el distrito de Orcopampa 26 instituciones son públicas y 12 son privadas, mientras tanto, en el caso del distrito de Cayarani, todas las instituciones son de administración pública.

Por otro lado, respecto al ámbito urbano o rural al cual pertenecen las instituciones educativas se conoce que, en el distrito de Orcopampa todas las instituciones se ubican en el ámbito urbano, mientras que en el distrito de Cayarani pasa lo contrario, pues todas las instituciones educativas se encuentran en el área rural.

Cuadro 6.3-18 Número de instituciones educativas, en distritos del AIP

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Distrito Orcopampa					
Básica Regular:	36	24	12	27	9
Inicial	18	13	5	16	2
Primaria	14	9	5	7	7
Secundaria	4	2	2	4	0
Básica Alternativa	1	1	0	1	0
Básica Especial	1	1	0	1	0
Total	38	26	12	29	9
Distrito Cayarani					
Básica Regular:	28	28	0	0	28

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Inicial	15	15	0	0	15
Primaria	8	8	0	0	8
Secundaria	5	5	0	0	5
Total	28	28	0	0	28

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021), Ministerio de Educación.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el informe de Sistematización de Resultados de Trabajo de Campo Social (Anexo 6.3.3), se conoce que una de las instituciones representativas del distrito de Orcopampa es el centro educativo Alberto Flores Galindo, dicha unidad funciona desde el año 1983 y solo cuenta con el nivel secundario. En la actualidad cuenta con 398 estudiantes, 33 docentes, dos (2) auxiliares y seis (6) administrativos. Cuenta con todos los servicios básicos, los cuales se encuentran en buen estado. Posee veinte (20) aulas para el dictado de clases, de ellas algunas se encuentran en deterioro debido a su antigüedad.

Continuando con la información recabada en el Anexo 6.3-3, se conoce que la institución más representativa del distrito de Cayarani es el centro educativo 40458 San Juan Bautista, cuenta con los niveles de primaria y secundaria, el primero cuenta con 86 estudiantes y el segundo con 87 estudiantes; cuenta con siete (7) docentes para el nivel primario, dieciocho (18) docentes para el nivel secundario y un (1) auxiliar. La institución cuenta con todos los servicios básicos, sin embargo, se refiere que el servicio de agua presenta algunas interrupciones. Posee diecinueve (19) aulas, se indica que las aulas destinadas para laboratorio y almacén de educación física se encuentra deterioradas debido a la humedad.

Por su parte, el centro poblado Arcata, perteneciente al distrito de Cayarani, que encuentra cerca de la CH Misapuquio 1 y CH Misapuquio 2, posee un centro educativo, la I.E. N.º 40568, la cual ofrece los niveles de inicial, primaria y secundaria. Cuenta con 14 docentes en los tres niveles, una (1) de inicial, cinco (5) de primaria, siete (7) para secundaria y una (1) directora para los tres niveles. De acuerdo con la matrícula de 2022, en inicial cuentan con trece (13) estudiantes, en primaria con 48 y en secundaria con 54. Cuentan con todos los servicios básicos, tienen problemas con la energía eléctrica, debido a que el punto de donde se capta la energía para el centro educativo sufre desperfectos continuamente. La institución cuenta con un (1) aula para inicial, seis (6) para primaria y cinco (5) para secundaria, en la actualidad están recibiendo mantenimiento para evitar las filtraciones de agua en los techos y subsanar las canaletas de agua.

- **Docentes según tipo de gestión**

La Unidad de Estadística y Calidad Educativa 2021, indica que el distrito de Orcopampa cuenta con 145 docentes, de los cuales 105 corresponden a la gestión pública y 40 a la gestión privada. Por su parte, el distrito de Cayarani cuenta con 87 docentes, todo de la gestión pública.

Cuadro 6.3-19 Número de docentes de las instituciones educativas según distritos involucrados con el AIP, según gestión

Ámbito	Provincia Castilla			Provincia Condesuyos		
	Distrito Orcopampa			Distrito Cayarani		
Etapa, modalidad y nivel educativo	Gestión		Total	Gestión		Total
	Pública	Privada		Pública	Privada	
Básica Regular:	96	40	136	87	-	87
Inicial	17	8	25	10	-	10
Primaria	40	18	58	33	-	33
Secundaria	39	14	53	44	-	44
Básica Alternativa	7	-	7	-	-	-
Básica Especial	2	-	2	-	-	-
Total	105	40	145	87	0	87

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021), Ministerio de Educación.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Estudiantes matriculados según sexo**

De acuerdo con la información obtenida por Escala 2021, respecto a los estudiantes matriculados en las instituciones educativas de los distritos del AIP, se tiene que el grueso de estos pertenece a la EBR (Orcopampa: 1975 y Cayarani: 932). Asimismo, se observa que, de la totalidad de estudiantes matriculados en las distintas etapas, modalidades y niveles, la población masculina es ligeramente mayor que la femenina, obteniendo el 50.54 % y el 51.61 % en los distritos de Orcopampa y Cayarani, respectivamente.

Cuadro 6.3-20 Alumnos matriculados en distritos involucrados con el AIP, según sexo

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Sexo				Total	
		Masculino		Femenino		Total	
		Casos	%	Casos	%	Casos	%
Distrito Orcopampa							
Básica Regular:	1975	1001	50.68	974	49.32	1975	97.00
Inicial	403	205	50.87	198	49.13	403	19.79
Primaria	905	464	51.27	441	48.73	905	44.45
Secundaria	667	332	49.78	335	50.22	667	32.76
Básica Alternativa	50	20	40.00	30	60.00	50	2.46
Básica Especial	11	8	72.73	3	27.27	11	0.54
Total	2036	1029	50.54	1007	49.46	2036	100.00

Cuadro 6.3-20 Alumnos matriculados en distritos involucrados con el AIP, según sexo

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Sexo				Total	
		Masculino		Femenino		Casos	%
		Casos	%	Casos	%		
Distrito Cayarani							
Básica Regular:	932	481	51.61	451	48.39	932	45.78
Inicial	180	86	47.78	94	52.22	180	8.84
Primaria	379	191	50.40	188	49.60	379	18.61
Secundaria	373	204	54.69	169	45.31	373	18.32
Total	932	481	51.61	451	48.39	932	45.78

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021), Ministerio de Educación.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Indicadores de educación**

Nivel educativo de la población

El Censo 2017, en cuanto a la población de tres años a más y el nivel educativo alcanzado, muestra que los niveles alcanzados de manera mayoritaria en los distritos del AIP son el de secundaria y primaria, obteniendo en el distrito de Orcopampa el 35.44 % y 28.42 %, respectivamente, en Cayarani se tiene el 38.96 % y 27.55 %, respectivamente.

Cuadro 6.3-21 Nivel educativo de la población, según distritos involucrados con el AIP

Ámbito	Provincia Castilla		Provincia Condesuyos	
	Orcopampa		Cayarani	
Categoría	Casos	%	Casos	%
Secundaria	2736	35.44	1209	38.96
Primaria	2194	28.42	855	27.55
Sin nivel	769	9.96	385	12.41
Superior no universitaria completa	675	8.74	262	8.44
Inicial	442	5.72	133	4.29
Superior universitaria completa	452	5.85	124	4.00
Superior no universitaria incompleta	271	3.51	82	2.64
Superior universitaria incompleta	103	1.33	34	1.10
Maestría / doctorado	58	0.75	19	0.61
Básica especial	21	0.27	-	-
Total	7721	100.00	3103	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Analfabetismo**

El INEI 2017, muestra que la población que sabe leer y escribir en los distritos del AIP se encuentra por encima del 80.00 %. Asimismo, se puede observar que el porcentaje de la población femenina analfabeta es mayor que el porcentaje de la población masculina, este hecho se puede vislumbrar en los distritos de Orcopampa (17.83 %) y Cayarani (28.43 %).

Cuadro 6.3-22 Nivel de analfabetismo de la población, según distritos involucrados con el AIP

Ámbito geográfico		Sexo	Varón		Mujer		Total	
		Categorías	Población	%	Población	%	Población	%
Provincia Castilla	Distrito Orcopampa	Sí sabe leer y escribir	3750	90.14	2 926	82.17	6676	86.47
		No sabe leer y escribir	410	9.86	635	17.83	1045	13.53
		Total	4160	100.00	3561	100.00	7721	100.00
Provincia Condesuyos	Distrito Cayarani	Sí sabe leer y escribir	1830	91.41	788	71.57	2618	84.37
		No sabe leer y escribir	172	8.59	313	28.43	485	15.63
		Total	2002	100.00	1101	100.00	3103	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

6.3.6.4 Salud

Se ha realizado una caracterización de salud tomando en cuenta los siguientes criterios: características de la oferta de salud, población afiliada a seguros de salud e indicadores de salud (morbilidad y mortalidad)

- **Características de la oferta de salud**

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, se puede observar que la oferta de salud en los distritos de Orcopampa y Cayarani es reducida. El primero cuenta con cuatro (4) unidades médicas (dos (2) policlínicos privados, dos (2) centros de salud, uno privado y uno de gestión pública); mientras que el segundo cuenta con tres (3) unidades médicas (1 policlínico privado y dos centros de salud, uno de gestión privada y el otro de gestión pública). Todas las unidades médicas de ambos distritos solo son de atención primaria y tienen el nivel I-3.

Cuadro 6.3-23 Establecimientos de salud, según distritos involucrados con el AIP

Establecimiento de salud	Clasificación	Gestión	Nivel	Dirección
Distrito Orcopampa				
Compañía Minera Ares S.A.C	Policlínico	Privado	I-3	Ares S/N, Orcopampa
S. G. Natclar S.A.C.	Policlínico	Privado	I-3	Av. Cuzco S/N, Orcopampa
Centro de Salud Orcopampa	Centro de Salud	Gobierno Regional	I-3	AV. Buenaventura S/N, Orcopampa
Unidad Médica Orcopampa	Centro de Salud	Privado	I-3	AV. Buenaventura S/N, Piso 1, Orcopampa
Distrito Cayarani				
Centro de Salud Cayarani	Centro de Salud	Gobierno Regional	I-3	Plaza Principal S/N, Cayarani
Compañía Minera Ares S.A.C.	Policlínico	Privado	I-3	Arcata S/N, Centro Poblado Arcata - Cayarani
Puesto de Salud Arcata	Centro de Salud	Gobierno Regional	I-3	Arcata S/N, Centro Poblado Arcata - Cayarani

Fuente: Listado de Establecimientos Registrados en el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Anexo 6.3-3, la principal unidad médica del distrito de Orcopampa es el Centro de Salud Orcopampa, el cual tiene la categoría I-3, pertenece a la Micro Red de salud Andagua y a la Red de Salud Castilla-Condesuyos. Cuenta con cinco (5) médicos, ocho (8) licenciadas en enfermería, ocho (8) técnicas en enfermería, un (1) auxiliar de enfermería, un (1) personal de limpieza y un (1) conductor. La unidad médica cuenta con todos los servicios básicos, sin embargo, existen algunas fugas de agua ocasionado a la falta de mantenimiento. Los ambientes del establecimiento están asignados para consultorios de medicina, enfermería, odontología, obstetricia, planificación familiar, estadística, almacén y psicología; la mayoría de los ambientes se encuentran deteriorados debido a las filtraciones de agua por la lluvia.

Continuando con la información contenida en el Anexo 6.3.3, se conoce que el principal centro médico del distrito de Cayarani es el Centro de Salud Cayarani, este tiene la categoría I-3, pertenece a la Micro Red de Salud Caylloma y a la Red de Salud Arequipa-Caylloma. Cuenta con dos (2) médicos, tres (3) enfermeras, tres (3) obstetras, tres (3) técnicos en enfermería y un (1) conductor. En cuanto a los servicios básicos, se indica que el servicio de agua solo es de 2 a 3 horas al día, por otro lado, no cuenta con sistema integrado de desagüe, en su lugar posee un pozo séptico. El centro cuenta con once (11) ambientes, los cuales están destinados para enfermería, obstetricia, farmacia, laboratorio, tópico, odontología, entre otros.

Por otro lado, a 1.9 km de la CH Misapuquio 1 y a 2 km, aproximadamente de la CH Misapuquio dos se encuentra el Centro Poblado de Arcata (perteneciente al distrito de Cayarani) el cual cuenta con el Puesto de Salud Arcata, cuenta con la categoría I-2, pertenece a la Micro Red de Salud Caylloma Alta y a la Red de Salud Arequipa.

Actualmente cuenta con un (1) médico serum, una (1) licenciada en enfermería, también serum, un (1) técnico en enfermería y un (1) obstetra. Cuentan con todos los servicios básicos, debido al clima, algunas veces, por la mañana el agua se congela y no pueden hacer uso de esta, en el caso del desagüe, debido a algunas deficiencias en la construcción, no se encuentra debidamente anexado y presenta ciertas fugas. El Puesto de Salud cuenta con seis (6) ambientes, un (1) consultorio de medicina general, un (1) consultorio de enfermería, un (1) ambiente destinado para farmacia, uno (1) para cadena de frío, un (1) tópico y una (1) residencia para el personal médico.

- **Población afiliada a seguros de salud**

En cuanto a la población afiliada a algún seguro de salud, de acuerdo con la información obtenida del INEI 2017, se encuentra que, en el distrito de Orcopampa, la mayor parte de la población cuenta con seguro de EsSalud y en segundo lugar se ubica la población que no cuenta con ningún seguro, los que alcanzan el 26.20 %. Por su parte en el distrito de Cayarani, el 53.00 % de la población cuenta con Seguro Integral de Salud (SIS) y es seguido por el 32.19 % de la población que cuenta con EsSalud, en este distrito, las personas que no cuentan con ningún seguro de salud alcanzan el 10.93 %.

Cuadro 6.3-24 Población afiliada a seguros de salud, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Castilla		Condesuyos	
Distrito	Orcopampa		Cayarani	
Población afiliada a seguros de salud	Casos	%	Casos	%
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	1219	14.91	1717	53.46
Solo EsSalud	4263	52.13	1034	32.19
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	15	0.18	20	0.62
Solo Seguro privado de salud	208	2.54	64	1.99
Solo Otro seguro	148	1.81	13	0.40
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	2	0.02	-	-
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	2	0.02	-	-
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	3	0.04	1	0.03
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	1	0.01	-	-
EsSalud y Seguro privado de salud	130	1.59	8	0.25
EsSalud y Otro seguro	33	0.40	4	0.12
EsSalud, Seguro privado de salud y Otro seguro	5	0.06	-	-
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	1	0.01	-	-
Seguro privado de salud y Otro seguro	5	0.06	-	-
No tiene ningún seguro	2142	26.20	351	10.93
Total	8177	100.00	3212	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Indicadores de salud**

Entre los principales indicadores de salud consideramos a la morbilidad, mortalidad y desnutrición.

Morbilidad

Se comprende a la morbilidad como la frecuencia con la que se presentan las enfermedades en una población en determinado espacio geográfico y tiempo. Según el Ministerio de Salud 2021, en los distritos de Orcopampa y Cayarani los grupos de morbilidad que más casos presentaron fueron el de enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares (39.28 % y 26.10 %, respectivamente) y el de infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (30.92 % y 28.10 %, respectivamente).

Cuadro 6.3-25 Tasa de morbilidad, según distritos involucrados con el AIP

Grupo Morbilidad		Etapa de Vida					Total	
		00-11a	12-17a	18-29a	30-59a	60a>	Casos	%
Distrito Orcopampa								
A00 - A09	Enfermedades infecciosas intestinales	23	4	3	22	12	64	3.74
D50 - D53	Anemias nutricionales	27	1	5	3	0	36	2.10
E65 - E68	Obesidad y otros de hiperalimentación	47	0	9	28	2	86	5.03
J00 - J06	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	282	37	49	124	37	529	30.92
K00 - K14	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	407	65	76	112	12	672	39.28
K20 - K31	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	0	0	2	9	7	18	1.05
M40 - M54	Dorsopatías	0	0	2	18	5	25	1.46
N30 - N39	Otras enfermedades del sistema urinario	6	0	27	36	14	83	4.85
O20 - O29	Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	0	23	67	74	0	164	9.59
R50 - R69	Síntomas y signos generales	8	0	3	18	5	34	1.99
Distrito Cayarani								
A00 - A09	Enfermedades infecciosas intestinales	94	1	8	33	16	152	7.63
D50 - D53	Anemias nutricionales	129	0	6	3	1	139	6.98
E65 - E68	Obesidad y otros de hiperalimentación	0	1	25	80	8	114	5.72

Cuadro 6.3-25 Tasa de morbilidad, según distritos involucrados con el AIP

Grupo Morbilidad		Etapa de Vida					Total	
		00-11a	12-17a	18-29a	30-59a	60a>	Casos	%
J00 - J06	infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	271	34	68	137	51	561	28.16
K00 - K14	enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	219	27	98	137	39	520	26.10
K20 - K31	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	3	6	19	86	38	152	7.63
N30 - N39	Otras enfermedades del sistema urinario	5	2	39	54	24	124	6.22
O20 - O29	Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	0	6	20	16	0	42	2.11
R50 - R69	Síntomas y signos generales	84	8	18	50	28	188	9.44

Fuente: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Morbilidad. Año 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el Anexo 6.3.3, se conoce que las principales morbilidades atendidas en el Centro de Salud Orcopampa son las infecciones agudas respiratorias (IRAS) y las enfermedades diarreicas agudas (EDAS), las cuales afectan a personas de todas las edades indistintamente. En el Centro de Salud Cayarani las principales morbilidades registradas también son las IRAS y EDAS, teniendo a los niños y adultos mayores como la principal población afectada. Por su parte, se señala que en el Puesto de Salud Arcata, las infecciones respiratorias son las enfermedades más frecuentes, éstas se dan durante todo el año con mayor predominancia en el periodo de friaje y afecta en mayor medida a los niños, también se identifica como una enfermedad frecuente a la anemia en niños.

Mortalidad

Según la fuente del Minsa, en el año 2021, en cuanto a fallecimientos, en Orcopampa se registraron 42 y en Cayarani catorce (14), lo que representa el 13.17 % y 10.61 % de los totales provinciales. En general, en ambos distritos se puede apreciar que la mayor parte de la población que ha fallecido se encuentran en el rango de 60 años a más.

Cuadro 6.3-26 Casos de mortalidad, según distritos involucrados con el AIP

Rango de edad	Provincia Castilla		Provincia Condesuyos	
	Distrito Orcopampa	Total	Distrito Cayarani	Total
0 a 11 años	3	12	0	5
12 a 17 años	0	4	2	5
18 a 29 años	3	7	2	3
30 a 59 años	14	77	1	23
60 a más años	22	219	9	96
Total	42	319	14	132

Fuente: Repositorio Único Nacional de Información en Salud – Sistema Informático Nacional de Defunciones (Sinadef). Año 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

Desnutrición

En cuanto a la desnutrición, el INEI brinda una estimación de dos años (2019-2020) a nivel departamental, ello permite conocer que para el año 2020, la desnutrición estimada era de 6.

6.3.6.5 Transporte y comunicaciones

En esta sección se presenta las características del transporte terrestre, transporte aéreo y principales medios de comunicación.

- **Transporte terrestre**

El departamento de Arequipa cuenta con una de las vías más importantes del país, la Panamericana Sur (Ruta Nacional PE-1S). Otra vía importante con la que cuenta es la Ruta Nacional PE 34, la cual atraviesa el departamento de Arequipa y lleva hasta Puno, esta cuenta con varios ramales (PE 34 A, PE 34 C, PE 34 E y PE 34 J que permiten conectar a las distintas provincias del departamento. Por otro lado, también cuenta con una serie de vías departamentales como las rutas AR 104, AR 105, AR 106, AR 107, AR 108, AR 109, AR 110, AR 111, AR 112, entre otras.

De las vías departamentales señaladas destacan la AR 105, AR 106 y AR 107 las cuales atraviesan la provincia de Castilla. En el caso de la provincia de Condesuyos, es atravesada por las vías departamentales AR 105 y AR 107.

De acuerdo con la información puesta disposición por la Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018) se encuentra que la infraestructura vial existente en el Sistema Nacional de Carreteras en Arequipa, dividido en la red vial nacional, departamental y vecinal recorre 1497.1 km, 1773 km y 6163.1 km, respectivamente.

De acuerdo con el Anexo 6.3.3, para llegar al distrito de Orcopampa se cuenta con tres empresas de transporte, las cuales son: Sotur, Reyna e Inmaculada, éstas brindan el servicio Orcopampa-Arequipa, el periodo de viaje tarda aproximadamente 8 horas, el costo de pasaje se encuentra entre los S/ 25.00 y S/ 35.00.

Continuando con el Anexo 6.3.3, permite conocer que para llegar a Cayarani se utiliza autos, combis, minivans que realizan la ruta Cayarani-Arequipa, el viaje dura 6 horas y tiene un costo de S/ 40.00, también hacen la ruta Cayarani-Chumbivilcas-Cusco, cuyo viaje toma 1 hora 15 minutos y tiene un costo de S/ 8.00. En el caso del centro poblado Arcata, para poder dirigirse a Arequipa, deben tomar cualquiera de los buses que salga de Orcopampa en El Cruce.

- **Transporte aéreo**

De acuerdo con la información de la Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018) respecto a la infraestructura aeroportuaria operativa al 2018, se tiene que en el departamento de Arequipa existen tres (3) aeródromos, de los cuales dos (2) son de administración privada (Aero Link S.A. y Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.) y uno (1) de administración pública (Municipalidad Provincial de Islay); un (1) helipuerto, el cual es administrado por la Municipalidad Distrital de Sayla; y también se cuenta con un (1) aeropuerto, el cual se encuentra concesionado a Aeropuertos Andinos del Perú S.A.

- **Transporte ferroviario**

El departamento de Arequipa, de acuerdo con la Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018), cuenta con el Ferrocarril Transandino que va desde la localidad de Matarani hasta Cusco, recorriendo un total de 989.7 km.

- **Medios de comunicación**

El distrito de Orcopampa, de acuerdo con el mapa de cobertura del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel), se conoce que cuenta con cuatro (4) operadoras de telefonía móvil, los cuales son Claro, Movistar, Bitel y Entel, en la capital distrital las cuatro operadoras tienen presencia, sin embargo, fuera de ella varía de acuerdo con la ubicación geográfica, teniendo varias zonas sin cobertura. En el caso del distrito de Cayarani, solo brinda el servicio de telefonía móvil tres operadoras, Entel, Claro y Movistar, la cobertura varía de acuerdo con la ubicación geográfica, asimismo se presentan varias zonas donde no se cuenta con señal de ninguna operadora.

De acuerdo con el Anexo 6.3-3, se conoce que en Orcopampa los medios de comunicación más utilizados por la población son la televisión y la radio, los canales con mayor sintonía son TV Perú, América TV y ATV, mientras que las emisoras con mayor sintonía son Radio San Andrés y Radio Orcopampa.

El medio de comunicación más utilizado por la población del distrito de Cayarani, de acuerdo con el Anexo 6.3.3, es la radio, siendo la emisora con mayor sintonía Radio Municipal. Por su parte, en centro poblado Arcata, el principal medio de comunicación utilizado es la televisión, siendo el canal más visto América TV.

Respecto de las estancias de Sonjochocho y Salviani, se indicó que el principal medio de comunicación utilizado informarse es la radio; las emisoras más escuchadas RPP y Radio Sicuani. Sin embargo, estas presentan mucha interferencia y no siempre llega la señal, se indicó.

Otras Radioemisora escuchadas, aunque también con dificultades son: Radio Orcopampa, Radio Santa Mónica, Radio Pulpepra, Radio Victoria, Radio Juliaca, Radio Sicuani, Radio Espinar y Radio Chumbilicas.

De otro lado en el entorno del AIP no se cuenta con distribución de periódicos locales o departamentales.

6.3.6.6 Institucionalidad / organización local

En esta parte se detallarán algunos aspectos de la institucionalidad como la organización, organizaciones sociales presentes y programas sociales que se vienen implementando en el ámbito geográfico del AIP.

- **Instituciones**

Los ámbitos geográficos del área de influencia del proyecto comprenden entidades representativas que participan en la gestión local, provincial y regional, a continuación, describen las instituciones más relevantes:

Gobierno Regional: La región y su gobierno tiene a su cargo los diversos sectores del Gobierno Central, como el desarrollo social, cultural y económico en la región. Esta entidad tiene personería jurídica de derecho público, por lo tanto, tiene autonomía política, económica y administrativa. Actualmente, el Gobierno Regional está representado por Kimmerlee Gutierrez Canahuire²⁵.

Municipalidad Provincial de Castilla: Tiene como función promover una adecuada prestación de los servicios públicos, fomentar el bienestar de los vecinos, el desarrollo integral de la localidad. Actualmente, la autoridad máxima de la entidad es Héctor Raúl Cáceres Muñoz²⁶. Cabe resaltar que la capital es el distrito de Aplao.

Municipalidad Provincial de Condesuyos: Tiene como función promover una adecuada prestación de los servicios públicos, fomentar el bienestar de los vecinos, el desarrollo integral de la localidad. Actualmente, la autoridad máxima de la entidad es Miguel Ángel Manchego Llerena²⁷. Cabe resaltar que la capital es el distrito de Chuquibamba.

²⁵ Jurado Nacional de Elecciones: Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipales. Obtenido de: <https://cej.ine.gob.pe/Autoridades>. Consulta: 28/06/2022.

²⁶ Ídem.

²⁷ Ídem.

Cuadro 6.3-27 Alcaldes de municipalidades provinciales del AIP

Ámbito geográfico	Municipalidad	Alcalde
Provincia Castilla	Municipalidad Provincial Castilla	Héctor Raúl Cáceres Muñoz
Provincia Condesuyos	Municipalidad Provincial Condesuyos	Miguel Ángel Manchego Llerena

Fuente: Jurado Nacional de Elecciones (JNE)-Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipalidades
Elaboración: JCI, 2022.

Municipalidad Distrital de Orcopampa: Administración de Gobierno Local, que busca promover el desarrollo de su localidad a través de su gestión y en colaboración con otras instituciones. El alcalde electo para el periodo 2019-2022 es Juan Carlos Llerena Huamaní²⁸.

Municipalidad Distrital de Cayarani: Administración de Gobierno Local, que busca promover el desarrollo de su localidad a través de su gestión y en colaboración con otras instituciones. El alcalde electo para el periodo 2019-2022 es Rudicendo Wilbert Sulla Ccallo²⁹.

En el cuadro siguiente se muestra a los gobiernos locales del AIP y sus representantes:

Cuadro 6.3-28 Alcaldes de municipalidades distritales del AIP

Ámbito geográfico		Descripción	
Provincia	Distrito	Municipalidad	Alcalde
Castilla	Orcopampa	Municipalidad Distrital Orcopampa	Juan Carlos Llerena Huamaní
Cayarani	Cayarani	Municipalidad Distrital Cayarani	Rudicendo Wilbert Sulla Ccallo

Fuente: Jurado Nacional de Elecciones (JNE): Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipalidades
Elaboración: JCI, 2022.

En los ámbitos geográficos se tienen organizaciones sociales representativas que participan en la gestión local de los distritos de Orcopampa y Cayarani. A continuación, se describen las más relevantes:

Comunidad Campesina Orcopampa: organización de interés público, con existencia legal y personería jurídica que se ubica en el distrito de Orcopampa. En la actualidad está presidida por el Sr. Santos Sana Huamaní.

Comunidad Campesina Huancarama: organización de interés público, con existencia legal y personería jurídica que se ubica en el distrito de Orcopampa. En la actualidad está presidida por la Sra. Yovana Chávez Cáceres.

²⁸ Ídem.

²⁹ Ídem.

Frente de Defensa de los Intereses de Cayarani: organización que busca apoyar iniciativas locales y de salvaguarda de los intereses de los ciudadanos del distrito de Cayarani. En la actualidad su representante es el Sr. Emilio Chipana Inca.

De acuerdo con la información recabada en campo (Anexo 6.3.3), a continuación, se muestra un cuadro que incluye la información de los actores sociales entrevistados y los representantes identificados como importantes:

Cuadro 6.3-29 Actores sociales y representantes significativos

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Poblado
1	Municipalidad Distrital Cayarani	Jhon Valdivia Uracahua	Subgerente de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental	Distrito Cayarani
2	I. E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani	Bedemayes Choque Ramos	Director	Distrito Cayarani
3	I. E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani	Richard Hernán Tito Vásquez	Docente	Distrito Cayarani
4	I. E. Inicial Cayarani	Zoila Consuelo Bravo	Docente	Distrito Cayarani
5	Centro de Salud Cayarani	Diana Choquehuanca Quispe	Obstetra y jefa del Centro de Salud	Distrito Cayarani
6	Centro de Salud Cayarani	Miriam Montañez Huamani	Técnica en enfermería	Distrito Cayarani
7	Subprefectura distrital Cayarani	Uriel Calle Jire	Subprefecto	Distrito Cayarani
8	Frente de Defensa de los Intereses de Cayarani	Emilio Chipa Inca	Presidente	Distrito Cayarani
9	Municipalidad del Centro Poblado Arcata	César Yauri Cáceres	Integrante de la comisión de trabajo	Centro Poblado Arcata
10	Gobernación Arcata	Maximiliano Totocayo Huañawi	Teniente Gobernador	Centro Poblado Arcata
11	I. E. N° 40568	Tania Eusebia Uscamayta Chipana	Directora	Centro Poblado Arcata
12	Puesto de Salud Arcata	Efraín Cáceres Nina	Obstetra y encargado del puesto de salud	Centro Poblado Arcata
13	Frente de Defensa de Los Intereses del Pueblo de Arcata	Braulia Caccala Huamani	Presidenta	Centro Poblado Arcata
14	Asociación de Alpaqueros	Cristóbal Sabina	Presidente	Centro Poblado Arcata
15	Club de Madres Arcata	Teófila Huachaca Huamani	Presidenta	Centro Poblado Arcata
16	Vaso de Leche	Celia Layme Torres	Presidenta	Centro Poblado Arcata

Cuadro 6.3-29 Actores sociales y representantes significativos

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Poblado
17	Estancia Llojeta	Andrés Chipa Flores	Pastor	Estancia Llojeta
18	Estancia Llojeta	Hilario Yucra	Propietario	Estancia Llojeta
19	Estancia Cochasiq	Abeth Cevallos Salgado	Propietaria	Estancia Cochasiq
20	Ampliación Cruz Pata	Román Sana Chávez	Poblador	Ampliación Cruz Pata
21	Estancia Ovejera	Zenón Caccala Maymire	Pastor	Estancia Ovejera
22	Estancia Salviani	Alejandrina Doris Mercado Barrios	Propietaria	Estancia Salviani
23	Municipalidad Distrital Orcopampa	Juan Carlos Llerena Huamani	Alcalde	Distrito Orcopampa
24	Municipalidad Distrital Orcopampa / Asociación Central de Productores Alpaqueros del Distrito de Orcopampa	Alfredo Trelles Salas	Secretario General de Alcaldía / Presidente	Distrito Orcopampa
25	Municipalidad Distrital Orcopampa	Vicente Cárcamo Huamani	Gerente de Desarrollo Social y Económico	Distrito Orcopampa
26	Subprefectura Distrital	José Castro Huayhua	Subprefecto distrital	Distrito Orcopampa
27	Juzgado de Paz no letrado	José Llamoca Cáceres	Juez de Paz	Distrito Orcopampa
28	Centro de Salud Orcopampa	Daysi Huarca Merma	Médico General	Distrito Orcopampa
29	I.E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa	Raúl Pari García	Director	Distrito Orcopampa
30	Junta Directiva Comunidad Campesina Orcopampa	Santos Sana Huamani	Presidente	Distrito Orcopampa
31	Junta Directiva Comunidad Campesina Huancarama	Yovana Chávez Cáceres	Presidenta	Distrito Orcopampa
32	Junta Directiva Comunidad Campesina Huancarama	Noemí Vilcarana Chacón	Tesorera	Distrito Orcopampa
33	Empresa Comunal de Aguas Termales – C.C. Huancarama	Ladia Mamani Quispe	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama
34	Asociación de Vacunos	Eduardo Urday Quiluya	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama
35	Asociación de alpacas	Roger Chávez Cáceres	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama
36	Comité de Chaccu de vicuñas	Carmelo Patiño	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama

Cuadro 6.3-29 Actores sociales y representantes significativos

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Poblado
37	Club Deportivo Juventud Huancarama	Luis Sana Tapia	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama
38	Club Deportivo Peñarol Sauce	Pedro Casali Tintaya	Presidente	Comunidad Campesina Huancarama
39	Estancia Calachani	Juan Ayta Huamaní	Jefe de Familia	Estancia Calachani
40	Estancia Chuañuma	Juan Carlos Mercado Sanca	Jefe de Familia	Estancia Chuañuma

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022 - JCI.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Programas sociales**

Los programas sociales son recursos del Estado dirigidos a la lucha contra la pobreza, apoyo a poblaciones en situación de vulnerabilidad o el desarrollo de una mejor infraestructura social para mejorar las condiciones de vida de la población.

Desde el 2011, mediante la Ley N.º 29911, la selección de usuarios de los programas sociales o subsidios del Estado se realiza a través del Sistema de Focalización de Hogares (Sisfoh), administrado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

De acuerdo con la Plataforma de Datos Georreferenciados Geo Perú, en el distrito de Orcopampa se cuenta con los siguientes programas sociales: Juntos, Pensión 65, Qali Warma y Contigo. Por otro lado, en el distrito de Cayarani se encuentran a los siguientes programas sociales: Juntos, Foncodes, Pensión 65, Qali Warma, Contigo y País.

6.3.6.7 Cultura

En esta sección se realizará una caracterización partiendo de las principales festividades, idioma y religión de los distritos del AIP.

- **Festividades**

De acuerdo con el directorio nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital del INEI (2013), encontramos que en el departamento de Arequipa se celebra 427 festividades al año, lo que representa el 6.20 % de las celebraciones a nivel nacional.

En el distrito de Orcopampa se celebran dos festividades durante el año, el 1 de noviembre se realiza la celebración en honor a Jesús Nazareno y el 10 de diciembre se realiza la celebración por la Virgen de La Inmaculada Concepción. Por otro lado, en el distrito de Cayarani el 9 de diciembre se lleva a cabo la festividad por la Virgen del Rosario.

- **Actividades ancestrales**

Según el informe de Sistematización de Resultados de Trabajo de Campo Social (Anexo 6.3-3), entre las actividades ancestrales realizada en el distrito de Orcopampa, la comunidad del mismo nombre, la Comunidad Campesina de Orcopampa y las estancias

Llojeta, Chuañuma, se tiene a la *Tinka* o *Tinkachu* de camélidos, la cual consiste en marcar a los animales, contabilizarlos, distinguir su sexo, al mismo tiempo se realiza el pago a los *apus*, para que los animales sigan aumentando. En otras actividades realizadas se encuentra el *chaccu de vicuñas*, *apucllay*, y escarbo de acequia.

Por otra parte, en el distrito de Cayarani, el centro poblado Arcata, y las estancias Sonjochocho y Salviani destacan como actividades ancestrales la *Tinka* de camélidos, los pagachos y la danza de la Huaylía.

- **Idioma**

Respecto al idioma con el que aprendieron a hablar las personas del AIP, el INEI 2017 muestra la siguiente información. En el distrito de Orcopampa el 64.99 % de su población menciona haber aprendido con el castellano, el 33.42 % indica que aprendió con el quechua y el restante 1.59 % lo hizo con aimara, aguajún/aguauruna, lengua extranjera, lengua de señas peruanas, no escucha ni habla o no sabe/no responde. Por su parte, en el distrito de Cayarani el 71.06 % de su población señala haber aprendido con el quechua, el 27.81 % con el castellano y el restante 1.13 % precisó haber aprendido con aimara, no escucha ni habla o no sabe/no responde.

Cuadro 6.3-30 Idioma o lengua con la que aprendió a hablar, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Provincia Castilla		Provincia Condesuyos	
Distrito	Distrito Orcopampa		Distrito Cayarani	
Idioma o lengua con el que aprendió hablar	Casos	%	Casos	%
Quechua	2580	33.42	2205	71.06
Aimara	64	0.83	19	0.61
Aguajún / Aguaruna	2	0.03	-	-
Otra lengua extranjera	5	0.06	-	-
Castellano	5018	64.99	863	27.81
Lengua de señas peruanas	2	0.03	-	-
No escucha, ni habla	6	0.08	2	0.06
No sabe / No responde	44	0.57	14	0.45
Total	7721	100.00	3103	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Religión**

En cuanto a la religión que se profesa en los distritos del AIP, el Censo Nacional 2017, permite conocer que la religión católica es la predominante en los distritos de Orcopampa (82.99 %) y Cayarani (82.74 %). Del mismo modo, en ambos distritos se puede apreciar que la segunda religión profesada por la población es la evangélica con el 5.27 % (Orcopampa) y 6.13 % (Cayarani).

Cuadro 6.3-31 Religión que profesa la población, según distritos involucrados con el AIP

Provincia	Provincia Castilla		Provincia Condesuyos	
Distrito	Distrito Orcopampa		Distrito Cayarani	
Religión que profesa	Casos	%	Casos	%
Católica	4771	82.99	2147	82.74
Evangélica	303	5.27	159	6.13
Adventista	284	4.94	104	4.01
Ninguna	184	3.20	64	2.47
Otra	128	2.23	102	3.93
Cristiano	45	0.78	15	0.58
Testigo de Jehová	25	0.43	3	0.12
Mormones	9	0.16	1	0.04
Total	5749	100.00	2 595	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

6.3.6.8 Economía

En este apartado se realizará una caracterización tomando en cuenta los siguientes criterios: Población en Edad para Trabajar, Población Económicamente Activa, Principales actividades económicas de la Población Económicamente Activa, Población Económicamente Activa según categoría de desempeño, actividades económicas (agricultura, minería y comercio, y servicios) y finalmente se detallará aspectos sobre pobreza y desarrollo (índice de desarrollo humano, pobreza monetaria y necesidades básicas insatisfechas).

- **Población en edad de trabajar (población económicamente activa e inactiva)**

De acuerdo con la información referida por la Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados Geo Perú, se muestra que la Población en edad de trabajar (PET) a nivel de las AIP, representa el 68.29 % (Orcopampa) y 75.84 % (Cayarani) de su población total. La Población económicamente activa (PEA) representa el 45.79 % (Orcopampa) y 52.40 % (Cayarani) de la población total de cada distrito.

En cuanto a la distribución de la PEA en las AIP, se puede observar que, en el distrito de Orcopampa, la PEA ocupada (PEAO) la conforma el 95.75 % de la PEA y la PEA desocupada (PEAD) está conformada por el 4.25 % de la PEA. Por su parte, en el distrito de Cayarani la PEA ocupada conforma el 96.14 % de la PEA y la PEAD, el 4.25 % de la PEA.

Cuadro 6.3-32 Población en edad de trabajar, según distritos involucrados con el AIP

Ámbito geográfico	Distrito Orcopampa		Distrito Cayarani	
	N.º	%	N.º	%
Población en edad de trabajar (PET)	5584	68.29	2436	75.84
Población económicamente activa (PEA)	3744	45.79	1683	52.40
PEA ocupada (PEAO)	3585	95.75	1618	96.14
PEA desocupada (PEAD)	159	4.25	65	3.86
Población económicamente inactiva (PEI)	1840	32.95	753	30.91
Población total	8177	100.00	3212	100.00

Fuente: Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados Geo Perú - INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

- **PEA según actividades económicas**

Respecto a las actividades económicas que se practican en los distritos del AIP, el Censo Nacional 2017, permite conocer que, en los distritos de Orcopampa y Cayarani, destacan las actividades del sector primario, teniendo así a la explotación de minas y canteras como la agrupación predominante con el 40.71 % y 43.30 %, respectivamente. En el caso del distrito de Orcopampa, las actividades relacionadas con el comercio ocupan el segundo lugar, pero de manera rezagada, obteniendo el 13.21 %; por otro lado, en el distrito de Cayarani, las actividades agropecuarias alcanzan el 32.92 %.

Cuadro 6.3-33 Composición y distribución de la PEA ocupada agrupada por actividades, según distritos involucrados con el AIP

Actividad según agrupación	Distrito Orcopampa		Distrito Cayarani	
	Casos	%	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	306	8.51	533	32.92
Explotación de minas y canteras	1464	40.71	701	43.30
Industrias manufactureras	175	4.87	34	2.10
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2	0.06	1	0.06
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	9	0.25	-	-
Construcción	282	7.84	88	5.44
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	475	13.21	63	3.89
Transporte y almacenamiento	183	5.09	44	2.72
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	253	7.04	32	1.98
Información y comunicaciones	9	0.25	-	-
Actividades financieras y de seguros	5	0.14	-	-

Actividad según agrupación	Distrito Orcopampa		Distrito Cayarani	
	Casos	%	Casos	%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	71	1.97	20	1.24
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	46	1.28	9	0.56
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	70	1.95	43	2.66
Enseñanza	118	3.28	38	2.35
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	34	0.95	5	0.31
Actividades artísticas	14	0.39	1	0.06
Otras actividades de servicios	57	1.59	7	0.43
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	23	0.64	-	-
Total	3596	100.00	1 619	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

• Población económicamente activa según categoría de desempeño

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, se tiene que la PEA ocupada en el AIP se desempeña de la siguiente manera:

En el distrito de Orcopampa, el 45.69 % de la PEA se desempeña como obrero(a), el 24.81 % lo hace como trabajador(a) independiente o por cuenta propia, el 24.33 % lo hace como empleado(a) y el restante 3.06 % lo hace como empleador(a), trabajador(a) en un negocio familiar o trabajador(a) del hogar. Por otro lado, se observa que el porcentaje mayoritario de mujeres (48.57 %) se desenvuelven como trabajadoras independientes o por cuenta propia, mientras que el grupo mayoritario de hombres trabajan como obreros.

En el distrito de Cayarani, el 49.78 % de la población se desempeña como obrero(a), el 25.88 % lo hace como trabajador(a) independiente o por cuenta propia, el 19.33 % como empleado(a) y el restante 5.00 % lo hace como empleador(a) o como trabajador(a) en el negocio de un familiar. Por otro lado, se aprecia que el porcentaje mayoritario de mujeres (54.71 %) de este distrito laboran como trabajadoras independientes o por cuenta propia, mientras que el porcentaje mayoritario de varones (56.43 %) trabaja como obreros.

Cuadro 6.3-34 PEA según cargo desempeñado en distritos involucrados con el AIP

Categoría del cargo desempeñado	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Distrito Orcopampa						
Empleador(a) o patrono(a)	58	2.25	48	4.74	106	2.95

Categoría del cargo desempeñado	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Trabajador(a) independiente o por cuenta propia	400	15.49	492	48.57	892	24.81
Empleado(a)	562	21.76	313	30.90	875	24.33
Obrero(a)	1542	59.70	101	9.97	1643	45.69
Trabajador(a) en negocio de un familiar	19	0.74	38	3.75	57	1.59
Trabajador(a) del hogar	2	0.08	21	2.07	23	0.64
Total	2583	100.00	1013	100.00	3596	100.00
Distrito Cayarani						
Empleador(a) o patrono(a)	51	3.95	19	5.78	70	4.32
Trabajador(a) independiente o por cuenta propia	239	18.53	180	54.71	419	25.88
Empleado(a)	265	20.54	48	14.59	313	19.33
Obrero(a)	728	56.43	78	23.71	806	49.78
Trabajador(a) en negocio de un familiar	7	0.54	4	1.22	11	0.68
Total	1290	100.00	329	100.00	1619	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Actividades económicas**

De acuerdo con el informe Caracterización del departamento de Arequipa del BCRP (2022) y con la información del INEI (2020), respecto a la estructura económica a nivel departamental, se tiene que Arequipa aportó el 4.07 % al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional durante el 2020. Entre las actividades más representativas se puede visualizar a la extracción de petróleo, gas y minerales que aporta el 31.95 % al VAB departamental y en los últimos diez años presenta un crecimiento anual de 3.9 %, otras actividades también significativas para el departamento son la manufactura (10.75 %), comercio (9.37 %) y otros servicios (18.06 %).

Cuadro 6.3-35 Estructura económica del departamento Arequipa, según el Valor Agregado Bruto

Actividades	VAB	Estructura %	% respecto al VAB Nacional	Crecimiento promedio anual de los últimos 10 años
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1 762 359	6.66	0.27	2.5
Pesca y acuicultura	11 933	0.05	0.00	-8.5
Extracción de petróleo, gas, minerales	8 455 528	31.95	1.30	3.9
Manufactura	2 843 931	10.75	0.44	-1.7
Electricidad, gas y agua	299 340	1.13	0.05	3.1

Actividades	VAB	Estructura %	% respecto al VAB Nacional	Crecimiento promedio anual de los últimos 10 años
Construcción	1 976 520	7.47	0.30	4.6
Comercio	2 479 873	9.37	0.38	1.8
Transporte, almacén, correo y mensajería	1 221 969	4.62	0.19	1.4
Alojamiento y restaurantes	322 209	1.22	0.05	-2.4
Telecom. y otros servicios de información	1 283 968	4.85	0.20	9
Administración pública y defensa	1 029 485	3.89	0.16	5
Otros servicios	4 779 969	18.06	0.73	3.5
Valor Agregado Bruto	26 467 084	100	4.07	2.8

Fuente: BCRP. Caracterización del departamento de Arequipa, INEI. Perú en Cifras, 2020.
Elaboración: JCI, 2022.

Agropecuario

La agricultura es una actividad importante en el departamento de Arequipa, de acuerdo con el Informe de Caracterización del departamento de Arequipa, la agricultura, junto a la ganadería, la caza y la silvicultura representaron el 6.66 % del VAB departamental de 2020 y registro un crecimiento del 2.5 % en los últimos diez (10) años.

Continuando con el informe mencionado, se puede señalar que en el departamento de Arequipa los principales cultivos son los transitorios, destacando la alfalfa, cebolla, arroz, papa y ajo, entre los principales cultivos permanentes se tiene a la caña de azúcar, olivo, vid, entre otros. Asimismo, los cultivos agroindustriales como la alcachofa, palta, quinua y páprika están ganando mayor importancia.

De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, el distrito de Orcopampa cuenta con 3318 hectáreas de terrenos cultivables y los principales cultivos son la alfalfa-dactylis, papa blanca, cebada en grano y alfalfa. Por otro lado, el Cayarani cuenta con 280 hectáreas de terrenos cultivables, destacando los sembríos de rye grass, avena forrajera y trébol.

Actualmente, las actividades económicas que se practican en las estancias cercanas al componente PAD CH Misapuquio 1, son de tipo pecuarias, como: la crianza de alpacas, ovejas vacas y truchas. Se comercializa la carne y la fibra de los animales, principalmente con comerciantes que van desde Espinar (Cusco).

Minería

De acuerdo con el Informe de Caracterización de Arequipa, se tiene que la actividad minera aporta con el 31.95 % del VAB departamental y en los últimos 10 años ha presentado un crecimiento anual del 3.9 %. El principal elemento que se extrae en la región es el oro, por otro lado, la mediana minería extrae, principalmente, oro y plata. Asimismo, al 2022, el departamento cuenta con ocho (8) proyectos de exploración minera.

Según el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), en el entorno cercano al PAD CH Misapuquio 1 se practica la actividad minera, denominada como Unidad Minera Arcata, donde uno de los principales minerales extraídos es la plata.

Comercio y servicios

De acuerdo con el valor agregado bruto de la producción, referido por el Informe de caracterización de Arequipa, encontramos que el comercio representa el 9.37 % de la estructura departamental y las actividades de otros servicios, representan el 18.06 %.

Tomando como referencia el Censo nacional de Mercados de Abastos 2016, se puede conocer que el distrito de Orcopampa cuenta con un mercado de tipo minorista el cual cuenta con 42 puestos fijos y todos los servicios básicos. Por su parte, en el distrito de Cayarani no se registra ningún mercado.

De acuerdo con el Anexo 6.3.3, las principales actividades económicas del distrito de Orcopampa son la minería, la ganadería y la agricultura, uno de los principales problemas que la población enfrenta para el desarrollo es estas dos últimas actividades es la escasez de agua, para ello en la actualidad se están trabajando la preservación hídrica a través del proyecto de siembra y cosecha de agua, La ganadería está orientada a la venta de fibra y carne, mientras que la agricultura es destinada para el autoconsumo, principalmente, en el caso de algunos derivados, se comercializan a través de la planta Orolac donde se procesan los lácteos.

El Anexo 6.3.3, permite conocer que las principales actividades económicas del distrito de Cayarani son las agropecuarias, destacando la ganadería con la crianza de vacunos, camélidos, ovinos y animales menores (gallinas y cuyes), la venta de carne y fibra se desarrolla principalmente en Chumbivilcas o Cusco, dicha venta se realiza de manera directa o través de intermediarios que llegan al distrito de Cayarani. En cuanto a la agricultura, se desarrolla principalmente para el autoconsumo o para satisfacer el consumo local. Una de las principales dificultades para el desarrollo de dichas actividades económicas es el factor climático, a lo que se suma la falta de un sistema de riego que permita una mayor producción, la cual también permitiría una mejor alimentación del ganado. Por su parte, en el centro poblado Arcata, la población se dedica esencialmente a la crianza de alpacas y truchas, de las primeras venden su carne y fibra a comerciantes que van desde Orcopampa y Espinar (Cusco), por otro lado, la trucha se vende a Orcopampa, Chumbivilcas y Arequipa. Uno de los problemas identificados para la comercialización de la trucha es que el centro poblado se encuentra alejado de grandes mercados donde puedan ofertar dicho producto.

6.3.6.9 Problemas locales

De acuerdo con la información recabada en campo (Anexo 6.3.3), se indica que los entrevistado a nivel del distrito de Orcopampa, perciben como principales problemas el Alcoholismo, embarazo en adolescentes y la falta de un centro de educación superior. En cuanto a la comunidad campesina de Orcopampa se identifica como uno de los principales problemas a la falta de empleo y la escasez de agua. En la comunidad campesina de Huancarama, identifican como principales problemas es la falta de un centro médica adecuado que brinde una atención médica primaria, la poca cantidad de

docentes con la que cuenta el centro educativo de la comunidad. En las estancias de Calachani y Llojeta se menciona como un problema al friaje que ocasiona enfermedades respiratorias en niños y adultos mayores, mientras tanto, en la estancia de Chuañuma, se identifica como principal problema a la escasez de agua que está generando que los pastos y bofedales se sequen.

Por otro lado, continuando con el Anexo 6.3.3, en el distrito de Cayarani, a nivel distrital se refiere que uno de los problemas con los que cuenta el distrito es el conflicto con la minera Arcata, puesto que esta no ha ratificado los convenios con la población cercana al área minera. Mantienen un problema por demarcación territorial con la región Cusco, por un sector denominado Valle Salcedo. Entre otros problemas que se identifican en el distrito son la pobreza, la violencia familiar, la falta de planificación familiar que origina que haya familias bastante numerosas. En el centro poblado Arcata se identifican como problemas la distancia a la que se ubican de las principales ciudades, situación que origina una dificultad cuando, en caso de emergencia, se requiere trasladar a un paciente, además de contar con una ambulancia que se malogra constantemente y que no cuenta con un conductor, se menciona también a la poca presencia del Estado para resolver problemas como el de conectividad de internet que es necesario para las clases de los estudiantes. Mientras tanto, en la estancia Ovejería se identifica como un problema al polvo que se levanta de represa en los meses de setiembre y octubre, cuando se seca, dicho polvo irrita los ojos tanto de las personas como de los animales; en las estancias Sonjochocho y Salviani se señala que, en tiempo de lluvias, la laguna Huisca Huisca se recarga y se lleva a los animales, los rayos también representan un problema, puesto que mata a los animales cuando los impacta. Se menciona que el agua de la laguna está contaminada, debido a que cuando los animales o personas toman de esa agua, les salen granos; la escasez de agua está ocasionando que los pastizales se pierdan.

6.3.6.10 Pobreza y desarrollo

A continuación, se detallará aspectos relacionados a la pobreza encontrada a nivel de la población distrital, considerando la pobreza monetaria y no monetaria (Necesidades básicas insatisfechas). También se abordará el tema del Índice de Desarrollo Humano (IDH).

- **Pobreza monetaria**

En cuanto a la pobreza monetaria, el Mapa de Pobreza Provincial y Distrital del INEI 2018, muestra que el distrito de Orcopampa (7.0 %) obtiene el menor porcentaje de pobreza monetaria respecto a al distrito de Cayarani (42.9 %).

Cuadro 6.3-36 Pobreza monetaria según ámbito geográfico del AIP

Ámbito geográfico	Población proyectada 2020	Pobreza monetaria		
		%	% Inferior	% Superior
Departamento Arequipa	1 497 438	8.45	7.5	9.4
Provincia Castilla	34 743	18.5	15.2	21.8

Ámbito geográfico	Población proyectada 2020	Pobreza monetaria		
		%	% Inferior	% Superior
Distrito Orcopampa	8557	15.7	7.0	24.4
Provincia Condesuyos	16 424	21.15	17.1	25.2
Distrito Cayarani	3275	42.9	31.7	54.1

Fuente: INEI. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital, 2018.

Elaboración: JCI, 2022.

- **Necesidades básicas insatisfechas**

Respecto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), la Plataforma de Datos Georreferenciados Geo Perú que toma información del Censo 2017, refiere que, a nivel distrital de los AIP, Cayarani es el que presenta la mayor población con al menos una NBI (47.7 %), mientras que el distrito de Orcopampa presenta el 17.4 %.

Cuadro 6.3-37 Necesidades Básicas Insatisfechas según distritos involucrados con AIP

Descripción	Distrito Orcopampa	Distrito Cayarani
	%	%
Población por número de Necesidades Básicas Insatisfechas		
Población con al menos una NBI (hab.)	17.4	47.7
Población con dos o más NBI (hab.)	2.2	19.9
Población por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha		
Población en viviendas con características físicas inadecuadas (hab.)	2	20.4
Población en viviendas con hacinamiento (hab.)	7.5	15.4
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo/ sin servicios higiénicos (hab.)	2.5	26.2
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela (hab.)	2.1	3.4
Población en hogares con alta dependencia económica (hab.)	5.5	9.4

Fuente: Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados Geo Perú

Elaboración: JCI, 2022.

- **Índice de Desarrollo Humano**

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), es un indicador basado en información estadística oficial del país. Este indicador clasifica a la población en cuatro niveles de desarrollo, que van de cero a uno, siendo los siguientes: Muy alto (0.793 a 0.943), alto (0.698 a 0.783), medio (0.522 a 0.698) y bajo (0.286 a 0.510).

El IDH cuenta con los siguientes indicadores básicos:

- La longevidad o esperanza de vida al nacer.
- El nivel de alfabetización en los adultos y el promedio de años de escolaridad.
- El Nivel de Vida o ingreso familiar per cápita.

De acuerdo con la Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD 2019, se observa que tanto el departamento de Arequipa, las provincias de Castilla y Condesuyos como los distritos de Orcopampa y Cayarani presentan un IDH de nivel medio.

Cuadro 6.3-38 Índice de Desarrollo Humano según ámbito geográfico del AIP, 2019

Ámbito geográfico	Esperanza de vida al nacer	Población (18 años) con educación secundaria completa	Años de educación (población 25 y más)	Ingreso familiar per cápita	Índice de Desarrollo Humano	Clasificación
	(Años)	(%)	(Promedio)	(Soles mes)	IDH	
Departamento Arequipa	77.59	75.89	10.04	1159.5	0.6425	Medio
Provincia Castilla	76.32	55.9	8.34	1065.8	0.5662	Medio
Distrito Orcopampa	77.75	44.59	9.02	1217.8	0.5856	Medio
Provincia Condesuyos	79.33	55.77	8.1	1111.3	0.5816	Medio
Distrito Cayarani	85	39.12	7.61	1186.5	0.5718	Medio

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Índice de Desarrollo Humano 2019.
Elaboración: JCI, 2022.

6.3.6.11 Percepciones

En este apartado se muestran el conocimiento de la empresa y percepciones acerca del proyecto de las personas que fueron entrevistadas. Asimismo, la información sistematizada de las entrevistas se encuentra en el Anexo 6.3.3.

- **Conocimiento sobre la empresa y proyecto**

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se conoce que poco más de la mitad de los entrevistados conocen a la empresa Statkraft, con la que señalan conocer que la empresa que administra la central hidroeléctrica Misapuquio, que es una empresa de producción de energía eléctrica, en algunos casos señalan haber escuchado de la empresa en alguna reunión y/o conversación, pero que no tienen mayor conocimiento de esta.

La totalidad de los entrevistados desconocen de la elaboración del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

- **Percepciones sobre el proyecto**

La mayoría de los entrevistados percibe como favorable la elaboración del Plan Ambiental Detallado de la CH Misapuquio, algunas de las razones que los llevan a señalarlo son las siguientes:

- El proyecto permitirá controlar los impactos y no afectar a terceros, asimismo permitirá una mejor planificación ambiental para evitar impactos negativos.
- es favorable puesto que permitirá a la empresa reorganizar algunos puntos y si Statkraft ve conveniente, pensando en la empresa o en la población, realizar algunos reajustes en la central o con la población del entorno.
- Es favorable que se realicen esos estudios para monitorear y conocer los impactos que tiene la Central Hidroeléctrica.
- Favorable porque va a permitir una actualización a nivel social, sobre todo de las personas que viven en el entorno, eso, a su vez, permitirá una mejor convivencia.
- El estudio sería favorable en cuanto permita determinar los impactos que ha tenido en el lugar la central hidroeléctrica.
- Le parece favorable si es que se hace bien el Plan Ambiental Detallado y en cuanto se le de beneficios, sobre todo que se le compense por los daños sufridos.
- Favorable en cuanto a partir de la elaboración del PAD se brinde apoyo a la población del entorno.
- Disminuir el impacto en el medio ambiente
- Permitirá contar como energía eléctrica constante y los estudiantes podrían aprovecharlo.
- Se podría generar oportunidades de trabajo a la población
- Sería favorable en la medida que cree mejores condiciones para la población

Un grupo minoritario lo considera desfavorable debido a:

- Consideran que la CH Misapuquio solo les ha originado perjuicios desde sus inicios, sobre todo con el saneamiento de las tierras pertenecientes a la comunidad de Huancarama por donde pasa el canal. Los entrevistados realizaron la aclaración de que el problema no es con Statkraft, sino con la Compañía Minera Ares-Arcata que es la empresa que ha vendido la central hidroeléctrica sin importar que parte de los terrenos sobre los que se ubica la central se encuentra a nombre de la comunidad Huancarama.
- Desfavorable debido a que la elaboración del PAD nos les trae ningún beneficio.

• **Recomendaciones**

Entre las recomendaciones realizadas por los entrevistados, se tiene lo siguiente:

- Cumplir con todos los estudios de impacto ambiental para evitar problemas con la población asentada en las áreas próximas al proyecto.
- Tomar en cuenta a las necesidades educativas y de la población, y, en general, brindar apoyo en las cosas que la población necesite como educación y salud.
- El PAD debe ser socializado con toda la población como parte de la transparencia y de la buena voluntad con la que debe trabajar la empresa.
- Todo proceso debe ser coordinado y comunicado a la comunidad.
- Regularizar el problema sobre la propiedad de los terrenos, sobre todo de los que están titulados a nombre de la comunidad Huancarama.

- Que la empresa lleve especialistas para analizar si la presa Arcata afecta a las personas causando enfermedades respiratorias.
- La empresa debe llevar especialista que expliquen como funciona la presa y la central hidroeléctrica para que se evite la creencia en algunos mitos sobre el funcionamiento.
- Coordinación entre la empresa y población local. Mantener mayor comunicación y coordinación
- Contratación de población local para el mantenimiento del canal.
- Brindar apoyo social para el friaje.
- Statkraft debe invertir más en el lugar, construir otra central hidroeléctrica y así fomentar empleo.
- Controlar el nivel de agua de la presa Arcata porque cuando hay mucha agua afecta al entorno y no deja transitar con normalidad.

6.3.7 Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH Misapuquio

Se han realizado dos fichas del área de influencia del proyecto correspondientes a CH Misapuquio 1 (Zona 1) y CH Misapuquio 2 (Zona 2) de la central hidroeléctrica Misapuquio. Dichas fichas contienen la caracterización social considerando el entorno cercano de cada zona además de otras características que se obtuvieron a través del trabajo de campo (Anexo 6.3.3) y gabinete.

Ello se ha realizado con la finalidad de mostrar de manera más clara las características existentes en el entorno inmediato al AIP del PAD CH Misapuquio, lo cual permitirá un mejor análisis para la determinación de impactos en un capítulo posterior.

Cuadro 6.3-39 Ficha de caracterización sobre entorno del AIP PAD CH Misapuquio 1

Área de influencia del Proyecto (AIP)	CH Misapuquio 1 (Zona 1)
Componentes PAD	Presa Huisca Huisca
Ámbito geográfico	Distrito Cayarani, Provincia Condesuyos, Departamento Arequipa
Ámbito comunal involucrado	El AIP no involucra ámbito comunal
Imagen satelital del AIP y entorno	



Zona y características naturales del entorno del AIP	Poblaciones/actividades sociales y económicas	Principales accesos y comunicación
<p>El espacio donde se ubica la CH Misapuquio 1, se ubica a 47.5 km, aproximadamente de la sede distrital Cayarani.</p> <p>Según el piso altitudinal, la región natural del AIP es Puna, la cual comprende desde los 4000 m s. n. m. hasta los 4800 m s. n. m.</p> <p>La presa Huisca Huisca contiene las aguas de la laguna Huisca Huisca.</p>	<p>El AIP CH Misapuquio 1 no registra poblaciones en su interior.</p> <p>Sin embargo, en el entorno relativamente cercano se pueden identificar a algunas estancias. Las extensiones de Sonjochocho y Salviani rodean a la Presa Huisca Huisca (distantes a 600 m aproximadamente).</p> <p>Otras estancias se encuentran más lejanas como Huisca Huisca a 2.84 km, aproximadamente y a la estancia Yananra a 3.90 km, aproximadamente.</p> <p>Las actividades económicas que se practican en el entorno a dichas estancias son la crianza de alpacas, ovejas vacas y truchas. Se comercializa la carne y la fibra de los animales, principalmente a comerciantes que van desde Espinar (Cusco).</p> <p>Asimismo, en el entorno también se practica la actividad minera, se encuentra a la unidad minera Arcata, donde uno de los principales minerales extraídos es la plata.</p>	<p>El principal acceso para llegar al AIP es la vía departamental AR-664, una trocha afirmada que pasa a la altura de la presa Huisca Huisca y llega hasta la unidad minera Arcata.</p> <p>La cobertura de telefonía móvil en el AIP es mala, se cuenta con cobertura de Movistar y Claro, pero solo en determinados puntos.</p> <p>En las estancias de Sonjochocho y Salviani, se señaló que el principal medio de comunicación utilizado para mantenerse informados es la radio; las emisoras más escuchadas RPP, Radio Sicuani. Sin embargo, se indica que presentan mucha interferencia y no siempre llega la señal.</p> <p>Asimismo, en el entorno del AIP no se cuenta con distribución de periódicos locales o departamentales.</p>

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.3-40 Ficha de caracterización sobre entorno del AIP PAD CH Misapuquio 2

Área de influencia del Proyecto (AIP)	CH Misapuquio 2 (Zona 2)
Componentes PAD	Presas Arcata, Toma Intuta, Toma Intuta 2, Toma Udjo, Toma Udjo 2, Toma Udjo 3, Canal Arcata, Cámara de Carga, Tubería Forzada, Talleres y almacenes, Punto de acopio de residuos sólidos 01, Punto de acopio de residuos sólidos 2, Punto de acopio de residuos sólidos 3, Estación meteorológica, caseta de control/vigilancia y pozo séptico.
Ámbito geográfico	Distrito Orcopampa, Provincia Castilla, Departamento Arequipa Distrito Cayarani, Provincia Condesuyos, Departamento Arequipa
Ámbito comunal involucrado	Comunidad campesina Orcopampa Comunidad campesina Huancarama

Imagen satelital del AIP y entorno



Zona y características naturales del entorno del AIP	Poblaciones/actividades sociales y económicas	Principales accesos y comunicación
<p>El espacio donde se ubica la CH Misapuquio 2 (Zona 2) de la central hidroeléctrica Misapuquio se encuentra a 14 km aproximadamente del distrito de Orcopampa y a 50 km, aproximadamente del distrito de Cayarani.</p> <p>Según el piso altitudinal, la región natural del AIP es Puna, la cual comprende desde los 4000 m s. n. m. hasta los 4800 m s. n. m.</p> <p>Asimismo, las aguas de que desaguan de la CH Misapuquio se unen al río Misapuquio o Ichuruta.</p>	<p>El AIP no registra poblaciones en su interior, las estancias más cercanas son Chuañuma, Calachani (pertenecientes al distrito de Orcopampa), Llojeta, Cochasiyque y (pertenecientes al distrito de Cayarani). Estas están de 200 a 600 metros distantes de los componentes PAD de la presente zona.</p> <p>Otras estancias Ajopujro, Ovejería, Machacochoyo, así como el centro poblado Arcata, distan más de 1.5 km de los componentes PAD</p> <p>La CH Misapuquio 2 (Zona 2), involucra al territorio de dos comunidades campesinas, las cuales son Orcopampa y Huancarama.</p> <p>Las actividades económicas que se practican en el entorno a las estancias son la crianza de alpacas y truchas, de las primeras venden su carne y fibra a comerciantes que van desde Orcopampa y Espinar (Cusco), por otro lado, la trucha se vende a Orcopampa, Chumbivilcas (Cusco) y Arequipa.</p>	<p>Para acceder al AIP de la CH Misapuquio 2 se hace desde las vías departamentales afirmadas AR-647 o AR-664, desde la cual se debe tomar un desvío siguiendo las vías calificadas como sendero y que recorren en paralelo el Canal Arcata.</p> <p>La cobertura de operadoras de telefonía móvil es mala en gran parte de la CH Misapuquio 2, en algunos puntos se cuenta con señal de Movistar, dicha señal es captada con dificultad.</p> <p>Si bien la radio es el medio de comunicación más utilizado para mantenerse informados, la señal presenta interferencias, entre las radios que llegan a escuchar se encuentran Radio Municipal de Cayarani, Radio Orcopampa, Radio Santa Mónica, Radio Pulpepra, Radio Victoria, Radio Juliaca, Radio Sicuani, Radio Espinar, Radio Chumbivilcas y RPP.</p> <p>Asimismo, en el entorno del AIP no se cuenta con distribución de periódicos locales o departamentales.</p>

Elaboración: JCI, 2022.

6.3.8 Conclusiones

- La población tanto a nivel distrital, provincial y departamental de los ámbitos geopolíticos del proyecto presentan una tasa de crecimiento poblacional negativa pequeña, ello tomando en cuenta los censo de 2007 y 2017.
- En los ámbitos distritales del área de influencia del proyecto se aprecia que el grueso de la población la conforman las personas entres 15 a 64 años. Del mismo modo, se tiene que la población en el distrito de Orcopampa es mayoritariamente urbana, mientras que en la mayoría de la población en el distrito de Cayarani es rural.
- Las paredes de las viviendas de los distritos de Orcopampa y Cayarani son predominantemente de adobe. Por otro lado, el material predominante en los pisos, en el caso de Orcopampa es de cemento y en el caso de Cayarani es de tierra.
- En cuanto a los servicios básicos como luz, agua y desagüe, se tiene que el distrito de Orcopampa accede mayoritariamente mediante una red pública; mientras que el distrito de Cayarani no cuenta con acceso a servicios básicos mediante red pública.
- La oferta educativa a nivel de los distritos del AIP es reducida, sin embargo, a nivel de la Educación Básica Regular se cuenta con todos los niveles (inicial, primaria y secundaria).

- En los ámbitos distritales del AIP, se observa que la tasa de analfabetismo es baja, sin embargo, es la población femenina la que presenta un mayor porcentaje de analfabetismo con respecto a la población masculina.
- En los distritos de Orcopampa y Cayarani, la oferta de unidades de salud es muy reducida y las existentes son de atención primaria.
- En cuanto a la cobertura de telefonía móvil, esta varía dependiendo del distrito, la ubicación geográfica y el servicio brindado por cada operadora. La deficiencia de la conectividad se aprecia sobre todo fuera de las sedes distritales.
- A nivel del distrito de Orcopampa la mayor parte de la población habla castellano, mientras que en el distrito de Cayarani se habla mayoritariamente el quechua.
- La principal actividad económica que se desempeña en los distritos del AIP está dentro de las actividades agrupadas por la explotación de minas y canteras.

6.3.9 Bibliografía

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ – BCRP

2022 Caracterización del departamento de Arequipa. Obtenido en: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Arequipa/arequipa-caracterizacion.pdf>. Consulta: junio 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA – INEI

2020 Perú en Cifras.

2018 Mapa de Pobreza Monetaria provincial y distrital 2018. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf . Consulta: junio 2022.

2017 Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y II de Comunidades Indígenas.

2017 Directorio Nacional de Centros Poblados. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm . Consulta: junio 2022.

2017 Directorio Nacional de Comunidades Nativas y Campesinas. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1597/ . Consulta: junio 2022.

2017 Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/. Consulta: junio 2022.

2017 Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017. Obtenido en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1676/libro.pdf. Consulta: junio 2022.

2016 Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016.

2013 Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital. Obtenido en: <https://cutt.ly/MDJVOxN>. Consulta: junio 2022.

2012 Censo Nacional Agropecuario.

2007 Censo Nacional 2007 XI de Población y VI de Vivienda.

JURADO NACIONAL DE ELECCIONES – JNE

2022 Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipales. Obtenido en: <https://cej.jne.gob.pe/Autoridades> . Consulta: junio 2022.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN – MINEDU

2021 Estadística de la Calidad Educativa.

MINISTERIO DE SALUD – MINSA

2021 Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

2021 Repositorio Único Nacional de Información en Salud – Morbilidad.

2021 Repositorio Único Nacional de Información en Salud – Sistema Informático Nacional de Defunciones.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – MTC

2018 Informe y publicaciones sobre Transportes – Oficina de Estadística. Obtenido en: <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html> . Consulta: junio 2022.

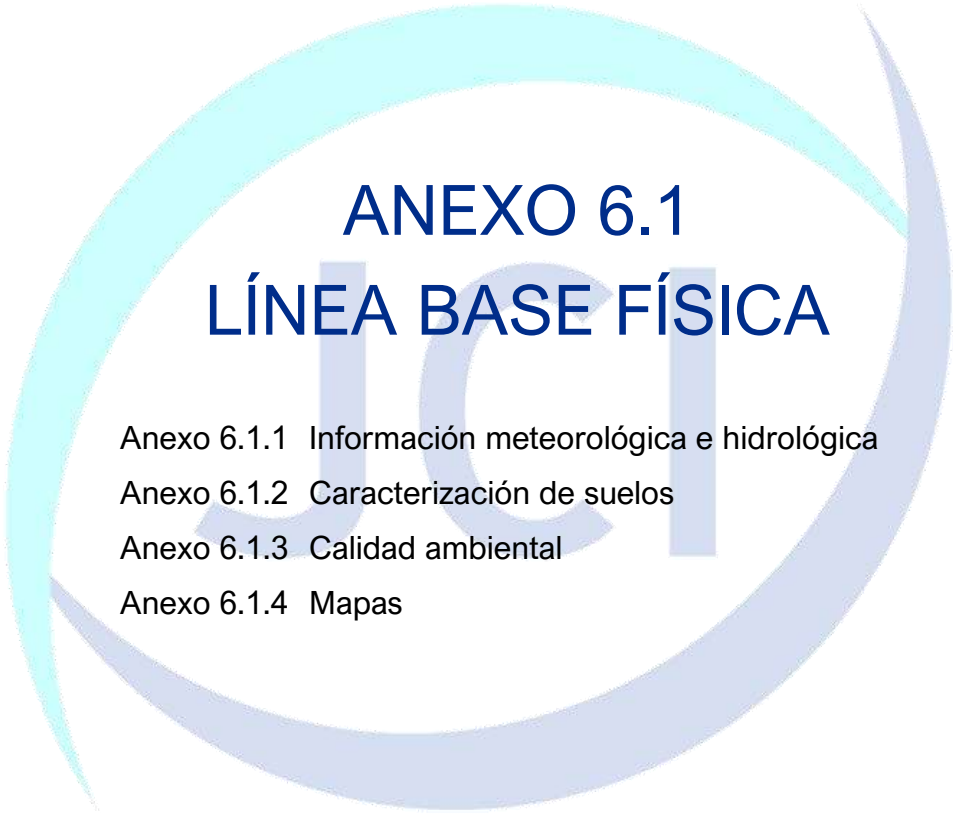
ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN PRIVADA EN TELECOMUNICACIONES – OSIPTEL

2022 Mapa de Cobertura Móvil. Obtenido en: <https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/> . Consulta: junio 2022.

ANEXO CAP. 6

LÍNEA BASE

- Anexo 6.1 Línea base física
 - Anexo 6.1.1 Información meteorológica
 - Anexo 6.1.2 Caracterización de suelos
 - Anexo 6.1.3 Calidad ambiental
 - Anexo 6.1.4 Mapas
- Anexo 6.2 Línea base biológica
 - Anexo 6.2.1 RD SERFOR
 - Anexo 6.2.2 RD Produce
 - Anexo 6.2.3 RD Compatibilidad
 - Anexo 6.2.4 Mapas
 - Anexo 6.2.5 Panel fotográfico
 - Anexo 6.2.6 Resultados de laboratorio
 - Anexo 6.2.7 Materia orgánica
 - Anexo 6.2.8 Densidad aparente
 - Anexo 6.2.9 Biomasa
- Anexo 6.3 Línea base social
 - Anexo 6.3.1 Ficha de observación
 - Anexo 6.3.2 Guías de entrevistas
 - Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados
 - Anexo 6.3.4 Panel fotográfico
 - Anexo 6.3.5 Mapas



ANEXO 6.1


LÍNEA BASE FÍSICA

Anexo 6.1.1 Información meteorológica e hidrológica

Anexo 6.1.2 Caracterización de suelos

Anexo 6.1.3 Calidad ambiental

Anexo 6.1.4 Mapas



ANEXO 6.1.1
Información meteorológica

ANEXO 1

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN AUTOMÁTICA SENAMHI

Estación: La Angostura **Altitud:** 4258 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Camaná-Majes **Este:** 215 239 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 321 516 **Distrito:** Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1995	131.3	148.8	249.2	39.0	4.0	0.0	0.2	2.3	16.5	16.4	42.8	130.7	780.9
1996	222.2	258.7	85.1	68.1	5.0	4.0	0.1	8.9	11.6	9.4	34.6	123.7	831.2
1997	244.6	205.4	147.6	20.7	8.3	0.0	0.0	42.9	56.3	9.5	57.5	125.6	918.2
1998	222.3	139.8	101.4	14.8	0.0	1.8	0.0	0.2	0.1	17.5	44.1	129.2	671.0
1999	159.6	247.9	170.3	46.7	9.0	0.0	0.2	0.1	32.2	37.1	19.4	142.5	864.8
2000	247.6	233.8	203.2	13.3	19.8	4.1	0.6	17.4	3.0	86.0	25.0	116.5	970.0
2001	311.0	307.7	211.5	91.9	17.8	0.2	18.1	7.8	9.8	10.4	9.2	81.9	1077.0
2002	143.9	251.1	177.4	90.7	10.1	5.6	16.9	0.1	18.4	52.2	101.0	111.0	978.3
2003	133.7	174.0	221.6	42.2	9.1	4.5	0.0	2.4	17.4	18.8	39.3	133.6	796.5
2004	198.5	143.3	104.6	56.8	1.8	3.5	23.9	18.1	10.9	8.9	14.3	54.3	638.9
2005	129.2	197.6	163.7	74.4	0.2	0.0	0.0	0.4	7.6	14.9	22.5	194.5	805.0
2006	271.2	159.3	206.6	58.1	1.3	4.9	0.0	0.9	18.7	63.1	93.2	105.9	983.1
2007	193.4	151.4	160.9	36.2	11.2	0.1	3.1	0.0	13.2	18.7	69.6	134.4	792.0
2008	222.2	149.0	85.2	2.5	0.9	0.0	0.8	0.1	0.1	36.0	8.2	148.0	652.7
2009	125.8	171.2	130.6	74.1	10.9	0.0	10.3	0.0	12.1	15.7	70.0	62.8	683.4
2010	235.0	166.1	81.5	43.5	6.0	0.1	0.4	0.1	2.6	27.2	2.8	134.5	699.6
2011	240.3	275.7	125.7	73.7	4.5	0.0	3.5	6.9	11.5	10.5	33.5	144.8	930.4
2012	204.1	302.0	133.4	79.5	2.3	2.8	0.4	0.0	36.4	11.9	20.6	241.1	1034.3
2013	128.2	194.7	148.8	6.4	9.5	16.0	2.2	13.3	0.2	57.4	35.8	122.8	735.4
2014	134.6	60.1	142.9	48.0	1.0	0.0	8.4	2.2	67.5	20.3	36.7	30.0	551.8
2015	143.3	253.0	131.4	56.7	3.0	0.0	8.4	18.0	36.8	20.4	276.8	105.5	1053.4
2016	65.8	265.1	109.4	91.8	7.9	16.2	5.1	12.1	0.0	38.7	21.2	115.2	748.5
2017	225.3	149.9	172.2	73.6	50.0	0.0	2.6	4.1	26.8	43.8	37.9	162.7	948.9
2018	218.9	218.6	231.8	52.8	24.8	16.6	32.4	10.5	1.7	51.2	26.8	119.3	1005.4
2019	342.8	256.7	251.9	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1	82.3	146.1	1133.5
2020	260.5	435.1	195.8	55.9	29.9	1.7	0.0	0.1	31.1	70.5	18.1	63.9	1162.6
2021	213.3	143.6	216.4	43.6	21.8	0.0	0.0	2.1	47.6	4.4	56.1	70.6	819.4
Media	198.8	209.6	161.5	51.0	10.0	3.0	5.1	6.3	18.1	29.7	48.1	120.4	861.7
Máxima	342.8	435.1	251.9	91.9	50.0	16.6	32.4	42.9	67.5	86.0	276.8	241.1	435.1

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Mínima	65.8	60.1	81.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	2.8	30.0	0.0
Desv. Est.	63.9	74.6	51.0	26.1	11.3	5.1	8.4	9.5	18.2	21.6	52.4	43.3	

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: SENAMHI, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Caylloma **Altitud:** 4327 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Alto Apurímac **Este:** 202 346 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 318 902 **Distrito:** Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1995	122.0	130.0	215.0	18.0	13.0	1.0	1.0	4.0	19.0	15.0	55.0	116.0	709.0
1996	218.0	263.0	99.0	49.0	5.0	7.0	0.0	14.0	10.0	12.0	27.0	103.0	807.0
1997	206.0	200.0	93.0	19.0	10.0	0.0	0.0	34.0	68.0	4.0	53.0	97.0	784.0
1998	225.0	120.0	92.0	15.0	0.0	1.0	0.0	7.0	0.0	2.0	36.0	110.0	608.0
1999	168.0	290.0	177.0	55.0	11.0	18.0	0.0	2.0	36.0	55.0	10.0	97.0	919.0
2000	246.0	216.0	169.0	22.0	16.0	3.0	1.0	13.0	8.0	69.0	33.0	120.0	916.0
2001	307.0	306.0	193.0	72.0	13.0	2.0	12.0	10.0	15.0	18.0	8.0	39.0	995.0
2002	104.0	216.0	138.0	27.0	24.0	0.0	0.0	0.0	36.0	47.0	47.0	92.0	731.0
2003	189.0	190.0	138.0	34.0	12.0	1.0	0.0	9.0	10.0	17.0	45.0	96.0	741.0
2004	198.0	150.0	116.0	23.0	0.0	22.0	3.0	14.0	12.0	45.0	67.0	165.0	815.0
2005	128.0	99.0	147.0	40.0	1.0	2.0	0.0	11.0	5.0	39.0	45.0	148.0	665.0
2006	281.0	201.0	126.0	78.0	3.0	0.0	0.0	18.0	13.0	45.0	40.0	120.0	925.0
2007	193.0	80.0	135.0	48.0	3.0	1.0	1.0	0.0	4.0	7.0	40.0	150.0	662.0
2008	253.0	125.0	131.0	20.0	10.0	3.0	0.0	0.0	10.0	128.0	29.0	128.0	837.0
2009	101.0	141.0	129.0	56.0	8.0	5.0	5.0	0.0	0.0	28.0	173.0	69.0	715.0
2010	219.0	175.0	104.0	60.0	28.0	2.0	0.0	1.0	3.0	27.0	47.0	144.0	810.0
2011	176.0	236.0	168.0	78.0	14.0	1.0	1.0	15.0	99.0	8.0	101.0	72.0	969.0
2012	226.0	307.0	370.0	91.0	17.0	2.0	0.0	1.0	10.0	48.0	71.0	93.0	1236.0
2013	198.0	294.0	186.0	48.0	5.0	0.0	1.0	18.0	2.0	23.0	34.0	157.0	966.0
2014	146.5	57.2	176.9	58.4	1.9	0.0	4.4	4.0	110.7	30.3	55.2	36.6	682.1
2015	182.4	297.2	162.3	69.3	5.6	0.0	4.4	34.8	57.0	30.5	489.3	130.8	1463.6
2016	82.9	311.9	134.7	114.4	14.9	42.8	2.6	22.7	0.0	58.8	31.6	143.1	960.4
2017	242.4	125.2	153.2	65.7	26.4	1.2	2.6	4.5	17.4	24.9	66.8	146.9	877.2
2018	182.8	165.9	163.4	41.1	37.8	17.1	20.2	11.7	2.6	38.7	26.8	102.6	810.7
2019	231.8	256.4	158.4	26.7	29.5	1.7	4.4	0.9	5.7	13.4	69.2	73.8	871.9

2020	156.6	294.2	87.6	33.4	29.5	0.0	0.0	0.0	25.5	63.5	10.9	168.2	869.5
2021	153.8	103.9	217.0	64.8	15.9	2.7	0.0	1.2	19.2	19.8	48.6	91.4	738.3
Media	190.3	198.2	154.8	49.1	13.1	5.1	2.4	9.3	22.2	34.0	48.8	111.5	838.6
Máxima	307.0	311.9	370.0	114.4	37.8	42.8	20.2	34.8	110.7	128.0	173.0	168.2	370.0
Mínima	82.9	57.2	87.6	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.0	36.6	0.0
Desv. Est.	54.9	79.4	55.7	25.1	10.3	9.5	4.4	9.9	29.1	26.5	32.8	35.5	

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: SENAMHI, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

Magenta: Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Camaná-Majes-Colca, Informe Final (ANA,2015)

Guinda: Dato Dudoso

REGISTRO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS (C°) ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Caylloma **Altitud:** 4327 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Alto Apurímac **Este:** 202 346 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 318 902 **Distrito:** Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	16.1	16.1	15.0	15.1	14.5	15.5	16.1	17.0	16.6	18.7	17.4	17.0	16.2
1996	15.7	15.2	14.6	14.8	12.6	13.5	15.3	15.7	17.4	18.7	16.1	17.4	15.6
1997	14.5	13.1	14.4	14.8	14.7	13.6	15.5	15.1	16.5	18.3	17.5	17.3	15.4
1998	15.8	15.9	16.2	16.4	6.6	12.1	15.8	16.5	16.5	17.9	18.8	16.4	15.4
1999	15.6	13.0	14.4	14.6	14.8	14.6	14.4	15.8	16.8	15.9	19.0	17.4	15.5
2000	13.8	13.0	14.5	15.5	14.6	12.7	14.6	15.1	17.4	16.3	19.1	16.0	15.2
2001	13.5	13.3	14.8	15.6	14.7	13.5	14.8	14.2	16.5	17.8	18.8	17.0	15.4
2002	16.3	14.2	14.3	14.6	14.7	13.8	12.1	14.6	16.5	16.9	16.0	17.7	15.1
2003	15.4	15.4	14.4	14.8	14.6	14.5	15.0	15.5	16.5	18.7	18.9	17.5	15.9
2004	14.1	15.3	14.4	14.8	14.4	13.0	13.0	13.2	16.5	18.3	18.8	17.0	15.2
2005	15.7	14.6	15.3	14.8	14.3	15.2	16.1	16.8	17.2	18.1	18.7	17.0	16.1
2006	14.5	15.7	14.6	14.9	14.3	13.8	15.7	16.5	16.6	18.2	14.7	17.6	15.6
2007	15.6	15.3	14.3	15.1	14.8	15.5	15.4	16.7	16.5	18.4	19.4	16.4	16.1
2008	15.2	15.3	14.9	16.8	14.5	14.9	15.8	16.9	16.6	17.6	19.2	16.9	16.2
2009	15.5	15.3	15.2	16.1	14.4	14.2	15.2	16.3	16.6	19.8	18.9	17.2	16.2
2010	15.5	15.9	16.1	14.8	13.9	13.8	16.2	17.0	16.8	18.0	19.3	16.5	16.1
2011	15.9	14.2	15.6	15.1	13.8	13.8	15.1	16.4	17.1	18.7	19.4	16.5	16.0
2012	14.9	13.6	14.5	15.6	14.5	14.0	15.8	16.5	16.6	18.9	19.1	15.8	15.8
2013	15.4	15.7	15.2	15.6	13.7	12.9	15.1	16.2	16.7	17.4	19.4	15.7	15.7
2014	15.6	16.0	14.6	14.9	13.4	13.9	15.3	16.0	16.6	17.6	19.3	16.5	15.8
2015	15.3	15.5	14.3	14.6	14.6	15.8	15.9	16.1	16.6	17.7	18.3	16.4	15.9
2016	16.6	15.4	15.5	14.7	14.3	13.6	14.9	15.7	16.5	17.0	18.0	16.7	15.7

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2017	14.3	15.6	14.3	14.3	13.8	13.1	15.3	16.1	16.2	17.3	18.3	16.6	15.4
2018	14.1	14.7	14.1	15.0	15.1	12.9	12.9	13.7	16.7	16.7	18.5	17.2	15.1
2019	15.7	14.6	14.4	14.5	14.7	15.2	14.5	16.2	16.9	17.2	17.2	17.5	15.7
2020	14.8	14.5	14.6	14.7	14.5	15.4	15.7	16.8	16.6	16.1	19.2	16.9	15.8
2021	15.2	15.2	14.2	14.5	14.5	14.3	15.1	15.8	16.7	18.2	17.8	15.6	15.6
Media	15.2	14.9	14.8	15.1	14.0	14.0	15.1	15.9	16.7	17.8	18.3	16.8	15.7
Máxima	16.6	16.1	16.2	16.8	15.1	15.8	16.2	17.0	17.4	19.8	19.4	17.7	17.0
Mínima	13.5	13.0	14.1	14.3	6.6	12.1	12.1	13.2	16.2	15.9	14.7	15.6	13.4
Desv. Est.	0.8	1.0	0.6	0.6	1.6	1.0	1.0	1.0	0.3	0.9	1.2	0.6	

Rojo: Datos completados con Hec04

Negro: SENAMHI, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

REGISTRO DE TEMPERATURAS MÍNIMAS(C°)
ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Caylloma **Altitud:** 4327 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Alto Apurímac **Este:** 202 346 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 318 902 **Distrito:** Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	0.8	0.5	0.1	-6.1	-5.0	-6.7	-7.8	-6.9	-3.4	-4.4	2.1	0.4	-3.0
1996	1.8	0.8	0.0	2.2	3.9	-6.0	-8.7	-6.2	-1.4	-3.6	-1.9	-0.8	-1.7
1997	1.8	0.8	0.3	5.8	-3.9	-6.6	-7.5	-5.4	-3.4	-2.7	-1.4	-1.5	-2.0
1998	0.1	2.7	0.7	-4.6	-7.0	-6.5	-7.4	-6.1	-3.4	-3.5	1.8	0.7	-2.7
1999	2.1	1.0	3.3	0.3	-2.6	-5.3	-7.1	-6.1	-3.8	-0.8	-5.4	-0.1	-2.0
2000	1.0	0.9	0.2	1.1	2.6	-5.4	-7.5	-6.1	-5.6	-2.2	-5.2	-0.5	-2.2
2001	0.6	1.5	0.6	0.1	-3.3	-5.3	-6.8	-6.4	-4.8	-3.4	2.1	0.3	-2.1
2002	2.3	1.8	0.8	-0.9	-1.4	-3.5	-5.9	-5.4	-3.2	-1.4	-1.1	-0.8	-1.6
2003	0.6	1.5	1.1	0.3	-3.6	-6.0	-6.7	-5.9	-3.7	-7.9	-2.3	-0.4	-2.8
2004	0.4	0.8	0.0	1.3	5.7	-6.4	-6.3	-5.6	-2.8	-3.9	1.8	0.4	-1.2
2005	1.8	1.0	0.9	1.0	-5.1	-7.1	-7.1	-7.2	-6.5	-3.9	-2.6	-1.0	-3.0
2006	1.7	0.8	0.6	0.0	-3.7	-5.5	-8.1	-5.8	-4.7	-3.0	-0.7	-1.0	-2.5
2007	1.8	0.8	1.3	1.5	-3.2	-5.5	-6.8	-6.6	-4.3	-3.6	2.1	0.3	-1.8
2008	0.0	1.1	0.0	7.4	8.8	-6.0	-8.4	-6.6	-7.3	-3.0	-1.8	-0.7	-1.4
2009	0.9	0.6	0.1	1.2	-4.0	-7.3	-7.2	-6.9	-3.8	-4.5	-1.0	-0.7	-2.7
2010	0.1	3.0	0.7	-2.5	-4.1	-5.7	-8.2	-6.6	-4.3	-3.5	4.2	0.5	-2.2
2011	2.4	1.1	1.0	1.7	-2.4	-5.5	-6.7	-5.7	-3.4	-4.9	-1.5	-0.7	-2.0
2012	1.3	1.0	0.4	1.6	4.2	-5.9	-7.7	-6.2	-3.4	-2.7	-1.6	-0.6	-1.6
2013	0.3	1.5	0.2	7.5	-3.6	-4.8	-6.2	-6.1	-1.6	-2.7	1.5	0.7	-1.1
2014	2.3	0.5	0.1	0.0	-3.0	-6.3	-6.8	-5.9	-2.9	-1.3	-1.6	-0.9	-2.1
2015	2.6	1.0	0.2	3.1	-3.1	-3.8	-6.8	-5.9	-3.8	-2.6	-1.4	-1.3	-1.8

2016	2.4	1.6	0.3	0.0	3.6	-5.6	-5.9	-6.0	-3.6	-2.8	2.8	0.7	-1.0
2017	1.6	1.2	1.7	0.1	-2.0	-3.6	-6.4	-6.8	-3.0	-3.6	-1.7	-0.6	-1.9
2018	0.1	1.5	1.0	-1.6	-5.3	-5.0	-5.2	-5.7	-5.7	-1.9	-0.9	-1.1	-2.5
2019	1.1	2.3	2.5	1.2	-3.5	-5.6	-6.3	-6.3	-2.6	-2.6	0.8	0.9	-1.5
2020	1.4	2.1	1.9	0.1	1.7	-6.9	-7.7	-5.7	-2.7	-1.1	-2.4	0.3	-1.6
2021	1.8	0.9	1.4	-1.0	-3.7	-6.1	-6.2	-6.3	-2.4	-2.1	-1.2	1.4	-2.0
Media	1.3	1.3	0.8	0.8	-1.6	-5.7	-7.0	-6.2	-3.7	-3.1	-0.6	-0.2	-2.0
Máxima	2.6	3.0	3.3	7.5	8.8	-3.5	-5.2	-5.4	-1.4	-0.8	4.2	1.4	1.2
Mínima	0.0	0.5	0.0	-6.1	-7.0	-7.3	-8.7	-7.2	-7.3	-7.9	-5.4	-1.5	-4.8
Desv. Est.	0.8	0.6	0.8	2.9	3.9	1.0	0.8	0.5	1.4	1.4	2.3	0.8	

Rojo: Datos completados con Hec04

Negro: SENAMHI, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA (%)
ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Caylloma **Altitud:** 4327 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Alto Apurímac **Este:** 202 346 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 318 902 **Distrito:** Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	86.2	88.2	89.0	86.6	89.4	81.4	76.7	73.7	82.0	82.9	81.4	85.4	83.6
1996	85.8	87.7	89.2	89.1	81.3	82.2	79.4	76.0	83.8	83.7	81.3	81.2	83.4
1997	85.2	88.9	89.2	86.5	86.3	76.9	73.2	72.7	81.5	80.8	82.5	87.2	82.6
1998	88.7	87.8	88.3	86.7	81.4	82.2	80.3	79.2	84.2	85.0	81.9	85.7	84.3
1999	85.2	89.8	89.2	92.6	81.3	82.2	77.0	79.0	84.1	81.6	82.5	81.8	83.8
2000	85.2	87.6	87.8	86.3	82.5	81.8	76.1	73.8	84.2	82.3	82.1	85.1	82.9
2001	85.5	87.7	88.8	86.3	81.4	81.8	75.5	75.2	84.2	78.7	82.4	86.1	82.8
2002	85.5	87.6	88.7	86.8	82.2	76.7	73.6	74.0	83.0	82.3	82.3	86.8	82.5
2003	85.6	87.7	89.2	89.0	81.3	82.1	77.8	78.8	83.9	83.7	82.4	85.2	83.9
2004	85.5	87.6	88.7	86.6	86.2	73.1	72.9	72.6	81.9	83.8	79.7	84.2	81.9
2005	85.8	91.1	89.2	86.7	88.9	68.7	74.0	73.3	84.1	83.0	81.2	86.3	82.7
2006	88.4	87.8	88.9	86.9	82.5	81.8	75.0	74.5	83.8	81.3	82.5	82.0	82.9
2007	85.4	88.7	89.1	86.3	84.6	81.6	78.5	74.9	84.1	83.5	82.1	83.5	83.5
2008	85.2	87.6	87.2	86.4	81.6	81.3	77.5	74.8	82.5	85.4	75.4	82.9	82.3
2009	85.2	88.0	88.4	87.1	83.0	82.2	74.9	73.2	83.1	80.1	82.5	87.1	82.9
2010	92.4	87.6	87.9	86.3	81.6	68.6	75.8	73.7	84.2	82.9	82.5	87.0	82.5
2011	89.2	88.5	88.8	86.4	84.2	64.4	68.4	72.5	83.1	80.9	82.5	85.9	81.2
2012	86.8	87.6	88.7	86.5	82.2	81.2	75.5	75.5	83.2	82.2	81.8	86.7	83.2
2013	86.7	88.1	89.2	87.2	81.8	82.2	80.7	77.4	84.2	84.9	82.5	84.7	84.1
2014	85.9	88.2	89.1	86.5	82.3	77.5	70.7	74.2	82.0	83.3	81.2	81.7	81.9

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2015	85.8	87.6	88.7	87.2	82.0	81.7	77.0	84.9	83.8	84.3	82.4	85.0	84.2
2016	85.6	88.8	89.1	86.9	81.4	77.2	69.9	73.3	83.2	82.7	79.3	85.5	81.9
2017	85.1	86.3	87.6	85.2	86.2	83.8	73.9	71.7	82.0	80.4	80.8	85.8	82.4
2018	88.4	88.5	89.7	87.3	79.3	82.4	80.5	79.3	80.9	83.1	78.9	81.2	83.3
2019	83.4	89.0	88.6	88.2	83.4	79.7	76.1	76.3	83.9	83.1	83.8	85.5	83.4
2020	88.1	89.6	88.8	87.9	82.7	74.5	70.9	75.7	82.4	84.9	81.3	85.4	82.7
2021	88.9	88.6	88.6	86.2	84.2	78.5	74.8	74.0	85.6	83.9	81.7	87.0	83.5
Media	86.5	88.2	88.7	87.1	83.2	78.8	75.4	75.3	83.3	82.8	81.5	84.9	83.0
Máxima	92.4	91.1	89.7	92.6	89.4	83.8	80.7	84.9	85.6	85.4	83.8	87.2	87.2
Mínima	83.4	86.3	87.2	85.2	79.3	64.4	68.4	71.7	80.9	78.7	75.4	81.2	78.5
Desv. Est.	1.9	0.9	0.6	1.4	2.4	5.0	3.2	2.9	1.1	1.6	1.6	1.9	

Rojo: Datos completados con Hec04

Negro: Senamhi, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

REGISTRO DE VELOCIDAD MEDIA MENSUAL ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación:	Caylloma	Altitud:	4327 m.s.n.m.	Departamento:	Arequipa
Cuenca:	Alto Apurímac	Este:	202 346	Provincia:	Caylloma
Administración:	Senamhi	Norte:	8 318 902	Distrito:	Caylloma

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom. Anual
1	2003	1.7	2.0	1.7	2.0	2.1	1.6	2.6	2.6	2.3	1.6	2.8	2.4	2.1
2	2004	2.3	2.2	2.5	2.2	2.5	2.6	2.5	2.6	2.2	2.6	2.8	3.5	2.5
3	2005	2.4	2.2	S/D	2.4	2.2	2.9	2.8	3.8	3.4	3.3	2.8	2.2	2.8
4	2006	1.6	2.8	3.0	2.5	2.2	1.9	2.5	3.6	3.2	3.2	2.7	3.0	2.7
5	2007	S/D	S/D	2.9	2.1	2.6	2.3	3.1	3.6	4.3	3.0	3.6	3.7	3.1
6	2008	3.0	3.3	2.5	2.8	2.8	3.9	3.7	4.6	S/D	S/D	3.7	2.6	3.3
7	2009	2.8	2.5	2.9	2.7	3.3	2.3	S/D	2.2	S/D	2.7	2.1	1.8	2.5
8	2010	1.5	0.8	1.1	1.0	2.0	2.8	2.7	2.5	2.9	2.9	1.5	1.3	1.9
9	2011	2.5	1.7	2.6	2.4	2.5	2.9	2.8	3.7	S/D	3	3.6	3.1	2.8
10	2012	1.6	1.1	1.7	2.0	1.9	1.0	2.4	2.3	1.0	1.5	1.9	0.9	1.6
11	2013	1.2	0.5	1.3	1.6	1.8	1.3	1.8	1.8	1.5	1.5	2.5	1.1	1.5
12	2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	-
13	2015	2.1	S/D	1.1	1.4	1.3	1.6	2.1	2.8	3.1	S/D	2.3	1.8	2.0
14	2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	-
15	2017	2.5	1.7	2.6	2.4	2.5	2.9	2.8	3.7	S/D	3.0	3.6	3.1	2.8
16	2018	1.7	1.7	2.8	1.7	1.4	1.9	1.9	2.2	1.7	1.9	3.0	2.4	2.0
17	2019	1.2	1.7	2.0	2.0	2.2	2.1	3.0	2.0	2.5	3.4	S/D	S/D	2.2
Promedio		2.0	1.9	2.2	2.1	2.2	2.3	2.6	2.9	2.6	2.6	2.8	2.4	2.4
Máximo		3.0	3.3	3.0	2.8	3.3	3.9	3.7	4.6	4.3	3.4	3.7	3.7	3.3
Mínimo		1.2	0.5	1.1	1.0	1.3	1.0	1.8	1.8	1.0	1.5	1.5	0.9	1.5

Negro: Senamhi

REGISTRO DE DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO MENSUAL

ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Caylloma **Altitud:** 4327 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Alto Apurímac **Este:** 202 346 **Provincia:** Caylloma
Administración: Senamhi **Norte:** 8 318 902 **Distrito:** Caylloma

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	2003	SE	NE	NE	NE	NE	NE	SW	SW	NW	SW	SW	SW
2	2004	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
3	2005	SW	SW	S/D	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
4	2006	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
5	2007	S/D	S/D	SW	SE	SW	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW
6	2008	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	S/D	S/D	SE	SW
7	2009	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
8	2010	SE	SE	SE	SE	SW	SE	SW	SE	S/D	SE	SE	SE
9	2011	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SW	SW	SE	SE	SW	SE
10	2012	SW	SE	SW	SE	SW	SW	SW	SW	SE	SW	SW	SW
11	2013	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SE	SE	SW	SW
12	2014	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
13	2015	SE	S/D	SW	SE	SW	SW	SW	SW	SW	S/D	SW	SW
14	2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
15	2017	NE	SW	NE	NE	SW	SW	SW	SW	S/D	SW	SW	SW
16	2018	NE	SW	NE	NE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
17	2019	SW	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	S/D	S/D

Negro: Senamhi

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Orcopampa **Altitud:** 3812 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Camaná-Majes **Este:** 785 602 **Provincia:** Castilla
Administración: Senamhi **Norte:** 8 310 743 **Distrito:** Orcopampa

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1995	52.2	33.8	154.8	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	14.3	57.9	43.4	388.6
1996	69.5	149.3	79.6	42.5	11.3	0.0	0.0	3.5	1.2	3.9	35.4	53.5	449.7
1997	111.9	140.8	62.9	8.3	4.1	0.0	0.0	21.4	30.0	4.7	46.2	140.1	570.4
1998	134.6	72.0	76.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.2	78.3	421.7
1999	63.6	195.5	181.9	56.7	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	35.0	2.6	41.7	594.4
2000	155.1	144.6	96.8	32.4	4.2	0.0	0.0	2.8	2.1	66.5	0.5	77.0	582.0
2001	138.5	165.1	70.7	47.5	5.2	0.0	0.0	5.1	7.2	12.4	1.7	22.1	475.5
2002	68.0	141.2	95.3	49.4	5.0	0.0	43.4	0.0	3.0	13.8	43.6	101.1	563.9
2003	78.3	91.0	65.2	12.0	6.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.6	44.6	299.1

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2004	140.8	115.3	54.0	14.3	0.0	0.0	9.8	0.0	7.7	1.1	0.0	38.8	381.9
2005	60.6	64.8	51.1	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	2.5	4.5	90.0	299.1
2006	129.7	121.6	93.8	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	9.9	43.7	22.7	432.4
2007	83.9	145.5	105.3	29.8	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	14.6	21.0	410.5
2008	166.1	51.0	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.9	6.7	2.8	59.5	335.5
2009	74.8	112.3	65.1	31.3	0.0	0.0	6.0	0.0	9.1	0.0	6.8	16.6	322.0
2010	83.4	109.2	59.9	7.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	11.4	59.4	341.4
2011	102.4	155.6	51.0	44.3	10.0	0.0	0.8	1.7	0.0	1.7	11.0	107.5	486.0
2012	108.9	151.6	107.1	58.9	2.5	0.0	1.0	1.0	20.9	21.8	0.0	138.0	611.7
2013	119.0	171.3	76.4	9.1	13.6	2.0	2.8	5.3	0.5	9.4	0.5	79.4	489.3
2014	97.7	41.1	83.4	25.4	0.6	0.0	5.6	0.6	40.4	11.1	18.1	18.0	341.9
2015	89.8	152.0	76.6	30.1	1.6	0.0	5.6	5.2	20.8	11.2	159.7	64.3	616.9
2016	40.8	159.5	63.6	49.6	4.4	1.5	3.3	3.5	0.0	21.5	10.3	70.3	428.4
2017	265.0	84.4	212.7	26.0	16.0	0.0	0.0	0.0	7.1	11.5	11.6	64.4	698.7
2018	109.3	93.3	76.1	28.3	2.1	5.1	10.6	3.7	0.0	14.9	6.6	10.7	360.7
2019	94.0	107.7	48.7	5.6	0.8	0.0	0.0	0.0	3.0	11.2	29.4	30.2	330.6
2020	138.4	221.1	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	40.1	4.7	3.9	463.0
2021	121.4	90.4	133.8	11.6	9.4	0.0	0.0	3.0	1.9	3.0	6.3	26.6	407.4
Media	107.3	121.5	86.5	24.5	3.8	0.3	1.8	2.2	7.8	12.7	21.8	56.4	446.7
Máxima	265.0	221.1	212.7	58.9	16.0	5.1	10.6	21.4	40.4	66.5	159.7	140.1	265.0
Mínima	40.8	33.8	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0
Desv. Est.	45.3	46.5	41.4	18.3	4.6	1.1	3.1	4.3	10.2	14.6	33.2	36.7	

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: SENAMHI, datos hidrometeorológicos a nivel nacional. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>)

RESULTADOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)

ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación:	Orcopampa	Altitud:	3812 m.s.n.m.	Departamento:	Arequipa
Cuenca:	Camaná-Majes	Este:	785 602	Provincia:	Castilla
Administración:	Senamhi	Norte:	8 310 743	Distrito:	Orcopampa

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1995	58.5	50.9	50.6	30.8	32.2	28.8	28.4	34.4	43.0	49.6	63.3	60.3	530.8
1996	60.3	49.2	49.0	52.0	50.4	25.1	23.7	32.6	50.4	51.8	48.9	58.0	551.6
1997	56.8	44.1	49.5	60.8	35.9	23.8	27.8	33.4	42.8	53.3	54.2	55.8	538.0
1998	55.6	55.7	55.3	38.6	0.0	19.7	28.8	35.2	42.8	49.6	66.2	59.7	507.4
1999	60.9	44.2	57.3	46.9	39.4	30.0	25.6	33.1	42.5	51.9	47.2	59.9	539.0

2000	52.5	44.0	49.3	50.8	52.3	24.6	25.1	31.3	39.2	48.8	47.8	55.2	521.0
2001	50.4	46.2	51.3	48.5	37.4	27.0	27.7	27.9	38.9	49.7	67.1	60.0	532.3
2002	63.2	49.4	50.4	43.7	42.5	32.9	22.6	31.8	43.2	52.9	50.7	58.9	542.1
2003	56.2	51.5	51.4	47.3	36.2	27.7	28.4	33.0	41.9	39.3	55.6	59.7	528.3
2004	51.7	49.6	48.7	49.7	59.7	22.7	23.9	27.3	44.4	49.8	66.3	60.4	554.1
2005	60.1	48.2	53.3	49.1	31.3	26.7	30.6	33.1	36.3	49.2	54.0	56.5	528.6
2006	56.6	50.6	50.6	46.7	35.3	27.4	26.5	36.1	39.3	52.0	48.1	58.1	527.1
2007	60.0	49.6	52.0	50.9	37.9	31.9	29.2	34.5	40.4	50.6	68.6	58.6	564.3
2008	53.6	50.4	49.9	69.7	67.4	29.0	25.8	34.9	32.2	50.1	57.5	57.0	577.5
2009	57.2	49.2	50.9	52.9	34.7	23.6	27.8	32.5	42.1	52.3	59.1	58.0	540.5
2010	54.8	56.6	55.2	40.0	33.1	26.9	27.6	35.2	41.1	49.9	73.6	59.3	553.3
2011	62.4	47.7	54.6	51.5	37.4	27.3	28.9	36.2	44.2	48.0	58.9	55.9	553.1
2012	56.8	45.9	50.0	52.6	56.3	26.9	28.0	34.9	42.9	54.7	58.1	54.0	561.2
2013	54.9	52.2	51.2	67.0	33.8	26.6	30.3	34.4	48.2	50.7	66.9	57.6	573.9
2014	61.4	50.8	49.4	46.6	34.5	25.5	29.1	34.6	44.3	55.3	58.4	55.5	545.4
2015	61.4	50.6	48.8	53.9	37.7	37.1	30.6	34.8	42.1	51.7	56.4	53.9	559.0
2016	64.4	52.0	52.3	46.1	54.3	26.5	30.5	33.3	42.2	49.2	66.7	60.3	577.8
2017	55.7	51.5	52.9	45.2	38.5	30.7	30.4	32.2	42.9	47.6	55.4	56.6	539.6
2018	50.7	49.7	50.3	42.7	33.0	26.3	26.7	28.5	37.0	50.8	58.1	56.7	510.5
2019	58.1	51.8	55.5	48.5	37.0	30.8	28.1	33.7	46.1	50.1	59.3	63.3	562.2
2020	56.6	50.8	54.4	46.4	49.8	27.7	27.5	37.2	44.9	51.6	55.8	60.1	562.7
2021	58.8	49.4	51.9	43.0	35.6	27.0	30.3	32.9	46.0	54.5	55.5	59.4	544.2
Media	57.4	49.7	51.7	49.0	39.8	27.4	27.8	33.3	42.3	50.6	58.4	58.1	545.4
Máxima	64.4	56.6	57.3	69.7	67.4	37.1	30.6	37.2	50.4	55.3	73.6	63.3	663.0
Mínima	50.4	44.0	48.7	30.8	0.0	19.7	22.6	27.3	32.2	39.3	47.2	53.9	416.1
Desv. Est.	3.8	3.0	2.4	7.9	12.4	3.4	2.2	2.4	3.7	3.0	7.0	2.2	18.8

Celeste: Calculado con la fórmula de Thornthwaite, en base a la temperatura media.

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación:	Orcopampa	Altitud:	3812 m.s.n.m.	Departamento:	Arequipa
Cuenca:	Camaná-Majes	Este:	785 602	Provincia:	Castilla
Administración:	Senamhi	Norte:	8 310 743	Distrito:	Orcopampa

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1	2017	78.8	69.7	74.1	67.2	59.0	64.6	50.3	50.7	56.7	52.0	57.2	65.0	62.1
2	2018	76.4	74.4	78.4	70.2	65.4	68.5	68.4	71.1	69.3	70.2	67.0	70.7	70.8
3	2019	74.2	76.2	75.1	72.7	70.8	67.1	67.7	67.0	71.3	69.3	70.3	69.5	70.9
4	2020	78.2	81.4	78.7	70.0	65.1	67.8	62.1	66.9	65.4	70.5	65.6	68.4	70.0

5	2021	77.9	73.4	74.4	71.5	64.1	59.0	54.1	54.8	59.6	54.1	57.2	65.9	63.8
6	2022	71.7	71.9	71.5	57.8	49.6	65.0	61.8	58.9	56.2	52.9	60.0	69.8	62.3
Promedio		76.2	74.5	75.3	68.2	62.3	65.3	60.7	61.6	63.1	61.5	62.9	68.2	66.7
Máximo		78.8	81.4	78.7	72.7	70.8	68.5	68.4	71.1	71.3	70.5	70.3	70.7	70.9
Mínimo		71.7	69.7	71.5	57.8	49.6	59.0	50.3	50.7	56.2	52.0	57.2	65.0	62.1

Negro: Información del portal web del Senamhi

TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Orcopampa **Altitud:** 3812 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Camaná-Majes **Este:** 785 602 **Provincia:** Castilla
Administración: Senamhi **Norte:** 8 310 743 **Distrito:** Orcopampa

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
1	2005	18.9	17.5	18.5	18.7	18.3	17.4	18	18	17.9	19.1	19.3	17.8	18.3
2	2006	17	16.9	17.1	17.9	17.7	17	17.3	17.4	16.7	20.3	20.6	17.7	17.8
3	2007	17.8	15.2	16.2	17.1	18.1	17.4	17.5	18.1	18.3	19.8	19.4	18.8	17.8
4	2008	16.2	16.7	17.1	18.3	17.8	17.8	17.9	18	19.6	19.2	20.8	18.5	18.2
5	2009	18	16.6	17.3	18.2	17.9	18	17.7	18.6	19.3	20.2	19.7	19.8	18.4
6	2010	19.2	18.7	19.7	19.8	18.7	19.5	18.3	19.6	20.1	19.9	19.7	18.3	19.3
7	2011	17.9	15.8	17.4	18.1	18.4	17.8	17.1	18.3	19.4	19.6	20.3	18.4	18.2
8	2012	17.6	16.5	17.6	17.1	17.9	17.7	18.2	19.4	20.7	21.2	22	20.3	18.9
9	2013	20.8	21.3	22.1	22.8	21.5	19.6	17.6	18.2	18.7	20.8	20	19.2	20.2
10	2014	17.5	19.1	18.0	18.3	18.0	18.0	17.9	18.6	19.3	20.1	20.8	18.7	18.7
11	2015	18.7	17.3	18.3	19.0	18.8	18.0	17.6	18.2	18.7	19.9	19.7	18.8	18.6
12	2016	17.5	17.6	17.9	18.3	18.0	18.0	17.9	18.6	19.3	20.1	20.8	18.7	18.6
13	2017	17.9	18.5	17.5	18.4	17.8	18.2	19.8	18.7	20.0	20.2	19.8	19.3	18.8
14	2018	17.7	17.4	17.0	17.7	16.5	16.5	16.9	16.6	17.1	16.7	16.5	16.1	16.9
15	2019	16.4	16.3	16.2	16.2	16.7	15.9	15.9	16.1	16.1	16.0	17.0	17.9	16.4
16	2020	18.5	18.1	17.6	18.2	17.8	17.9	17.8	20.8	20.4	20.5	20.6	18.4	18.9
17	2021	19.3	19.4	19.3	18.8	18.3	16.7	18.1	18.6	20.7	20.8	20.6	21.0	19.3
18	2022	19.6	20.0	20.1	20.8	20.4	17.2	17.5	18.0	19.4	20.7	20.8	20.1	19.5
Promedio		18.1	17.5	17.6	18.0	17.9	17.6	17.2	18.2	18.4	20.2	18.5	18.7	18.2
Máximo		20.8	21.3	22.1	22.8	21.5	19.6	19.8	20.8	20.7	21.2	22.0	21.0	20.2
Mínimo		16.2	15.2	16.2	16.2	16.5	15.9	15.9	16.1	16.1	16.0	16.5	16.1	16.4
Desv. Estándar		1.1	1.6	1.5	1.5	1.1	0.9	0.8	1.0	1.3	1.3	1.3	1.1	0.9

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: Información del portal web del Senamhi

TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Orcopampa **Altitud:** 3812 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Camaná-Majes **Este:** 785 602 **Provincia:** Castilla
Administración: Senamhi **Norte:** 8 310 743 **Distrito:** Orcopampa

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
1	2005	3.0	4.4	3.0	1.2	-2.0	-4.3	-2.2	-3.5	-1.6	-0.5	-0.1	2.4	0.0
2	2006	3.8	4.0	4.0	1.5	-2.1	-2.1	-3.7	-1.0	-2.0	-0.6	1.6	1.9	0.4
3	2007	4.0	4.1	4.3	1.9	-1.5	-2.2	-3.6	-3.1	-0.7	-0.8	-0.8	1.1	0.2
4	2008	3.8	2.9	1.5	1.4	-2.9	-3.3	-3.8	-3.4	-2.8	0.5	0.8	2.1	-0.3
5	2009	3.3	4.9	2.9	2.1	-1.8	-4.7	-1.8	-2.8	-0.4	0.1	1.1	2.2	0.4
6	2010	3.2	3.8	3.0	1.3	-1.7	-2.0	-4.0	-1.8	-0.6	0.0	-0.4	2.5	0.3
7	2011	2.8	4.1	2.0	1.7	0.2	-2.2	-2.0	-1.5	-0.5	-0.7	2.1	2.6	0.7
8	2012	3.1	2.9	2.4	2.0	-1.2	-2.8	-2.6	0.0	0.5	0.3	1.4	4.4	0.9
9	2013	3.4	3.9	3.0	0.6	0.6	-3.4	-2.4	-2.7	-0.8	0.8	1.2	3.7	0.6
10	2014	3.4	2.9	2.8	2.0	-2.0	-2.5	-3.5	-1.6	-1.2	0.1	0.8	2.7	0.3
11	2015	3.3	4.3	3.0	1.5	-0.9	-3.4	-2.4	-2.7	-0.8	-0.2	0.7	2.4	0.4
12	2016	3.4	3.3	2.7	1.7	-2.0	-2.5	-3.5	-1.6	-1.2	0.1	0.8	2.7	0.3
13	2017	4.9	3.3	3.4	1.8	-1.0	-3.2	-2.2	-2.8	0.3	-0.5	0.7	2.3	0.6
14	2018	3.3	3.8	3.3	0.6	-2.2	-0.7	-2.7	-3.1	-3.4	-0.6	1.2	1.1	0.0
15	2019	1.3	1.6	1.2	0.9	0.2	-2.6	-3.2	-2.4	-0.2	0.3	0.1	0.7	-0.2
16	2020	4.0	4.3	3.1	1.5	-1.8	-2.1	-3.3	1.4	1.3	2.0	2.0	2.7	1.3
17	2021	3.5	3.1	3.1	1.7	-1.4	-3.0	-3.6	-2.0	0.1	0.7	1.1	2.9	0.5
Promedio		3.5	3.7	2.9	1.4	-0.9	-1.1	-1.5	-1.9	-0.5	-0.5	1.3	2.3	0.7
Máximo		4.9	4.9	4.3	2.1	0.6	-0.7	-1.8	1.4	1.3	2.0	2.1	4.4	1.3
Mínimo		1.3	1.6	1.2	0.6	-2.9	-4.7	-4.0	-3.5	-3.4	-0.8	-0.8	0.7	-0.3
Desv. Estándar		0.7	0.8	0.8	0.5	1.0	0.9	0.7	1.3	1.1	0.7	0.8	0.9	0.4

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: Información del portal web del Senamhi

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ESTACIÓN CONVENCIONAL SENAMHI

Estación: Orcopampa **Altitud:** 3812 m.s.n.m. **Departamento:** Arequipa
Cuenca: Camaná-Majes **Este:** 785 602 **Provincia:** Castilla
Administración: Senamhi **Norte:** 8 310 743 **Distrito:** Orcopampa

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
1	2005	10.9	11.0	10.7	9.9	8.2	6.5	7.9	7.2	8.1	9.3	9.6	10.1	9.1
2	2006	10.4	10.4	10.6	9.7	7.8	7.5	6.8	8.2	7.3	9.9	11.1	9.8	9.1
3	2007	10.9	9.6	10.2	9.5	8.3	7.6	6.9	7.5	8.8	9.5	9.3	9.9	9.0
4	2008	10.0	9.8	9.3	9.9	7.4	7.3	7.1	7.3	8.4	9.8	10.8	10.3	8.9
5	2009	10.6	10.8	10.1	10.2	8.1	6.6	7.9	7.9	9.5	10.1	10.4	11.0	9.4
6	2010	11.2	11.2	11.3	10.5	8.5	8.8	7.2	8.9	9.7	9.9	9.6	10.4	9.8

7	2011	10.4	9.9	9.7	9.9	9.3	7.8	7.5	8.4	9.4	9.4	11.2	10.5	9.5
8	2012	10.3	9.7	10.0	9.6	8.3	7.4	7.8	9.7	10.6	10.8	11.7	12.4	9.9
9	2013	12.1	12.6	12.5	11.7	11.0	8.1	7.6	7.8	9.0	10.8	10.6	11.4	10.4
10	2014	10.4	11.0	10.4	10.2	8.0	7.7	7.2	8.5	9.0	10.1	10.8	10.7	9.5
11	2015	11.0	10.8	10.7	10.2	9.0	7.3	7.6	7.8	9.0	9.8	10.2	10.6	9.5
12	2016	10.5	10.4	10.3	10.0	8.0	7.7	7.2	8.5	9.0	10.1	10.8	10.7	9.4
13	2017	11.4	10.9	10.5	10.1	8.4	7.5	8.8	7.9	10.1	9.8	10.2	10.8	9.7
14	2018	10.5	10.6	10.1	9.2	7.2	7.9	7.1	6.7	6.9	8.1	8.8	10.9	8.7
15	2019	8.9	8.9	8.7	10.4	8.6	6.7	6.3	6.9	8.2	7.9	8.5	9.3	8.3
16	2020	11.2	11.2	10.4	9.9	8.0	7.9	7.3	8.5	10.9	11.2	11.3	11.0	9.9
17	2021	11.4	11.3	11.2	10.3	8.5	6.9	7.3	8.3	10.4	10.7	10.8	11.9	9.9
Promedio		10.7	10.7	10.5	10.1	8.4	7.5	7.4	8.0	9.1	9.9	10.4	10.7	9.4
Máximo		12.1	12.6	12.5	11.7	11.0	8.8	8.8	9.7	10.9	11.2	11.7	12.4	10.4
Mínimo		8.9	8.9	8.7	9.2	7.2	6.5	6.3	6.7	6.9	7.9	8.5	9.3	8.3
Desv. Estándar		0.7	0.8	0.8	0.5	0.9	0.6	0.5	0.8	1.1	0.9	0.9	0.7	0.5

Morado: Datos completados con algoritmo de Cutoff

Negro: Información del portal web del Senamhi

FORMATO 1
FICHA DE CAMPO DE INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL

A. DATOS GENERALES

TIPO DE FUENTE (1)	<input type="text" value="Quebrada"/>	FECHA	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="2022"/>
NOMBRE DE LA FUENTE	<input type="text" value="Tranquilla"/>	HORA	<input type="text" value="16:41"/>		
CÓDIGO DE MONITOREO	<input type="text" value="AF-MI-08"/>				
CUENCA	<input type="text" value="Camaná"/>				
AAA	<input type="text" value="Caplina - Ocoña"/>				

(1) Tipo de fuente: R=Río, Q=Quebrada, L=Lagunas, LR=Lagunas represadas, Bo=Bofedales, IH=Infraestructura Hidráulica

B. UBICACIÓN POLÍTICA

CENTRO POBLADO MENOR	<input type="text" value="Tokcra"/>	PROVINCIA	<input type="text" value="Castilla"/>
DISTRITO	<input type="text" value="Orcopampa"/>	DEPARTAMENTO	<input type="text" value="Arequipa"/>

C. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ZONIFICACIÓN UTM	<input type="text" value="19"/>	<input type="text" value="S"/>	CAMINO PEATONAL	<input type="text" value="SI"/>
	<input type="text" value="WGS84"/>		CARRETERA SIN AFIRMAR	<input type="text" value="SI"/>
MICROCUENCA	<input type="text" value="Na"/>		CARRETERA AFIRMADA	<input type="text" value="-"/>
Para ríos, el punto de desembocadura			NO EXISTE	<input type="text" value="-"/>
COORDENADA UTM NORTE Y (m)	<input type="text" value="Na"/>			
COORDENADA UTM ESTE X (m)	<input type="text" value="Na"/>			
ALTITUD	<input type="text" value="Na"/>			

D. CARACTERÍSTICAS DE RÍO/QUEBRADA

ANCHO DE CAUCE	MÍNIMO (m)	<input type="text" value="2.5"/>	MÁXIMO (m)	<input type="text" value="3.0"/>	CAUDAL AFORADO (L/S)	<input type="text" value="76.1"/>
ALTURA DE CAUCE	MÍNIMO (m)	<input type="text" value="0.2"/>	MÁXIMO (m)	<input type="text" value="0.25"/>	TIPO DE AFORO	<input type="text" value="Correntómetro"/>
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTO DE AFORO (UTM)			FRECUENCIA DE CAUDAL			
COORDENADA UTM NORTE Y (m)	<input type="text" value="8335970"/>		CONTINUO	<input type="text" value="SI"/>		
COORDENADA UTM ESTE X (m)	<input type="text" value="794413"/>		ESPORÁDICO	<input type="text" value="-"/>		
ALTITUD (msnm)	<input type="text" value="4487"/>					

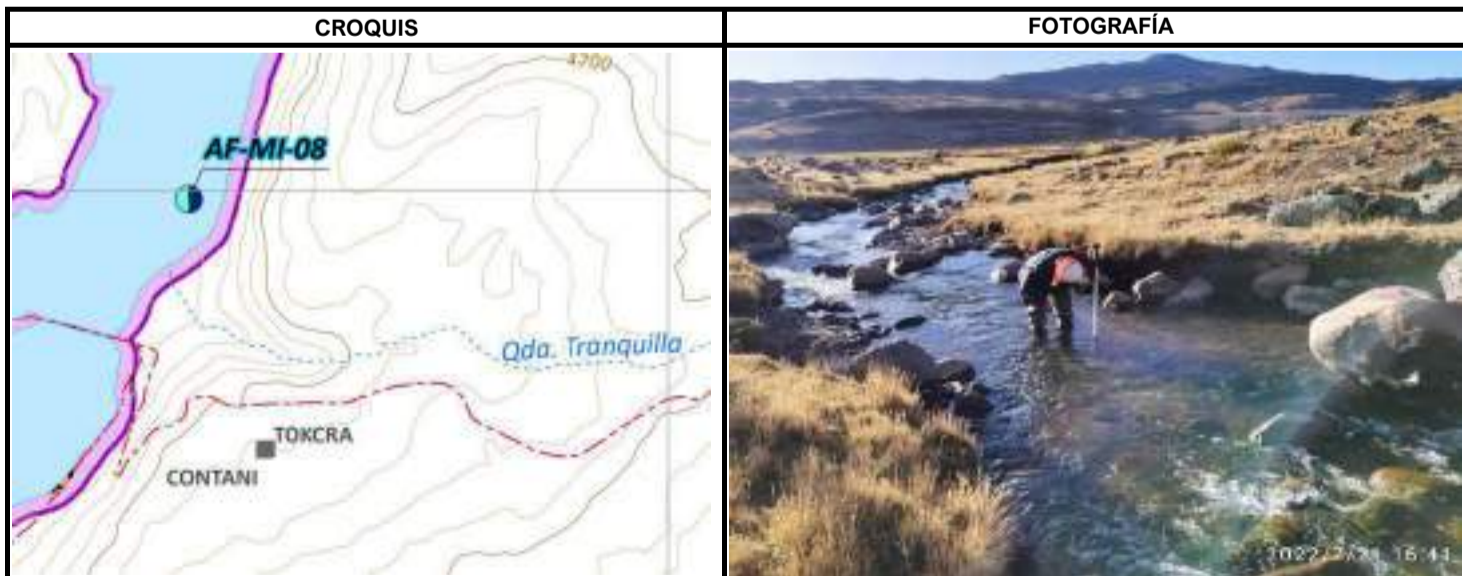
(2) Método de aforo Vo=Volumétrico, F=Flotador, Ve=Vertedero, C=Correntometro

E. CALIDAD FÍSICA DEL AGUA

pH	<input type="text" value="6.7"/>	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	<input type="text" value="51"/>
OD (mg/l)	<input type="text" value="3.24"/>	TEMPERATURA (°C)	<input type="text" value="9.40"/>
TIPO DE EQUIPO	<input type="text" value="Multiparámetro"/>		

F. TIPO Y DERECHO DE USO

CENTRO POBLADO MENOR	<input type="text" value="Tokcra"/>	CLASES DE USO (4)	<input type="text" value="Primario"/>	TIPO DE USO (5)	<input type="text" value="Energético"/>
CLASES DE DERECHO (6)	<input type="text" value="Na"/>	CONFLICTOS (7)	<input type="text" value="No existe"/>		



Nota: Los recuadros de coordenadas UTM deben rellenarse con numeros enteros, sin decimales. / Na: No Aplica
 (4) Clase de uso: P = Primario, Po = Poblacional, Pr = Productivo.
 (5) Tipo de uso productivo: A = agrario, AP = acuicola y pesquero, E = energetico, I = Industrial, M = Medicinal, Mi = minero, R = recreativo, T = turistico, O = Otros.
 (6) Clase de derechos : L = Licencia, P = Permiso, A = Autorización.
 (7) Tipo de conflictos por uso de agua N = No, E = Escasez, Co = Contaminación



ANEXO 6.1.2
Caracterización de suelos

CALICATAS EVALUADAS

En esta fase de trabajo se excavaron dieciocho (18) calicatas a una profundidad máxima de 1.50 m. Se recopilaron las muestras de suelo por cada horizonte del perfil de cada calicata (En promedio de 2 a 3 muestras por calicata). Estas muestras fueron llevadas a laboratorio para realizar los análisis respectivos.

A continuación, se muestra el cuadro que contempla la ubicación de las calicatas excavadas para fines analíticos.

Cuadro 1. Características y descripción taxonómica de las calicatas utilizadas para el área de estudio

Calicata	UTM (WGS84-17S)		Altitud m s.n.m.	Regímenes de suelo		Orden	Sub-orden	Gran grupo	Sub-grupo
	Este	Norte		Por humedad	Por temperatura				
CA-MI-01	792 482	8 337 084	4543	Acuico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents
CA-MI-02	792 138	8 337 161	4569	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-MI-03	791 764	8 337 045	4614	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Oxyaquic cryorthents
CA-MI-04	791 714	8 337 139	4612	Acuico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents
CA-MI-05	791 416	8 337 655	4583	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-MI-06	791 247	8 338 076	4558	Acuico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents
CA-MI-07	794 843	8 338 300	4486	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Lithic cryorthents
CA-MI-08	791 737	8 332 625	4474	Acuico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents
CA-MI-09	791 648	8 332 619	4470	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Oxyaquic cryorthents
CA-MI-10	783 918	8 324 230	4237	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-MI-11	784 300	8 324 616	4417	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-MI-12	783 884	8 324 267	4220	Acuico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Oxyaquic cryorthents
CA-MI-13	784 651	8 325 071	4485	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Lithic cryorthents
CA-MI-14	784 307	8 327 529	4462	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents

CA-MI-15	785 797	8 329 001	4456	Acuico	Cryico/Isofrigido	Entisols	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents
CA-MI-16	789 202	8 330 543	4459	Ustico	Cryico/Isofrigido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Oxyaquic cryorthents
CA-MI-17	790 003	8 331 500	4472	Ustico	Cryico/Isofrigido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-MI-18	794 824	8 338 191	4478	Acuico	Cryico/Isofrigido	Entisols	Wassents	Psammowassents	Typic psammowassents

Fuente: JCI, 2022

CONSOCIACIÓN LAGUNAS_SUELO LAGUNAS

Soil Taxonomy (2014): *Typic cryaquents*

CA-MI-06

Geología	Depósitos fluvio-glaciares.	Pendiente	Fuertemente inclinada (8–15%).
Geomorfología	Vertiente o piedemonte aluvial	Micro relieve	Ondulado
Fisiografía	Ladera de piedemonte aluvial	Pedregosidad superficial	Libre a ligeramente pedregoso (< 0.1%).
Ecología o Zona de Vida	Páramo muy húmedo – Sub alpino Sub-tropical (pmh-SaS).	Modificadores texturales	Libre a ligeramente gravoso (< 15%)
Régimen de Humedad	Acuico	Profundidad efectiva de raíces	Superficial (25-50 cm).
Régimen de Temperatura	Cryico y/o Isofrígido	Presencia de raíces	Medias y abundantes a pocas.
Altitud media	4464 m s.n.m.	Drenaje	Imperfectamente drenado.
Uso Actual de la Tierra	Bofedal de páramo húmedo.	Riesgo de Erosión	Hídrica muy ligera..
Capacidad de Uso Mayor	Tierras aptas para Pastos (P) o Protección (X).	Riesgo de Inundabilidad	Ligero en años normales.

Horizonte o Capa	Profundidad (cm)	Características Físicas	Características Químicas
A Ocrico	0 – 15	Color marrón oscuro (10YR 3/3), textura Franco, estructura granular débil muy fina, consistencia muy friable en húmedo, ligeramente gravoso (1%), raíces medias y abundantes, límite gradual y suave con el horizonte subyacente.	pH 4.7, CE 2.04 ds/m, sin presencia de carbonatos, 5.2 % materia orgánica, CIC 10.9 Cmol+/Kg, 32% Sat. Bases., 0.1 % PSI.
Cg	15 - +45	Color marrón muy oscuro (10YR 2/2), textura Franco, sin estructura (masivo), consistencia muy friable en húmedo, ligeramente gravoso (5%), raíces medias y pocas.	pH 5.7, CE 0.37 ds/m, sin presencia de carbonatos, 4.6% materia orgánica, CIC 16.3 Cmol+/Kg, 56% Sat. Bases., 0.1 % PSI.



Perfil



Paisaje

CONSOCIACIÓN MISAPUQUIO_SUELO MISAPUQUIO

Soil Taxonomy (2014): *Typic cryorthents*

CA-MI-14

Geología	Depósitos fluvio-glaciares.	Pendiente	Moderadamente inclinada (4-8%).
Geomorfología	Vertiente o piedemonte aluvial	Micro relieve	Ondulado
Fisiografía	Terraza baja no inundable	Pedregosidad superficial	Muy pedregoso (15-50%).
Ecología o Zona de Vida	Páramo muy húmedo – Sub alpino Sub-tropical (pmh-SaS).	Modificadores texturales	Muy gravoso (35-60%) a Extremadamente gravoso (>60%)
Régimen de Humedad	Ustico	Profundidad efectiva de raíces	Superficial (25-50 cm).
Régimen de Temperatura	Cryico y/o Isofrígido	Presencia de raíces	Muy finas a medias y comunes a pocas.
Altitud media	4335 m.s.n.m.	Drenaje	Algo excesivamente drenados.
Uso Actual de la Tierra	Terraza pedregosa sin uso.	Riesgo de Erosión	Hídrica muy ligera..
Capacidad de Uso Mayor	Tierras aptas para Pastos (P) o Protección (X).	Riesgo de Inundabilidad	Sin riesgo en años normales.

Horizonte o Capa	Profundidad (cm)	Características Físicas	Características Químicas
A Ocrico	0 – 16	Color marrón (10YR 4/3), textura Franco Arenosa, estructura granular débil muy fina, consistencia suelta en seco, ligeramente gravoso (1%), raíces muy finas y comunes, límite abrupto y ondulado con el horizonte subyacente.	pH 5.65, CE 0.11 ds/m, sin presencia de carbonatos, 3.76 % materia orgánica, CIC 12.8 Cmol+/Kg, 70% Sat. Bases., 0.07 % PSI.
C	16 - +46	Color marrón (10YR 4/3), textura Franco Arenosa, sin estructura (grano suelto), consistencia suelta en seco, extremadamente gravoso (60%), raíces medias y pocas.	pH 5.65, CE 0.11 ds/m, sin presencia de carbonatos, 3.76% materia orgánica, CIC 12.8 Cmol+/Kg, 70% Sat. Bases., 0.07 % PSI.



Perfil



Paisaje

I. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL LABORATORIO DE SUELOS

Como parte de la fase de laboratorio, indicado en el ítem precedente, las muestras extraídas de las calicatas indicadas, fueron llevadas a laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina, donde se llevó a cabo los siguientes métodos:

Cuadro 1. Métodos empleados en el laboratorio de Suelos

Análisis	Método
Textura	Hidrómetro de Bouyoucos
Conductividad eléctrica	Lectura del extracto de pasta de saturación
Reacción o pH	Potenciómetro, relación suelo agua 1:1.
Calcáreo total (Carbonatos)	Gasovolumétrico utilizando un calcímetro.
Materia Orgánica	Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %MO x 1.724.
Fósforo disponible	Olsen modificado
Potasio disponible	Extractor Acetato de Amonio 1N pH 7,0
Capacidad de intercambio catiónico	Saturación con Acetato de Amonio 1N, pH 7,0.
Bases cambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio)	Determinaciones en extracto amónico Espectrofotometría de absorción atómica
Acidez cambiante	Yuan. Extracción con KCl 1N

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM, 2019.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JCI INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
 Proyecto : PLANES AMBIENTALES DETALLADOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, EMBALSE Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE STATKRAFT PERÚ S.A.

Departamento : AREQUIPA
 Distrito : CAYLLOMA/CAYARANI/ROCO PAMPA
 Referencia : H.R. 77627-143C-22

Provincia : CAYLLOMA/CONDESUYOS/
 CASTILLA
 Fecha : 12/09/2022

Fact.: 9036

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiabilles meq/100g				Suma de Cationes Bases	Suma de Bases	%	
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺				Al ⁺³ + H ⁺
12294	CA-MI-03-1	4.55	0.07	0.00	8.46	7.1	262	57	18	25	Fr. Ar. A.	17.60	4.29	1.20	0.51	0.01	1.55	7.56	6.01	34
12295	CA-MI-03-2	5.01	0.04	0.00	2.55	7.9	247	63	28	9	Fr. A.	17.12	6.80	2.49	0.45	0.01	0.50	10.24	9.74	57
12296	CA-MI-04-1	5.14	0.18	0.00	3.83	10.1	224	59	22	19	Fr. A.	21.76	10.30	5.10	0.44	0.08	0.20	16.12	15.92	73
12297	CA-MI-04-2	5.23	0.08	0.00	0.87	14.9	171	59	20	21	Fr. Ar. A.	20.00	8.90	5.60	0.36	0.03	0.20	15.09	14.89	74
12298	CA-MI-05-1	6.01	0.13	0.00	6.99	9.3	215	59	30	11	Fr. A.	24.00	15.98	6.09	0.36	0.26	0.00	22.69	22.69	95
12299	CA-MI-05-2	6.37	0.14	0.00	1.75	6.2	255	63	18	19	Fr. A.	23.52	13.79	7.08	0.51	0.35	0.00	21.73	21.73	92
12300	CA-MI-06-1	6.10	0.20	0.00	3.49	16.5	106	63	30	7	Fr. A.	18.24	9.06	1.86	0.18	0.52	0.00	11.84	11.84	64
12301	CA-MI-06-2	5.77	0.09	0.00	2.28	19.0	81	79	14	7	A. Fr.	14.72	7.05	1.81	0.13	0.50	0.10	9.59	9.49	64
12302	CA-MI-07-1	4.32	0.05	0.00	6.45	7.5	99	53	38	9	Fr. A.	14.40	1.59	0.28	0.17	0.01	2.60	4.64	2.04	14
12303	CA-MI-08-1	6.04	0.09	0.00	6.72	6.1	319	69	26	5	Fr. A.	15.20	6.77	2.22	0.64	0.01	0.00	9.64	9.64	63

A = Arena ; A.Fi. = Arena Finesca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcio total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcimetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O. = %Cx1.724.
6. Nitrogeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃- COOCH₄)N; pH 7.0
10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiabiles: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃-COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al⁺³, H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, Co₃=, HCO₃=, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

- 1 ppm=1 mg/kilogramo
- 1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
- 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
- Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
- CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	CE(es)	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Cationicas	
					Clasificación	Ca/Mg
Clasificación del Suelo		%	ppm P	ppm K		
*muy ligeramente salino	<2	<2.0	<7.0	<100	*Normal	0.2 - 0.3
*ligeramente salino	2 - 4	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5
*moderadamente salino	4 - 8	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2
*fuertemente salino	>8				*defc. Mg	>10

Reacción o pH

Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	6.6 - 7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTURALES

A = arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso
Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso
Fr.L. = franco limoso	Ar.L. = arcilloso limoso
L = limoso	Ar. = arcilloso

Distribución de Cationes %

Ca ⁺²	=	60 - 75
mg ⁺²	=	15 - 20
K ⁺	=	3 - 7
Na ⁺	=	<15



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JCI INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
 Proyecto : PLANES AMBIENTALES DETALLADOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, EMBALSE Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE STATKRAFT PERÚ S.A.

Departamento : AREQUIPA
 Distrito : CAYLLOMA/CAYARANI/ORCOPAMPA
 Referencia : H.R. 77627-143C-22

Provincia : CAYLLOMA/CONDESUYOS/
 CASTILLA
 Fecha : 12/09/2022

Fact.: 9036

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes Bases	Suma de % Sat. De Bases		
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺			Al ⁺³ + H ⁺	
12304	CA-MI-09-1	5.18	0.16	0.00	6.99	5.1	341	55	34	11	Fr. A.	17.60	6.92	2.76	0.61	0.03	0.10	10.42	10.32	59
12305	CA-MI-09-2	5.72	0.12	0.00	2.89	5.4	353	59	30	11	Fr. A.	14.08	7.08	1.97	0.70	0.01	0.10	9.86	9.76	69
12306	CA-MI-10-1	5.50	0.22	0.00	5.91	11.0	504	63	22	15	Fr. A.	17.92	8.23	4.77	0.92	0.01	0.10	14.03	13.93	78
12307	CA-MI-10-2	5.86	0.09	0.00	2.55	6.0	571	59	22	19	Fr. A.	18.72	8.70	4.43	1.41	0.01	0.05	14.60	14.55	78
12308	CA-MI-11-1	5.90	0.08	0.00	2.55	7.0	244	79	16	5	A. Fr.	9.60	3.19	0.36	0.58	0.01	0.05	4.20	4.15	43
12309	CA-MI-11-2	5.50	0.03	0.00	1.68	15.7	119	71	24	5	Fr. A.	9.92	1.06	0.10	0.27	0.01	0.15	1.59	1.44	14
12310	CA-MI-12-1	4.82	0.16	0.00	3.83	7.4	339	53	34	13	Fr. A.	17.60	7.29	2.96	1.13	0.47	0.20	12.04	11.84	67
12311	CA-MI-12-2	4.96	0.04	0.00	0.81	4.0	108	87	8	5	A. Fr.	8.80	2.09	0.99	0.23	0.04	0.65	4.00	3.35	38
12312	CA-MI-13-1	5.63	0.04	0.00	1.81	6.7	187	73	24	3	Fr. A.	8.00	2.36	0.49	0.45	0.01	0.15	3.45	3.30	41
12313	CA-MI-14-1	5.45	0.06	0.00	1.41	3.9	287	67	24	9	Fr. A.	7.52	2.37	0.92	0.66	0.01	0.05	4.01	3.95	53
12314	CA-MI-14-2	5.40	0.06	0.00	0.47	2.0	269	69	24	7	Fr. A.	6.40	2.21	0.61	0.58	0.01	0.10	3.50	3.40	53

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franco ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622 Celular: 946-505-254
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

00674

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O. = %Cx1.724.
6. Nitrogeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₃)N; pH 7.0
10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiabiles: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al⁺³, H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, Co₃⁼, HCO₃⁼, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

- 1 ppm=1 mg/kilogramo
 1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	Clasificación del Suelo	CE(es)	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas		
						Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	*bajo	<2	<2.0	ppm P <7.0	ppm K <100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	*medio	2 - 4	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	*alto	4 - 8	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino		>8				*defc. Mg		>10

Reacción o pH

Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	6.6 - 7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTURALES

A = arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso
Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso
Fr.L. = franco limoso	Ar.L. = arcilloso limoso
L = limoso	Ar. = arcilloso

Distribución de Cationes %

Ca ⁺²	=	60 - 75
mg ⁺²	=	15 - 20
K ⁺	=	3 - 7
Na ⁺	=	<15



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JCI INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
 Proyecto : PLANES AMBIENTALES DETALLADOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, EMBALSE Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE STATKRAFT PERÚ S.A.

Departamento : AREQUIPA
 Distrito : CAYLLOMA/CAYARANI/ROCO PAMPA
 Referencia : H.R. 77627-143C-22

Provincia : CAYLLOMA/CONDESUYOS/
 CASTILLA
 Fecha : 12/09/2022

Fact: 9036

Lab	Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes Bases	% Sat. De Bases		
	Claves								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺ + H ⁺				
12315	CA-MI-15-1		5.36	0.14	0.00	1.01	3.9	478	87	10	3	A.	6.72	2.39	1.33	1.16	0.12	0.05	5.05	74	
12316	CA-MI-16-1		4.88	0.15	0.00	2.22	9.5	131	73	20	7	Fr. A.	11.68	5.68	1.73	0.20	0.01	0.20	7.82	65	
12317	CA-MI-16-2		5.13	0.07	0.00	0.94	5.9	46	69	8	3	A.	6.72	3.84	1.00	0.05	0.01	0.15	5.06	4.91	73
12318	CA-MI-17-1		4.55	0.06	0.00	4.10	82.6	355	69	24	7	Fr. A.	12.48	1.58	0.44	0.68	0.01	1.80	4.51	2.71	22
12319	CA-MI-17-2		4.86	0.05	0.00	1.55	23.7	352	79	18	3	A. Fr.	11.20	1.66	0.36	0.78	0.01	1.10	3.91	2.81	25
12320	CA-MI-18-1		5.18	0.06	0.00	0.30	4.6	151	98	2	0	A.	8.48	2.27	0.91	0.22	0.01	0.20	3.60	3.40	40

A = Arena ; A. Fr. = Arena Franca ; Fr. A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ac. = Arcilloce



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 o en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=Cx1.724.
6. Nitrogeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5.
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0.
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₄)N; pH 7.0.
10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al⁺³+ H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N

12. Iones solubles:

- a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
- b) Cl, Co₃⁻, HCO₃⁻, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
- c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
- d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

- 1 ppm= 1 mg/kilogramo
 1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	CE(es)	CLASIFICACIÓN	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas		
						Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	ppm P <7.0	ppm K <100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8					*defc. Mg		>10

Reacción o pH

Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	6.6 - 7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTURALES

CLASIFICACIÓN	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Clases Texturales
A = arena	%	ppm P	ppm K	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
A.Fr = arena franca	<2.0	<7.0	<100	Fr.Ar = franco arcilloso
Fr.A = franco arenoso	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
Fr. = franco	>4.0	>14.0	>240	Ar.A = arcilloso arenoso
Fr.L. = franco limoso				Ar.L. = arcilloso limoso
L = limoso				Ar. = arcilloso

Distribución de Cationes %

Cationes %	Distribución de Cationes %
Ca ⁺²	= 60 - 75
Mg ⁺²	= 15 - 20
K ⁺	= 3 - 7
Na ⁺	= <15



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : JCI INGENIERÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.

PROYECTO : PLANES AMBIENTALES DETALLADOS PARA LAS CENTRALES
 HIDROELÉCTRICAS, EMBALSE Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE
 STATKRAFT PERÚ S.A.

PROCEDENCIA : AREQUIPA/ CAYLLOMA - CONDESUYOS - CASTILLA/ CAYLLOMA -
 CAYARANI - ORCOPAMPA

REFERENCIA : H.R. 77627

FACTURA : 9036

FECHA : 12/09/2022

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	C.E. (e.p.a.) dS/m
12264	CA-HU-01-1	0.63
12265	CA-HU-01-2	0.26
12266	CA-HU-01-3	0.54
12267	CA-HU-02-1	3.57
12268	CA-HU-02-2	3.27
12269	CA-HU-02-3	0.63
12270	CA-SI-01-1	0.34
12271	CA-SI-01-2	0.39
12272	CA-SI-01-3	0.60
12273	CA-SI-02-1	0.53
12274	CA-SA-01-1	0.21
12275	CA-SA-01-2	0.33
12276	CA-SA-02-1	0.21
12277	CA-SA-03-1	0.17
12278	CA-SA-03-2	0.20
12279	CA-SA-04-1	0.48
12280	CA-SA-04-2	0.57
12281	CA-SA-05-1	0.31
12282	CA-SA-05-2	0.27

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	C.E. (e.p.a.) dS/m
12283	CA-SA-06-1	0.33
12284	CA-SA-06-2	0.25
12285	CA-SA-07-1	0.13
12286	CA-SA-07-2	0.07
12287	CA-SA-08-1	0.11
12288	CA-SA-08-2	0.09
12289	CA-MI-01-1	0.56
12290	CA-MI-01-2	0.32
12291	CA-MI-01-3	0.25
12292	CA-MI-02-1	0.30
12293	CA-MI-02-2	0.24
12294	CA-MI-03-1	0.22
12295	CA-MI-03-2	0.15
12296	CA-MI-04-1	0.40
12297	CA-MI-04-2	0.23
12298	CA-MI-05-1	0.26
12299	CA-MI-05-2	0.26
12300	CA-MI-06-1	0.50
12301	CA-MI-06-2	0.29



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe de Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : JCI INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
 PROYECTO : PLANES AMBIENTALES DETALLADOS PARA LAS CENTRALES
 HIDROELÉCTRICAS, EMBALSE Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE
 STATKRAFT PERÚ S.A.
 PROCEDENCIA : AREQUIPA/ CAYLLOMA - CONDESUYOS - CASTILLA/ CAYLLOMA -
 CAYARANI - ORCOPAMPA
 REFERENCIA : H.R. 77627
 FACTURA : 9036
 FECHA : 12/09/2022

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	C.E. (ppm) dS/m
12302	CA-MI-07-1	0.15
12303	CA-MI-08-1	0.43
12304	CA-MI-09-1	0.47
12305	CA-MI-09-2	0.32
12306	CA-MI-10-1	0.33
12307	CA-MI-10-2	0.25
12308	CA-MI-11-1	0.17
12309	CA-MI-11-2	0.11
12310	CA-MI-12-1	0.35
12311	CA-MI-12-2	0.22
12312	CA-MI-13-1	0.16
12313	CA-MI-14-1	0.21
12314	CA-MI-14-2	0.25
12315	CA-MI-15-1	0.34
12316	CA-MI-16-1	0.33
12317	CA-MI-16-2	0.21
12318	CA-MI-17-1	0.19
12319	CA-MI-17-2	0.17
12320	CA-MI-18-1	0.17



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe de Laboratorio

I. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Cuadro 1 Suelos (Metodologías de Análisis)

Análisis	Método
Textura	Hidrómetro
Conductividad eléctrica	Lectura del extracto de relación suelo-agua 1:1
Reacción o pH	Potenciométrico
Calcáreo total (Carbonatos)	Gasovolumétrico
Materia Orgánica	Walkley y Black
Fósforo disponible	Olsen modificado
Potasio disponible	Extractor Acetato de Amonio 1N pH 7,0
Capacidad de intercambio catiónico	Acetato de Amonio 1N pH 7,0
Bases cambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio)	Determinaciones en extracto amónico
Acidez cambiabile	Espectrofotometría de absorción atómica
	Cloruro de Potasio 1N

Fuente: UNALM, 2019.

II. TABLAS DE INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL SUELO

Tabla 1 Reacción del Suelo

Término descriptivo	Rango (pH)
Extremadamente ácida	3.6 – 4.5
Muy fuertemente ácida	4.5 – 5.0
Fuertemente ácida	5.1 – 5.5
Moderadamente ácida	5.6 – 6.0
Ligeramente ácida	6.1 – 6.5
Neutra	6.6 – 7.3
Ligeramente básica	7.4 – 7.8
Moderadamente básica	7.9 – 8.4
Fuertemente básica	8.5 – 9.0
Muy fuertemente básica	Más de 9.0

Tabla 2 Salinidad del Suelo

Definición	CE (dS/m)
Normal o muy ligeramente salino	Menos de 2
Ligeramente salino	2 – 4
Moderadamente salino	4 - 8
Fuertemente salino	Mayores de 8
Extremadamente salino	Más de 30.

Tabla 3 % de Materia Orgánica

Nivel	%
Bajo	Menos de 2
Medio	2 – 4
Alto	Más de 4

Tabla 4 Fósforo Disponible

Nivel	ppm
Bajo	Menos de 7
Medio	7 – 14
Alto	Más de 14

Tabla 1 Potasio Disponible

Nivel	ppm
Bajo	Menos de 100
Medio	100 – 240
Alto	Más de 240

Tabla 2 CIC

Nivel	meq/100gr
Muy bajo	< de 5
Bajo	5 – 15
Medio	15 – 25
Alto	25 – 40
Muy alto	> de 40

Tabla 6 Calcáreo total

Nivel	%
Bajo	Menos de 1
Medio	1 – 5

Alto	5 – 15
Muy alto	Mayor de 15

Tabla 7 Calcio cambiabile

Nivel	meq/100gr
Bajo	< de 5
Medio	5 – 10
Alto	> de 10

Tabla 8 Profundidad Efectiva

Término descriptivo	Rango (cm)
Muy superficial	Menos de 25
Superficial	25 – 50
Moderadamente Profundo	50 – 100
Profundo	100 – 150
Muy profundo	Más de 150

Tabla 9 Pendiente

Definición	%
Plano	0 – 2
Ligeramente inclinada	2 – 4
Moderadamente inclinada	4 – 8
Fuertemente inclinada	8 – 15
Moderadamente empinada	15 – 25
Empinada	25 – 50
Muy empinada	50 – 75
Extremadamente empinada	Más de 75

Tabla 10 Fragmentos Gruesos

Clase	Diámetro (cm)
Gravillas	0,2 – 2
Gravas	2 – 5
Guijarros	5 – 25
Piedras	Más de 25

Tabla 11 Clase Textural

Suelos	Textura	Clase textural
Arenosos	Gruesa	Arena (gruesa, media, fina y muy fina).
		Arena franca (gruesa, media, fina y muy fina)
Francos	Moderadamente Gruesa	Franco arenosa gruesa.
		Franco arenosa.
		Franco arenosa fina.
	Media	Franco arenosa muy fina.
		Franca.
		Franca limosa.
		Limo.
	Moderadamente Fina	Franco arcillosa.
		Franco arcillosa arenosa.
		Franco arcillosa limosa.
Arcillosos	Fina	Arcillo arenosa.
		Arcillo limosa.
		Arcilla.

III. GLOSARIO DE TÉRMINOS DEL DIAGNÓSTICO DEL SUELO

- **ACIDEZ CAMBIABLE:** Es el porcentaje de la CIC de los cationes ácidos (aluminio más hidrógeno) retenidos en los coloides.
- **ÁREAS MISCELÁNEAS:** Son unidades esencialmente no edáficas debido a factores desfavorables que presentan, como por ejemplo una severa erosión activa, lavaje de agua, condiciones desfavorables de suelo o actividades del hombre y que pueden o no soportar algún tipo de vegetación. Por lo general, estas áreas no presentan interés o vocación para fines agropecuario ni forestal.
- **CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (CIC):** Es la capacidad que exhiben los coloides del suelo de retener cationes e intercambiarlos con los de la solución suelo. Se debe gracias a las cargas negativas superficiales que exponen los coloides.
- **CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO EFECTIVA (CIC Efectiva):** Es la CIC que se halla sumando todos los cationes presentes sobre los coloides.
- **CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO TOTAL (CIC Total):** Es la CIC que se determina usando como solución extractante el Acetato de Amonio 1N pH 7,0.

- **CARGA DEPENDIENTE DEL pH:** Carga negativa que presentan los coloides debido a la ionización de sus radicales, ocasionada por un incremento en el pH o reacción del suelo.
- **CACIÓN DE CAMBIO O CAMBIABLE:** Cationes que se encuentran neutralizando las cargas negativas del complejo coloidal. Se consideran: Ca, Mg, K, Na, Al y H.
- **COLOIDE DEL SUELO:** Partículas presentes en el suelo, que presentan un reducido tamaño y una gran área superficial: humus, arcilla, óxidos hidratados de Fe y Al y minerales amorfos como el alofano.
- **COMPLEJO ARCILLO – HÚMICO:** Sinónimo de los coloides del suelo.
- **COMPLEJO DE CAMBIO:** Sinónimo de los coloides del suelo.
- **CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA:** Es un indicador de la salinidad del suelo. Se define como la facilidad al pasaje de la corriente eléctrica en la solución suelo debido a la presencia de iones solubles. Ello significa que la conductividad eléctrica será mayor, cuanto mayor cantidad existan de iones solubles.
- **CONSISTENCIA:** Resistencia de un suelo con diferentes contenidos de humedad a diferentes manipulaciones mecánicas.
- **EPIPEDÓN:** Horizonte superficial del suelo.
- **ESTRUCTURA:** Organización natural de las partículas del suelo en unidades separadas por superficies de fractura. Estas unidades son conocidas como agregados o 'peds', los cuales pueden unirse entre ellos formando un complejo de agregados. Es fácilmente alterada.
- **FERTILIDAD QUÍMICA:** Es la capacidad inherente del suelo para proporcionar nutrientes a las plantas en cantidades adecuadas y en proporciones convenientes, dependiendo de factores que permitan que estos nutrientes estén en formas disponibles, como por ejemplo el pH y la mineralización de la materia orgánica.
- **HORIZONTE:** Capas de suelo aproximadamente paralelas de la superficie, que presentan características propias determinadas por la incidencia de los factores de formación y la ocurrencia de los procesos edafogenéticos. Son: horizonte O, que se ubica sobre la superficie del suelo y está constituido por materia orgánica; A, primer horizonte mineral, su contenido de materia orgánica es mayor que en los horizontes subyacentes; E, es el típico horizonte eluvial, lavado, son los ácidos fúlvicos que lavan al, Fe y arcillas, por lo que es un horizonte blanco, con acumulación de cuarzo; B, es el horizonte iluvial o de acumulación de parte del material eluviado de los horizontes que se encuentran por encima de ellos y C, que representa al material madre.
- **HUMUS:** Es la fracción estable de la materia orgánica.

- **MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO:** Materia orgánica que se encuentra en el suelo, en equilibrio con las condiciones medio ambientales. Está constituida por todos los residuos orgánicos en diferente estado de descomposición.
- **MATERIAL PARENTAL:** Material no consolidado, con una ligera meteorización química, de la fracción inorgánica u orgánica, a partir del cual se origina el Solum.
- **MATERIAL RESIDUAL:** Material no consolidado y particularmente meteorizado, acumulado por desintegración de la roca consolidada.
- **PERFIL DEL SUELO:** Exposición vertical de los horizontes del suelo.
- **PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE BASES (PSB):** Es la proporción de los cationes básicos (calcio, magnesio, potasio y sodio) retenidos en los coloides respecto de la CIC.
- **PORCENTAJE DE SODIO INTERCAMBIABLE (PSI):** Es la relación que existe entre el sodio intercambiable y la CIC.
- **POROS:** Es una vasta red de vacíos que se extiende en el suelo en todas las direcciones. Estos vacíos son los espacios dejados entre los agregados.
- **REACCIÓN DEL SUELO: (pH).** Logaritmo negativo de la concentración de iones H.
- **SOLUCIÓN SUELO:** Es fase líquida del suelo con los iones disueltos en ella.
- **SUELO ÁCIDO:** pH menor de 6,6, por mayor concentración de iones H.
- **TEXTURA:** Concentración porcentual de arena, limo y arcilla, en una muestra de suelo seco al aire -TFSA- y de diámetro menores o igual a 2 mm -fracción fina-. Propiedad del suelo bastante estable. Los suelos pueden ser: arenosos, presentan mayor o igual a 70 % de arena y 15 % o menos de arcilla; Arcillosos, presentan como mínimo 40 % de arcilla, aun cuando en algunos casos se considera 3 5% como valor límite.

IV. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA DEL DIAGNÓSTICO DEL SUELO

- Dirección General de Asuntos Ambientales. 2009. Reglamento de Clasificación de Tierras. D.S. N.º 017-2009-AG. Lima - Perú. 18 pp.
- Ministerio del Ambiente. 2013. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. D.S. N.º 002-2013-MINAM. Lima – Perú. 4 pp.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1974. Regiones Edáficas del Perú.

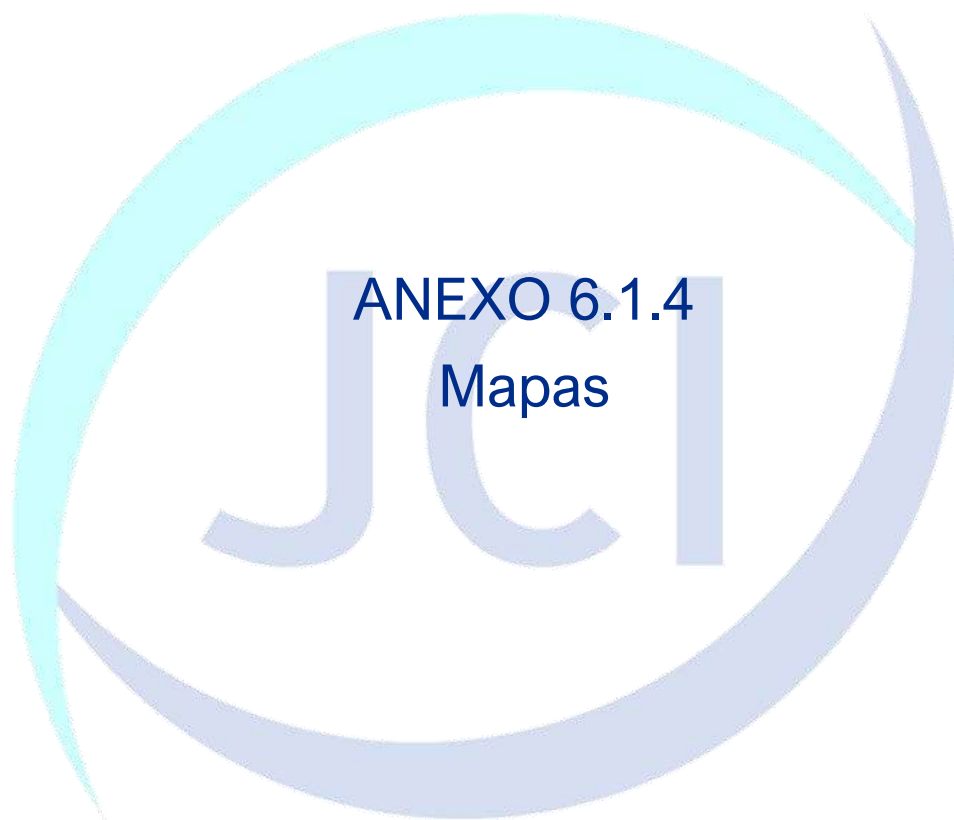
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1976. Mapa Ecológico del Perú.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. Handbook N° 18. USDA. Washington D.C. 437 p.
- Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th ed. USDA - Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. 372 pp.
- United States Department of Agriculture. 2011. Soil Quality Test Kit Guide. Washington, D.C. – U.S. 79

ANEXO 6.1.3

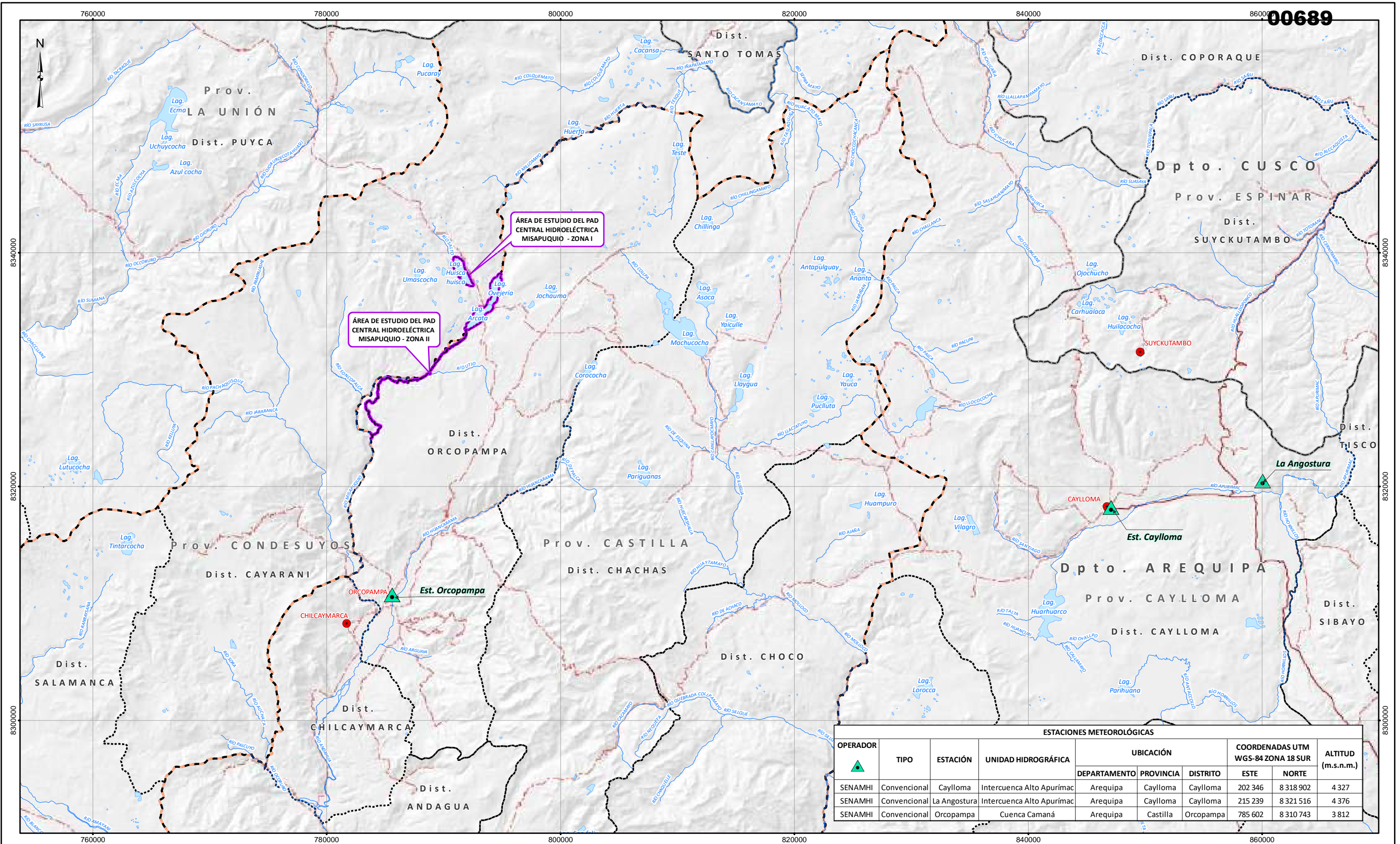
Calidad ambiental

- Anexo 6.1.3.1 Monitoreos ambientales
- Anexo 6.1.3.2 Carta SKP
- Anexo 6.1.3.3 Calidad de agua
- Anexo 6.1.3.4 Calidad de suelos
- Anexo 6.1.3.5 RNI

<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1FIBkd5OLiy4EGa6eMD8QP08abZgGto6E>



ANEXO 6.1.4
Mapas



ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO - ZONA II

ESTACIONES METEOROLÓGICAS									
OPERADOR	TIPO	ESTACIÓN	UNIDAD HIDROGRÁFICA	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
				DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ESTE	NORTE	
SENAMHI	Conventional	Caylloma	Intercuenca Alto Apurímac	Arequipa	Caylloma	Caylloma	202 346	8 318 902	4 327
SENAMHI	Conventional	La Angostura	Intercuenca Alto Apurímac	Arequipa	Caylloma	Caylloma	215 239	8 321 516	4 376
SENAMHI	Conventional	Orcopampa	Cuenca Camaná	Arequipa	Castilla	Orcopampa	785 602	8 310 743	3 812

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	VÍAS
● CAPITAL DISTRITAL	— DEPARTAMENTALES
■ CASCO URBANO	— VECINALES
HIDROGRAFÍA	LÍMITE
— RÍOS	— DEPARTAMENTAL
— LAGOS	— PROVINCIAL
	— DISTRITAL

LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

FIRMA :

DARWIN EFRAIM HUAYTA CALISAYA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 100294

ESCALA = 1:300,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

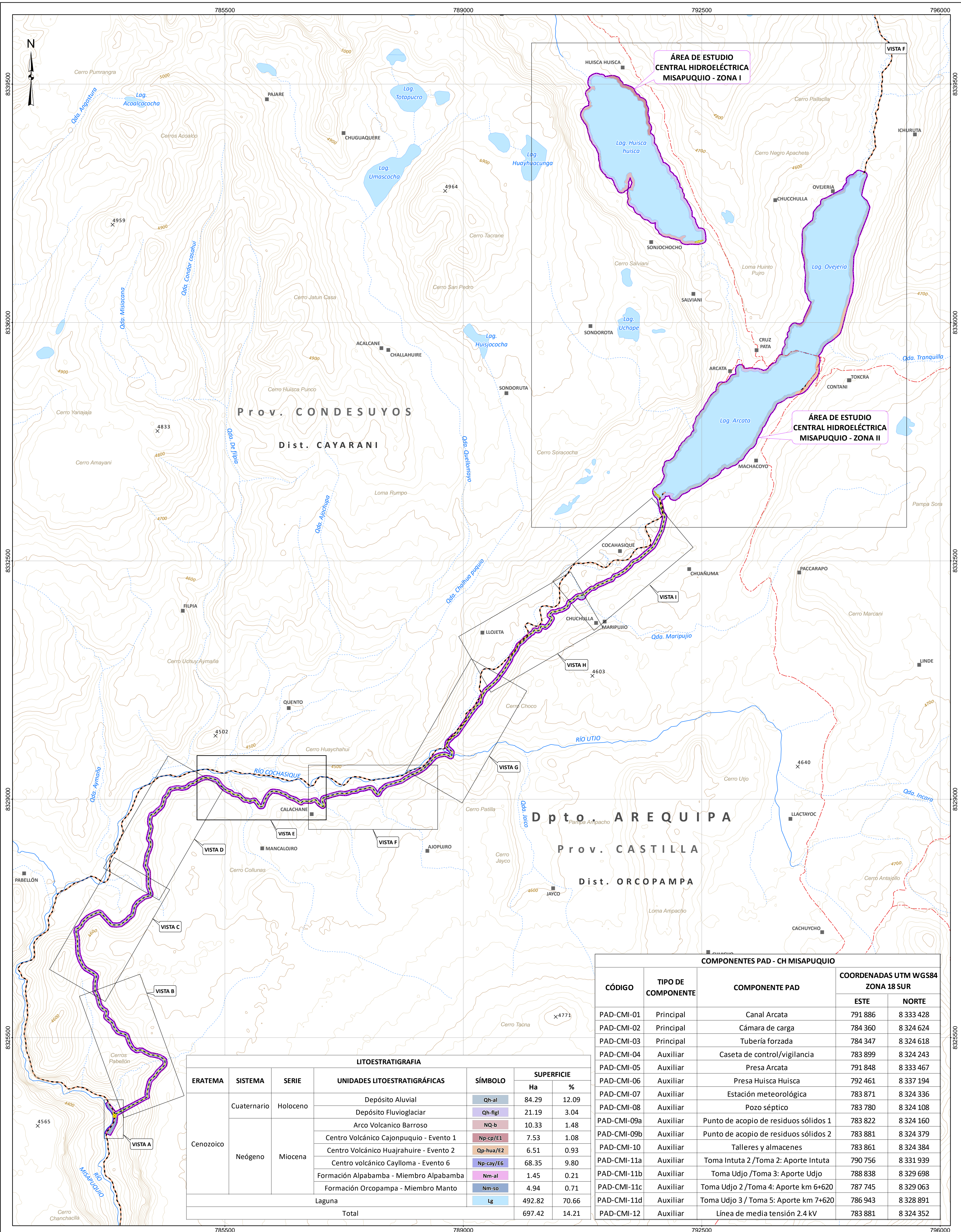
CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : **MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. STATKRAFT PERÚ S.A.	ÁREA: FÍSICA
	MAPA 6-1	REV. 0

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.



LITOESTRATIGRAFÍA						
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
					Ha %	
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito Aluvial	Qh-al	84.29 12.09	
			Depósito Fluvio-glaciar	Qh-flgl	21.19 3.04	
		Neógeno	Miocena	Arco Volcánico Barroso	NQ-b	10.33 1.48
				Centro Volcánico Cajonpuquio - Evento 1	Np-cp/E1	7.53 1.08
				Centro Volcánico Huajrahuire - Evento 2	Qp-hua/E2	6.51 0.93
				Centro volcánico Caylloma - Evento 6	Np-cay/E6	68.35 9.80
	Formación Alpabamba - Miembro Alpabamba	Nm-al	1.45 0.21			
	Formación Orcopampa - Miembro Manto	Nm-so	4.94 0.71			
				Laguna	Lg	492.82 70.66
				Total		697.42 14.21

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA
 ■ CENTRO POBLADO
 — RÍOS
 — QUEBRADAS
 — LAGOS
 × COTAS

TOPOGRAFÍA
 — CURVAS PRINCIPALES
 — CURVAS SECUNDARIAS
 — VÍAS
 — VECINALES
 — LÍMITE
 — PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO
 ■ COMPONENTES PAD
 ■ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
 GEOGRAFO
 Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS (VISTAS)

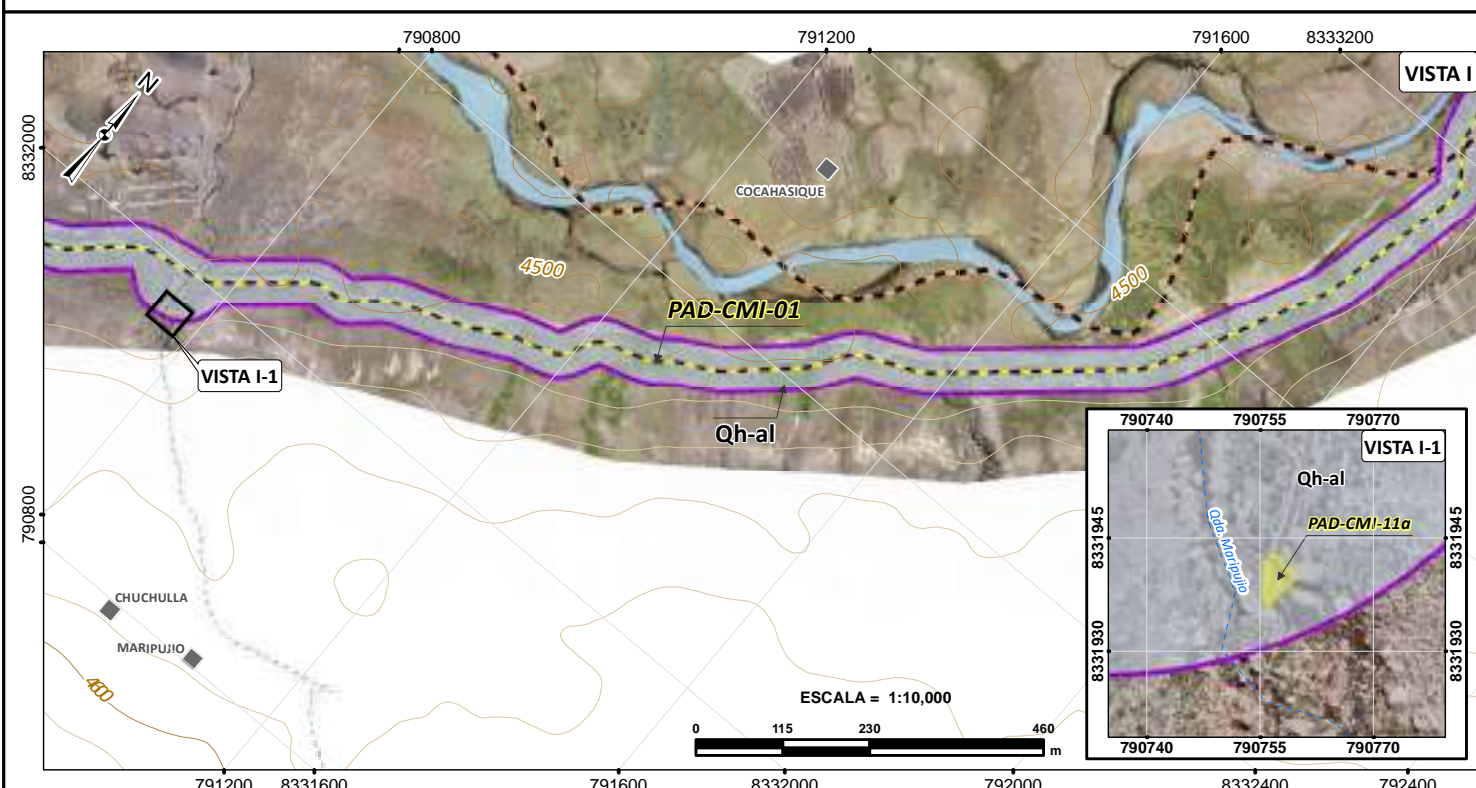
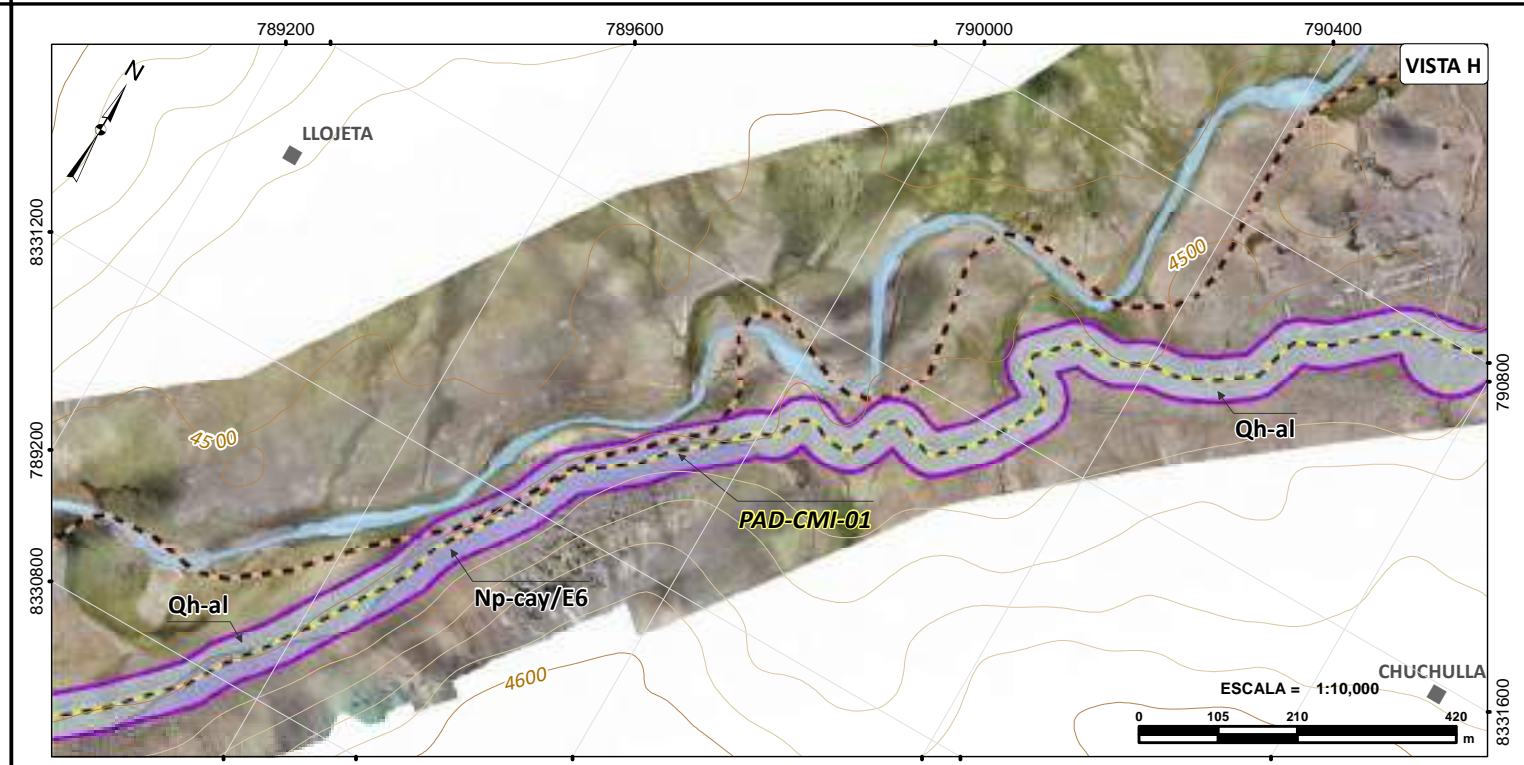
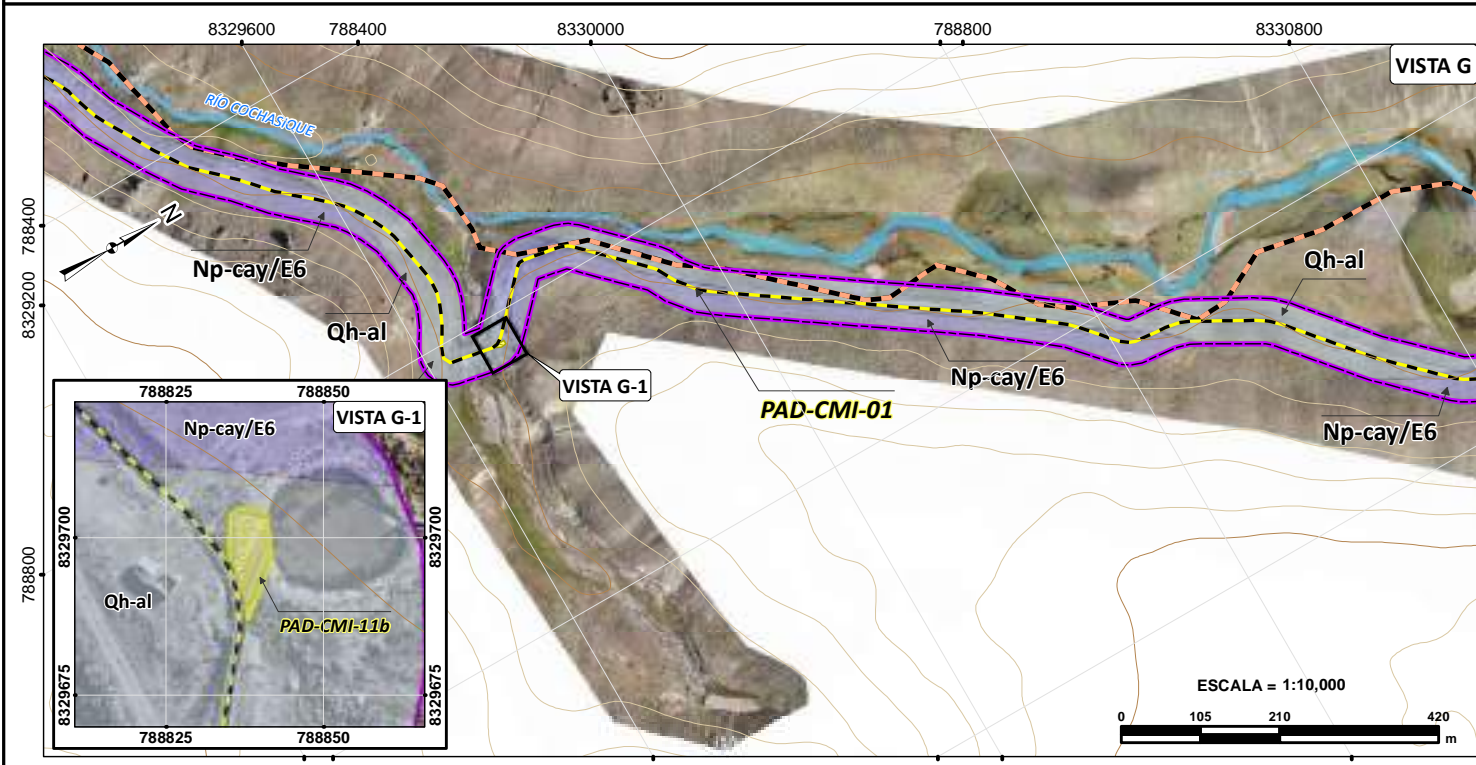
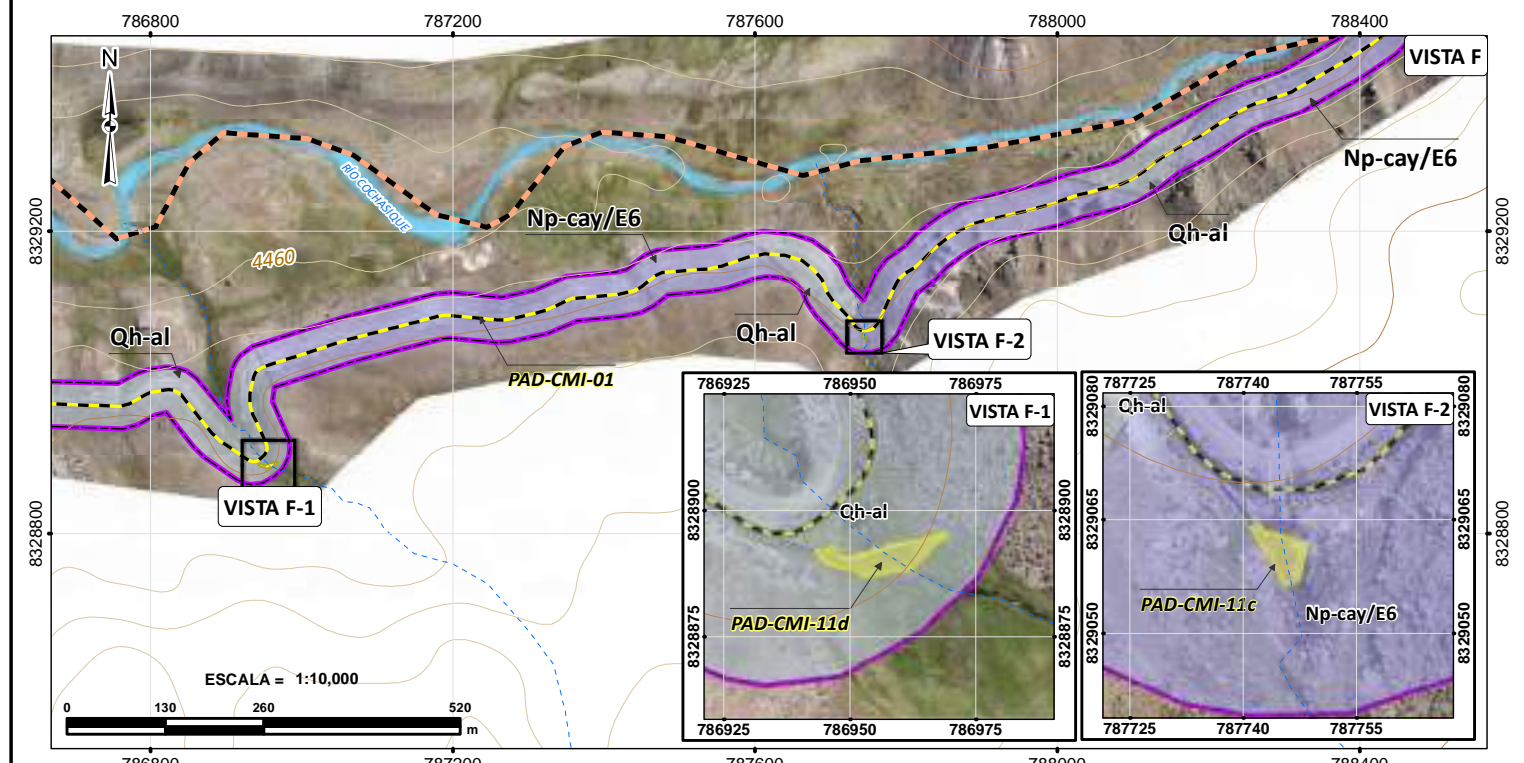
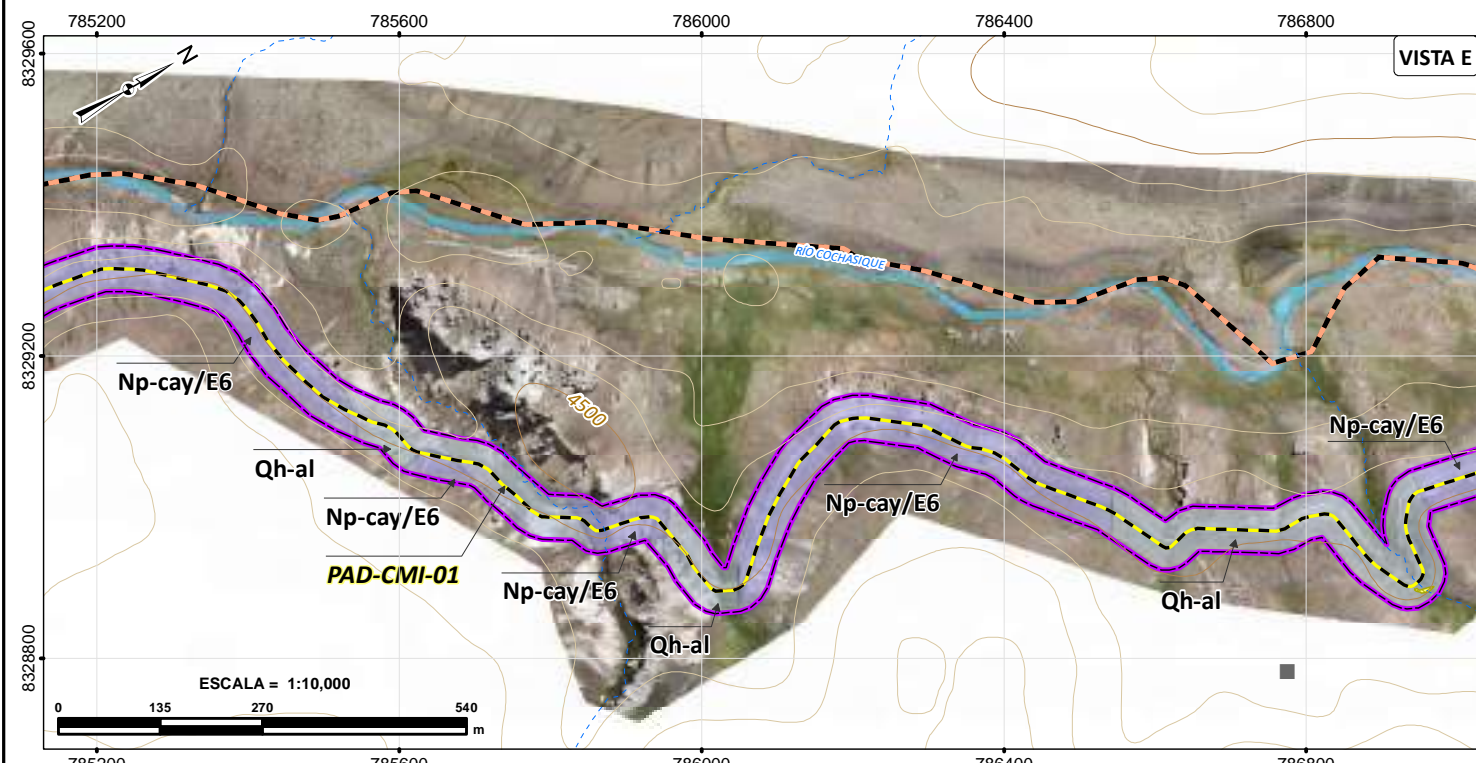
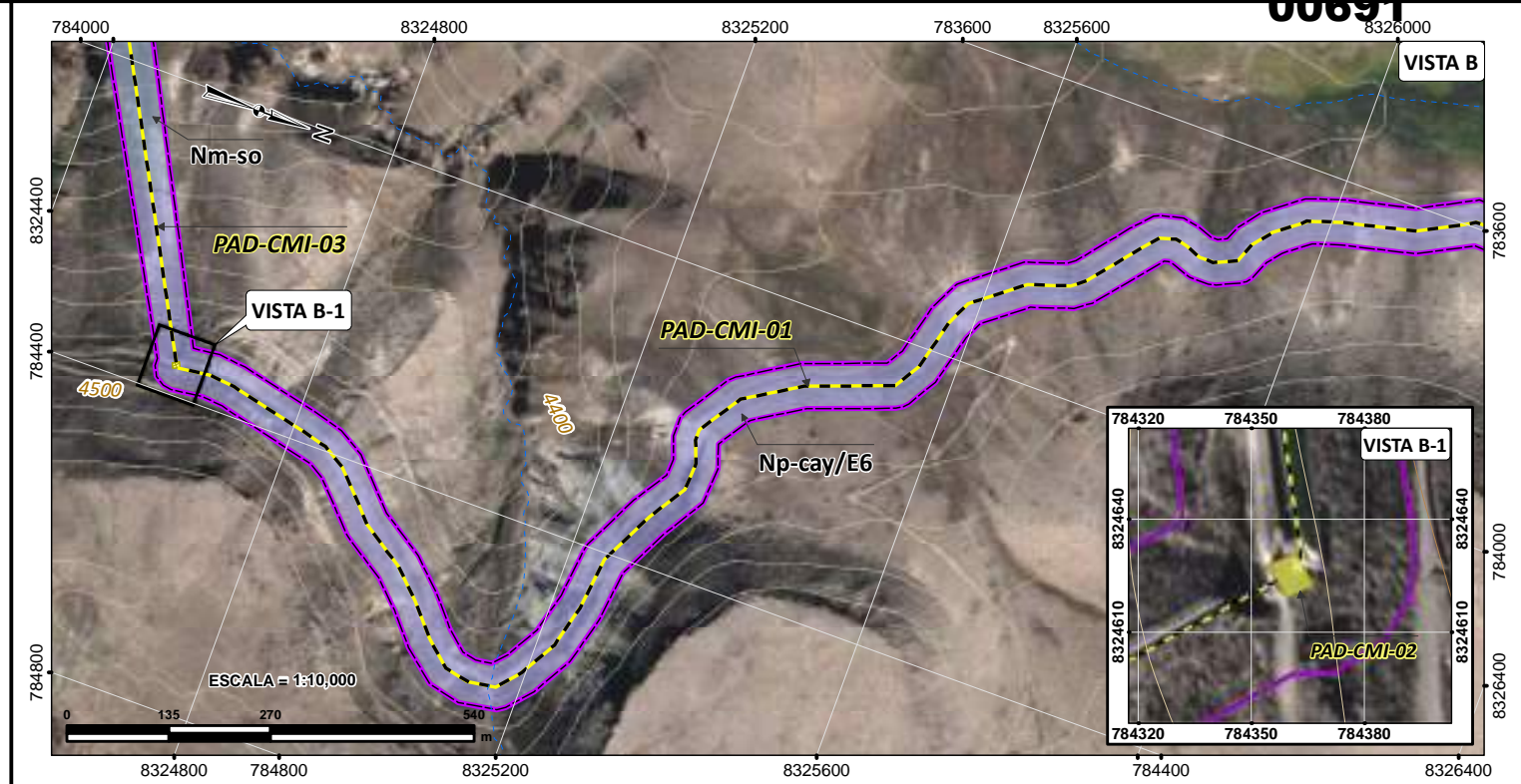
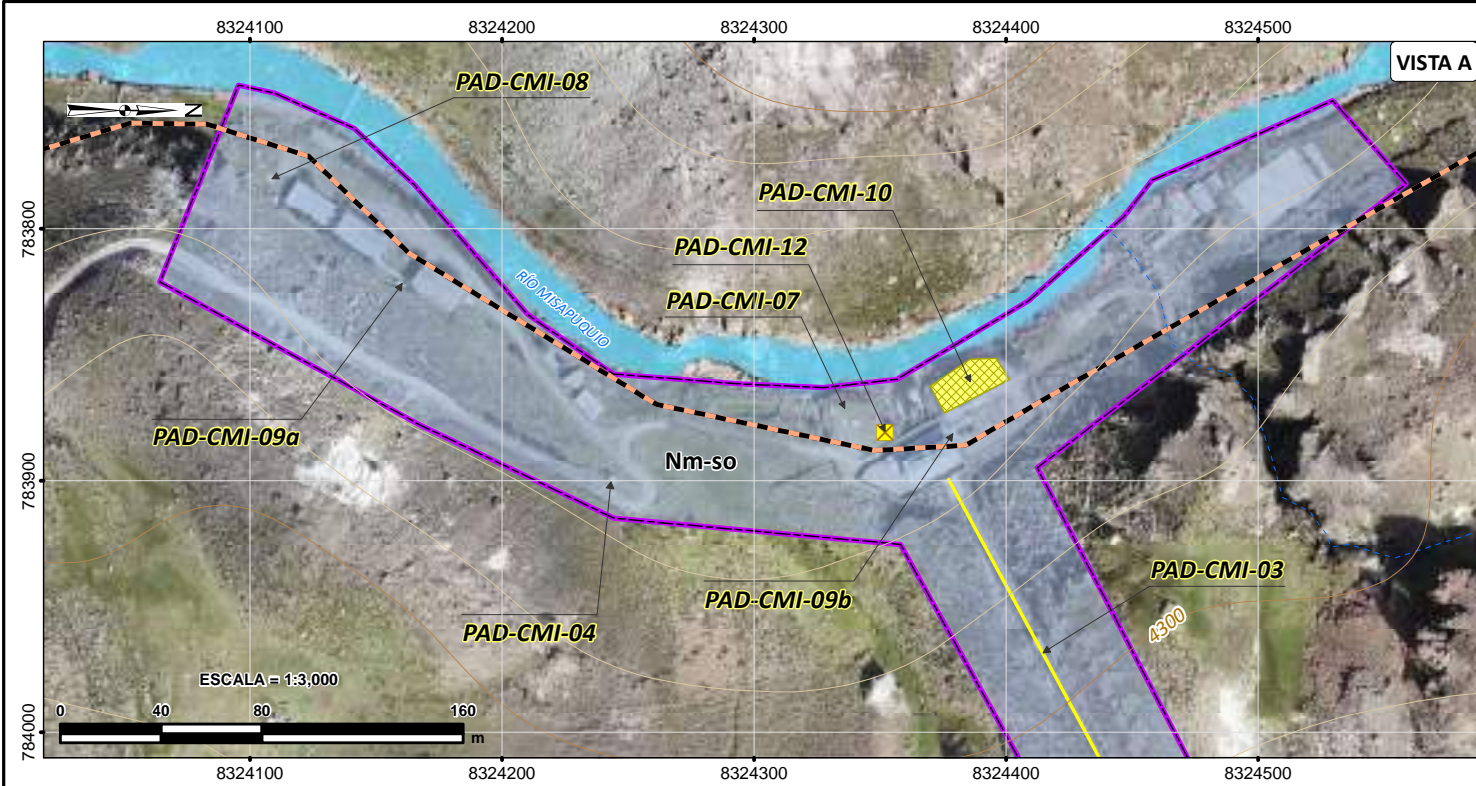
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-2A

REV. 0 APROBADO POR: E.L.

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R.



COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo/Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kv	783 881	8 324 352

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	
UNIDADES	SÍMBOLO
Depósito Aluvial	Qh-al
Centro volcánico Caylloma - Evento 6	Np-cay/E6
Formación Orcopampa - Miembro Manto	Nm-so

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	○ CURVAS PRINCIPALES
○ HIDROGRAFÍA	○ CURVAS SECUNDARIAS
○ RÍOS	○ LÍMITE
○ QUEBRADAS	○ PROVINCIAL
○ LAGOS	

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
○	ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

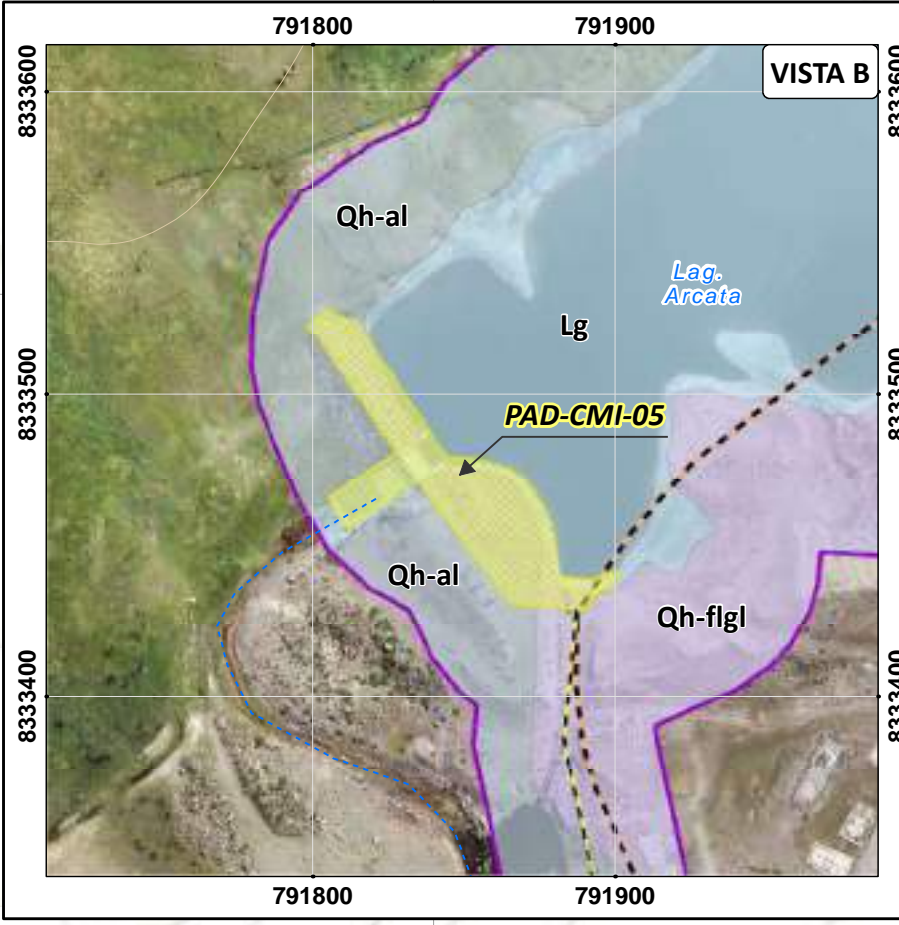
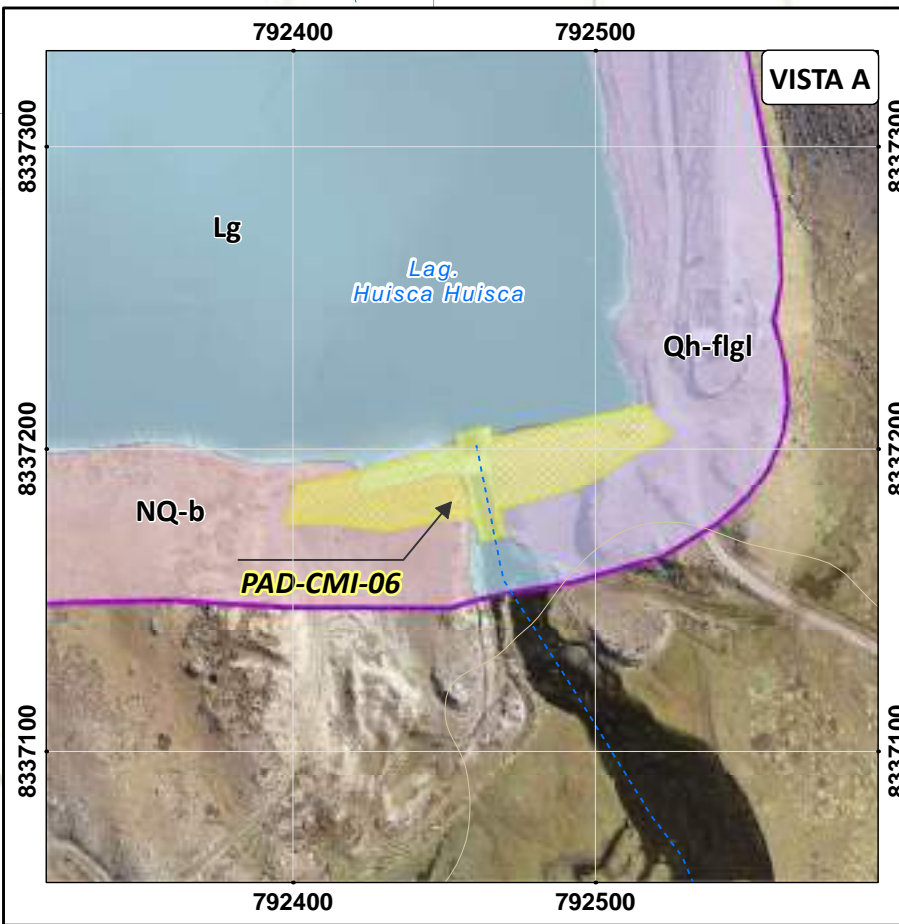
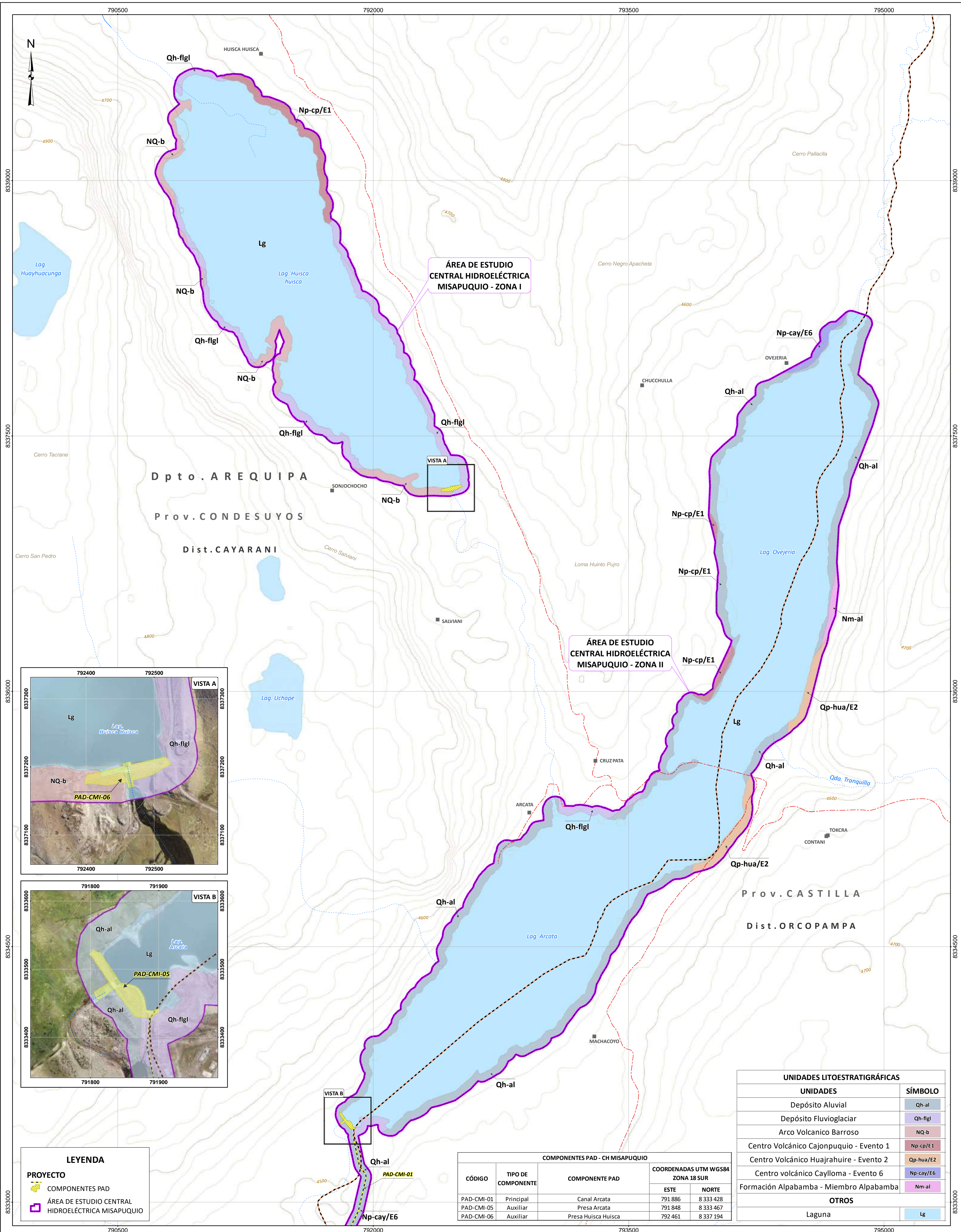
FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-2B

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 02



LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

UNIDADES	SÍMBOLO
Depósito Aluvial	Qh-al
Depósito Fluvioglaciario	Qh-flgl
Arco Volcánico Barroso	NQ-b
Centro Volcánico Cajonpuquio - Evento 1	Np-cp/E1
Centro Volcánico Huajrahuire - Evento 2	Qp-hua/E2
Centro volcánico Caylloma - Evento 6	Np-cay/E6
Formación Alpabamba - Miembro Alpabamba	Nm-al
OTROS	
Laguna	Lg

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
CENTRO POBLADO	CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	CURVAS SECUNDARIAS
RÍOS	VÍAS
QUEBRADAS	VECINALES
LAGOS	LÍMITE
	PROVINCIAL

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : MAPA DE UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

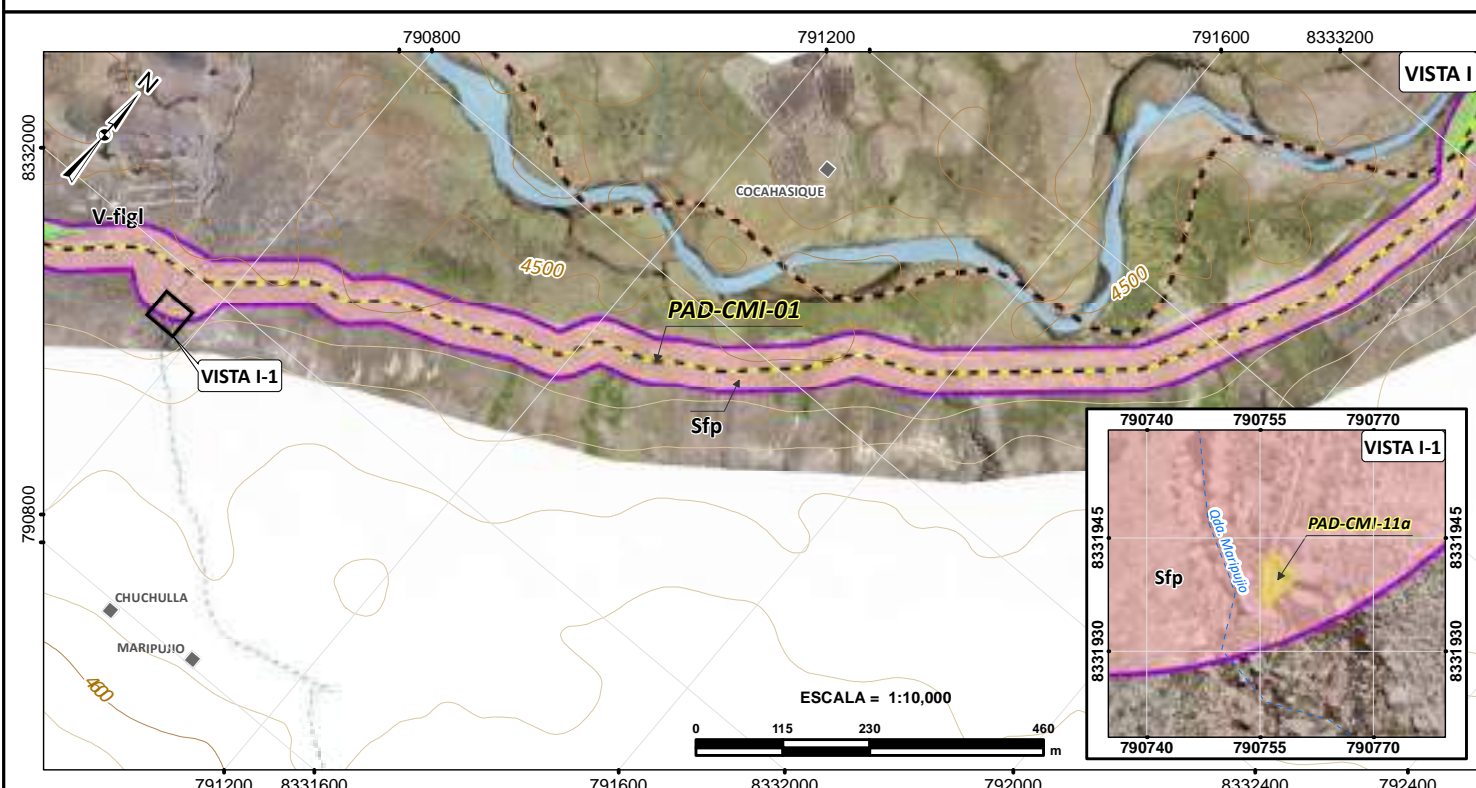
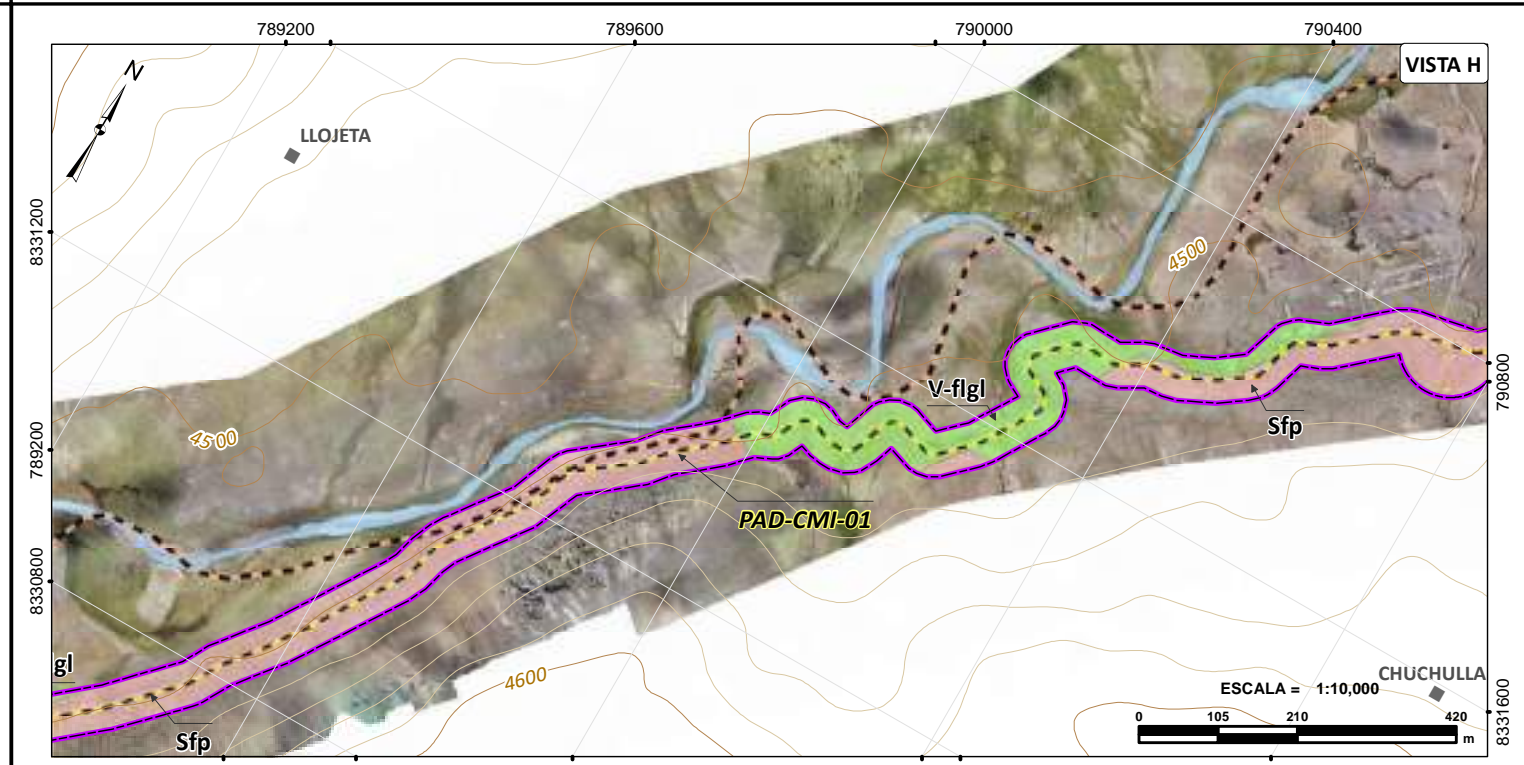
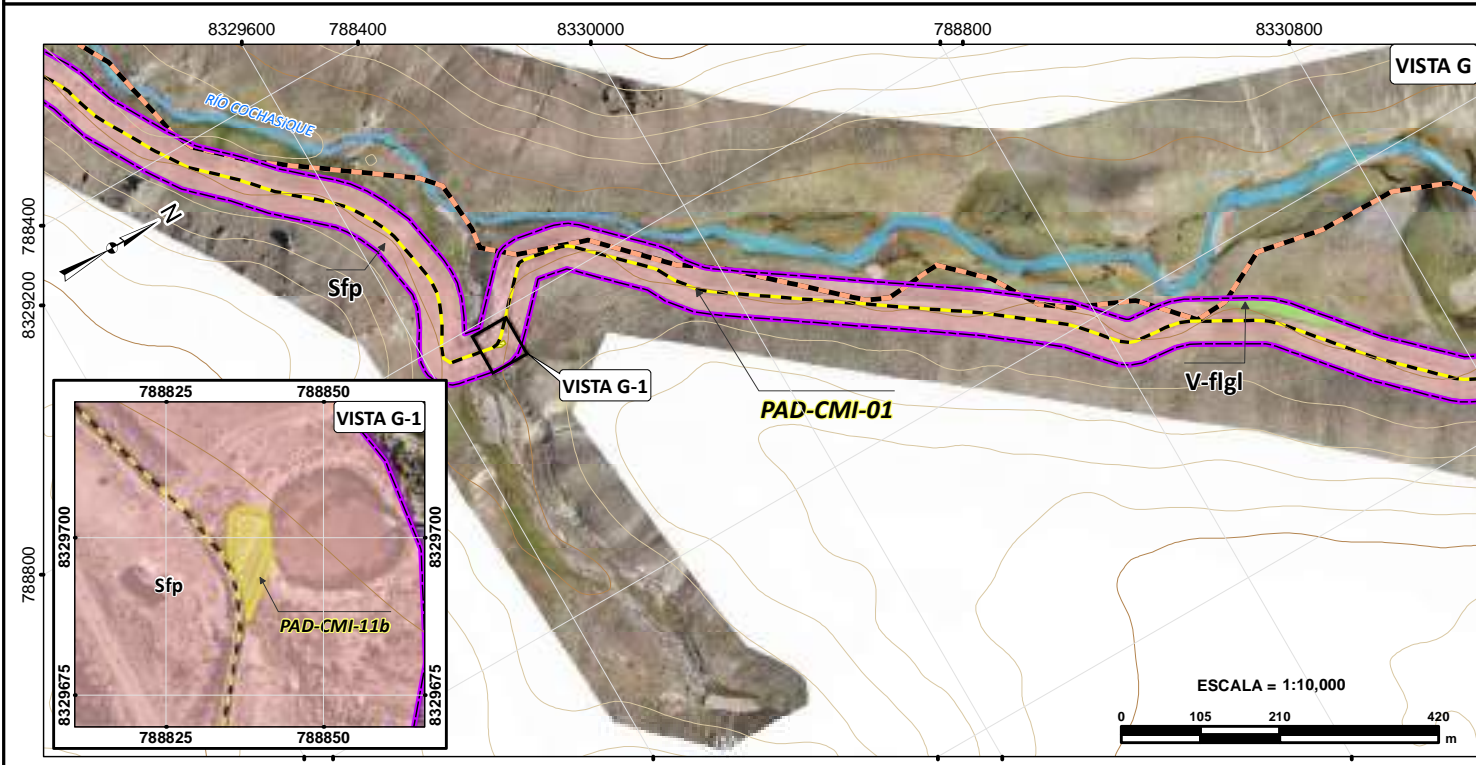
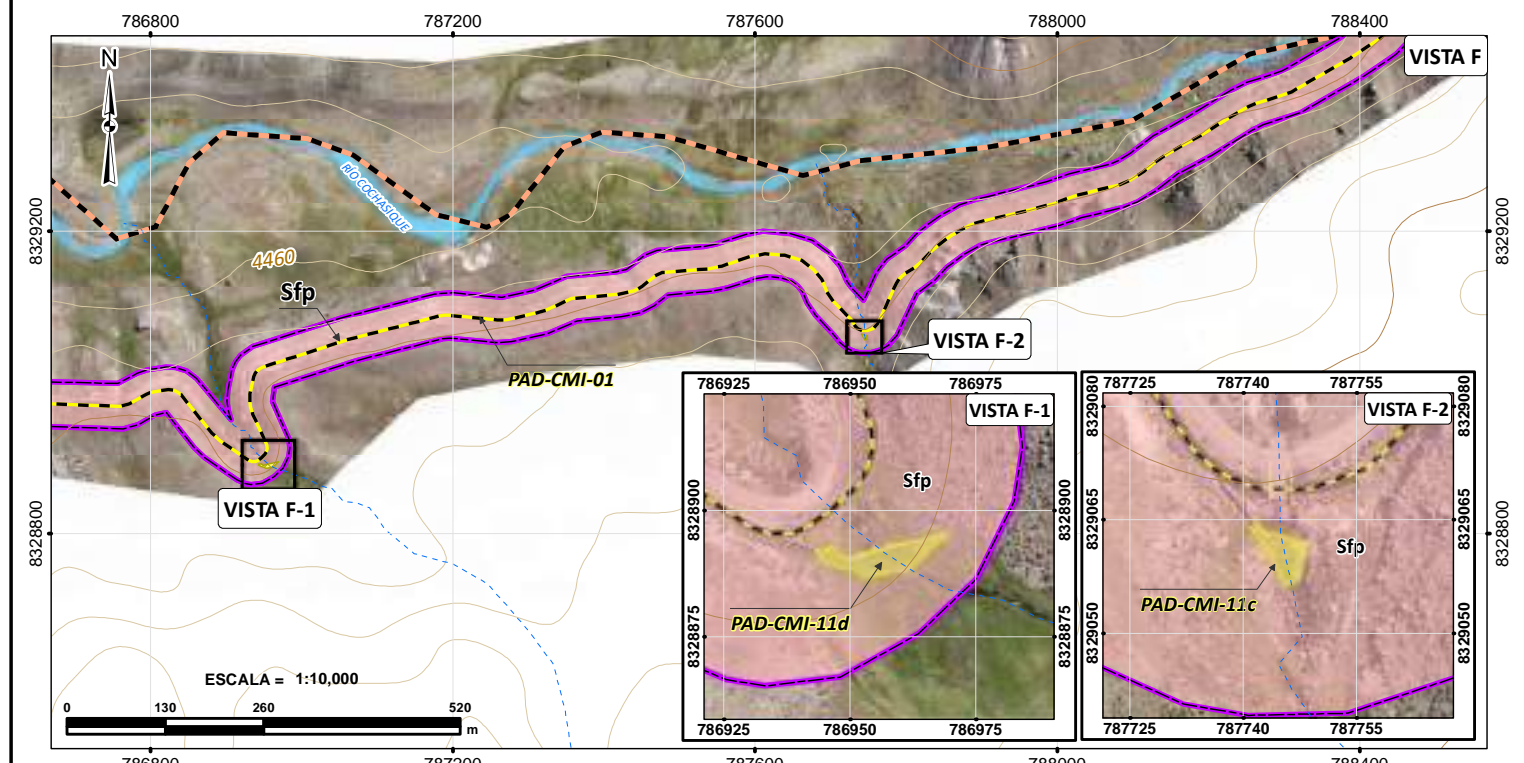
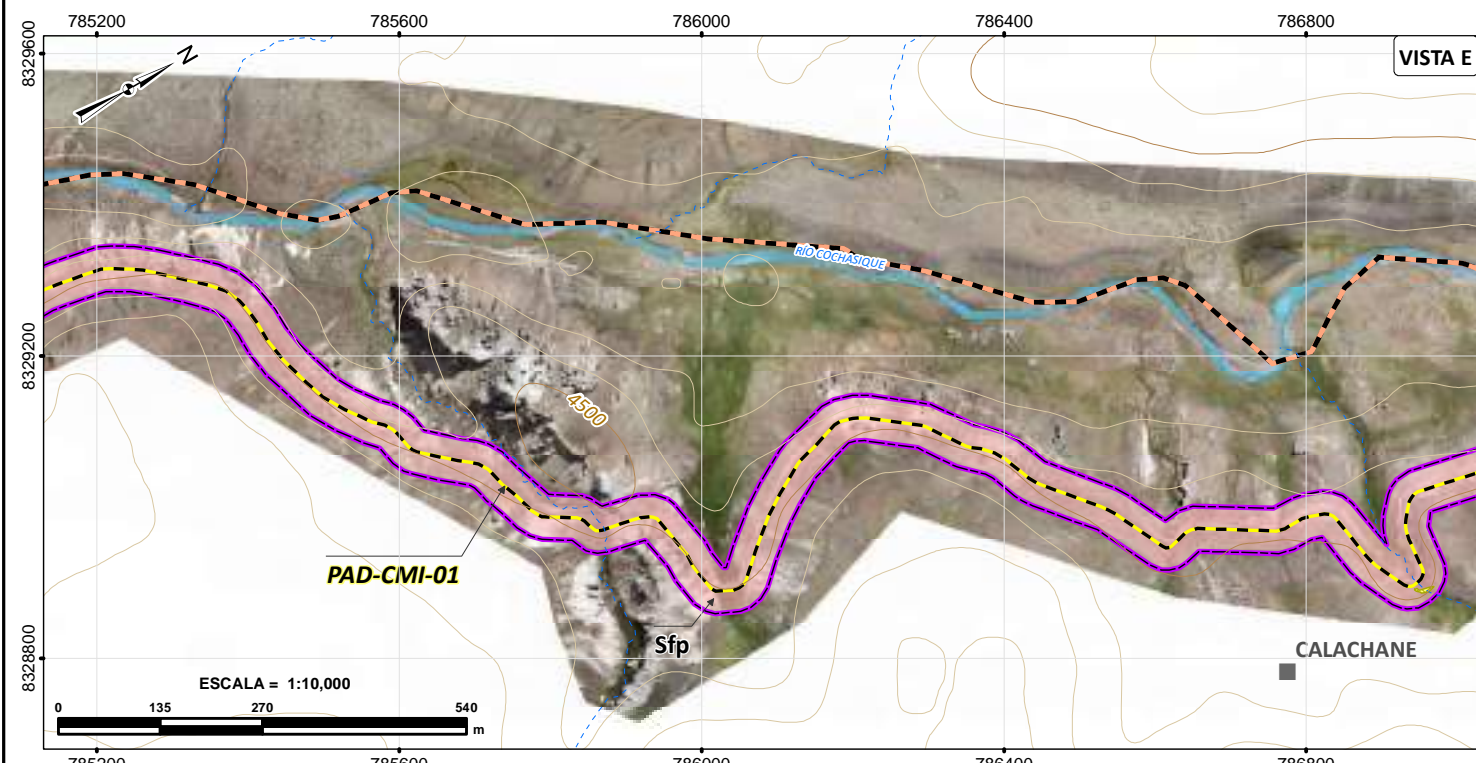
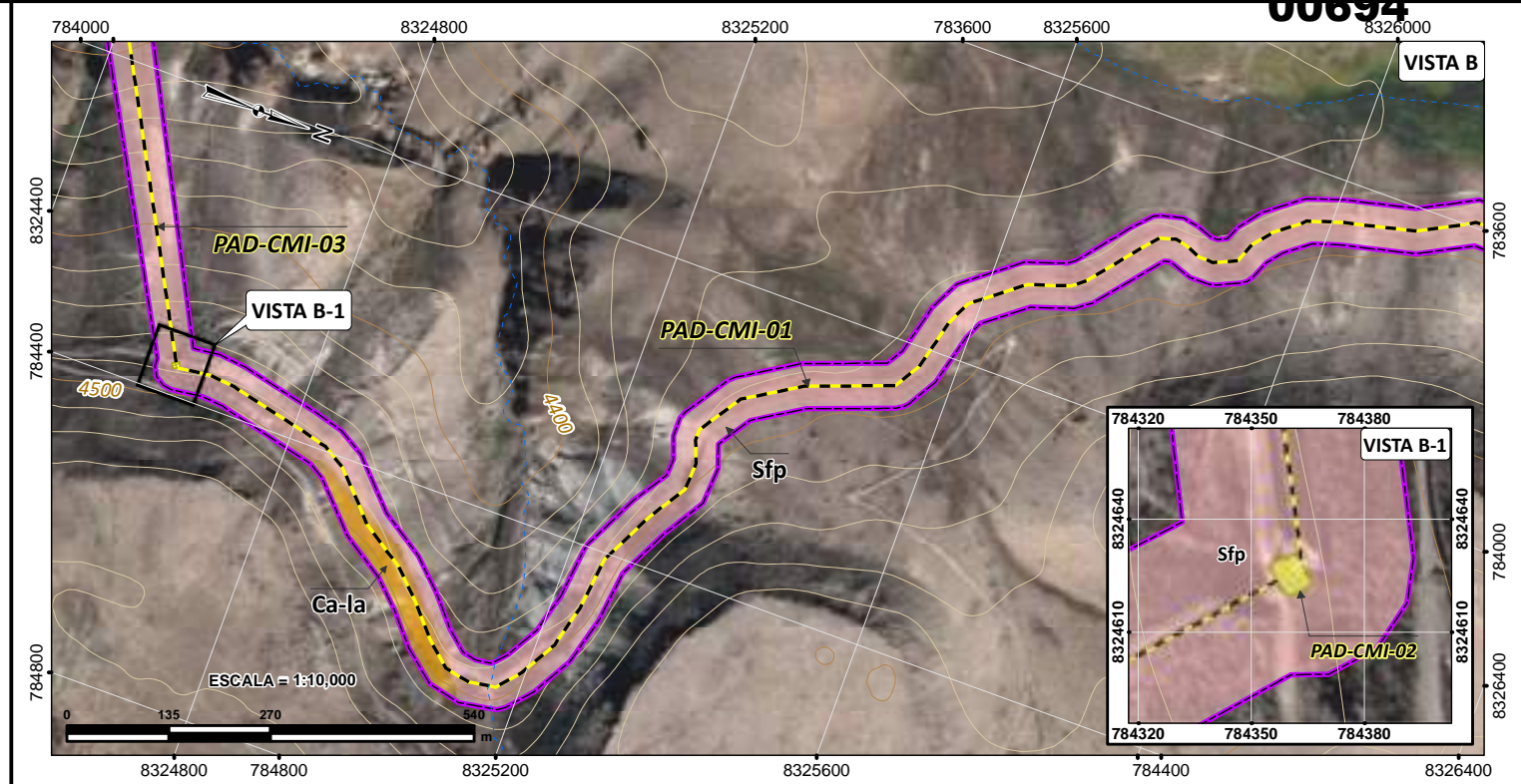
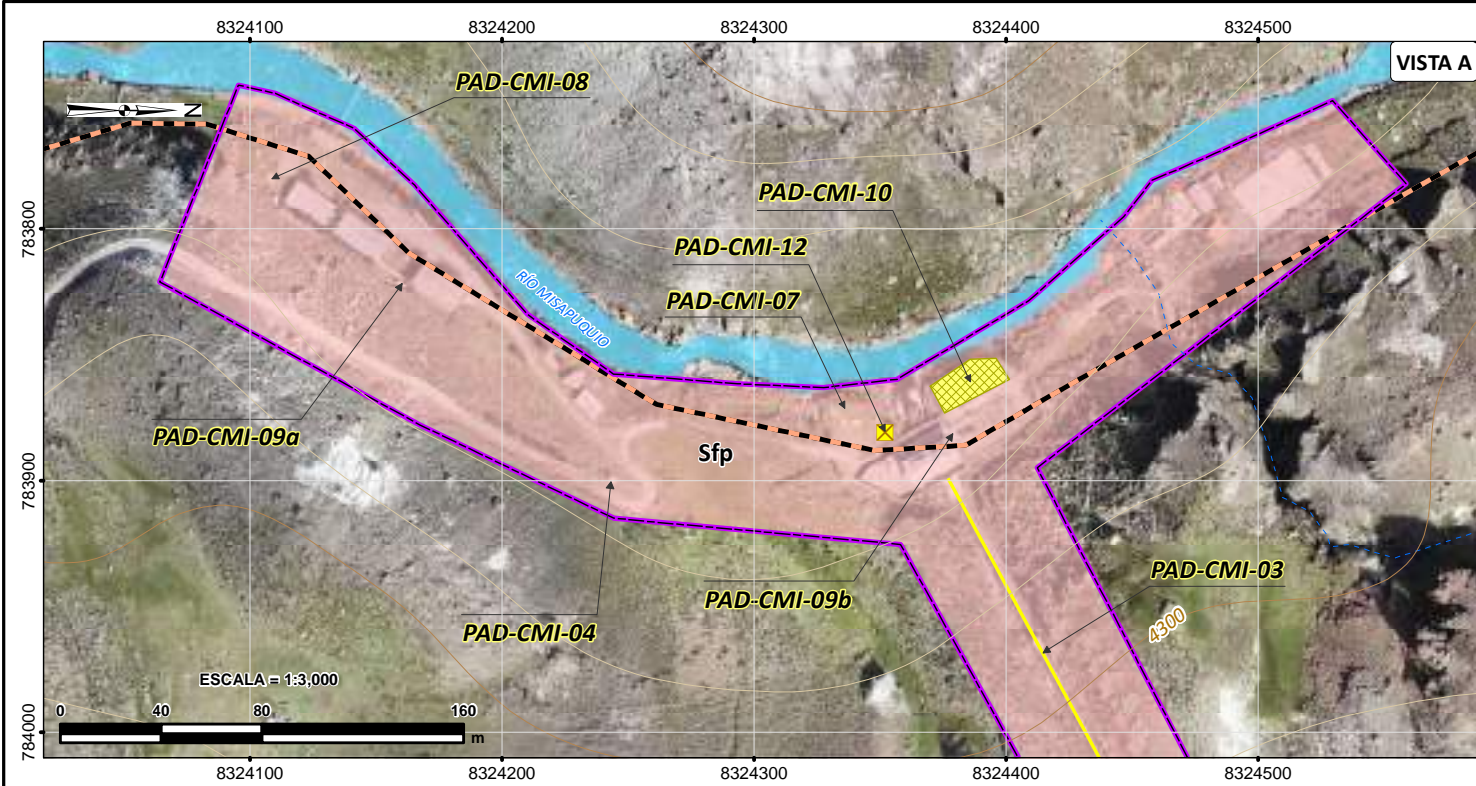
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-2C

REV. 0



GEOMORFOLOGÍA	
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO
Superficie de flujo piroclástico	Sfp
Vertiente Fluvioglacial	V-flgl
Coladas o campo de lavas	Ca-la

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	~ CURVAS PRINCIPALES
~ CURVAS SECUNDARIAS	~ CURVAS SECUNDARIAS
HIDROGRAFÍA	LÍMITE
~ RÍOS	~ PROVINCIAL
~ QUEBRADAS	
~ LAGOS	

LEYENDA	
■ COMPONENTES PAD	■ COMPONENTES PAD
■ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO	■ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

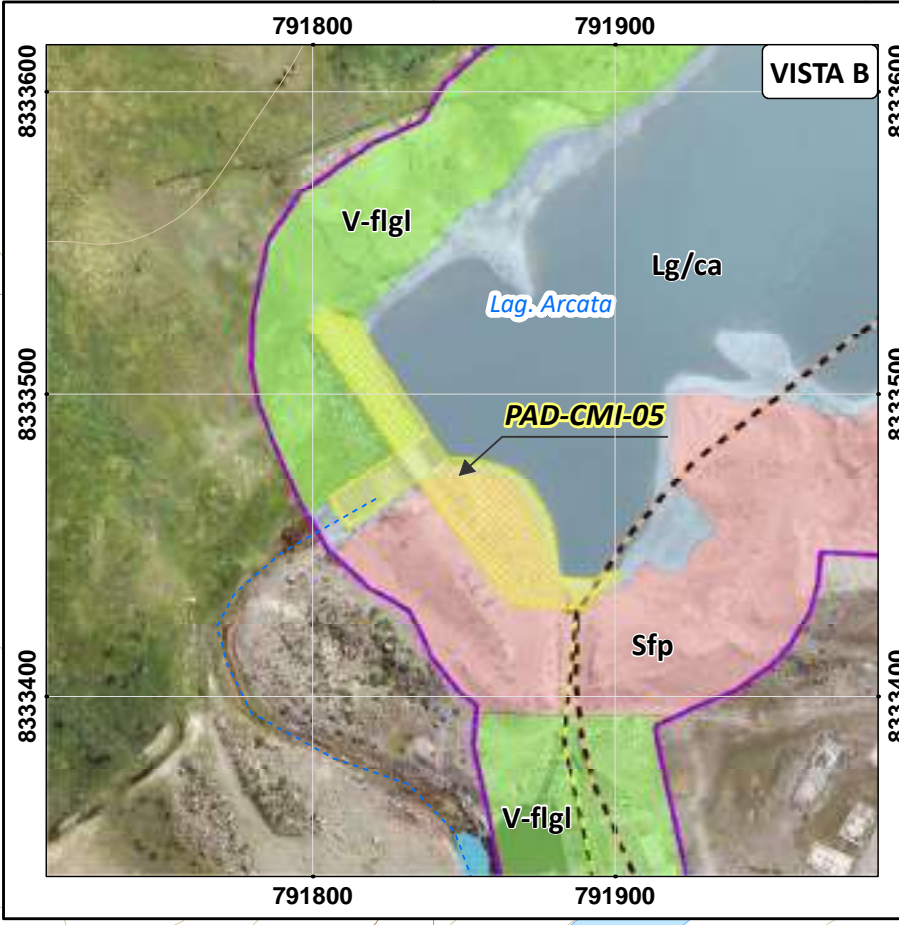
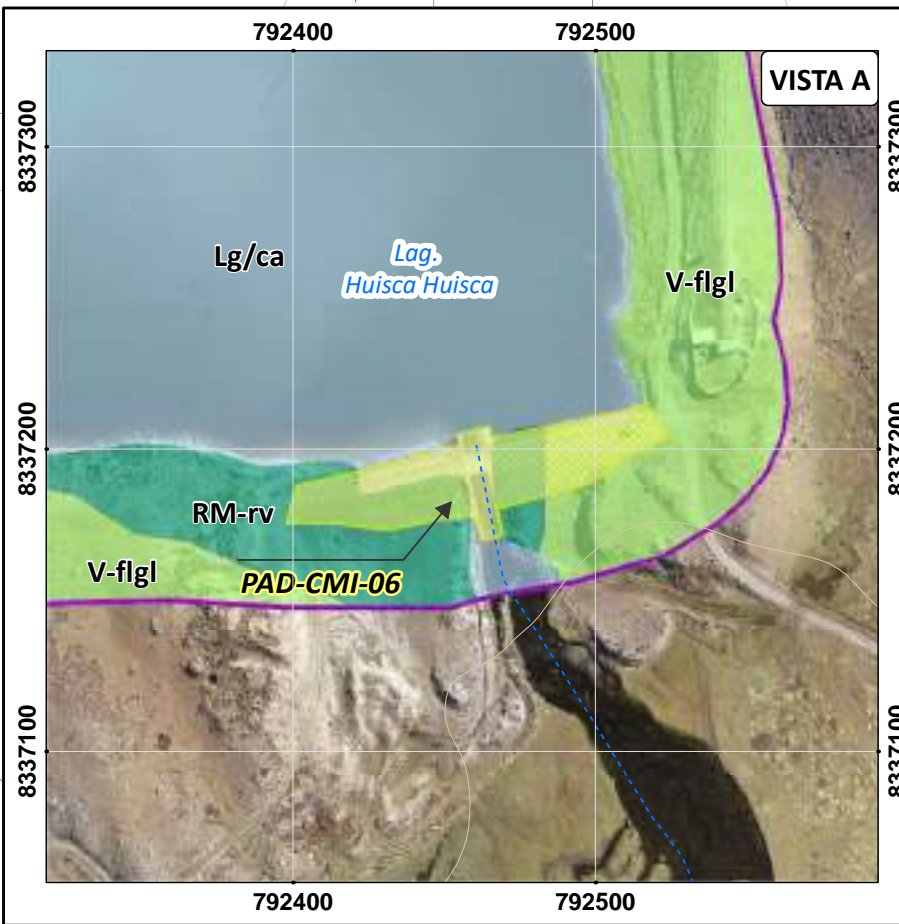
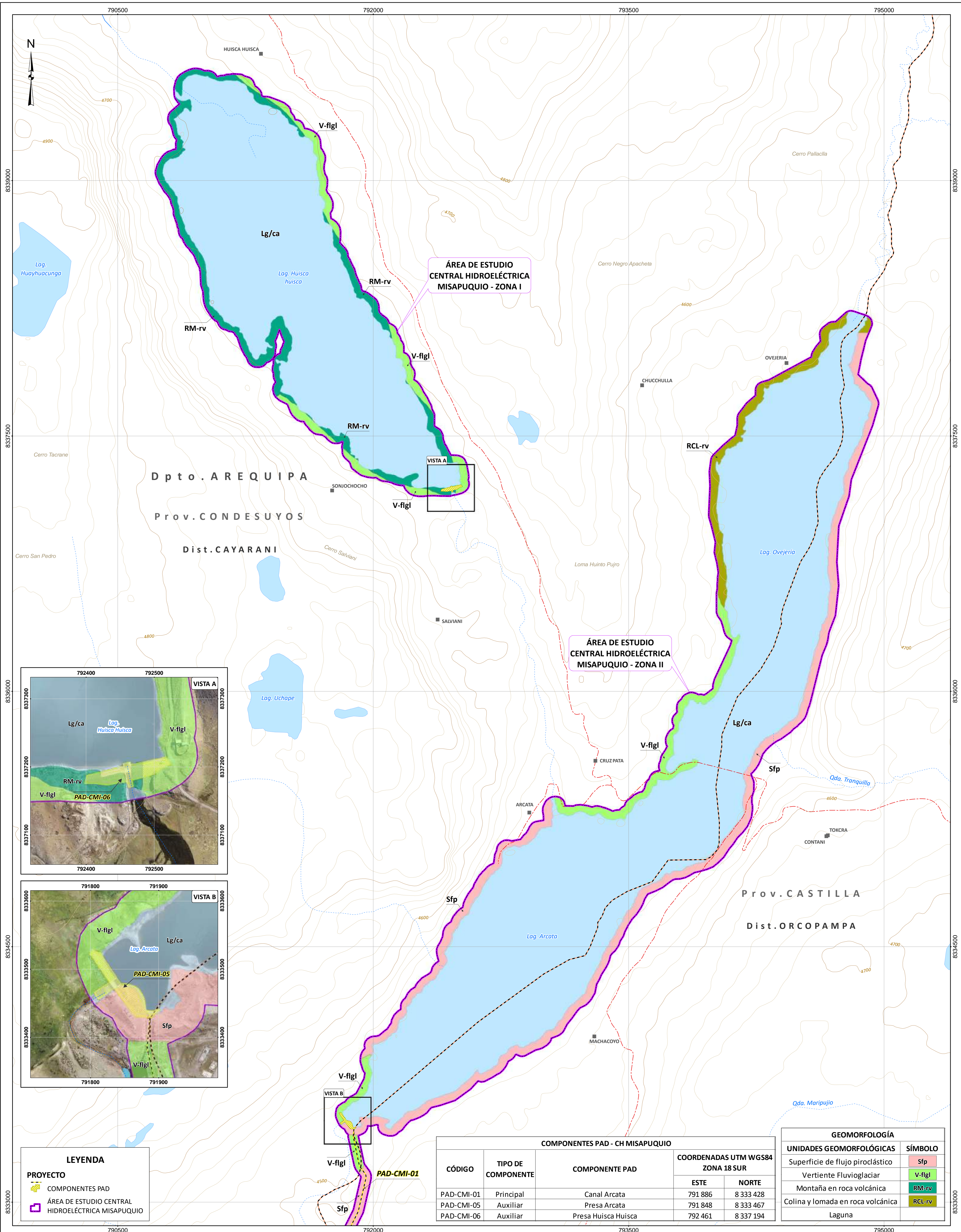
TÍTULO: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN. Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-3B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.



LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presas Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presas Huisca Huisca	792 461	8 337 194

GEOMORFOLOGÍA

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO
Superficie de flujo piroclástico	Sfp
Vertiente Fluvioglacial	V-flgl
Montaña en roca volcánica	RM-rv
Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv
Laguna	Lg/ca

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
CENTRO POBLADO	CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	CURVAS SECUNDARIAS
RÍOS	VÍAS
QUEBRADAS	VECINALES
LAGOS	LÍMITE
	PROVINCIAL

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

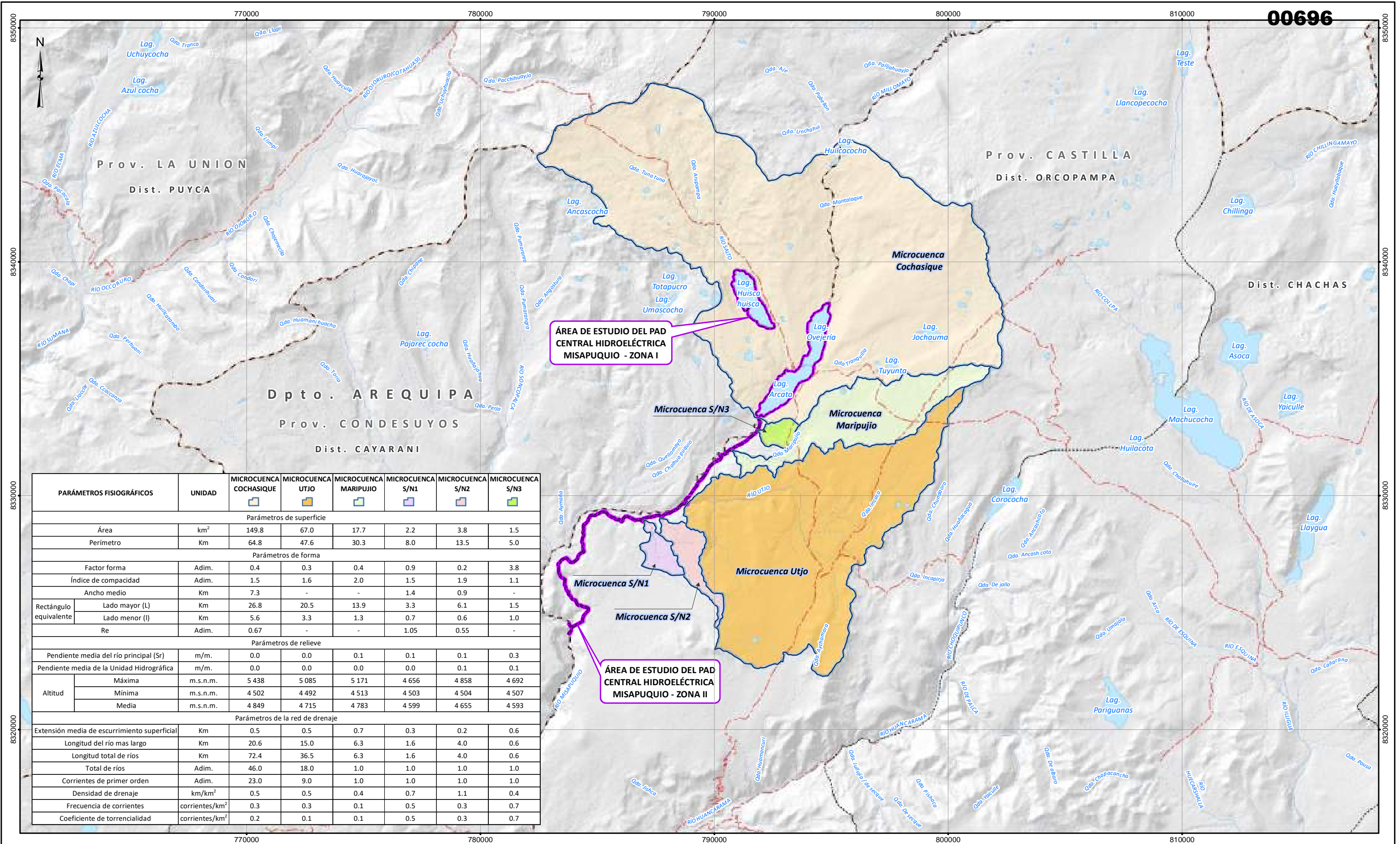
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-3C

REV. 0



PARÁMETROS FISIGRÁFICOS	UNIDAD	MICROCUECNA COCHASIQUE	MICROCUECNA UTJO	MICROCUECNA MARIPUJIO	MICROCUECNA S/N1	MICROCUECNA S/N2	MICROCUECNA S/N3
Parámetros de superficie							
Área	km ²	149.8	67.0	17.7	2.2	3.8	1.5
Perímetro	Km	64.8	47.6	30.3	8.0	13.5	5.0
Parámetros de forma							
Factor forma	Adim.	0.4	0.3	0.4	0.9	0.2	3.8
Índice de compacidad	Adim.	1.5	1.6	2.0	1.5	1.9	1.1
Ancho medio	Km	7.3	-	-	1.4	0.9	-
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	Km	26.8	20.5	13.9	3.3	6.1
	Lado menor (l)	Km	5.6	3.3	1.3	0.7	1.0
	Re	Adim.	0.67	-	-	1.05	0.55
Parámetros de relieve							
Pendiente media del río principal (Sr)	m/m.	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3
Pendiente media de la Unidad Hidrográfica	m/m.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Altitud	Máxima	m.s.n.m.	5 438	5 085	5 171	4 656	4 858
	Mínima	m.s.n.m.	4 502	4 492	4 513	4 503	4 507
	Media	m.s.n.m.	4 849	4 715	4 783	4 599	4 655
Parámetros de la red de drenaje							
Extensión media de escurrimiento superficial	Km	0.5	0.5	0.7	0.3	0.2	0.6
Longitud del río más largo	Km	20.6	15.0	6.3	1.6	4.0	0.6
Longitud total de ríos	Km	72.4	36.5	6.3	1.6	4.0	0.6
Total de ríos	Adim.	46.0	18.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Corrientes de primer orden	Adim.	23.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Densidad de drenaje	km/km ²	0.5	0.5	0.4	0.7	1.1	0.4
Frecuencia de corrientes	corrientes/km ²	0.3	0.3	0.1	0.5	0.3	0.7
Coefficiente de torrencialidad	corrientes/km ²	0.2	0.1	0.1	0.5	0.3	0.7

SIGNOS CONVENCIONALES

RÍOS	LÍMITE DEPARTAMENTAL
QUEBRADAS	LÍMITE PROVINCIAL
LAGOS	LÍMITE DISTRITAL
VÍAS	
VECINALES	

LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:150,000

0 3,800 7,600 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

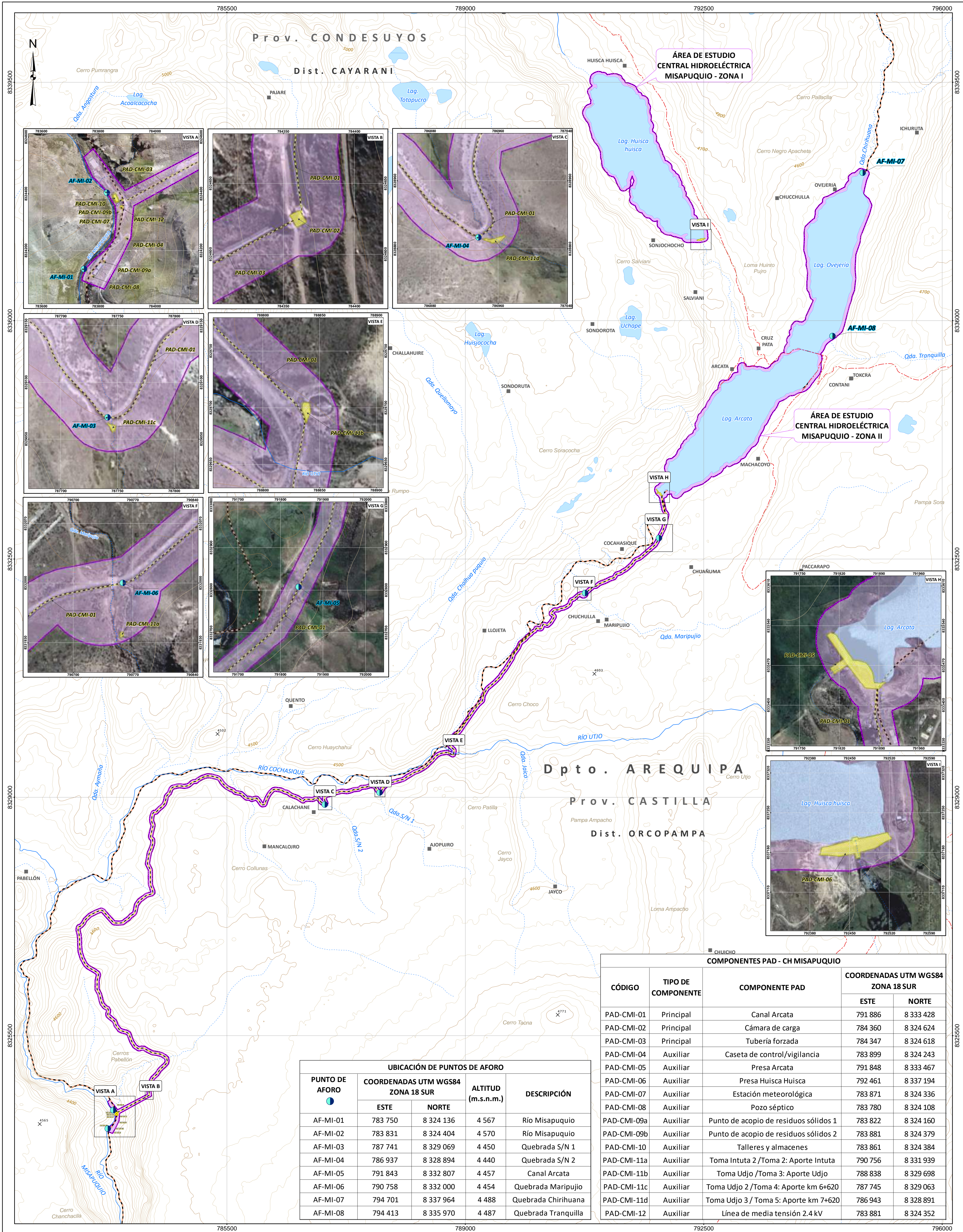
CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : **MAPA DE HIDROGRAFÍA LOCAL**

	FUENTE: - INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN - 2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. - 2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000. - MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES - 2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000. - STATKRAFT PERÚ S.A.	ÁREA: FÍSICA
	MAPA 6-4	

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.



UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFORO

PUNTO DE AFORO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
AF-MI-01	783 750	8 324 136	4 567	Río Misapuquio
AF-MI-02	783 831	8 324 404	4 570	Río Misapuquio
AF-MI-03	787 741	8 329 069	4 450	Quebrada S/N 1
AF-MI-04	786 937	8 328 894	4 440	Quebrada S/N 2
AF-MI-05	791 843	8 332 807	4 457	Canal Arcata
AF-MI-06	790 758	8 332 000	4 454	Quebrada Maripujio
AF-MI-07	794 701	8 337 964	4 488	Quebrada Chirihuana
AF-MI-08	794 413	8 335 970	4 487	Quebrada Tranquilla

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3/ Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— RÍOS	— CURVAS SECUNDARIAS
— QUEBRADAS	VÍAS
— LAGOS	— VECINALES
TOPOGRAFÍA	LÍMITE
× COTAS	— PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
 GEOGRAFO
 Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

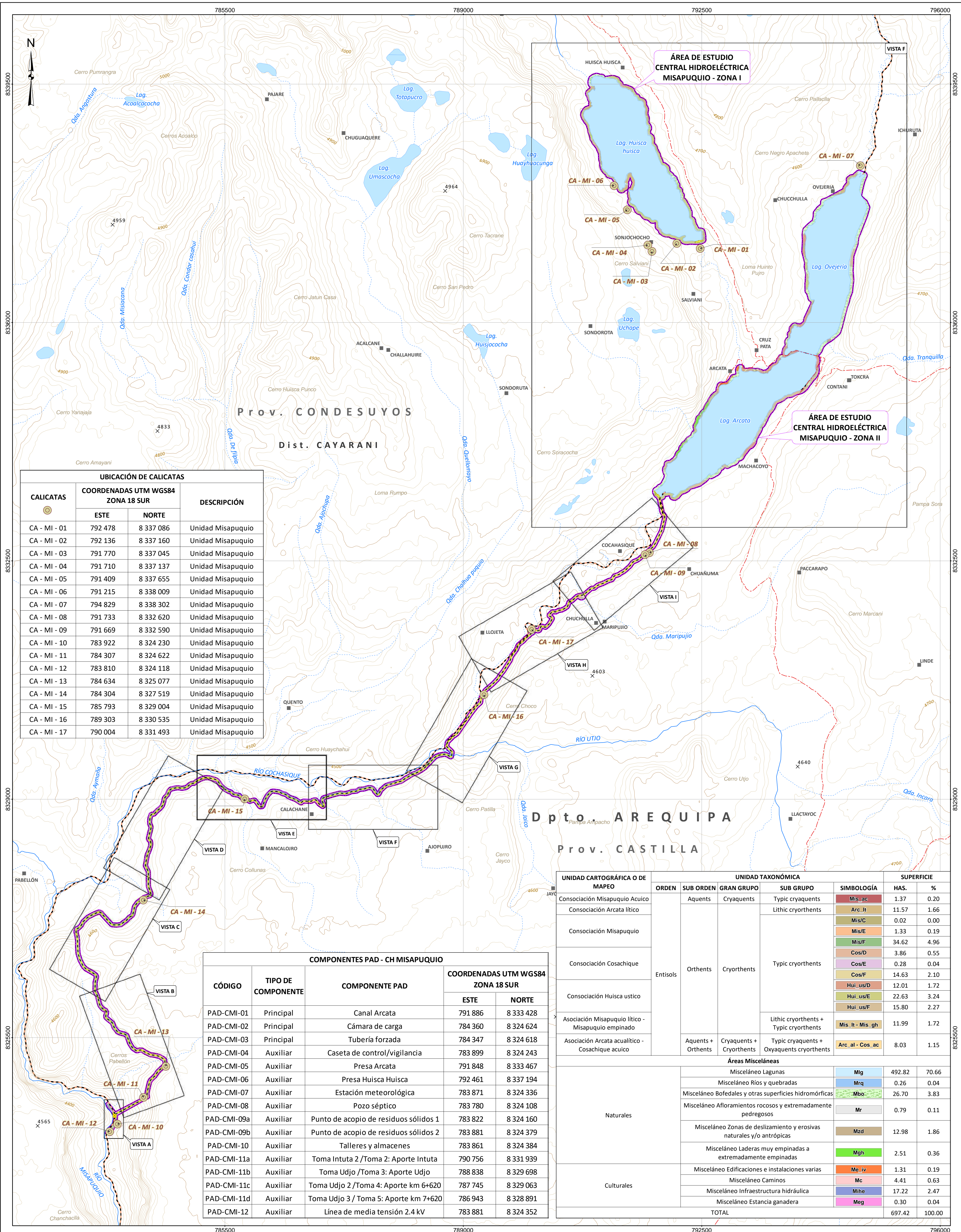
CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: **MAPA DE INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA Y AFORO**

<p>FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN</p> <p>-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.</p> <p>-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.</p> <p>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</p> <p>-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.</p> <p>STATKRAFT PERÚ S.A.</p>	<p>ÁREA: FÍSICA</p> <p>MAPA 6-5</p> <p>REV. 0</p> <p>APROBADO POR: E.L.</p>
---	--

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.



UBICACIÓN DE CALICATAS			
CALICATAS	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
CA - MI - 01	792 478	8 337 086	Unidad Misapuquio
CA - MI - 02	792 136	8 337 160	Unidad Misapuquio
CA - MI - 03	791 770	8 337 045	Unidad Misapuquio
CA - MI - 04	791 710	8 337 137	Unidad Misapuquio
CA - MI - 05	791 409	8 337 655	Unidad Misapuquio
CA - MI - 06	791 215	8 338 009	Unidad Misapuquio
CA - MI - 07	794 829	8 338 302	Unidad Misapuquio
CA - MI - 08	791 733	8 332 620	Unidad Misapuquio
CA - MI - 09	791 669	8 332 590	Unidad Misapuquio
CA - MI - 10	783 922	8 324 230	Unidad Misapuquio
CA - MI - 11	784 307	8 324 622	Unidad Misapuquio
CA - MI - 12	783 810	8 324 118	Unidad Misapuquio
CA - MI - 13	784 634	8 325 077	Unidad Misapuquio
CA - MI - 14	784 304	8 327 519	Unidad Misapuquio
CA - MI - 15	785 793	8 329 004	Unidad Misapuquio
CA - MI - 16	789 303	8 330 535	Unidad Misapuquio
CA - MI - 17	790 004	8 331 493	Unidad Misapuquio

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kv	783 881	8 324 352

UNIDAD CARTOGRÁFICA O DE MAPEO	UNIDAD TAXONÓMICA				SUPERFICIE		
	ORDEN	SUB ORDEN	GRAN GRUPO	SUB GRUPO	HAS.	%	
Consociación Misapuquio Acuíco	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryaquents	Mis_ac	1.37	0.20
				Lithic cryorthents	Arc_lt	11.57	1.66
				Mis/C		0.02	0.00
				Mis/E		1.33	0.19
				Mis/F		34.62	4.96
				Cos/D		3.86	0.55
				Cos/E		0.28	0.04
				Cos/F		14.63	2.10
				Hui_us/D		12.01	1.72
				Hui_us/E		22.63	3.24
Hui_us/F		15.80	2.27				
Asociación Misapuquio lítico - Misapuquio empinado				Lithic cryorthents + Typic cryorthents	Mis_lt - Mis_gh	11.99	1.72
				Asociación Arcata acualítico - Cosachique acuíco	Aquents + Orthents	Cryaquents + Cryorthents	Typic cryaquents + Oxyaquents cryorthents
Naturales				Áreas Misceláneas			
				Misceláneo Lagunas	Mlg	492.82	70.66
				Misceláneo Ríos y quebradas	Mrq	0.26	0.04
				Misceláneo Bofedales y otras superficies hidromórficas	Mbo	26.70	3.83
				Misceláneo Afloramientos rocosos y extremadamente pedregosos	Mr	0.79	0.11
				Misceláneo Zonas de deslizamiento y erosivas naturales y/o antrópicas	Mzd	12.98	1.86
				Misceláneo Laderas muy empinadas a extremadamente empinadas	Mgh	2.51	0.36
				Misceláneo Edificaciones e instalaciones varias	Me_iv	1.31	0.19
				Misceláneo Caminos	Mc	4.41	0.63
				Misceláneo Infraestructura hidráulica	Mih	17.22	2.47
Misceláneo Estancia ganadera	Meg	0.30	0.04				
TOTAL						697.42	100.00

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— HIDROGRAFÍA	— CURVAS SECUNDARIAS
— RÍOS	— VÍAS
— QUEBRADAS	— VECINALES
— LAGOS	— LÍMITE
— TOPOGRAFÍA	— PROVINCIAL
× COTAS	

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE SUELOS Y UBICACIÓN DE CALICATAS (VISTAS)

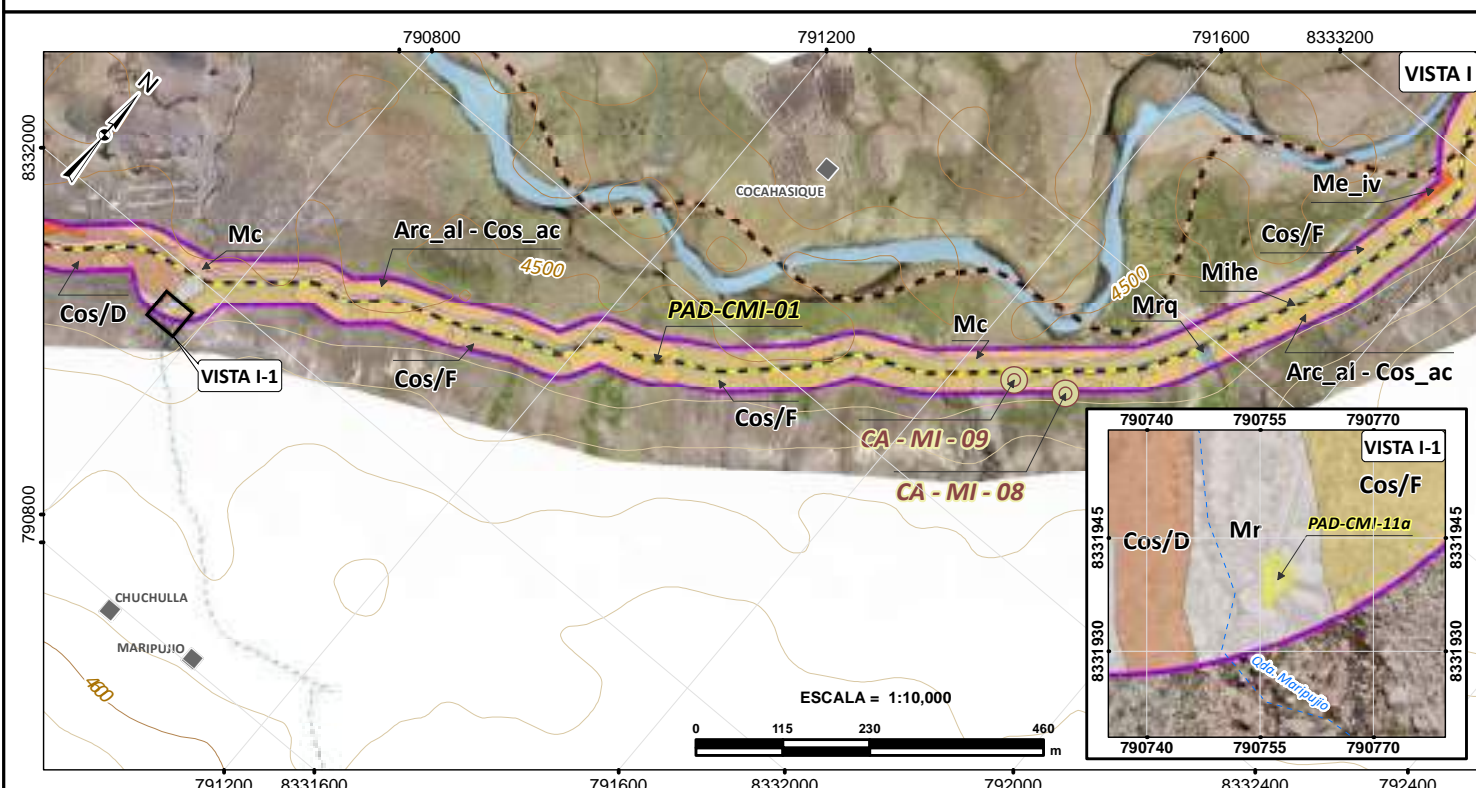
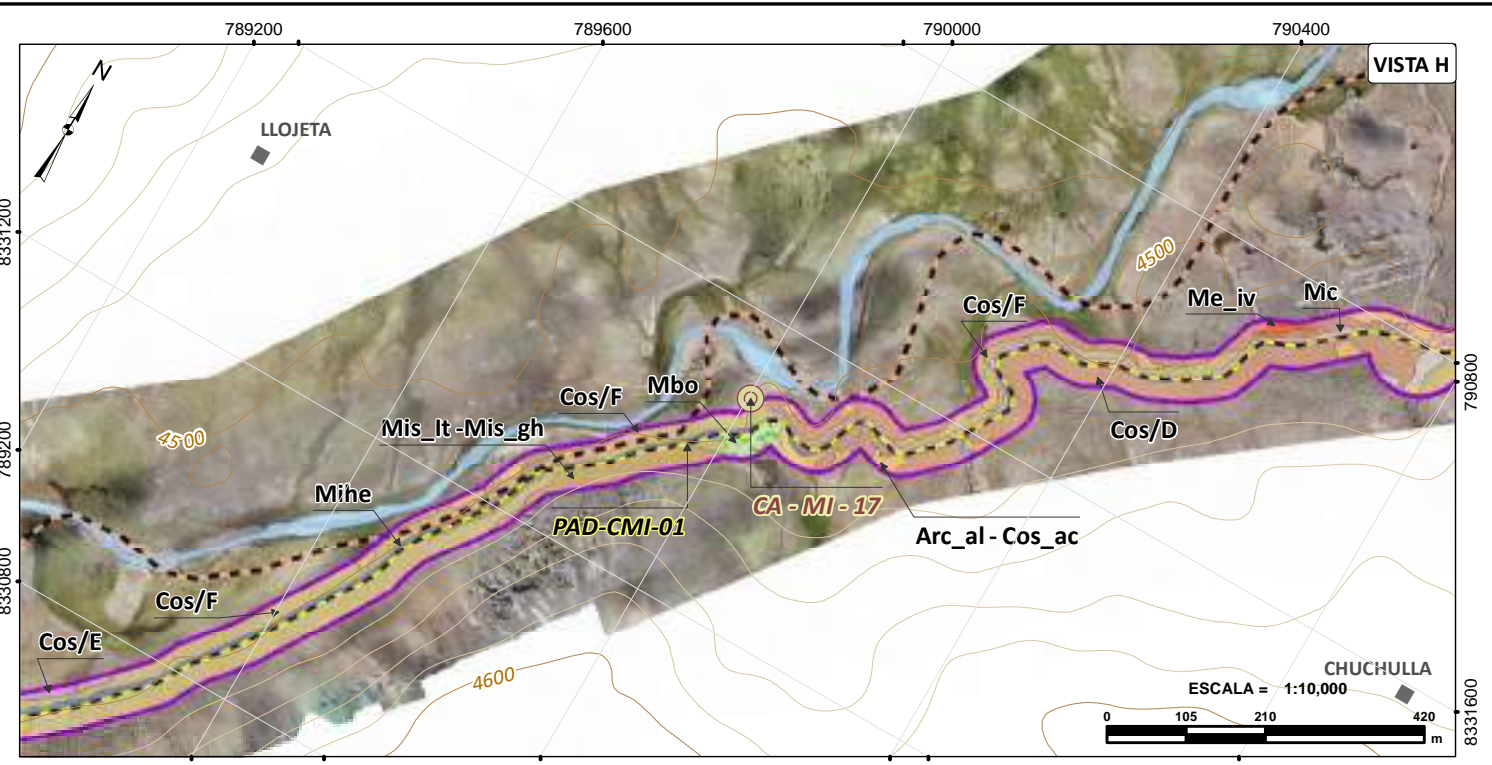
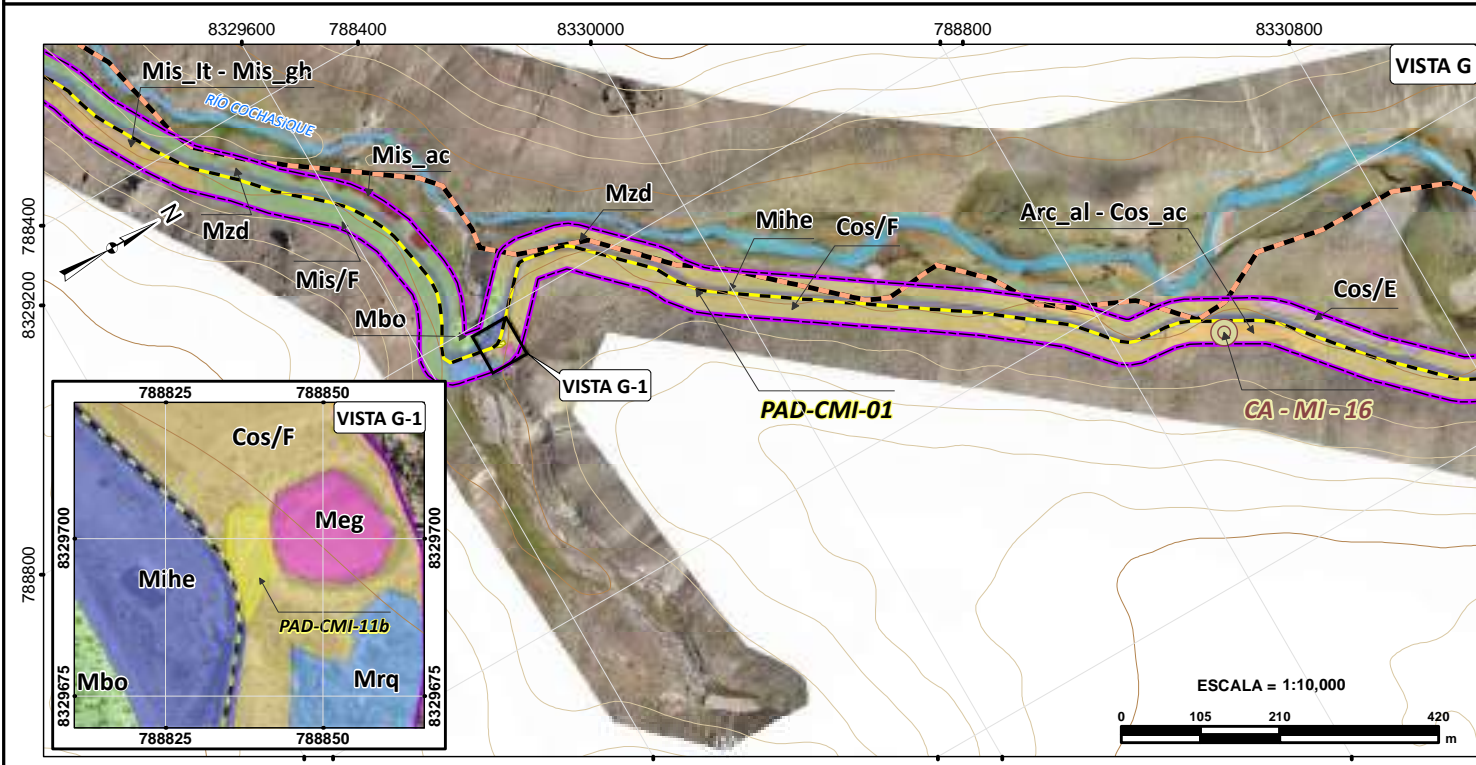
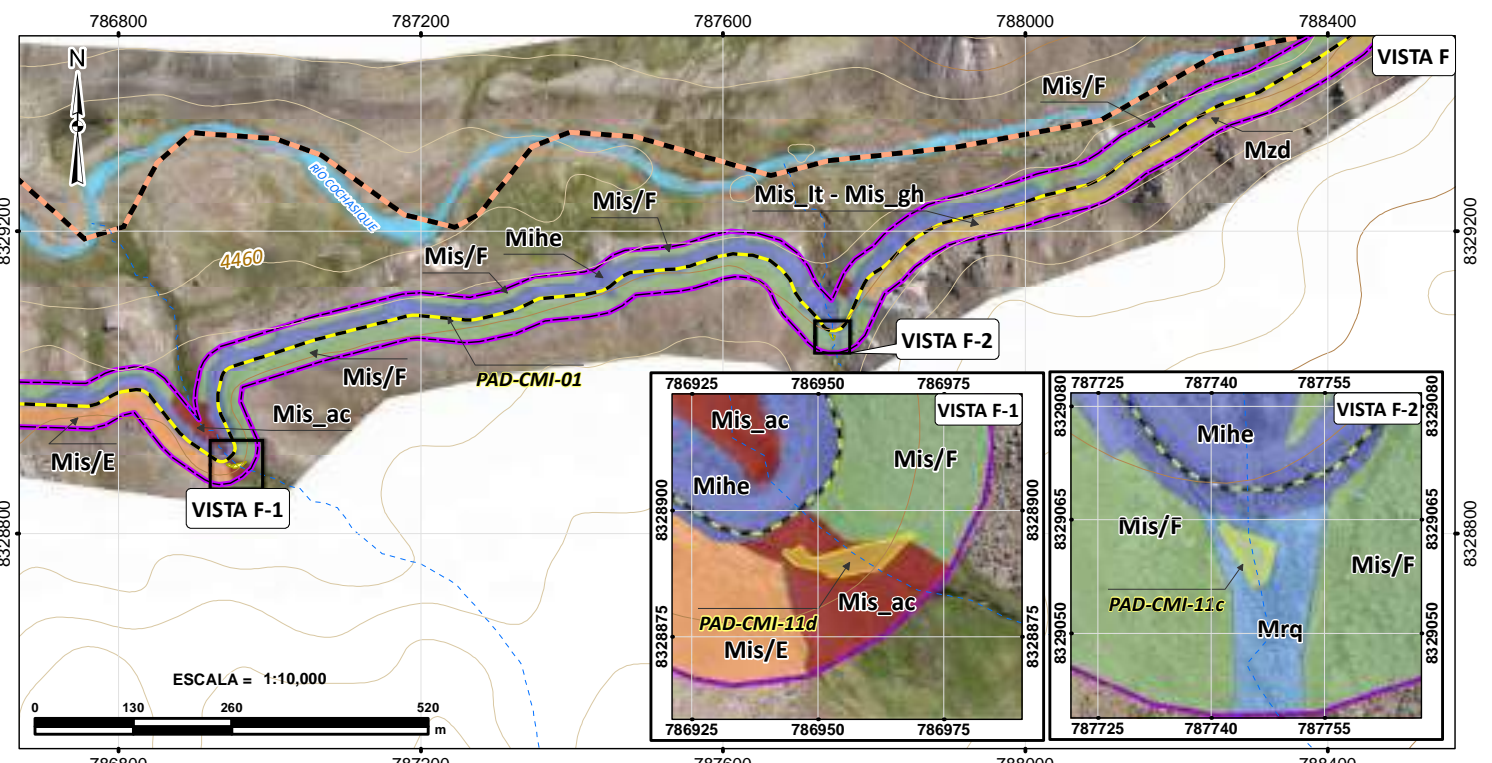
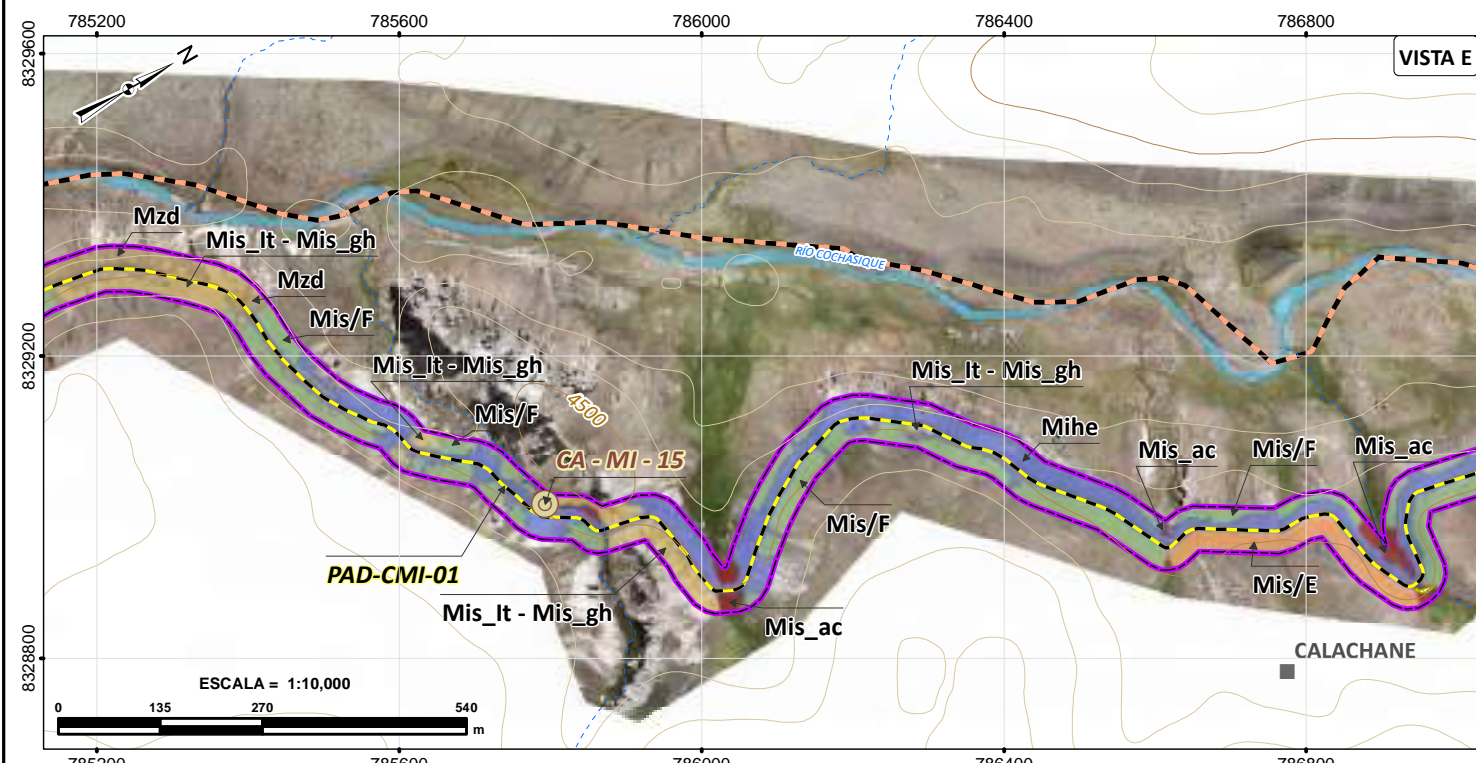
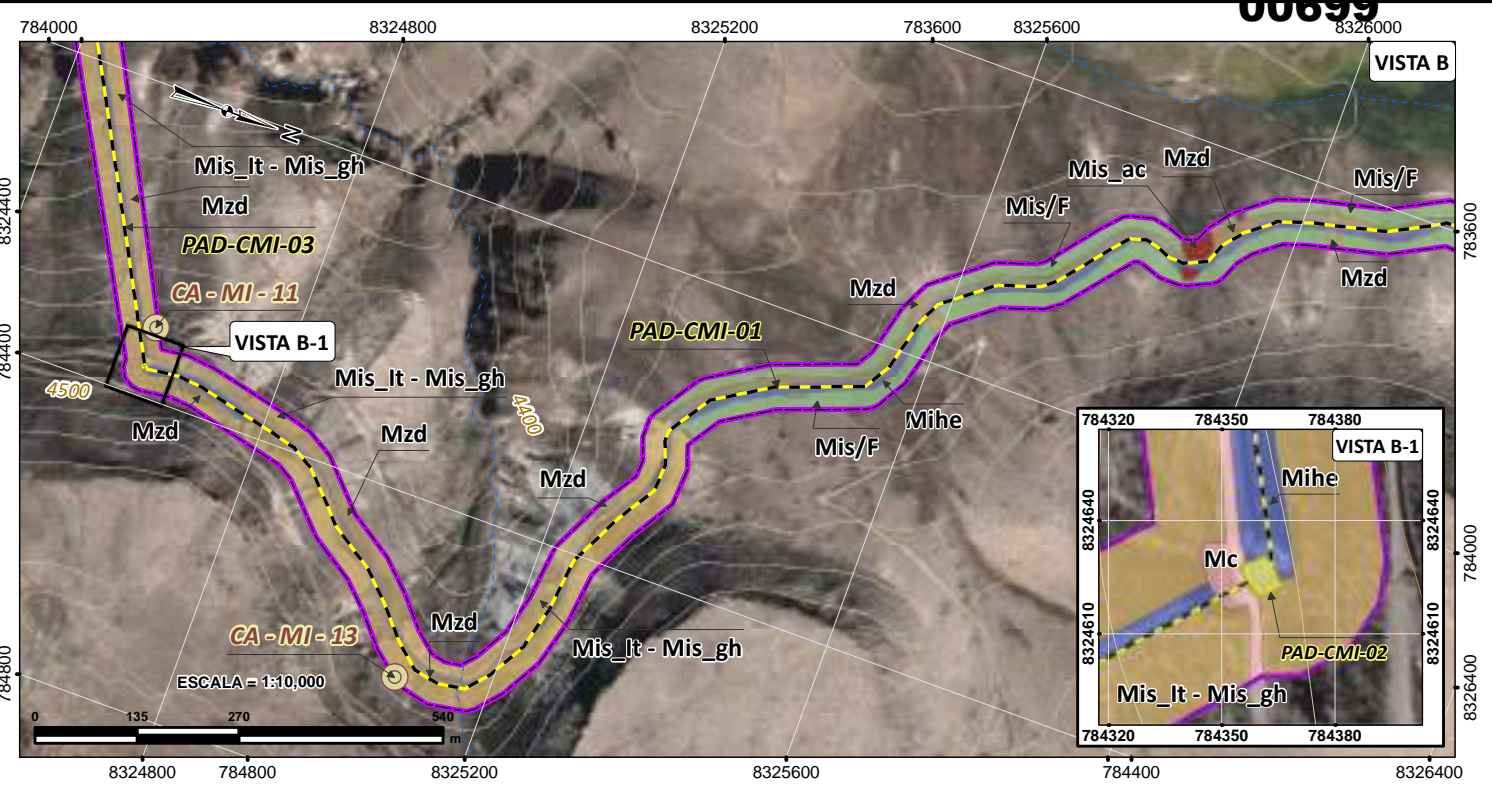
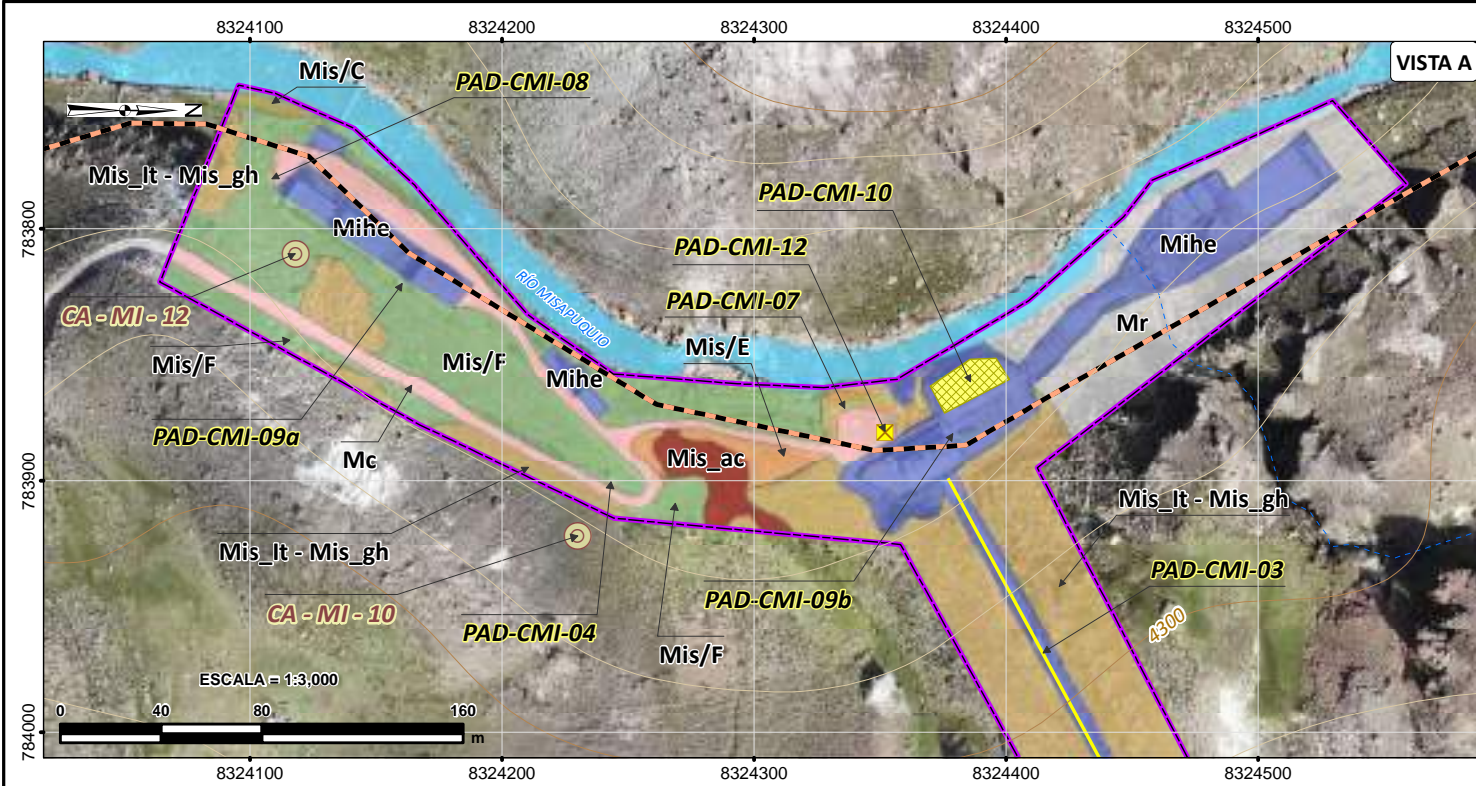
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-6A

REV. 0 APROBADO POR: E.L.

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R.



UNIDAD CARTOGRÁFICA O DE MAPEO		UNIDAD TAXONÓMICA			
ORDEN	SUB ORDEN	GRAN GRUPO	SUB GRUPO	SIMBOLOGÍA	
Consociación Misapuquio Acuíco	Aquents	Cryaquents	Typic cryaquents	Mis_ac	
	Orthents		Typic cryaquents	Mis/C	
	Consociación Misapuquio	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents	Mis/E
				Typic cryorthents	Mis/F
Consociación Cosachique	Orthents	Cryorthents	Lithic cryorthents + Typic cryorthents	Cos/D	
			Typic cryaquents + Oxyaquents cryorthents	Cos/E	
Asociación Misapuquio lítico - Misapuquio empinado	Orthents	Cryorthents	Typic cryaquents + Oxyaquents cryorthents	Mis_lt - Mis_gh	
Asociación Arcata acualtlico - Cosachique acuíco	Aquents + Orthents	Cryaquents + Cryorthents	Typic cryaquents + Oxyaquents cryorthents	Arc_al - Cos_ac	
Naturales	Áreas Misceláneas				
	Misceláneo Ríos y quebradas				Mrq
	Misceláneo Bofedales y otras superficies hidromórficas				Mbo
	Misceláneo Afloramientos rocosos y extremadamente pedregosos				Mr
	Misceláneo Zonas de deslizamiento y erosivas naturales y/o antrópicas				Mzd
	Misceláneo Edificaciones e instalaciones varias				Me_iv
Culturales	Misceláneo Caminos				Mc
	Misceláneo Infraestructura hidráulica				Mihe
	Misceláneo Estancia ganadera				Meg

CALICATAS	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
	ESTE	NORTE
CA - MI - 08	791 733	8 332 620
CA - MI - 09	791 669	8 332 590
CA - MI - 10	783 922	8 324 230
CA - MI - 11	784 307	8 324 622
CA - MI - 12	783 810	8 324 118
CA - MI - 13	784 634	8 325 077
CA - MI - 14	784 304	8 327 519
CA - MI - 15	785 793	8 329 004
CA - MI - 16	789 303	8 330 535
CA - MI - 17	790 004	8 331 493

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	○ CURVAS PRINCIPALES
○ HIDROGRAFÍA	○ CURVAS SECUNDARIAS
○ RÍOS	○ LÍMITE
○ QUEBRADAS	○ PROVINCIAL
○ LAGOS	

LEYENDA	
○ PROYECTO	○ COMPONENTES PAD
○ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO	

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

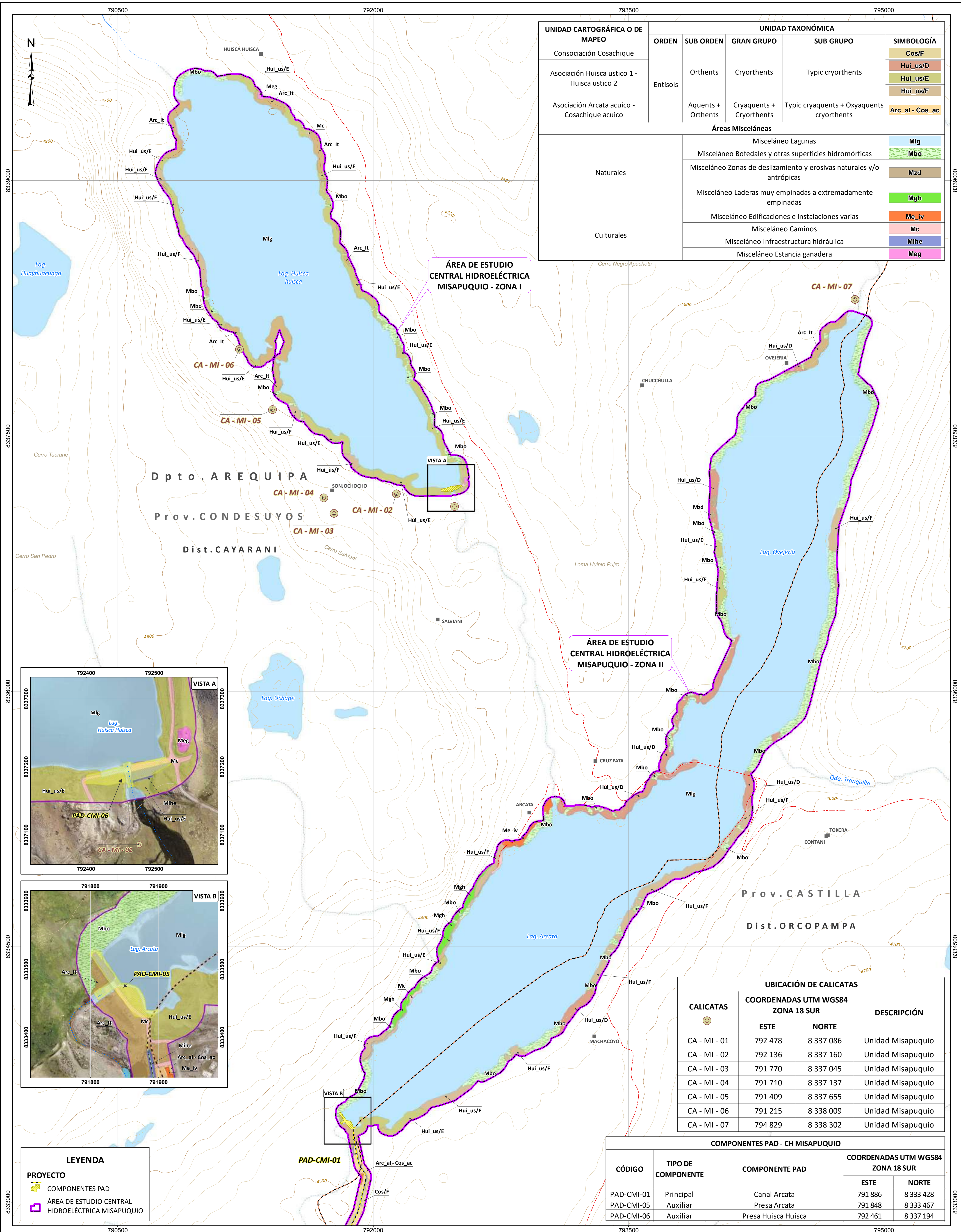
TÍTULO: MAPA DE SUELOS Y UBICACIÓN DE CALICATAS

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN. Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

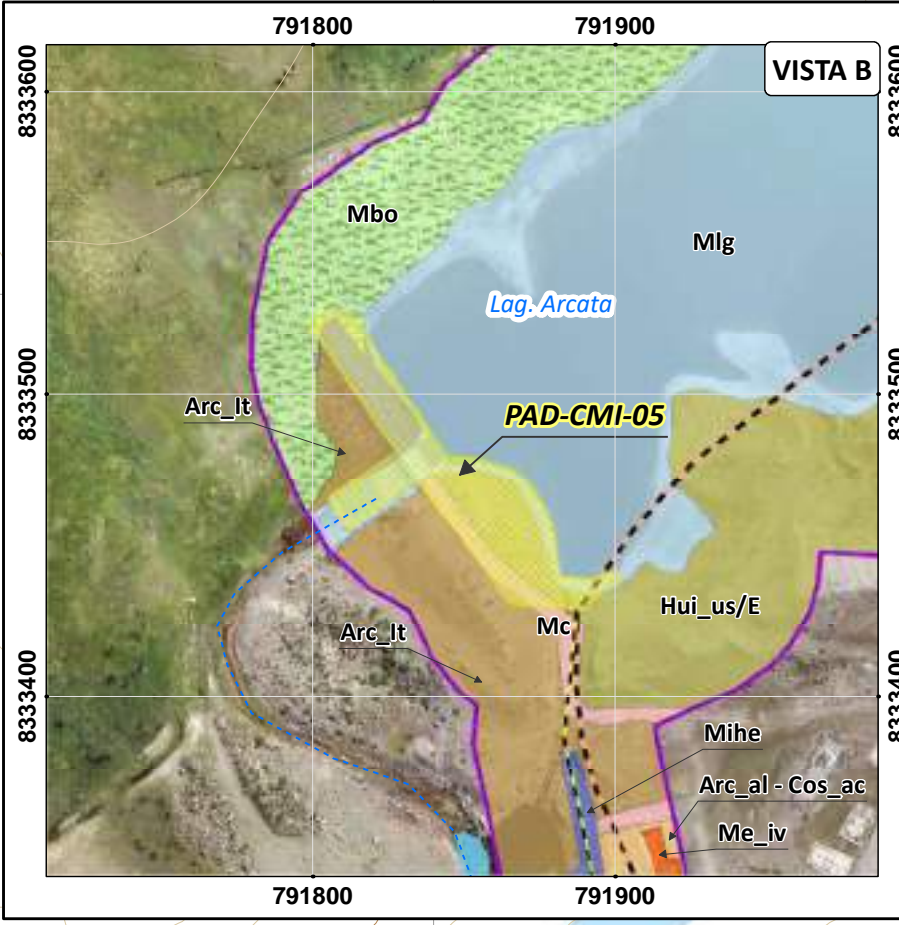
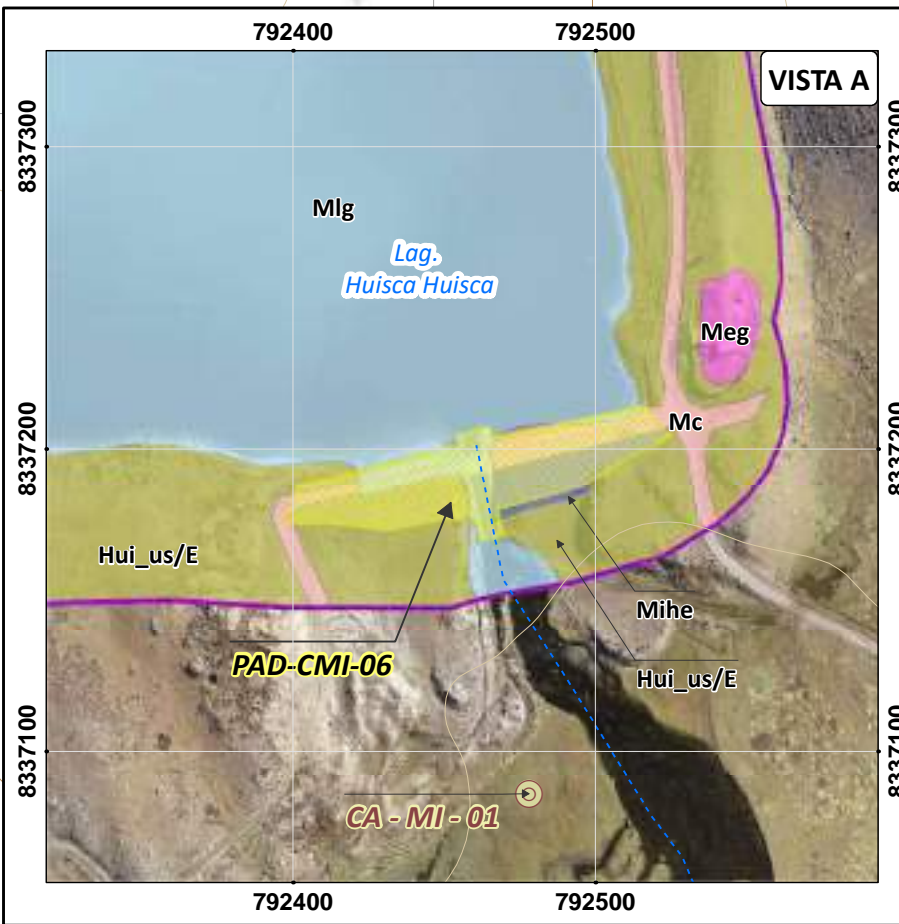
ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-6B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.



UNIDAD CARTOGRÁFICA O DE MAPEO	UNIDAD TAXONÓMICA				SIMBOLOGÍA
	ORDEN	SUB ORDEN	GRAN GRUPO	SUB GRUPO	
Asociación Cosachique	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents	Cos/F
Asociación Huisca ustico 1 - Huisca ustico 2					Hui_us/D
					Hui_us/E
Asociación Arcata acuíco - Cosachique acuíco	Aquents + Orthents	Cryaquents + Cryorthents	Typic cryaquents + Oxyaquents cryorthents		Arc_al - Cos_ac
Áreas Misceláneas					
Naturales	Misceláneo Lagunas				Mlg
	Misceláneo Bofedales y otras superficies hidromórficas				Mbo
	Misceláneo Zonas de deslizamiento y erosivas naturales y/o antrópicas				Mzd
	Misceláneo Laderas muy empinadas a extremadamente empinadas				Mgh
Culturales	Misceláneo Edificaciones e instalaciones varias				Me_iv
	Misceláneo Caminos				Mc
	Misceláneo Infraestructura hidráulica				Mihe
	Misceláneo Estancia ganadera				Meg



CALICATAS	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
CA - MI - 01	792 478	8 337 086	Unidad Misapuquio
CA - MI - 02	792 136	8 337 160	Unidad Misapuquio
CA - MI - 03	791 770	8 337 045	Unidad Misapuquio
CA - MI - 04	791 710	8 337 137	Unidad Misapuquio
CA - MI - 05	791 409	8 337 655	Unidad Misapuquio
CA - MI - 06	791 215	8 338 009	Unidad Misapuquio
CA - MI - 07	794 829	8 338 302	Unidad Misapuquio

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	~ CURVAS PRINCIPALES
~ CURVAS SECUNDARIAS	
HIDROGRAFÍA	VÍAS
~ RÍOS	~ VECINALES
~ QUEBRADAS	~ LÍMITE
~ LAGOS	~ PROVINCIAL

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO : MAPA DE SUELOS Y UBICACIÓN DE CALICATAS

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: P.R.

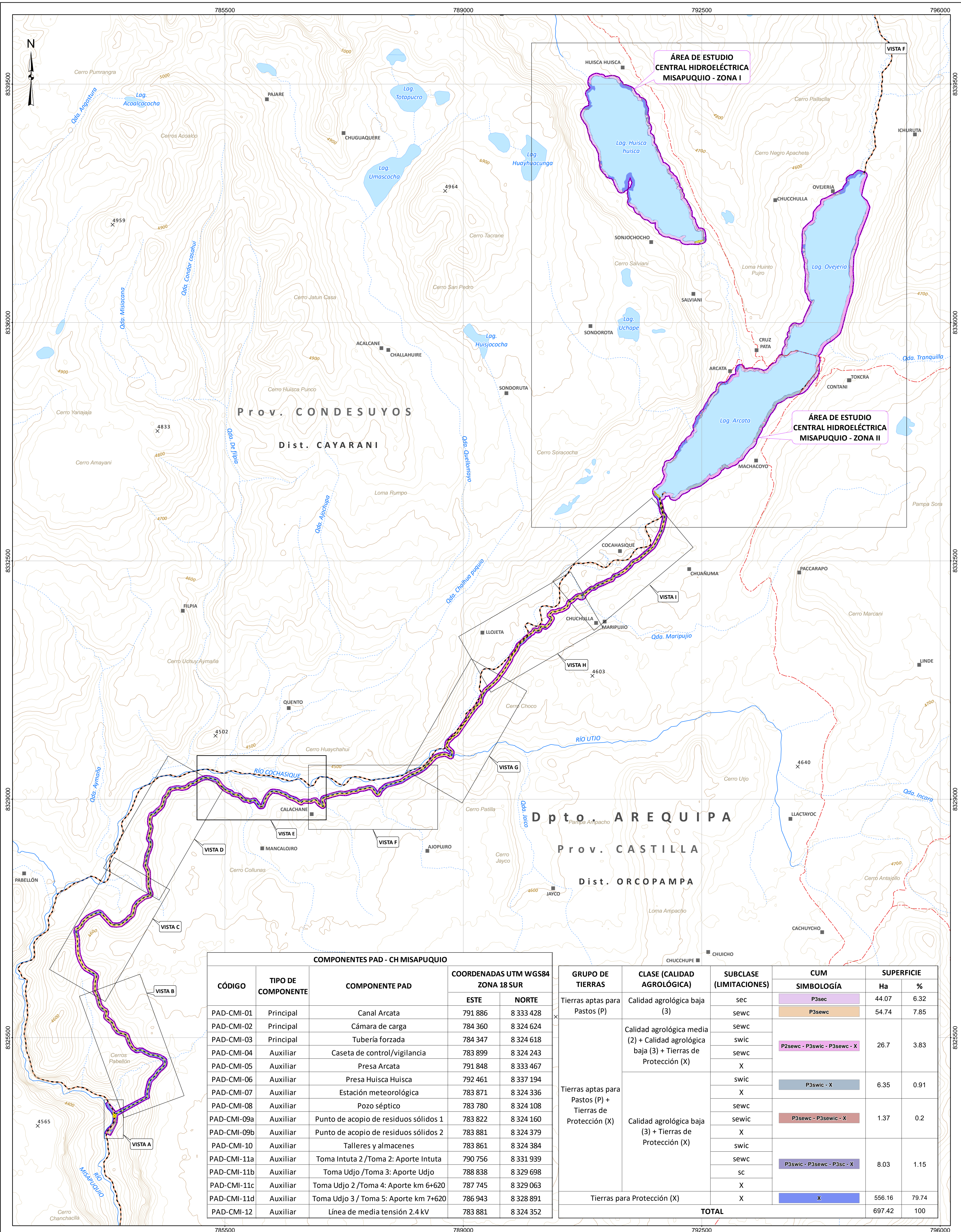
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-6C

REV. 0



COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

GRUPO DE TIERRAS	CLASE (CALIDAD AGROLÓGICA)	SUBCLASE (LIMITACIONES)	CUM		SUPERFICIE	
			Simbología	Ha	%	
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrológica baja (3)	sec	P3sec	44.07	6.32	
		sewc	P3sewc	54.74	7.85	
Tierras aptas para Pastos (P) + Tierras de Protección (X)	Calidad agrológica media (2) + Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	sewc	P2sewc - P3swic - P3sewc - X	26.7	3.83	
		swic				
		sewc				
		X	P3swic - X	6.35	0.91	
		swic				
		X				
Tierras para Protección (X)	Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	sewc	P3sewc - P3sewc - X	1.37	0.2	
		X	P3swic - P3sewc - P3sc - X	8.03	1.15	
		sewc				
Tierras para Protección (X)			X	556.16	79.74	
TOTAL				697.42	100	

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

- CENTRO POBLADO
- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

TOPOGRAFÍA

- RÍOS
- QUEBRADAS
- LAGOS
- × COTAS

VÍAS

- VECINALES
- LÍMITE PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS (VISTAS)

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-7A

REV. 0

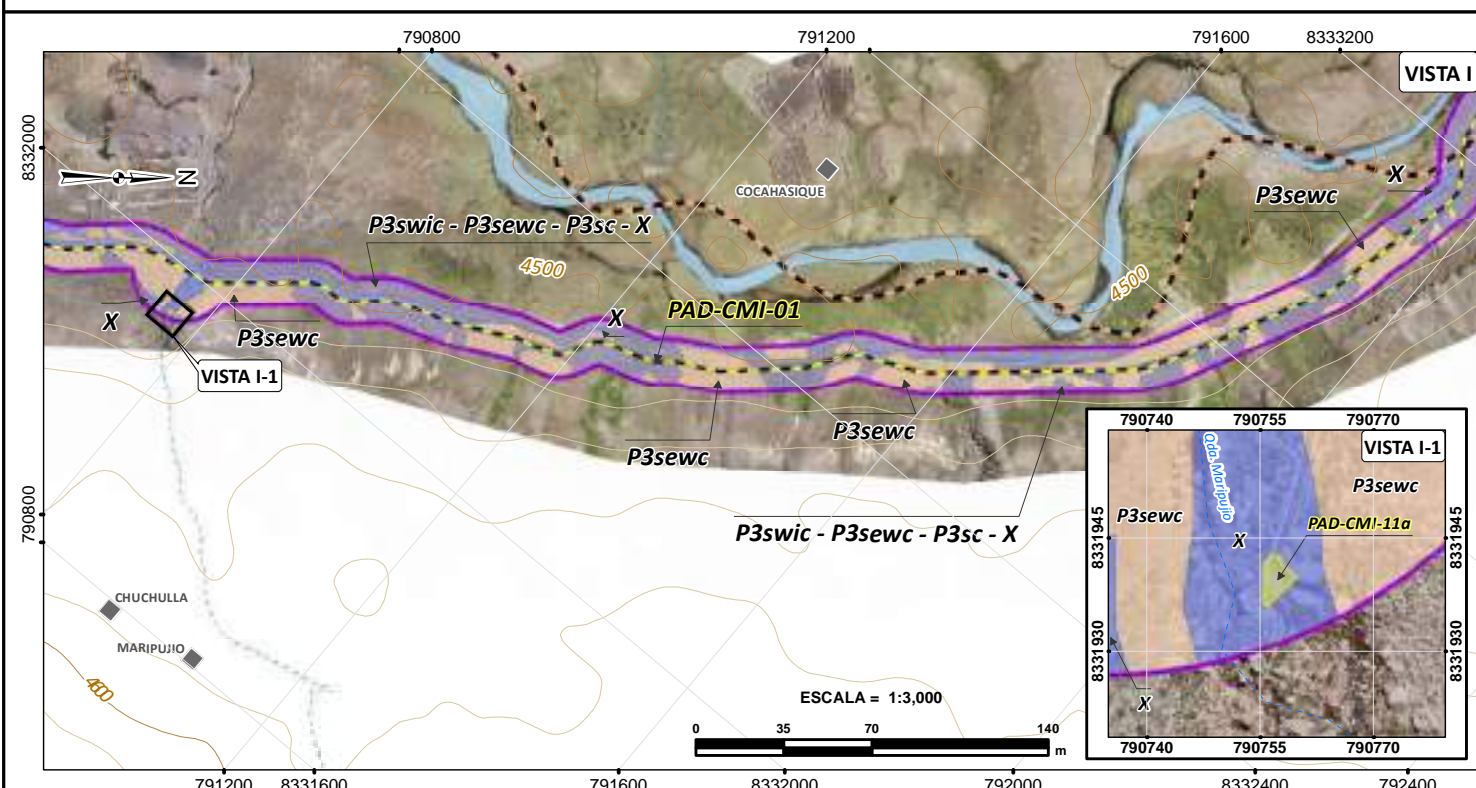
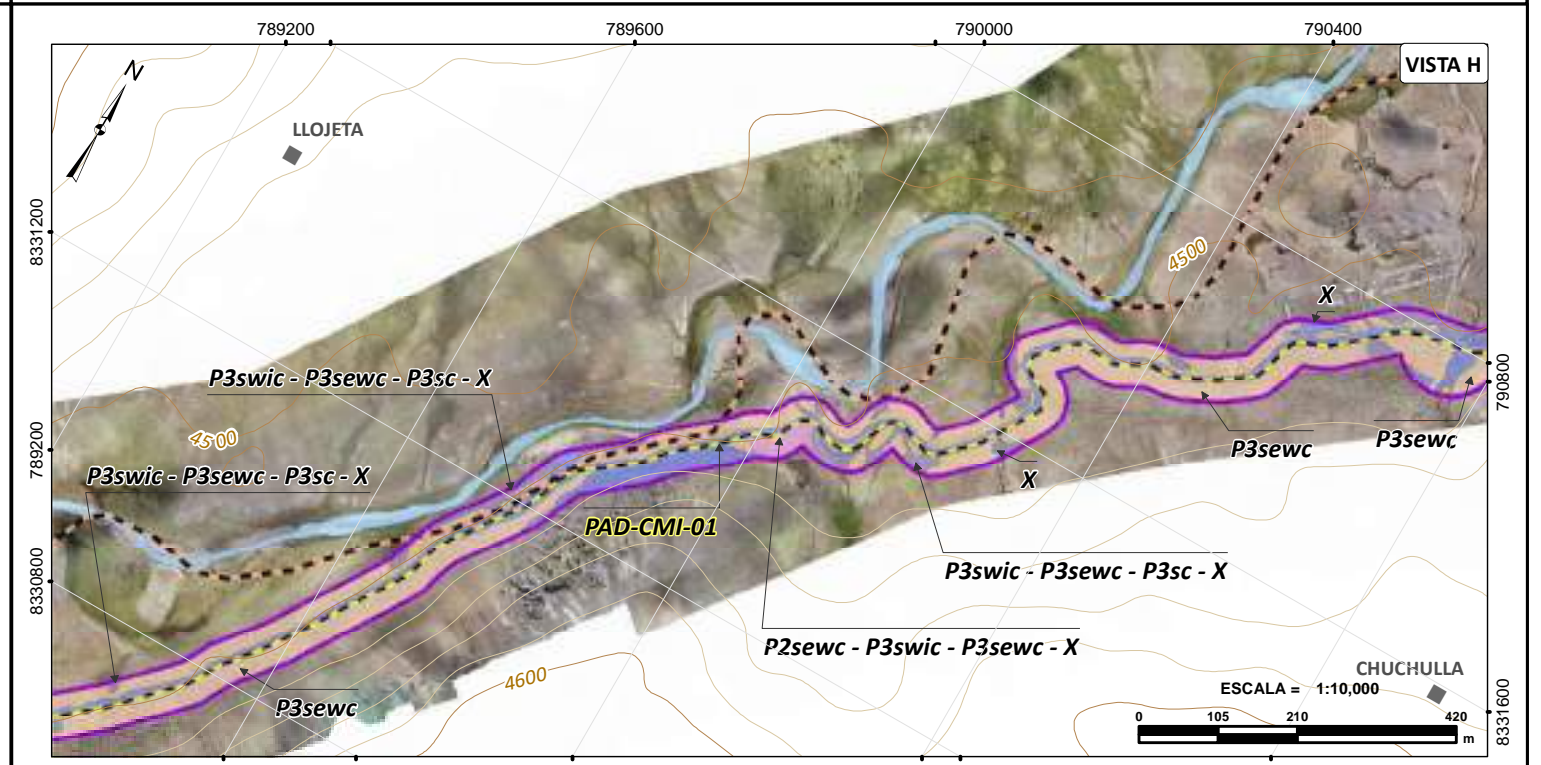
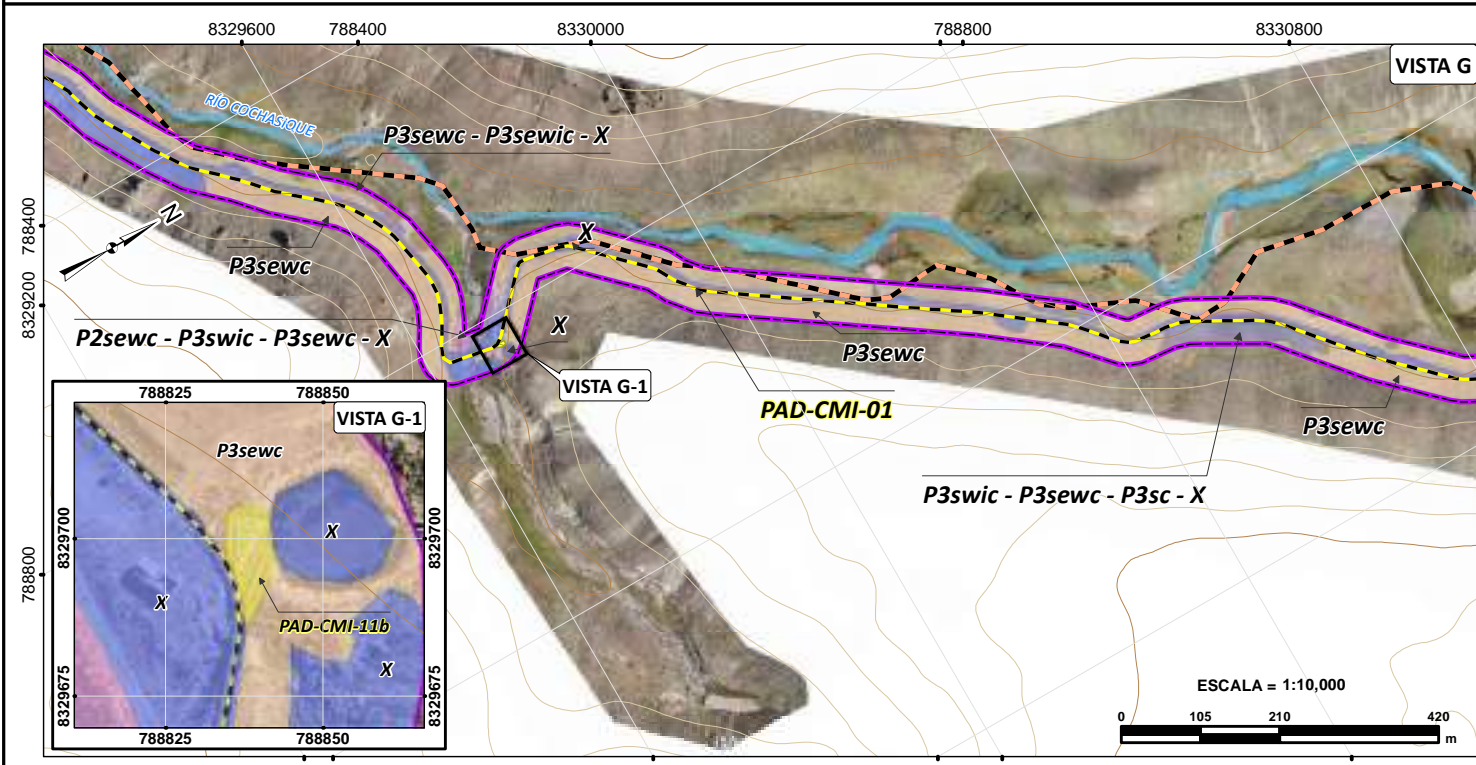
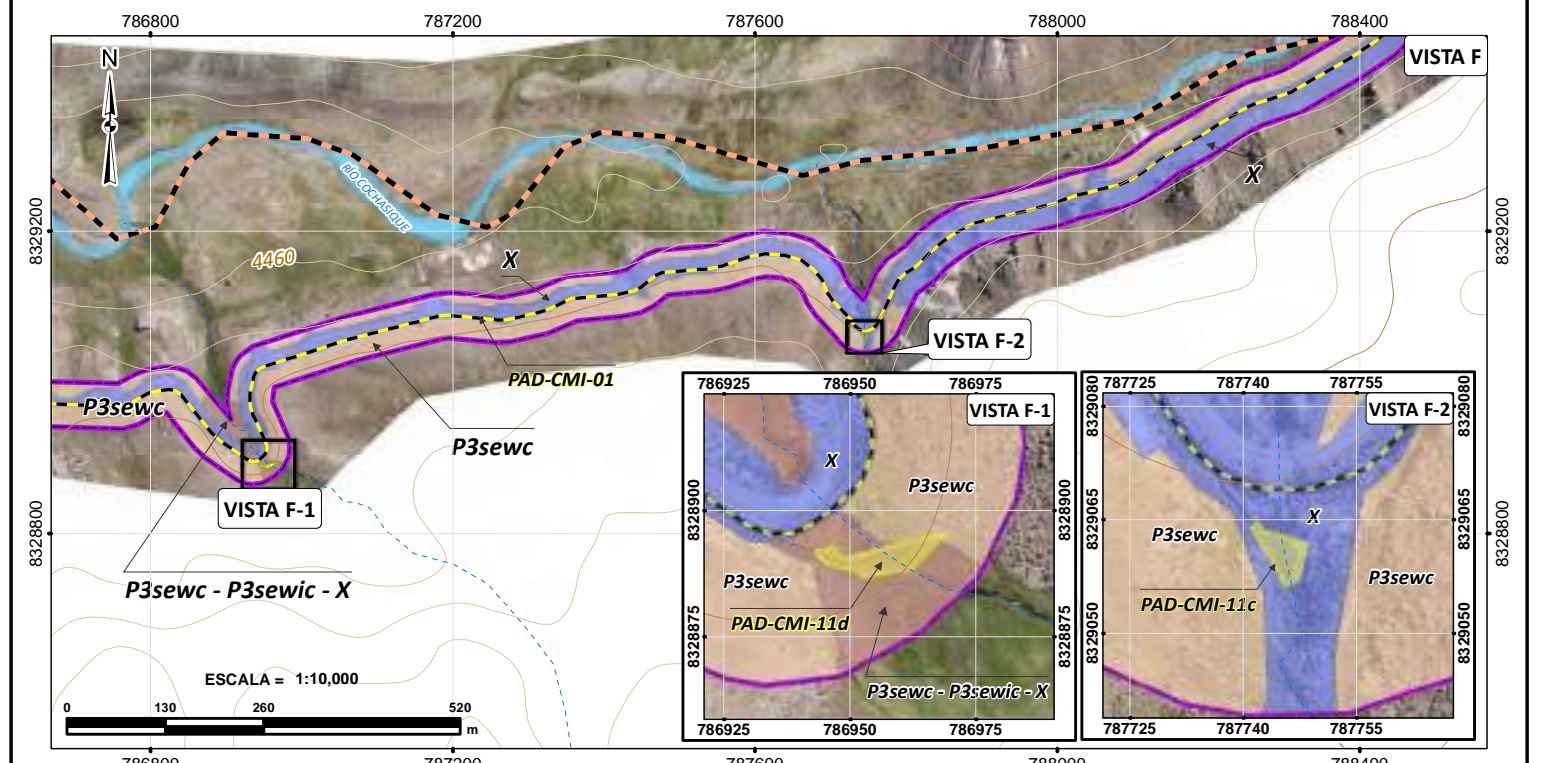
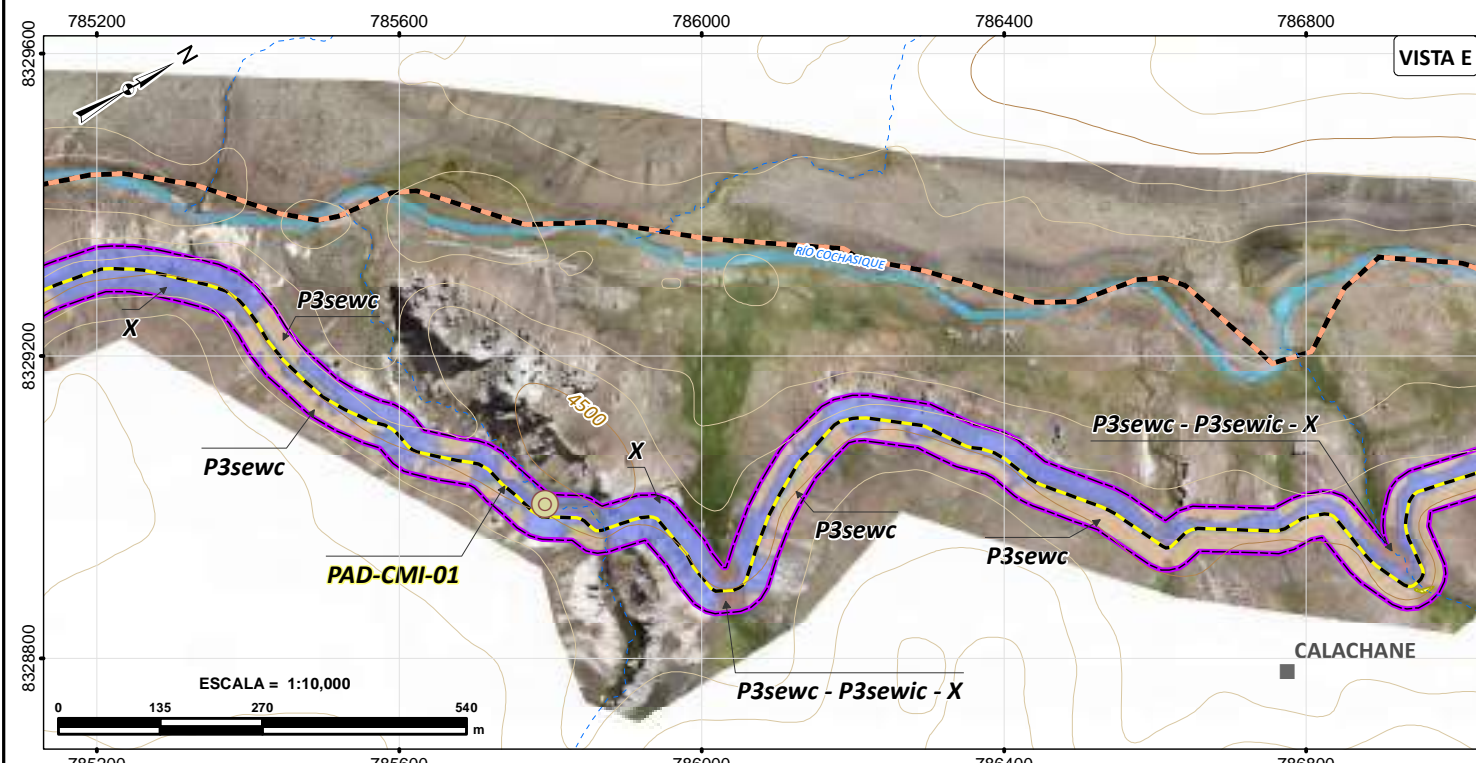
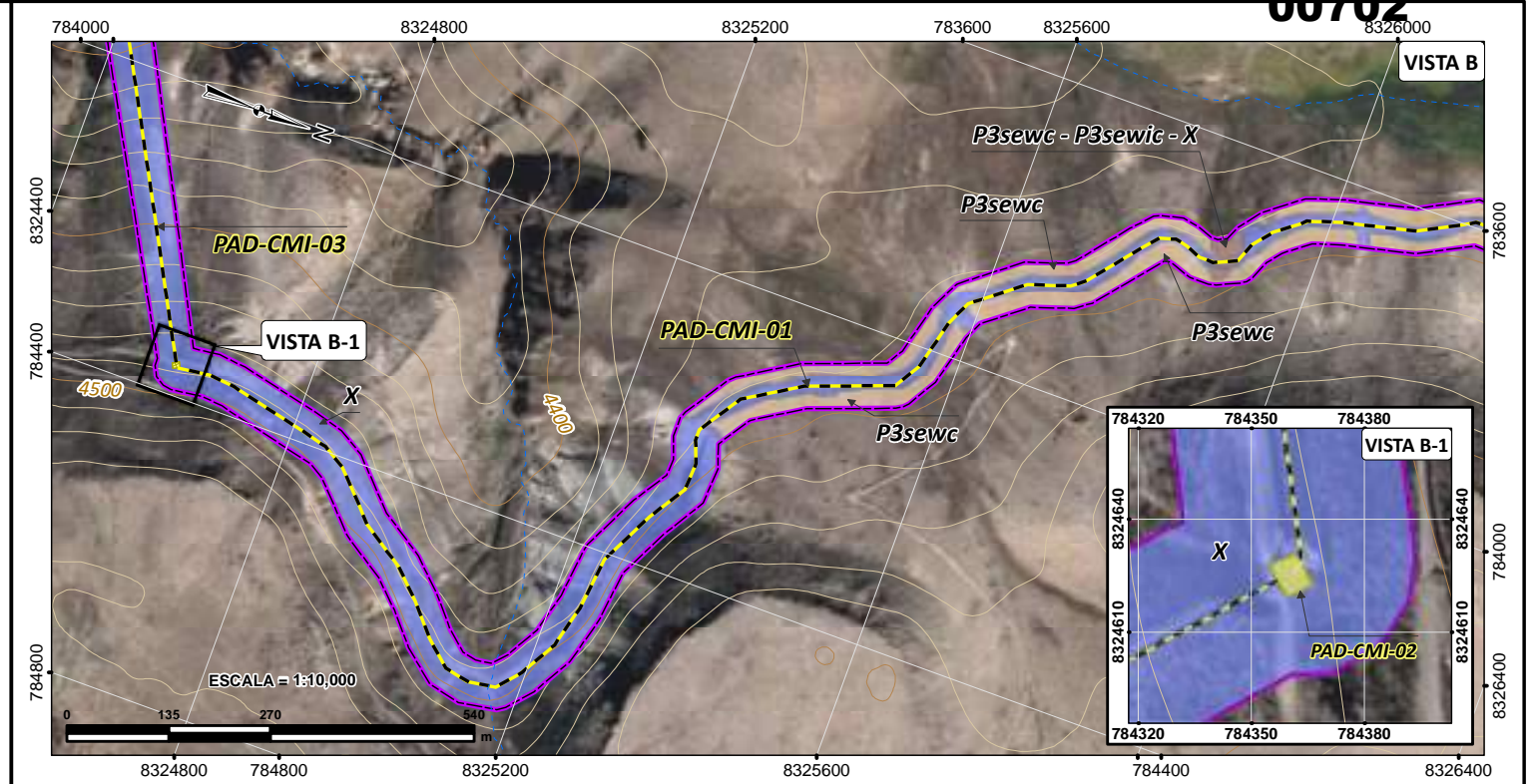
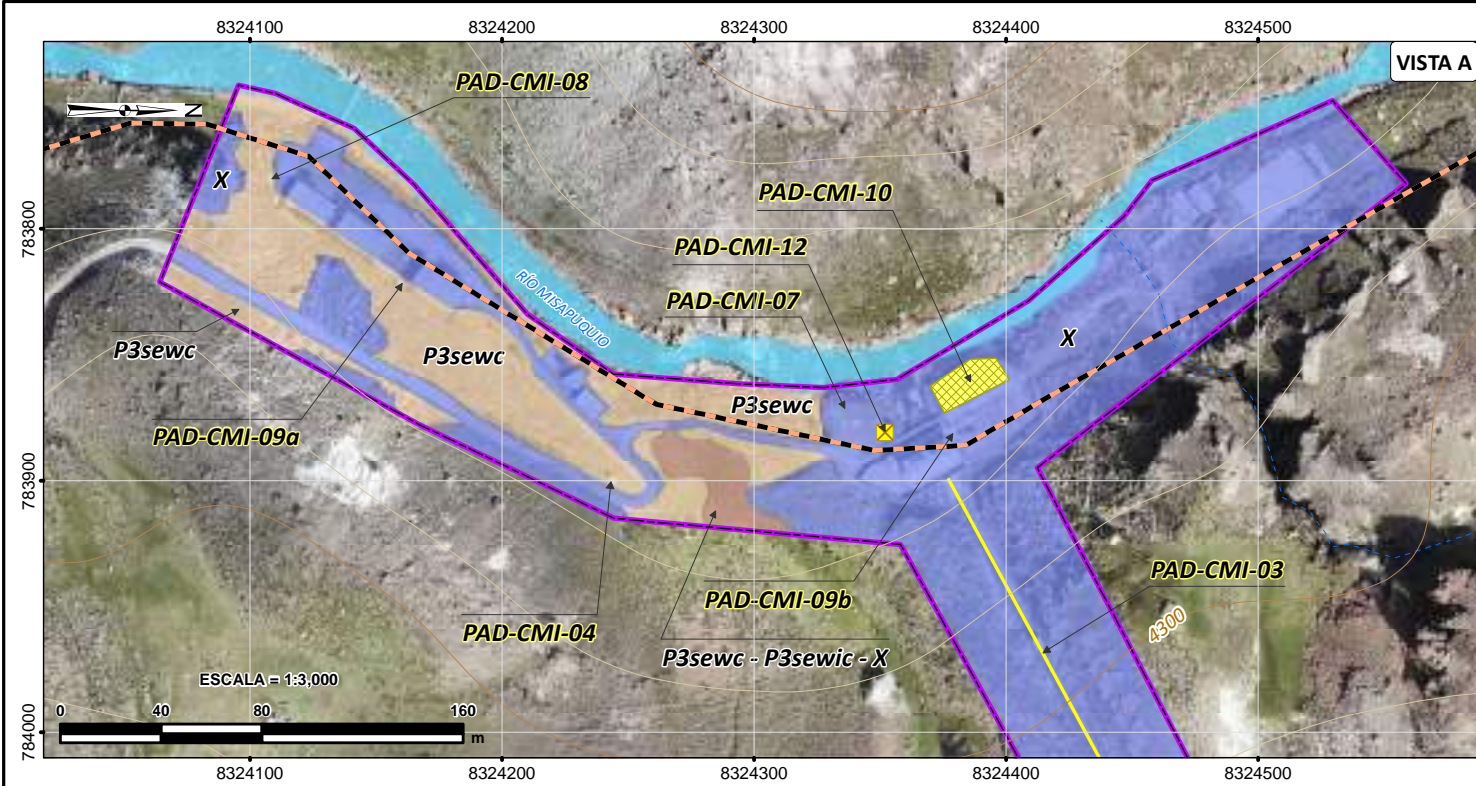
APROBADO POR: E.L.

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: P.R.



CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

GRUPO DE TIERRAS	CLASE (CALIDAD AGROLÓGICA)	SUBCLASE (LIMITACIONES)	CUM SIMBOLOGÍA
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrológica baja (3)	sewc	P3sewc
		swic	P3swic
Tierras aptas para Pastos (P) + Tierras de Protección (X)	Calidad agrológica media (2) + Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	sewc	P2sewc - P3sewc - X
		swic	P2swic - P3swic - X
Tierras aptas para Pastos (P) + Tierras de Protección (X)	Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	sewc	P3sewc - P3sewc - X
		swic	P3swic - P3swic - X
Tierras para Protección (X)		X	X
		X	X

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

- CENTRO POBLADO
- RÍOS
- QUEBRADAS
- LAGOS

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

LÍMITE

- PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

[Firma]

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: **Statkraft**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

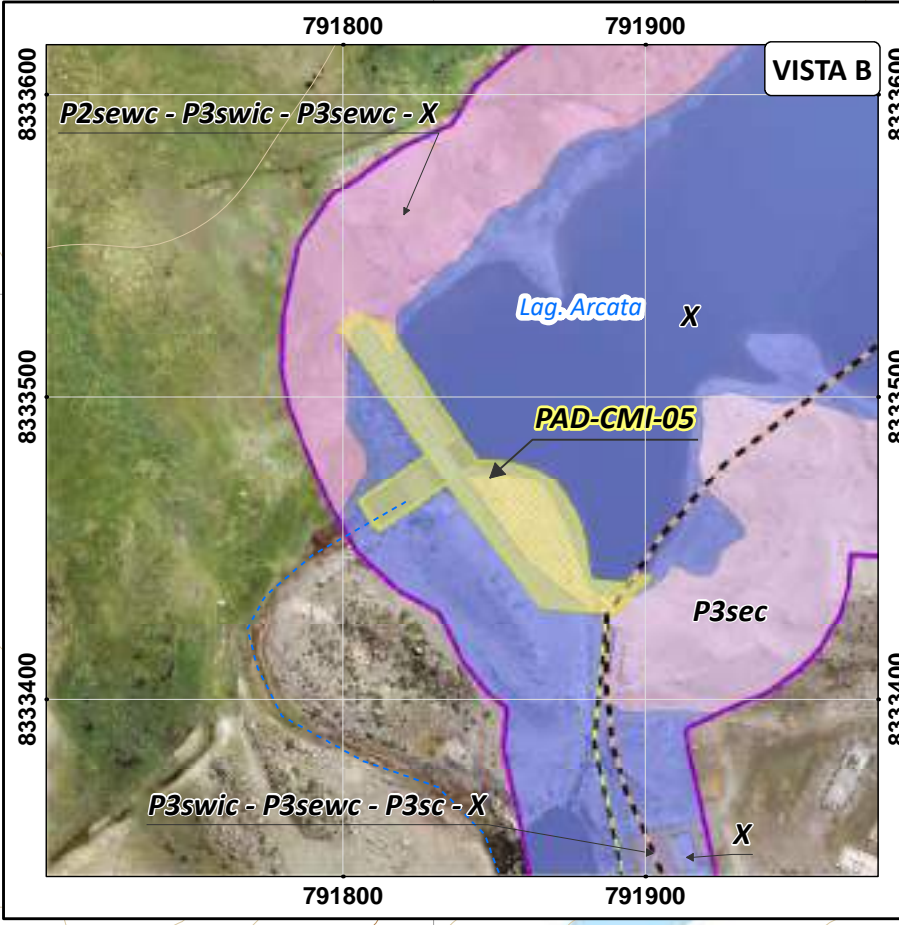
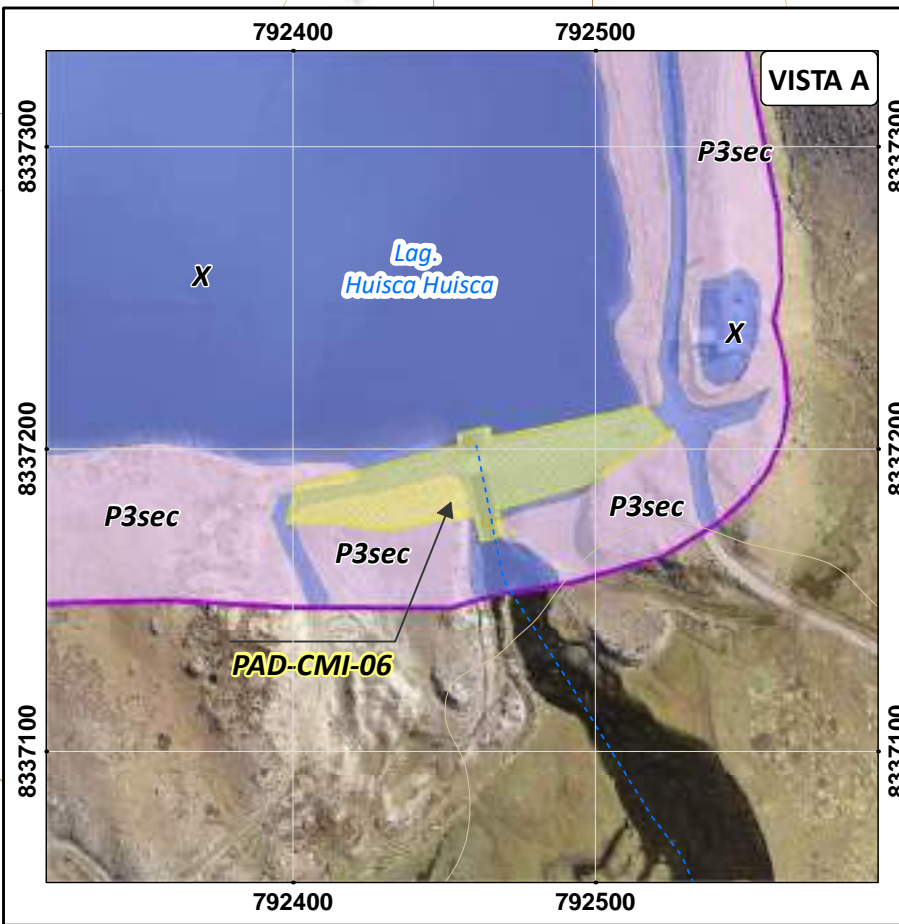
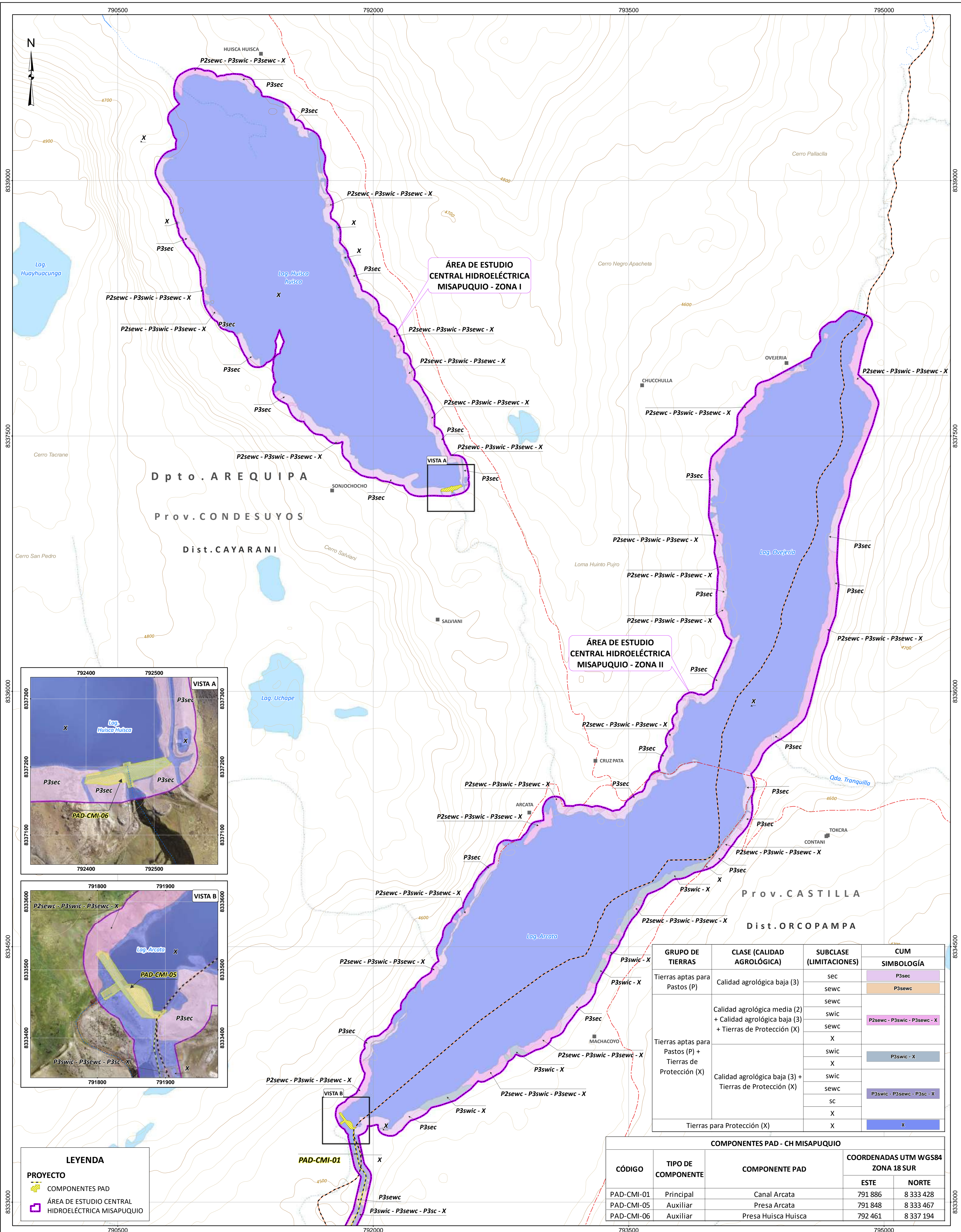
TÍTULO: **MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN, Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-7B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.M. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.



GRUPO DE TIERRAS	CLASE (CALIDAD AGROLÓGICA)	SUBCLASE (LIMITACIONES)	CUM SIMBOLOGÍA
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrológica baja (3)	SEC	P3sec
		sewc	P3sewc
		swic	P2sewc - P3swic - P3sewc - X
		swic	
Tierras aptas para Pastos (P) + Tierras de Protección (X)	Calidad agrológica media (2) + Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	X	P3swic - X
		swic	
		X	P3swic - P3sewc - P3sc - X
		swic	
		sewc	
		SC	
Tierras para Protección (X)	Calidad agrológica baja (3) + Tierras de Protección (X)	X	X

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presas Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presas Huisca Huisca	792 461	8 337 194

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
CENTRO POBLADO	CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	CURVAS SECUNDARIAS
RÍOS	VÍAS
QUEBRADAS	VECINALES
LAGOS	LÍMITE
	PROVINCIAL

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: P.R.

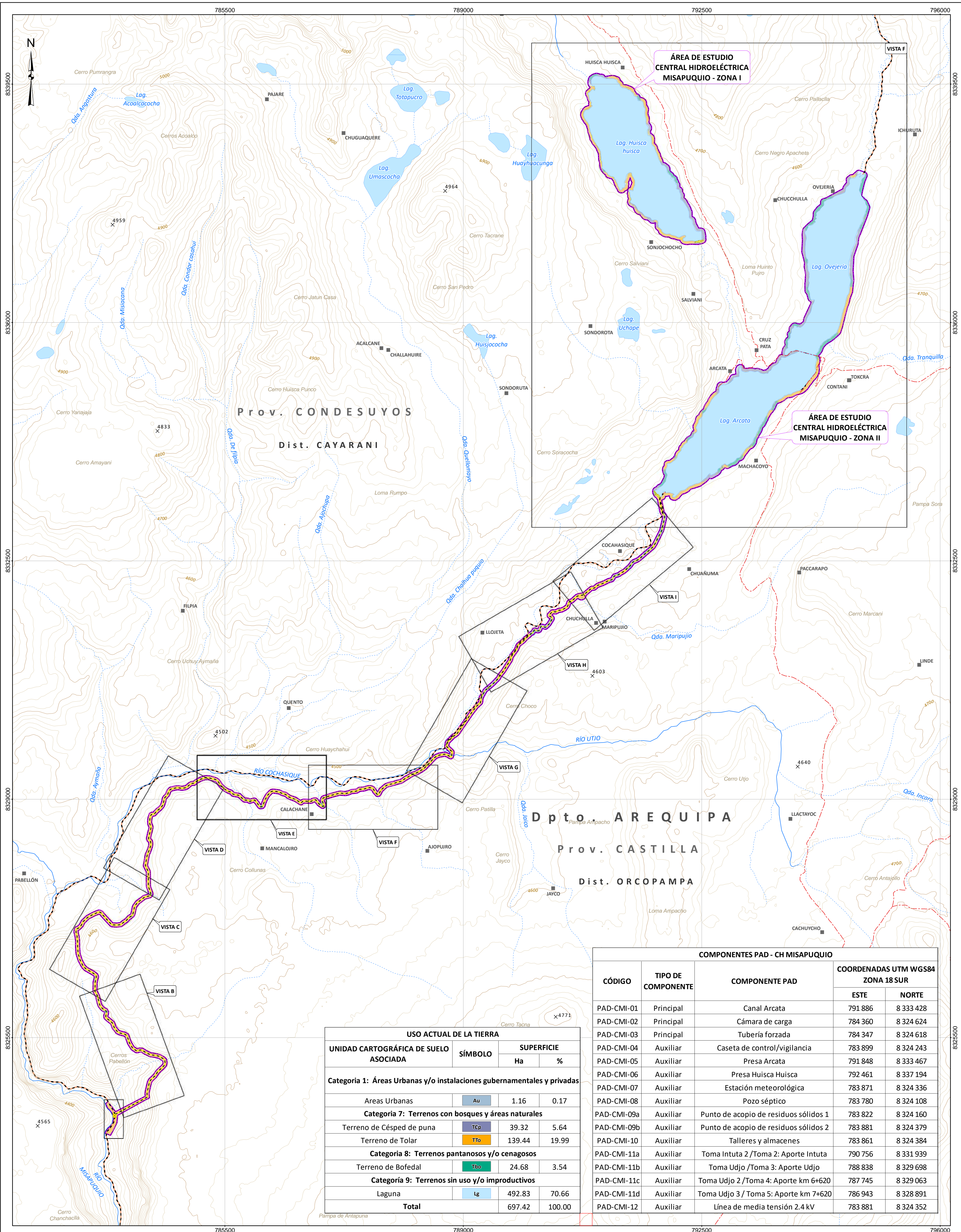
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-7C

REV. 0



USO ACTUAL DE LA TIERRA			
UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADA	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
		Ha	%
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Áreas Urbanas	Au	1.16	0.17
Categoría 7: Terrenos con bosques y áreas naturales			
Terreno de Césped de puna	Tcp	39.32	5.64
Terreno de Tolar	Tto	139.44	19.99
Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos			
Terreno de Bofedal	Tbo	24.68	3.54
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Laguna	Lg	492.83	70.66
Total		697.42	100.00

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
— RÍOS	— CURVAS SECUNDARIAS
— QUEBRADAS	— VÍAS
— LAGOS	— VECINALES
— TOPOGRAFÍA	— LÍMITE
× COTAS	— PROVINCIAL

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:25,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA (VISTAS)

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: P.R.

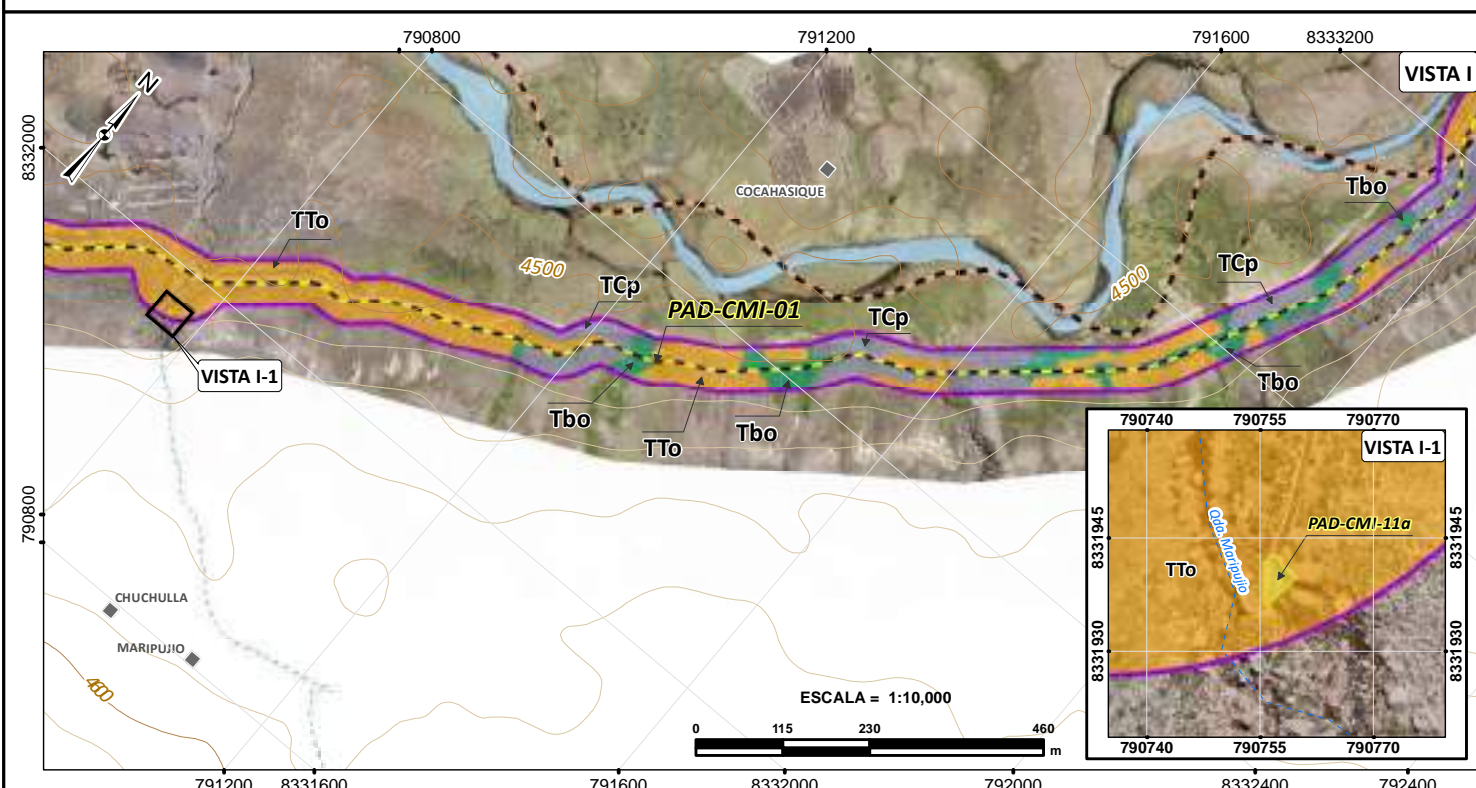
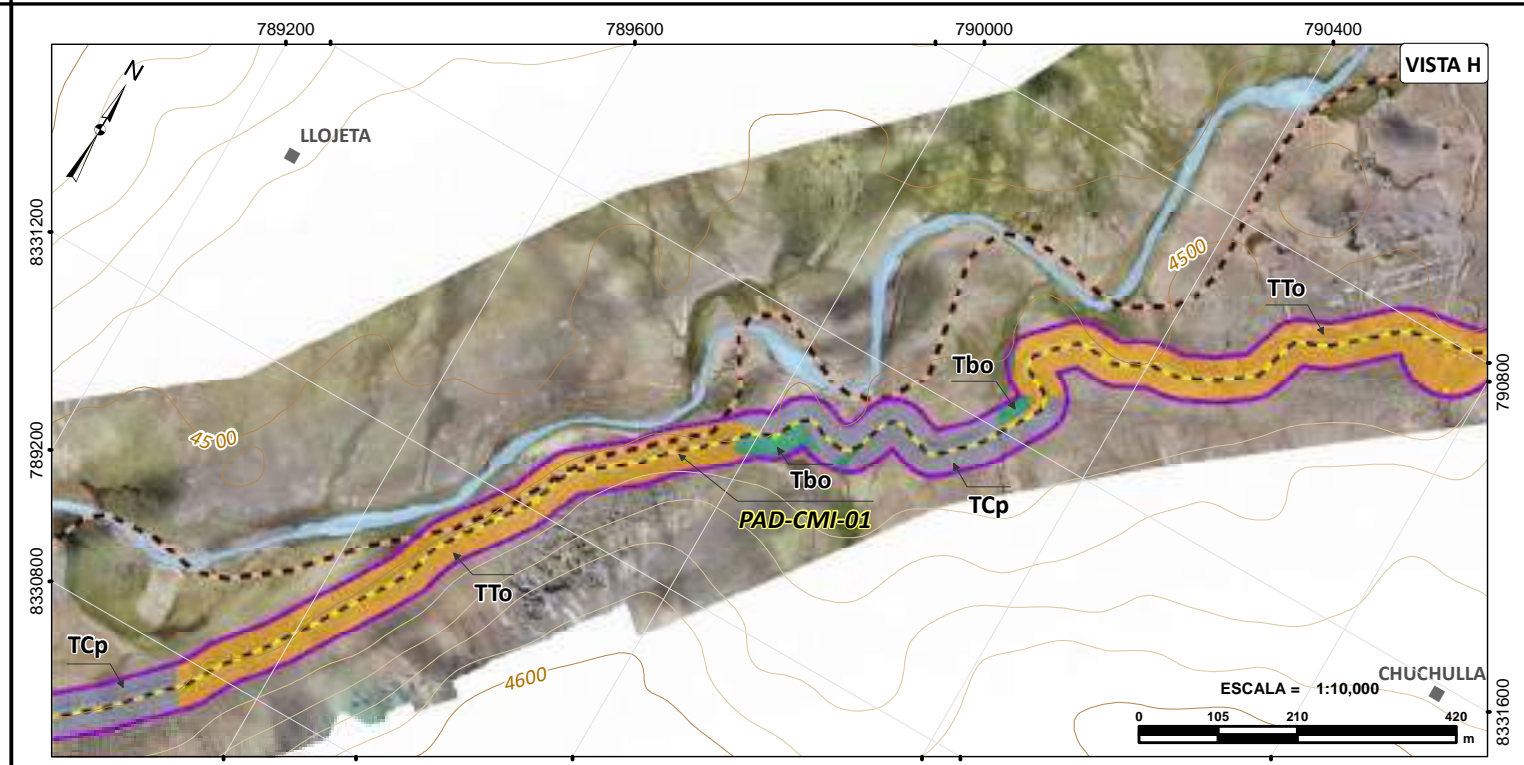
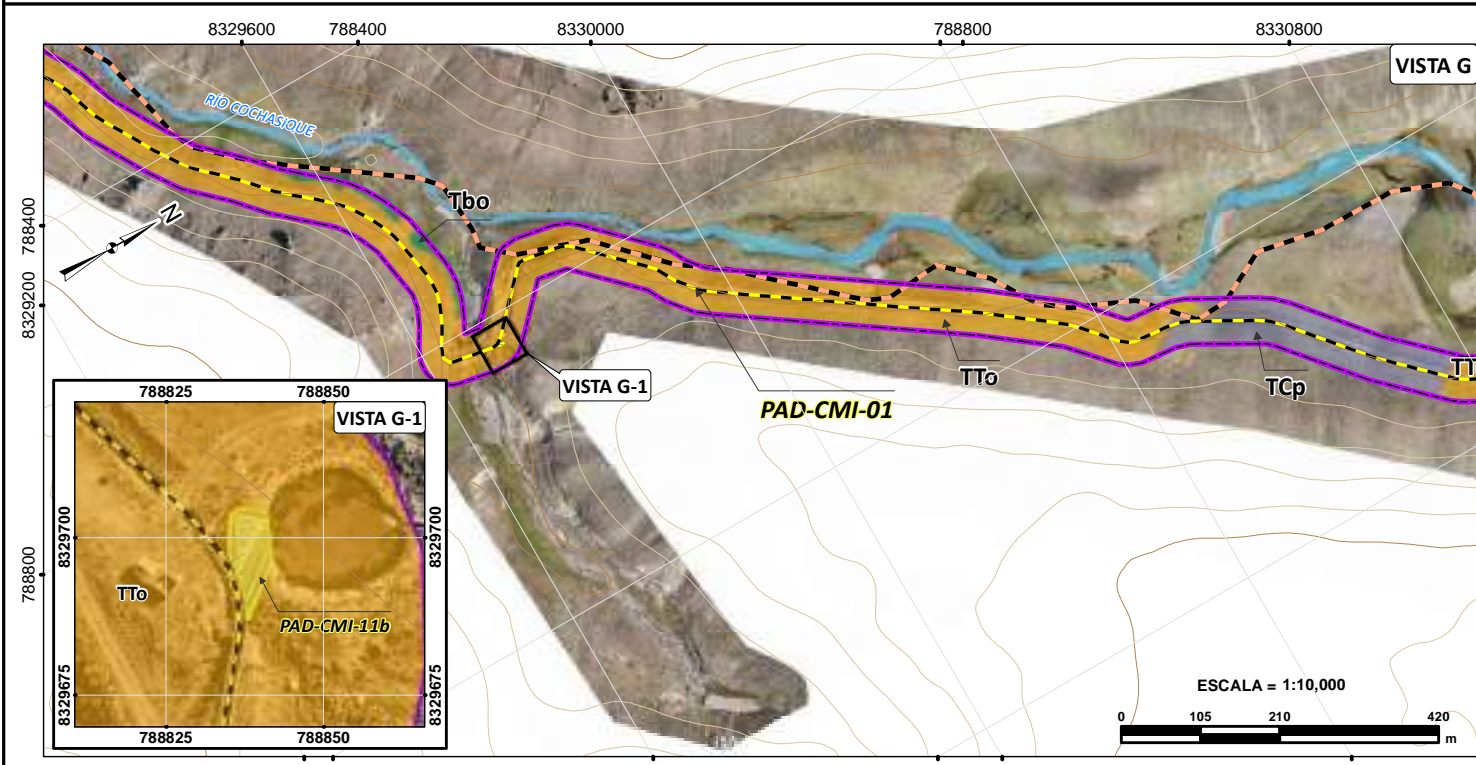
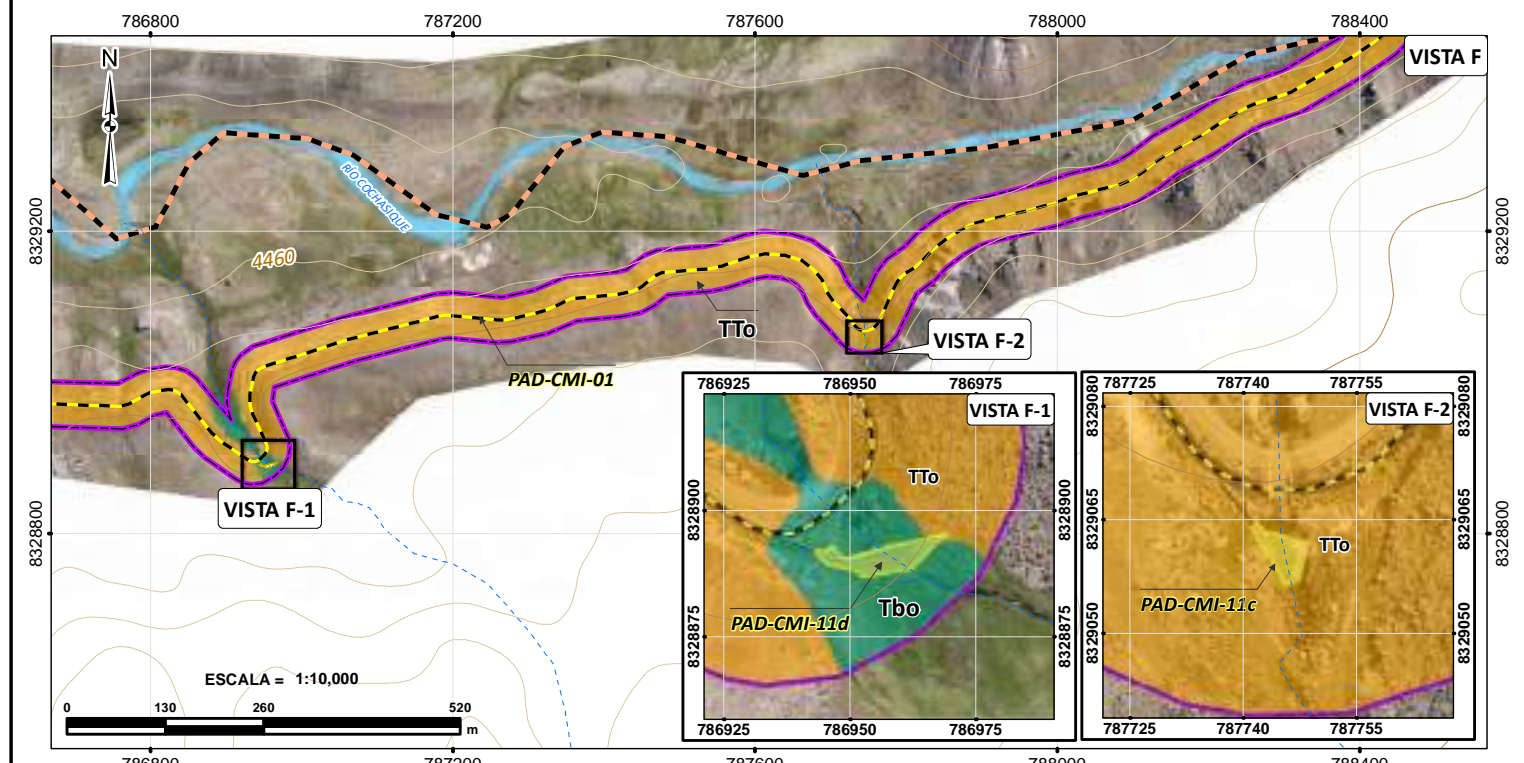
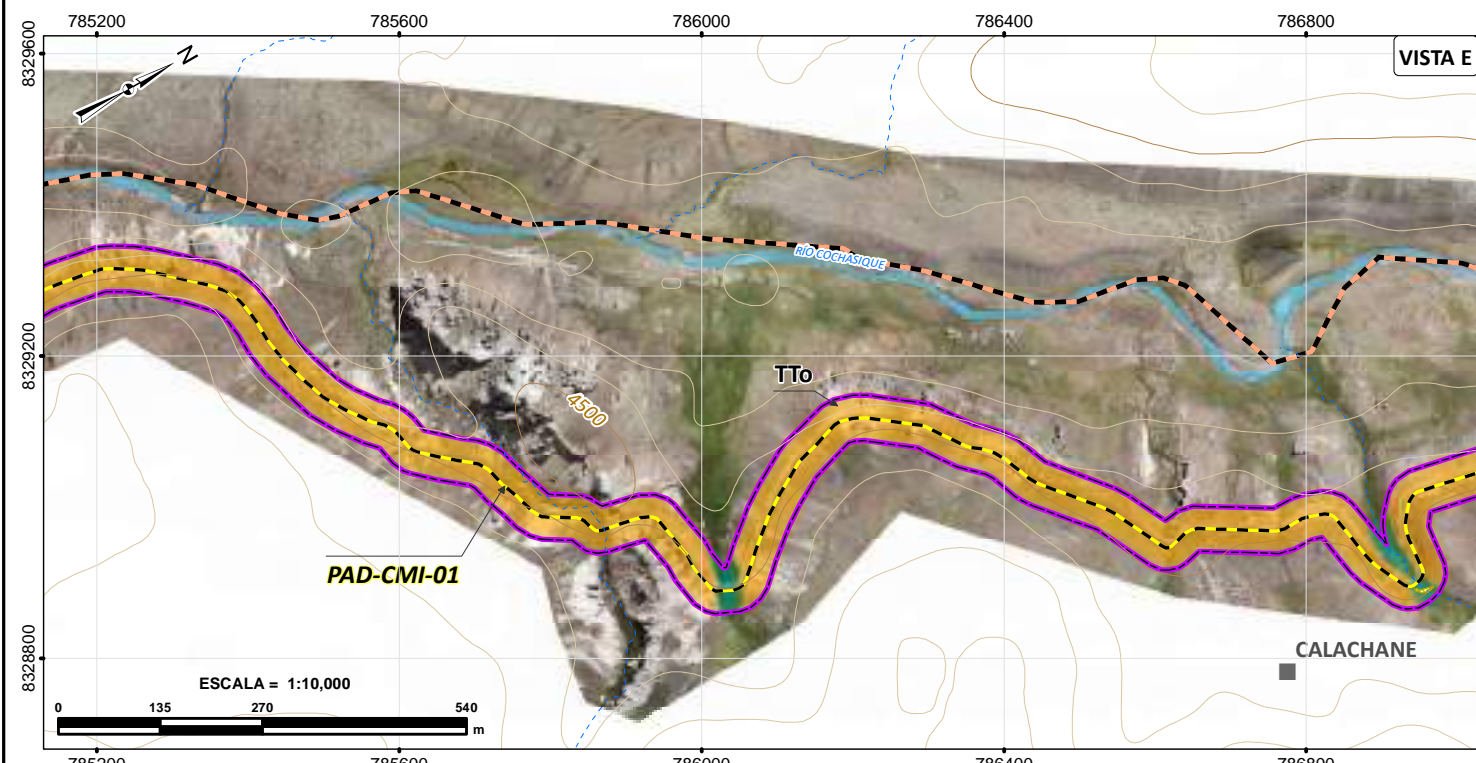
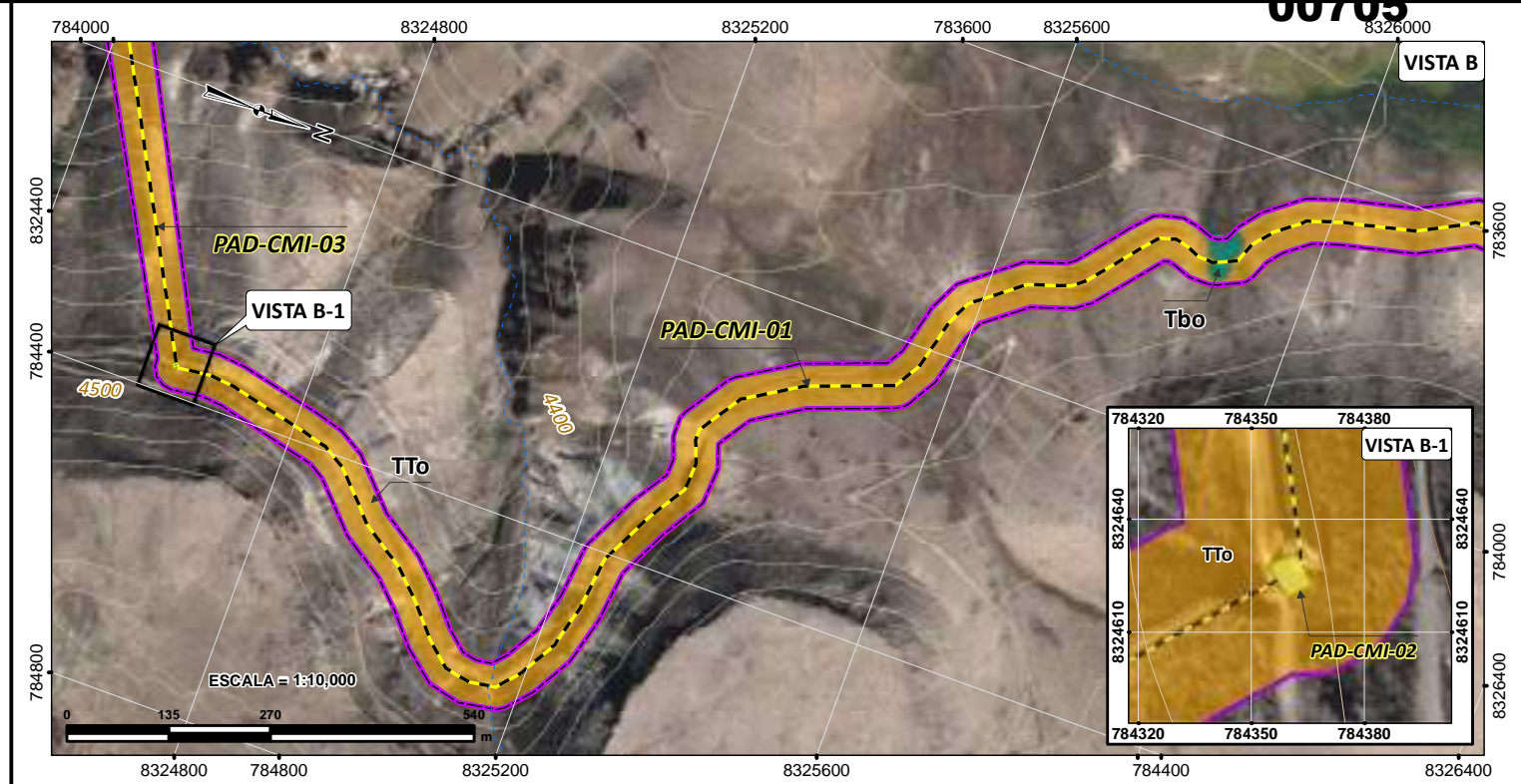
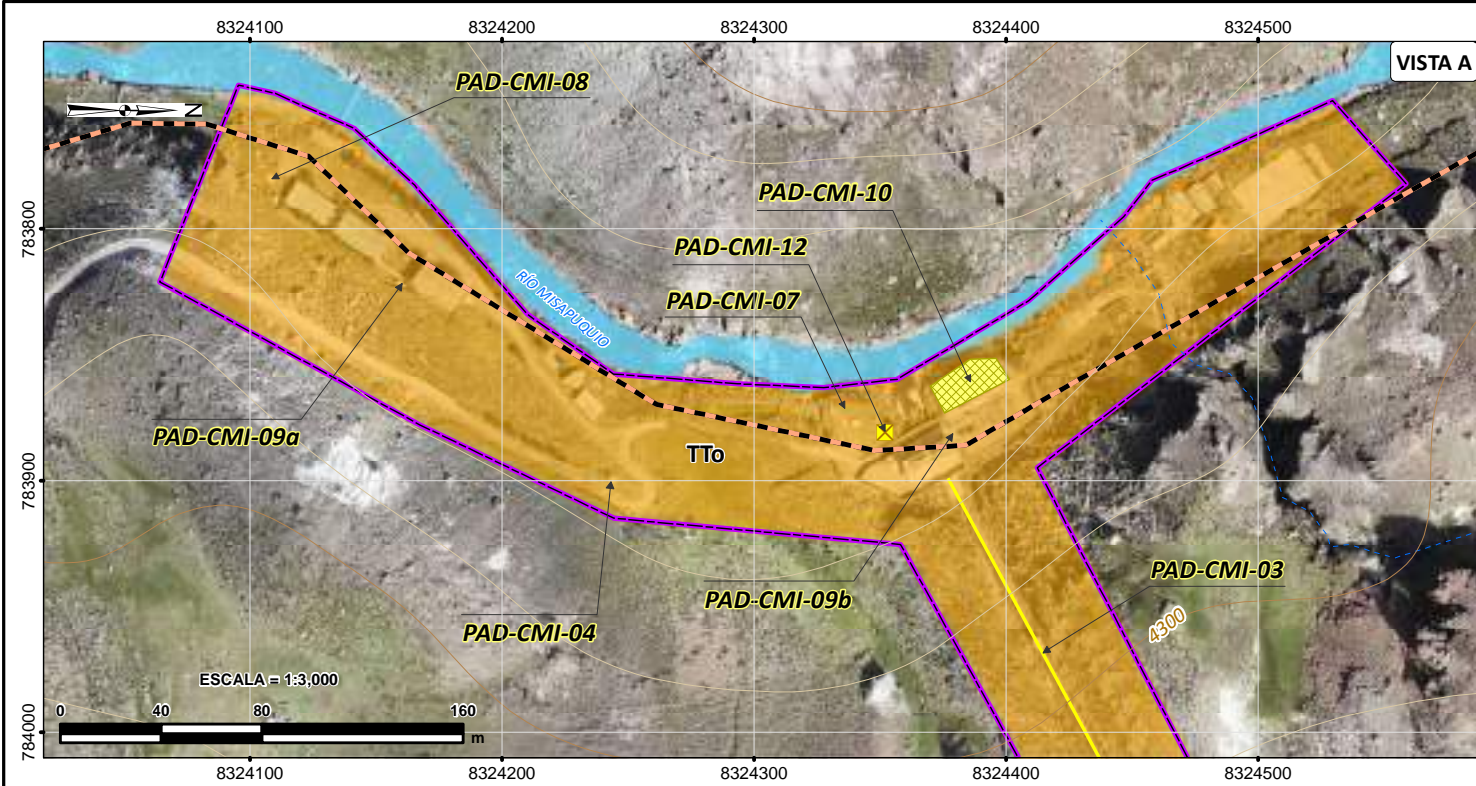
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-8A

REV. 0



USO ACTUAL DE LA TIERRA	
UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADA	SÍMBOLO
Categoría 7: Terrenos con bosques y áreas naturales	
Terreno de Césped de puna	TCp
Terreno de Tolar	TTo
Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos	
Terreno de Bofedal	Tbo

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo/Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3/Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kv	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	○ CURVAS PRINCIPALES
○ HIDROGRAFÍA	○ CURVAS SECUNDARIAS
○ RÍOS	○ LÍMITE
○ QUEBRADAS	○ PROVINCIAL
○ LAGOS	

LEYENDA	
○ PROYECTO	
○ COMPONENTES PAD	
○ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO	

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
Datum vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

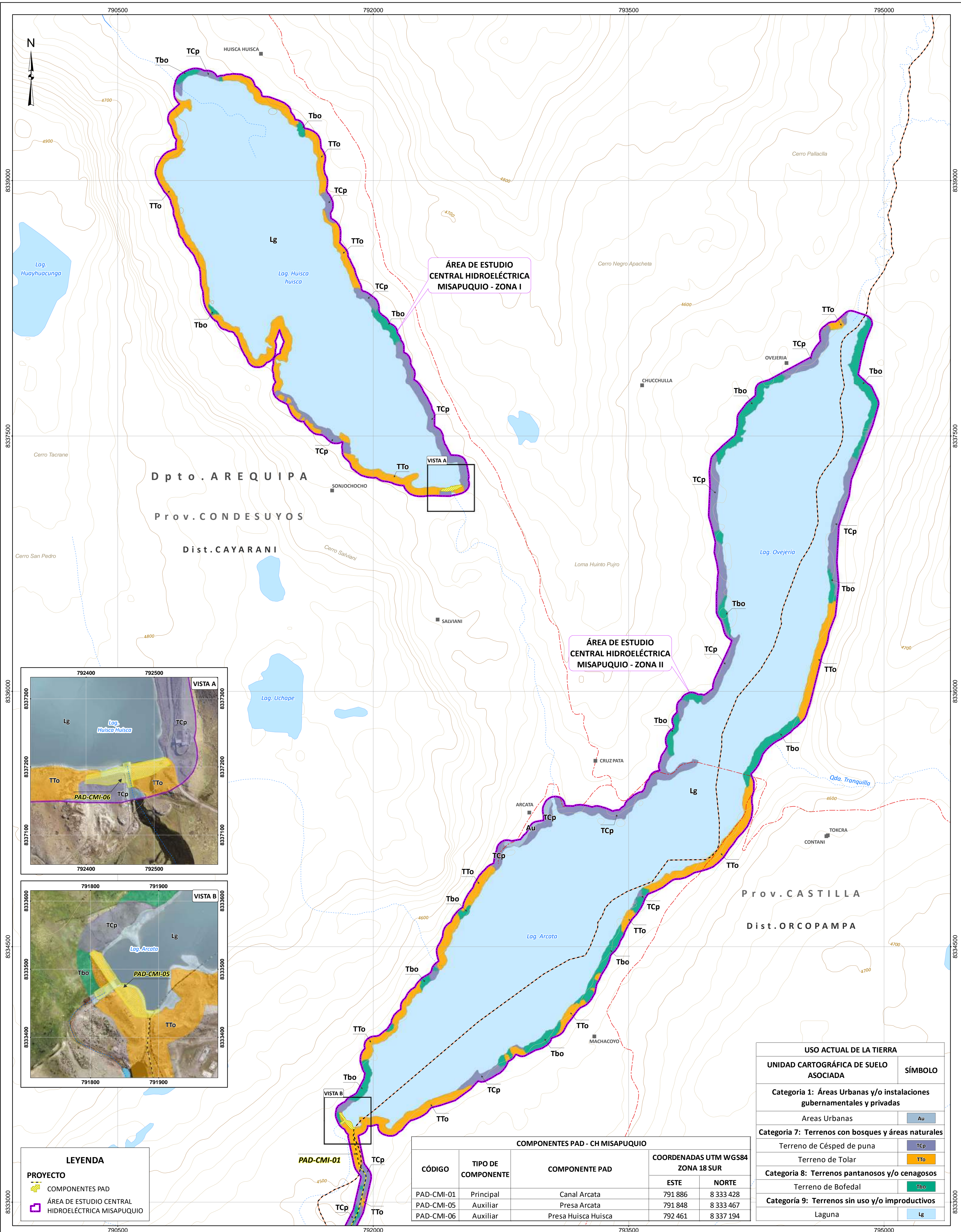
TÍTULO: MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional-IGN. Ríos, bofedales, lagos y lagunas a Nivel Nacional, 2017 (Datum WGS-84), escala 1:100 000. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Vías Nacional, Departamental y Vecinal, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2017 (Datum WGS-84), Escala 1:100 000. STATKRAFT

ÁREA: FÍSICA

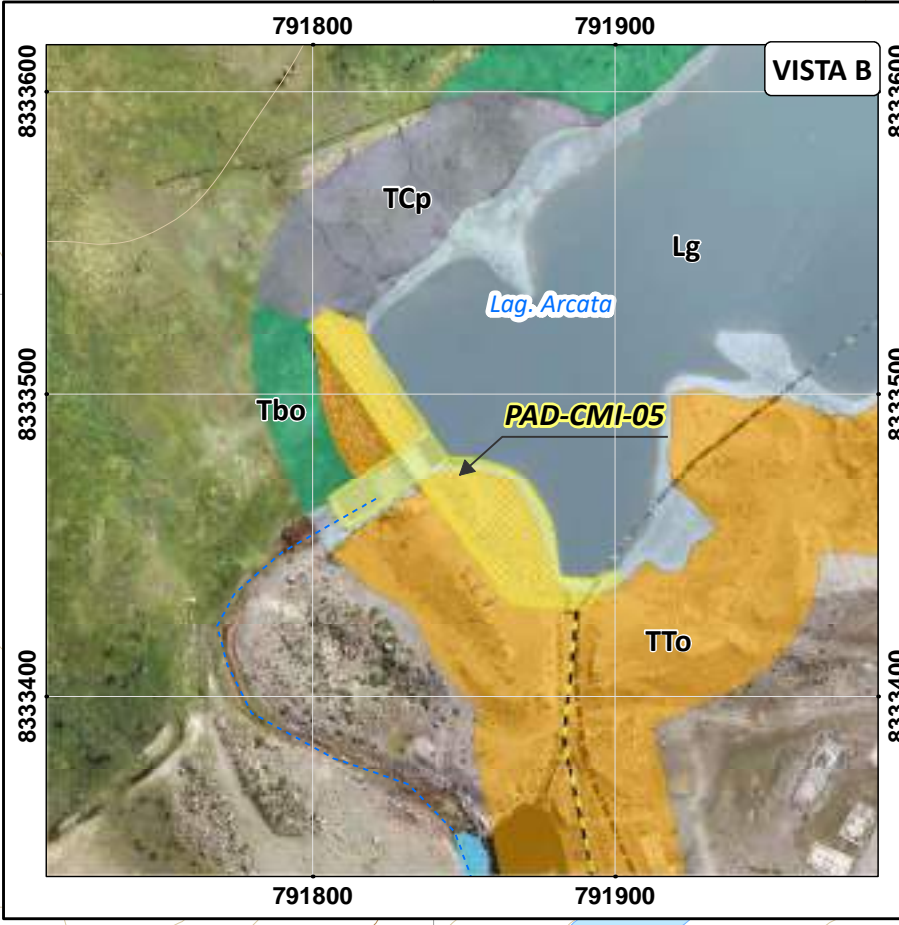
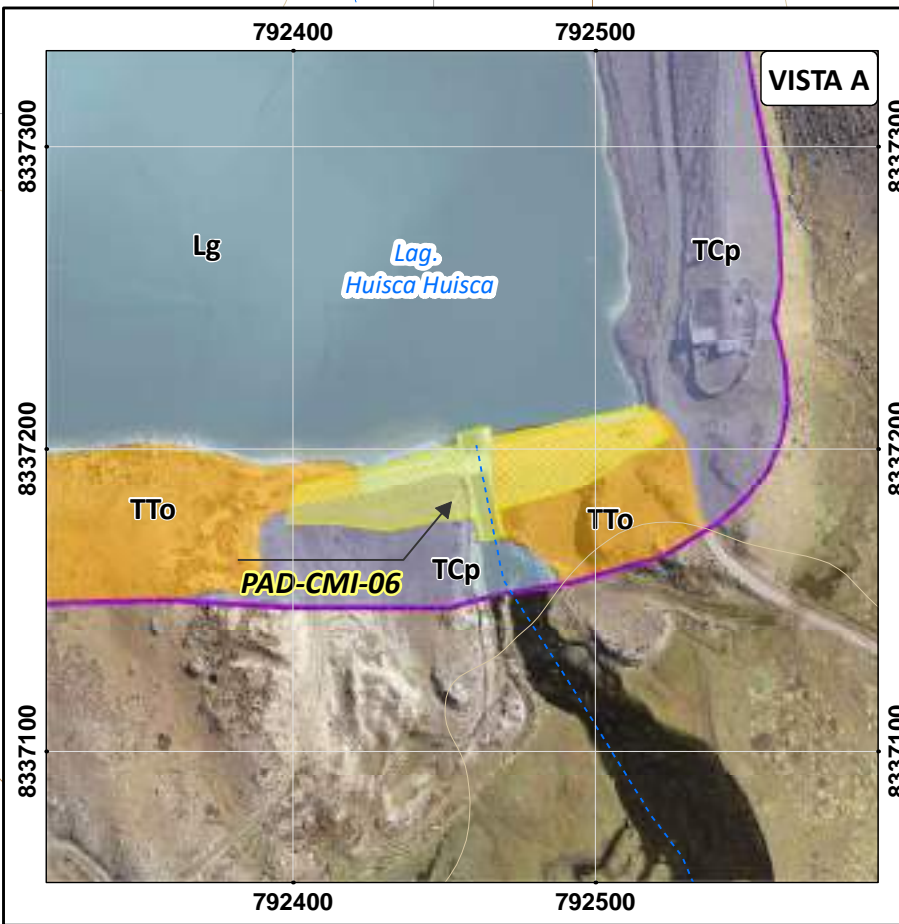
MAPA 6-8B

FECHA: ENE. 2023 | DISEÑADO POR: JCI | DIBUJADO POR: L.C. | REVISADO POR: P.R. | APROBADO POR: E.L.



ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA II



LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194

USO ACTUAL DE LA TIERRA

UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADA	SÍMBOLO
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas	
Áreas Urbanas	Au
Categoría 7: Terrenos con bosques y áreas naturales	
Terreno de Césped de puna	TCp
Terreno de Tolar	TTo
Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos	
Terreno de Bofedal	Tbo
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos	
Laguna	Lg

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
CENTRO POBLADO	CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	CURVAS SECUNDARIAS
RÍOS	VÍAS
QUEBRADAS	VECINALES
LAGOS	LÍMITE
	PROVINCIAL

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

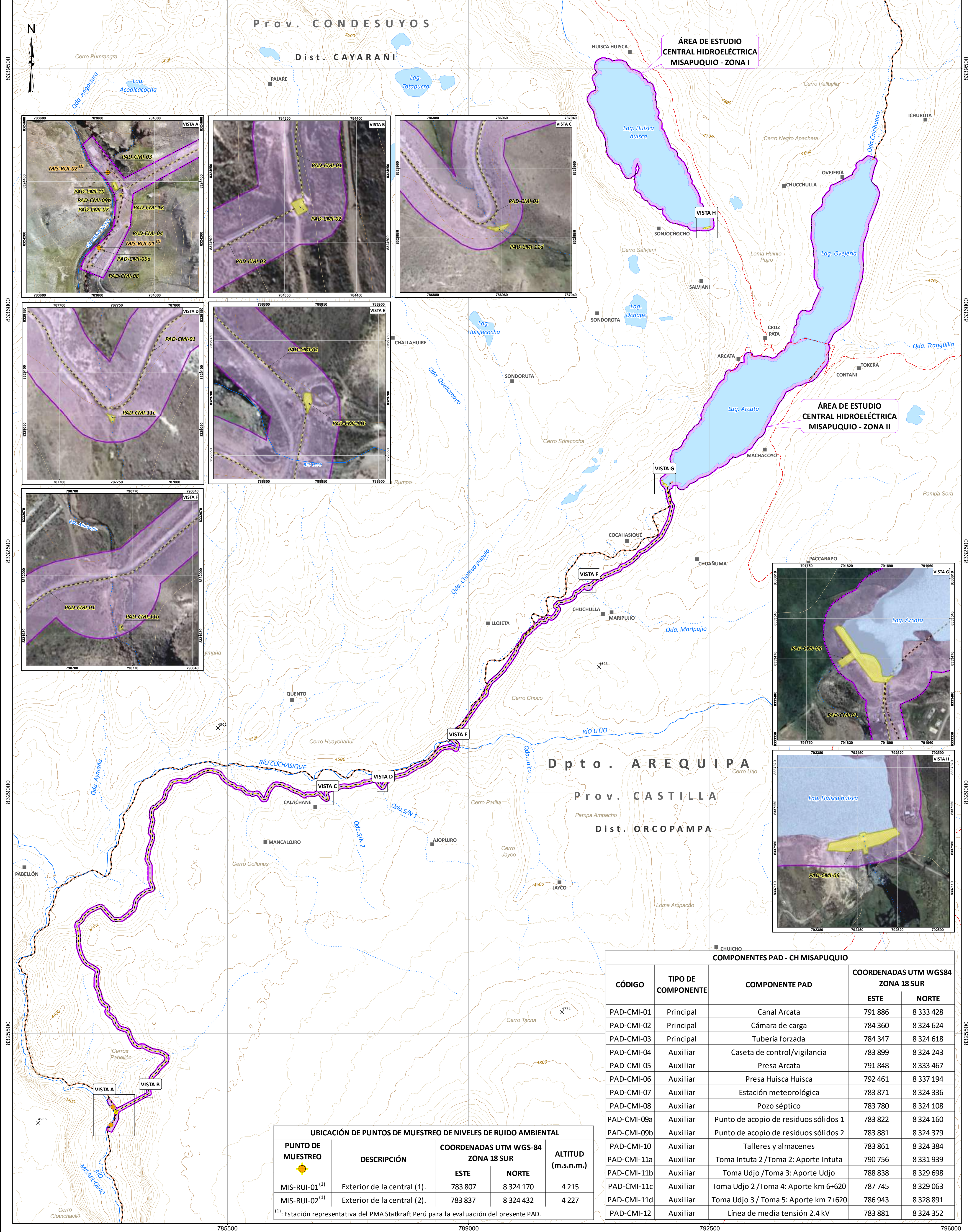
REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-8C

REV. 0



ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA II

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
MIS-RUI-01 ⁽¹⁾	Exterior de la central (1).	783 807	8 324 170	4 215
MIS-RUI-02 ⁽¹⁾	Exterior de la central (2).	783 837	8 324 432	4 227

⁽¹⁾: Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD.

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3/ Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

- CENTRO POBLADO

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS

HIDROGRAFÍA

- RÍOS
- QUEBRADAS
- LAGOS

TOPOGRAFÍA

- × COTAS

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

VÍAS

- VECINALES
- LÍMITE
- PROVINCIAL

FIRMA:

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: C.I.

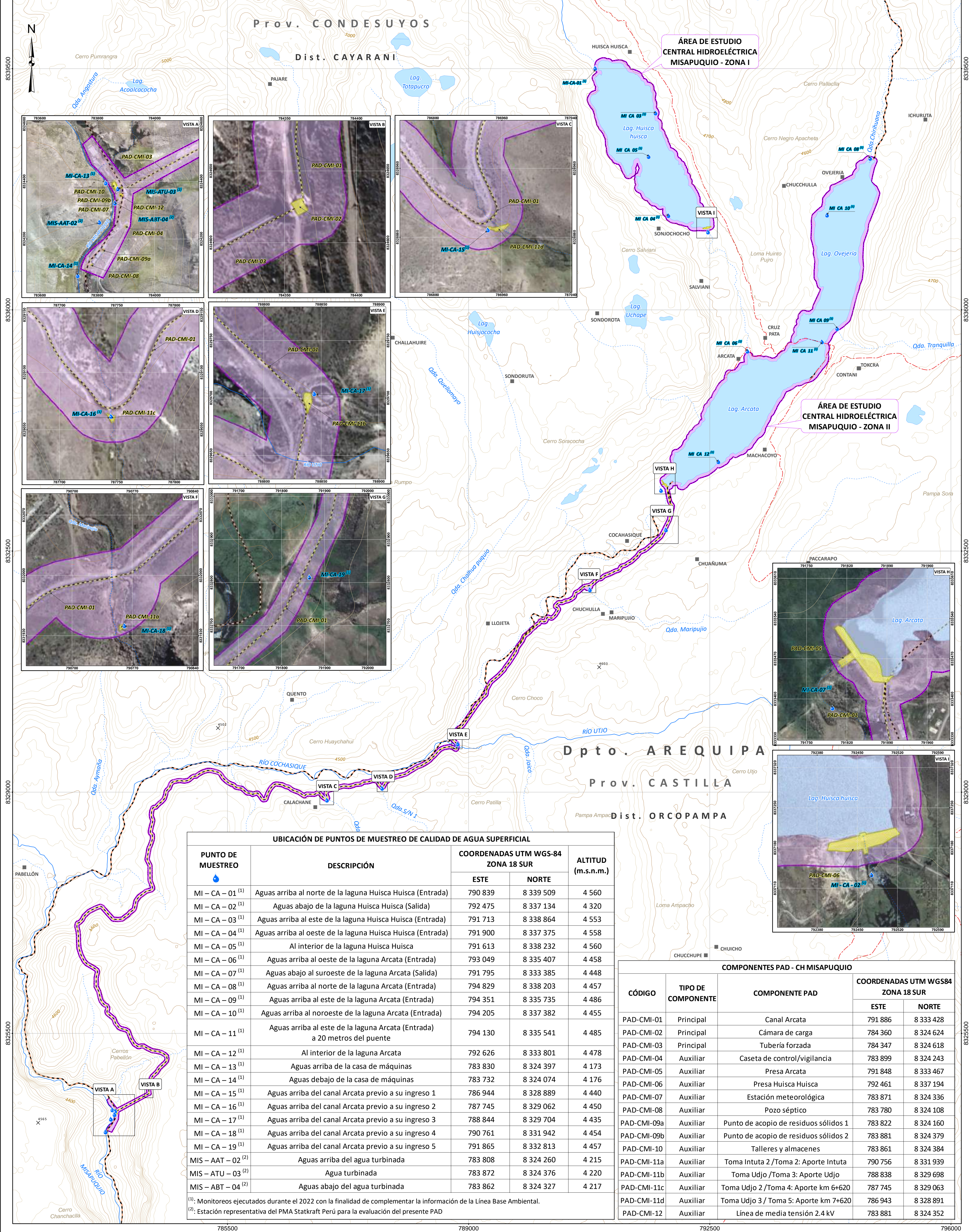
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-9

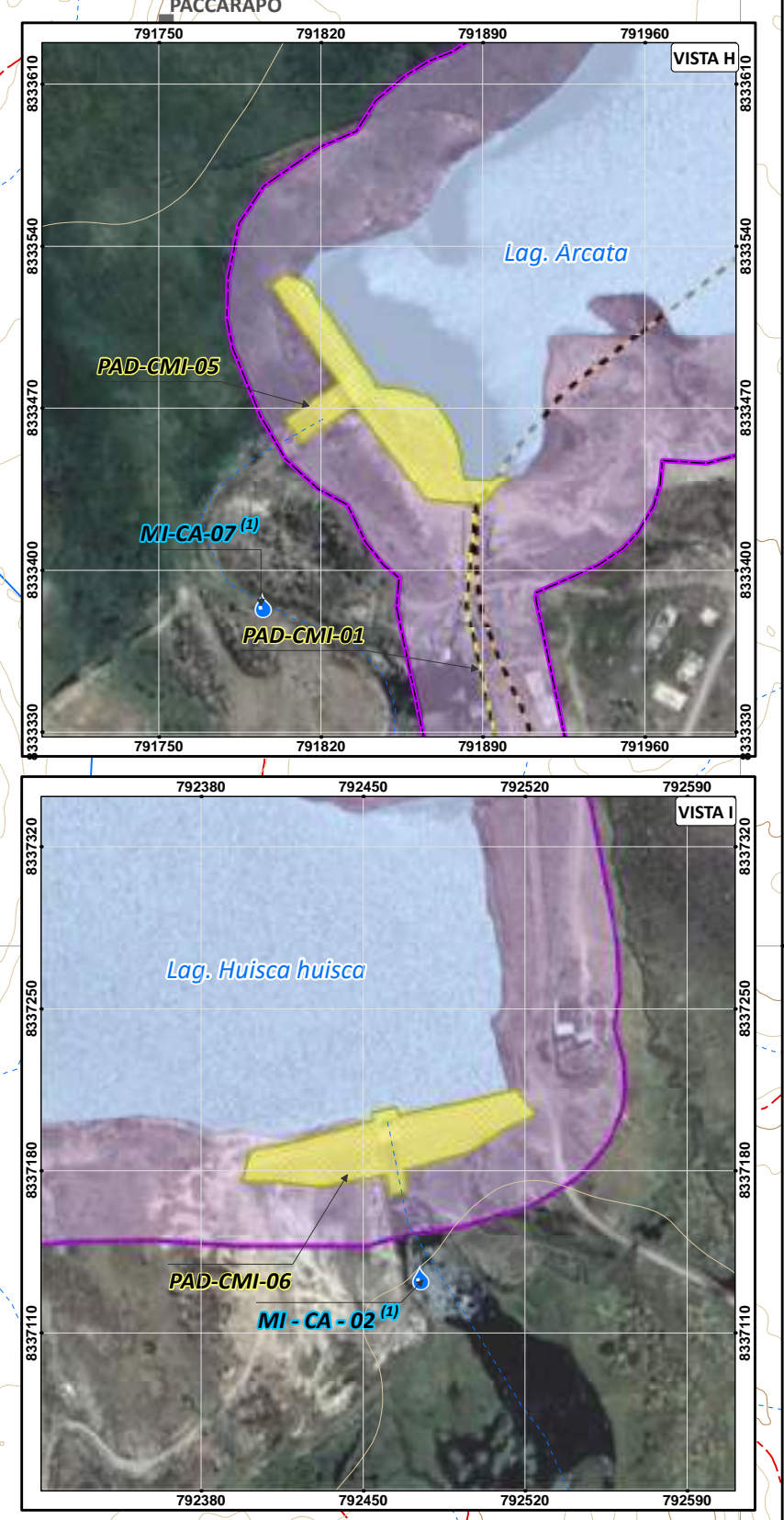
REV. 0



UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
MI - CA - 01 ⁽¹⁾	Aguas arriba al norte de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	790 839	8 339 509	4 560
MI - CA - 02 ⁽¹⁾	Aguas abajo de la laguna Huisca Huisca (Salida)	792 475	8 337 134	4 320
MI - CA - 03 ⁽¹⁾	Aguas arriba al este de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	791 713	8 338 864	4 553
MI - CA - 04 ⁽¹⁾	Aguas arriba al oeste de la laguna Huisca Huisca (Entrada)	791 900	8 337 375	4 558
MI - CA - 05 ⁽¹⁾	Al interior de la laguna Huisca Huisca	791 613	8 338 232	4 560
MI - CA - 06 ⁽¹⁾	Aguas arriba al oeste de la laguna Arcata (Entrada)	793 049	8 335 407	4 458
MI - CA - 07 ⁽¹⁾	Aguas abajo al suroeste de la laguna Arcata (Salida)	791 795	8 333 385	4 448
MI - CA - 08 ⁽¹⁾	Aguas arriba al norte de la laguna Arcata (Entrada)	794 829	8 338 203	4 457
MI - CA - 09 ⁽¹⁾	Aguas arriba al este de la laguna Arcata (Entrada)	794 351	8 335 735	4 486
MI - CA - 10 ⁽¹⁾	Aguas arriba al noroeste de la laguna Arcata (Entrada)	794 205	8 337 382	4 455
MI - CA - 11 ⁽¹⁾	Aguas arriba al este de la laguna Arcata (Entrada) a 20 metros del puente	794 130	8 335 541	4 485
MI - CA - 12 ⁽¹⁾	Al interior de la laguna Arcata	792 626	8 333 801	4 478
MI - CA - 13 ⁽¹⁾	Aguas arriba de la casa de máquinas	783 830	8 324 397	4 173
MI - CA - 14 ⁽¹⁾	Aguas debajo de la casa de máquinas	783 732	8 324 074	4 176
MI - CA - 15 ⁽¹⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 1	786 944	8 328 889	4 440
MI - CA - 16 ⁽¹⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 2	787 745	8 329 062	4 450
MI - CA - 17 ⁽¹⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 3	788 844	8 329 704	4 435
MI - CA - 18 ⁽¹⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 4	790 761	8 331 942	4 454
MI - CA - 19 ⁽¹⁾	Aguas arriba del canal Arcata previo a su ingreso 5	791 865	8 332 813	4 457
MIS - AAT - 02 ⁽²⁾	Aguas arriba del agua turbinada	783 808	8 324 260	4 215
MIS - ATU - 03 ⁽²⁾	Agua turbinada	783 872	8 324 376	4 220
MIS - ABT - 04 ⁽²⁾	Aguas abajo del agua turbinada	783 862	8 324 327	4 217

(1): Monitoreos ejecutados durante el 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.
 (2): Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD



COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2/Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA
 ■ CENTRO POBLADO
 — CURVAS PRINCIPALES
 — CURVAS SECUNDARIAS

HIDROGRAFÍA
 — RÍOS
 — QUEBRADAS
 — LAGOS

TOPOGRAFÍA
 × COTAS

LEYENDA

PROYECTO
 ■ COMPONENTES PAD
 ■ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

VÍAS
 — VECINALES
 — LÍMITE PROVINCIAL

FIRMA:

Julio Cesar Minga

JULIO CESAR MINGA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: C.I.

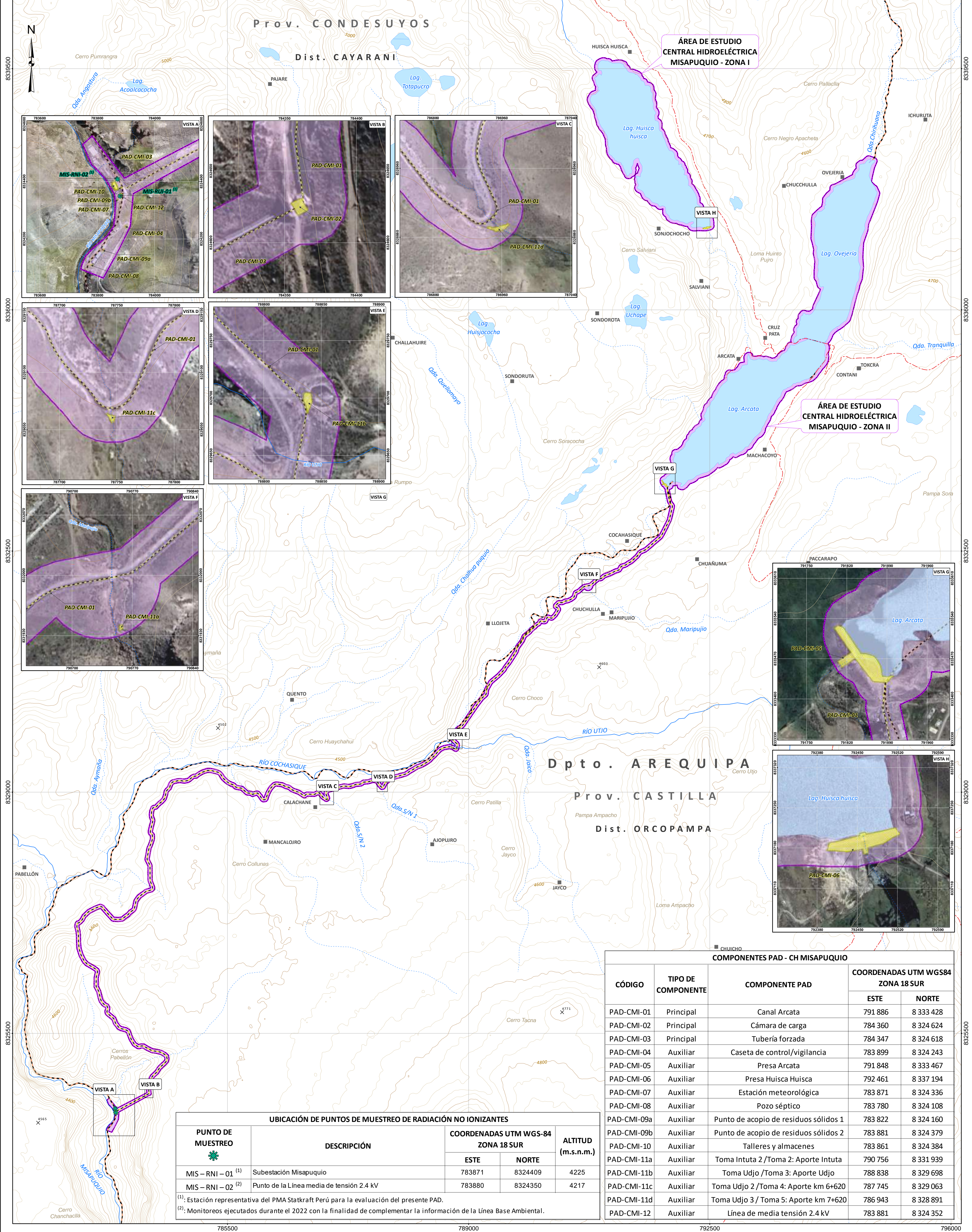
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-10

REV. 0



UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE RADIACIÓN NO IONIZANTES

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
MIS - RNI - 01 ⁽¹⁾	Subestación Misapuquio	783871	8324409	4225
MIS - RNI - 02 ⁽²⁾	Punto de la Línea media de tensión 2.4 kV	783880	8324350	4217

⁽¹⁾: Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD.
⁽²⁾: Monitoreos ejecutados durante el 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA

- CENTRO POBLADO

HIDROGRAFÍA

- RÍOS
- QUEBRADAS
- LAGOS

TOPOGRAFÍA

- × COTAS

TOPOGRAFÍA

- CURVAS PRINCIPALES
- CURVAS SECUNDARIAS
- VÍAS
- VECINALES
- LÍMITE
- PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

JULIO CESAR MINGA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111611

ESCALA = 1:25,000
 0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RADIACIÓN NO IONIZANTE**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: C.I.

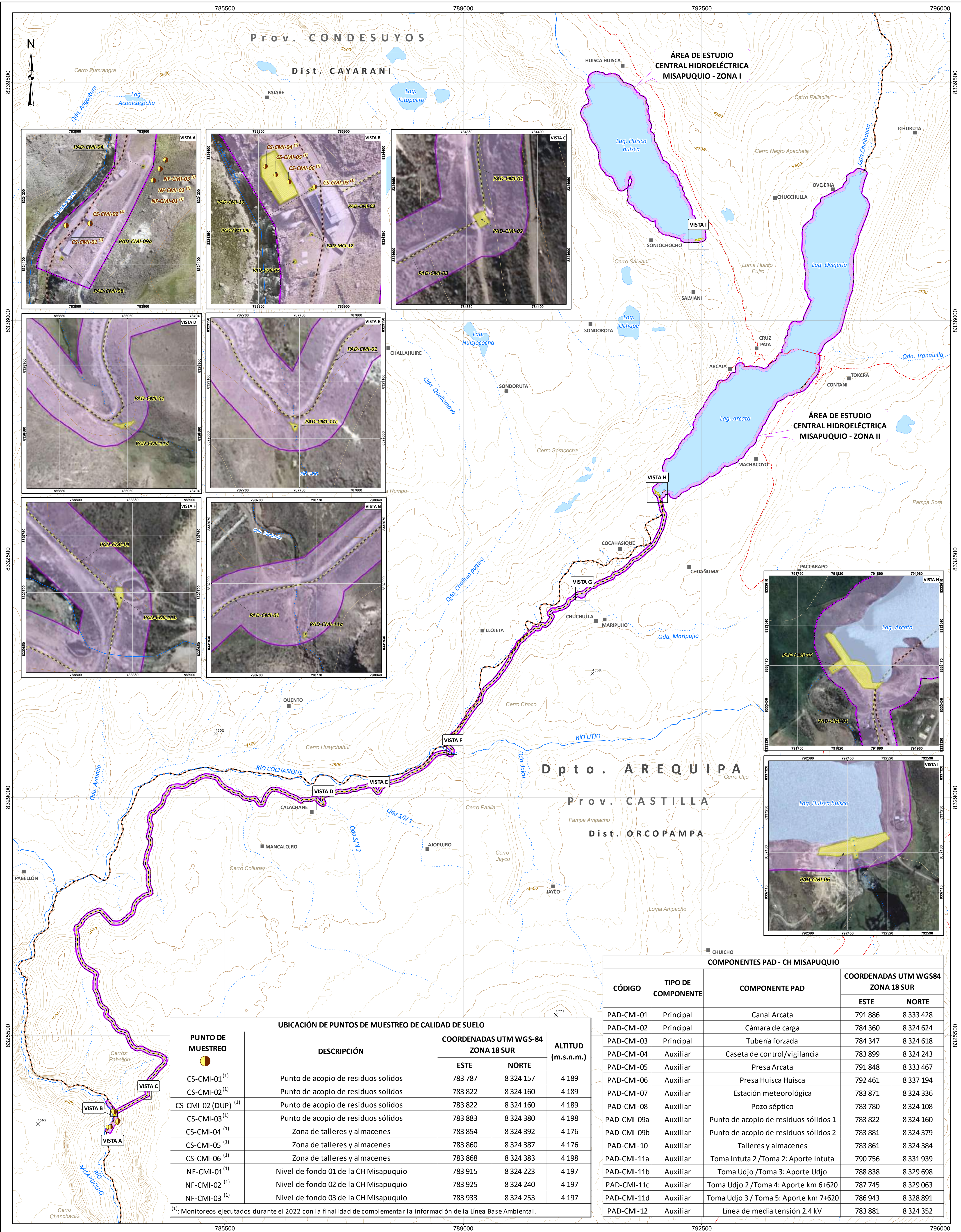
APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-11

REV. 0



UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
CS-CMI-01 ⁽¹⁾	Punto de acopio de residuos solidos	783 787	8 324 157	4 189
CS-CMI-02 ⁽¹⁾	Punto de acopio de residuos solidos	783 822	8 324 160	4 189
CS-CMI-02 (DUP) ⁽¹⁾	Punto de acopio de residuos solidos	783 822	8 324 160	4 189
CS-CMI-03 ⁽¹⁾	Punto de acopio de residuos sólidos	783 883	8 324 380	4 198
CS-CMI-04 ⁽¹⁾	Zona de talleres y almacenes	783 854	8 324 392	4 176
CS-CMI-05 ⁽¹⁾	Zona de talleres y almacenes	783 860	8 324 387	4 176
CS-CMI-06 ⁽¹⁾	Zona de talleres y almacenes	783 868	8 324 383	4 198
NF-CMI-01 ⁽¹⁾	Nivel de fondo 01 de la CH Misapuquio	783 915	8 324 223	4 197
NF-CMI-02 ⁽¹⁾	Nivel de fondo 02 de la CH Misapuquio	783 925	8 324 240	4 197
NF-CMI-03 ⁽¹⁾	Nivel de fondo 03 de la CH Misapuquio	783 933	8 324 253	4 197

⁽¹⁾: Monitoreos ejecutados durante el 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA
 ■ CENTRO POBLADO
 ■ VÍAS

TOPOGRAFÍA
 ~ CURVAS PRINCIPALES
 ~ CURVAS SECUNDARIAS

HIDROGRAFÍA
 ~ RÍOS
 ~ QUEBRADAS
 ~ LAGOS

TOPOGRAFÍA
 x COTAS

LEYENDA

PROYECTO
 ■ COMPONENTES PAD
 ■ ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

JULIO CESAR MINGA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. C.I.P. N° 111611

ESCALA = 1:25,000
 0 1,000 2,000 3,000 m
 Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: C.I.

APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-12

REV. 0

ANEXO 6.2

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

- Anexo 6.2.1 RD SERFOR
- Anexo 6.2.2 RD Produce
- Anexo 6.2.3 RD Compatibilidad
- Anexo 6.2.4 Mapas
- Anexo 6.2.5 Panel fotográfico
- Anexo 6.2.6 Resultados de laboratorio
- Anexo 6.2.7 Materia orgánica
- Anexo 6.2.8 Densidad aparente
- Anexo 6.2.9 Biomasa



ANEXO 6.2.1
RD SERFOR



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Magdalena Del Mar, 30 de Mayo del 2022

RDG N° D000189-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

VISTOS:

La Solicitud s/n, presentada el 21 de febrero de 2022 con Expediente N° 2022-0006248, por la empresa STATKRAFT PERU S.A., identificada con RUC N° 20269180731, solicitando autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; y el Informe Técnico N° D000433-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, emitido el 27 de mayo de 2022; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre - SINAFOR, y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, vigentes desde el 1 de octubre de 2015; mencionan que el SERFOR autoriza la realización de estudios del patrimonio en el área de influencia de los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto, en el marco de las normas del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE de fecha 14 de febrero de 2019, se dispone que la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, es el órgano del SERFOR encargado de resolver las solicitudes de autorización para la realización de estudios del patrimonio forestal y de fauna silvestre en el marco del instrumento de gestión ambiental, de acuerdo a la Ley N° 29763 y sus Reglamentos;

Que, de acuerdo con el punto 7 del Anexo N° 1, del Reglamento para la Gestión Forestal y el punto 28 del Anexo N° 2 del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, en conformidad con el numeral 7.2.2, del punto 7.2 de los Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° D000026-2020-MINAGRI-SERFOR-DE, se establecen los requisitos¹ para la obtención de la

¹ **Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental**

"7.2.2 Requisitos para el otorgamiento de la autorización"



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

autorización;

Que, mediante Solicitud s/n, ingresada al SERFOR el 21 de febrero de 2022 con Expediente N° 2022-0006248, la empresa STATKRAFT PERU S.A. (*en adelante*, la administrada), debidamente representada por el señor Jorge Marco Chávez Tuppia, solicitó la autorización para realizar estudios de patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental como parte de la "Caracterización Biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio", por el periodo de doce (12) meses;

Que, mediante Carta N° D000233-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 28 de febrero de 2022, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, remitió a la administrada observaciones al expediente referidas a: **i)** respecto a las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa: a) confirmar si la Comunidad Campesina de Huancarama, sobre la cual acompañaría el documento de autorización, corresponde a la Partida No 01195622 / Zona Registral N° XII -Sede Arequipa / Oficina Registral Aplao / Registro de Personas Jurídicas, b) confirmar si la Comunidad Campesina de Orcopampa (Parte II y Parte III), sobre la cual acompañaría el documento de autorización, corresponde a la Partida No 01064474 / Zona Registral N° XII -Sede Arequipa / Oficina Registral Aplao / Registro de Personas Jurídicas, c) confirmar si las estaciones MI-MB-01, MI-MB-02, MI-MB-03, MI-MB-04, MI-MB-05, MI-MB-06 se sobreponen a servidumbres otorgadas por las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa (Parte II y Parte III), d) manifestar si las evaluaciones de flora y fauna se mantendrían dentro de los linderos de las áreas otorgadas en servidumbre por las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa (Parte II y Parte III), e) adjuntar los Documentos de Autorización de Ingreso a las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa (Parte II y Parte III), f) reformular el Plan de Trabajo en lo que corresponda y g) verificar que el o los firmantes que suscriben los documentos de autorización cuentan con las facultades reconocidas por las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa (Parte II y Parte III) dentro del período de vigencia y modalidad de intervención; **ii)** precisar que estaciones de muestreo se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento (ZA) de la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (RPSCC); **iii)** complementar el Cuadro 2.3 con información sobre la ubicación de las estaciones de muestreo en relación a las comunidades campesinas; **iv)** en relación a la información cartográfica: **a)** en el *Mapa 2. Mapa de Áreas naturales protegidas*: agregar las estaciones de muestreo de flora y fauna propuestas, **b)** en el *Mapa 3. Mapa de Comunidades Campesinas*: agregar las estaciones de muestreo de flora y fauna propuestas; **v)** incluir un método complementario para la estimación de la densidad de especies arbustivas y sub-arbustiva; **vi)** respecto a la evaluación de los bofedales: **6.1)** deberá precisar que la evaluación de bofedales no será restringida solo a tres estaciones (MI-MB-07, MI-MB-

- a. *Solicitud, dirigida al Director (a) General de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, según formato señalado en el Anexo N° 01 de los Lineamientos.*
- b. *Plan de Trabajo, considerando el contenido mínimo según lo dispuesto en el Anexo N° 02 de los Lineamientos.*
- c. *Documento de la autoridad de la comunidad campesina o comunidad nativa, en el que se autorice el ingreso a su territorio comunal, de corresponder el ingreso a su comunidad, según el Anexo N° 04 de los Lineamientos, en caso corresponda.*
- d. *Documento que acredite el consentimiento informado previo, expedido por la respectiva organización representativa, cuando se haga uso del conocimiento tradicional, según el Anexo N° 05 de los Lineamientos, en caso corresponda."*



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

08 y MI-MB-10) sino a todas las estaciones en que se registre la presencia de bofedales, **6.2)** se plantea la estimación de la profundidad de la turba, para este fin deberá de indicar el número de hoyos que se evaluarán por estación de muestreo, **6.3)** aclarar la incongruencia respecto al esfuerzo de muestreo de bofedales, considerando mínimamente la evaluación de dos (02) transectos por estación, **6.4)** corregir los esfuerzos para los métodos Parcela de 1m² y Parcelas de 25 cm², de acuerdo a la observación precedente; **vii)** incluir la descripción y forma de cálculo de la variable densidad; **viii)** respecto a la evaluación de anfibios y reptiles se recomienda que en las estaciones de muestreo: MI-MB-07, MI-MB-09 y MI-MB-10, por los menos dos de los cinco VES se establezcan en los cuerpos de agua; **ix)** actualizar el Cuadro 7-6 Esfuerzo de muestreo de los grupos taxonómicos a evaluar de acuerdo a las observaciones precedentes; otorgándole un plazo de diez (10) días hábiles para subsanar las observaciones emitidas;

Que, mediante Carta N° SKP/GG-JGA-050-2022, ingresada al SERFOR el 10 de marzo de 2022 con Expediente N° 2022-0008830, la administrada solicitó una ampliación de plazo de diez (10) hábiles para presentar el levantamiento de observaciones remitidas a través de la Carta N° D000233-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS;

Que, mediante Carta N° D000308-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 23 de marzo de 2022, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR declara precedente, por única vez, la solicitud de ampliación de plazo, otorgando diez (10) días hábiles para la subsanación de las observaciones señaladas en la Carta N° D000233-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS;

Que, mediante Carta N° SKP/GG-JGA-058-2022, ingresada al SERFOR el 24 de marzo de 2022 con Expediente N° 2022-0010938, la administrada remitió la subsanación de observaciones para su evaluación correspondiente, en el que: **i)** respecto a las Comunidades Campesinas de Huancarama y Orcopampa: a) se confirma que la Comunidad Campesina de Huancarama, corresponde a la Partida N° 01195622 / Zona Registral N° XII -Sede Arequipa / Oficina Registral Aplao / Registro de Personas Jurídicas, b) se confirma que la Comunidad Campesina de Orcopampa (Parte II y Parte III), se encuentra reconocida y titulada a través de la Partida N° 01064474 / Zona Registral N° XII - Sede Arequipa / Oficina Registral Aplao / Registro de Personas Jurídicas, c) se confirma que las estaciones MI-MB-01, MI-MB-02, MI-MB-03, MI-MB-04, MI-MB-05, MI-MB-06 se encuentran dentro del área de establecimiento de servidumbre perpetua de uso y paso para usos hidroeléctricos a favor de la Minas de Arcata S.A. (Anexo Arcata, distrito de Canyarani, provincia de Condesuyo, departamento de Arequipa), sin embargo de acuerdo al ploteo de las estaciones en mención se aprecia que se las mismas se ubican en el distrito de Orcopampa, provincia de Castilla, departamento de Arequipa, d) se confirma que las evaluaciones de flora y fauna se realizarán dentro del área de servidumbre de Statkraft, e) se precisa que Statkraft posee a su favor Área de Servidumbre en el cual se realizará la caracterización biológica, por lo tanto, no corresponde la presentación de cartas de autorización de ingreso a comunidades campesinas, f) se realizaron precisiones en el ítem de comunidades campesinas en el Plan de trabajo actualizado y g) se precisa que Statkraft posee a su favor Área de Servidumbre en el cual se realizará la caracterización biológica, por lo tanto, no aplica la presentación de cartas de autorización de ingreso a comunidades campesinas; **ii)** se adiciona en el numeral 2. Área que cubre el proyecto



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

el detalle de las estaciones de muestreo referenciales que se encuentran dentro de la Zona de Amortiguamiento (MI-MB-09 y MI-MB-10). Asimismo, se agrega en el Mapa de Áreas naturales protegidas las estaciones de muestreo referenciales para una mejor presentación; **iii)** se corrige el párrafo del folio en mención correspondiente al ítem Estaciones de muestreo referenciales, debido a que la caracterización biológica se llevará a cabo dentro de las Áreas de Servidumbre otorgados a Statkraft. Así mismo, en el Cuadro 2-3 se detalla las áreas de servidumbre para cada zona de estudio; **iv)** respecto a la información cartográfica: 4.1) se actualiza el Mapa 02. Mapa de áreas naturales protegidas en el cual se adiciona las estaciones de muestreo referencial de flora y fauna, 4.2) se actualiza el Mapa 03 Mapa de comunidades campesinas, en el cual se adiciona las estaciones de muestreo flora y fauna a solicitud de la observación realizada. Además, se adiciona el Mapa 05. Mapa de áreas de servidumbre de la CH Misapuquio, dentro del cual se realizará las evaluaciones de flora y fauna; **v)** se complementa la evaluación de flora en el numeral 7.1.1 Flora y vegetación, con dos (02) metodologías adicionales: Evaluación por parcelas (Transecto Gentry) ideal para la evaluación de comunidades arbustivas y la metodología Cuadrante 1 m² (1 x 1 m) con la finalidad de evaluar especies de crecimiento herbáceo; **vi)** respecto a la evaluación de los bofedales: 6.1) se condiciona el uso de la metodología para el Estado de Conservación de Bofedales únicamente para las estaciones en las cuales se corrobore la presencia de la unidad, 6.2) se corrige el Cuadro 7-6 Esfuerzo de muestreo de los grupos taxonómicos a evaluar en el cual se agrega el número de hoyos por estación de muestreo para la medición de la profundidad de la turba, 6.3) se corrige el Cuadro 7-6 Esfuerzo de muestreo de los grupos taxonómicos a evaluar en el cual se detalla que para el Estado de conservación de los Bofedales se realizará dos (2) transectos por estación de muestreo, 6.4) se corrige el Cuadro 7-6 Esfuerzo de muestreo de los grupos taxonómicos a evaluar en el cual se detalla que para el Estado de conservación de los Bofedales se realizará seis (6) parcelas de 1 m² y seis (6) parcelas de 25 cm² por estación de muestreo; **vii)** se incluye en el numeral 7.1.1.4 Registro cualitativo del plan de trabajo actualizado (Anexo 2) el parámetro de densidad, así como la fórmula de cálculo; **viii)** se procedió a actualizar el numeral 7.1.4.1. Evaluación por VES en el plan de trabajo (Anexo 2) realizando la siguiente precisión: "... *Es importante mencionar que, las estaciones MI-MB-07, MI-MB-09 y MI-MB-10 presentan cuerpos de agua, por lo tanto, dos (2) de los cinco (5) VES se realizaran en las lagunas "Huisca-Huisca" y "Laguna Arcata"*; **ix)** se actualiza el Cuadro 7-6 Esfuerzo de muestreo de los grupos taxonómicos a evaluar, considerando las modificaciones y precisiones absueltas en cada una de las observaciones realizadas; sin embargo, la observación del numeral **i)** no fue absuelta en su totalidad;

Que, mediante Carta D000345-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 11 de abril de 2022, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, remitió a la administrada la observación persistente, otorgándole un plazo de diez (10) días hábiles;

Que, mediante Carta SKP/GG-JGA-068-2022, ingresada al SERFOR el 22 de abril de 2022 con Expediente N° 2022-0014456, la administrada remitió la subsanación de la observación persistente para su evaluación correspondiente, en el que: **i)** se presenta el Testimonio de servidumbre perpetua de uso y paso para usos hidroeléctricos a favor de Minas de Arcata S.A., el cual indica que el área sobre la cual se otorgó la servidumbre se ubica en el Anexo de Arcata, distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa. Asimismo, se adjunta como segundo documento el Testimonio de reconocimiento de propiedad y servidumbre que otorga la



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Comunidad Campesina de Orcopampa a favor de Minas de Arcata S.A., el mismo que cuenta con un plano adjunto con firma y huella de los propietarios de las áreas otorgadas (ver Anexo 2.2.2), en donde se indica que el área sobre la cual se otorgó la servidumbre se ubica en el Anexo de Arcata y Misapuquio, distrito de Cayarani y Orcopampa, provincia de Condesuyos y Castilla, departamento de Arequipa; absolviendo en su totalidad las observaciones planteadas por el SERFOR;

Que, previo análisis y evaluación de los documentos presentados en su solicitud, así como de todo lo actuado en el expediente administrativo, se emitió el Informe Técnico N° D000433-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, de fecha 27 de mayo de 2022; que entre otros, concluye que: **i)** la Solicitud de autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, presentada por la empresa STATKRAFT PERU S.A., representada por el señor Jorge Marco Chávez Tuppia, cumple con los criterios técnicos para la Caracterización biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, a realizarse en los distritos de Cayarani y Orcopampa, provincias de Condesuyos y Castilla, departamento de Arequipa, con algunas de las estaciones de muestreo (MI-MB-09 y MI-MB-10) que se ubican dentro de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi. y sin superposición con Comunidades Campesinas y/o Nativas; por el periodo de doce (12) meses, de acuerdo con lo solicitado por la administrada; **ii)** el expediente a que se refiere la presente evaluación técnica cumple con los requisitos dispuestos en el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre, aprobado con Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, y con los Anexos 1 y 2, Requisitos N° 7 y 28 de los citados Reglamentos, respectivamente, así como del numeral 7.2.2, del punto 7.2 de los Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° D000026-2020-MINAGRI-SERFOR-DE. Por lo tanto, es procedente autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; **iii)** las observaciones recaídas en la presente solicitud han sido subsanadas en su totalidad por el administrado conforme a la normativa vigente; **iv)** la presente autorización implica el estudio de flora y fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), con colecta de muestras para herbario de flora silvestre; y colecta de especímenes de mamíferos menores terrestres, anfibios y reptiles; con captura temporal y la posterior liberación de mamíferos menores terrestres, anfibios y reptiles; y registro directo e indirecto de aves, mamíferos menores voladores y mamíferos mayores; **v)** el estudio es de importancia para la gestión de los recursos de flora y fauna silvestre, ya que, permitirá identificar las especies susceptibles a impactos negativos y el estado de conservación de la biodiversidad durante el desarrollo de las actividades del proyecto; sirviendo de insumo para futuros monitoreos e instrumentos de gestión ambiental. En base a ello se podrá proponer las acciones de manejo, medidas preventivas, correctivas y de mitigación necesarias para la protección de la biodiversidad del área y **vi)** la administrada y el equipo de especialistas deberán implementar las medidas dispuestas en el “Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre”, establecidas en los numerales 7, 8, 11, 12, 12.1, 12.1.3 y el numeral 15 (de encontrarse en territorios de pueblos indígenas) de la Resolución Ministerial N° 0177-2020-MINAGRI, de fecha 31 de julio de 2020, en lo que resulte aplicable;



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Que, en el marco de la autorización concedida, la administrada deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones y demás consideraciones expuestas a continuación:

- a) Realizar solo la colecta de especímenes de flora y fauna silvestre autorizados.
- b) Depositar la totalidad del material colectado por tipo de muestra en una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico debidamente registrada ante el SERFOR. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, solo podrán ser exportados en calidad de préstamo. Asimismo, el material biológico colectado debe estar idóneamente preparado e identificado; de lo contrario, la titular de la autorización deberá sufragar los gastos que demande la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.
- c) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del informe final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada y copias del material fotográfico. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto del estudio del patrimonio realizado, en formato impreso y digital.
- d) El informe final deberá contener la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de flora y fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19), clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta (en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR). El formato del informe final que debe ser usado se encuentra en el ANEXO 3 de la presente Resolución de Dirección General.
- e) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre la constancia emitida por una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante el SERFOR, de haber depositado el material colectado por tipo de muestra y por especie.
- f) El cumplimiento de lo indicado en los literales c) y e), no deberá exceder los seis (06) meses al vencimiento del periodo de vigencia de la presente autorización.
- g) La titular y el equipo de especialistas deberán implementar las medidas dispuestas en el "Protocolo para la implementación de medidas de vigilancia prevención y control frente al COVID-19 en las actividades de fauna silvestre", establecidas en los numerales 7, 8, 11, 12, 12.1, 12.1.3 y el numeral 15 (de encontrarse en territorios de pueblos indígenas) de la Resolución Ministerial N° 0177-2020-MINAGRI, de fecha 31 de julio de 2020, en lo que resulte aplicable.
- h) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- i) Cumplir con el plan de trabajo aprobado con la presente resolución, el cual incluye metodología, estaciones de monitoreo referenciales autorizadas según el ANEXO 2 adjunto, lista de especialistas, cronograma, entre otros.
- j) No ingresar a Áreas Naturales Protegidas sin contar con la autorización respectiva.
- k) Los derechos otorgados a través de la presente autorización, no eximen al titular de contar con la autorización para el ingreso a predios privados ni a áreas comprendidas en títulos habilitantes, por lo que se deberán adoptar las previsiones del caso.

Que, la administrada en adición a lo señalado considerará lo siguiente:

- a) Comunicar y coordinar con la debida anticipación con la Administración Técnica

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave:



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

- Forestal y de Fauna Silvestre de Arequipa del SERFOR el ingreso a campo para la realización de las actividades del proyecto; asimismo, brindar las facilidades al personal de dicha autoridad, en caso solicite acompañarlos durante la toma de datos.
- b) Solicitar anticipadamente a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la autorización, la aprobación de cualquier cambio en las características del estudio del patrimonio autorizado (V.g. cronograma, especialistas, estaciones de monitoreo biológico, grupos taxonómicos, etc.), que demanden la modificación de la presente resolución.
 - c) Indicar el número de la resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
 - d) Implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de campo, tales como: toma de datos, transporte de equipos, personal, entre otros.
 - e) En caso sobrevenga algún hecho o evento que imposibilite la ejecución del estudio autorizado o que origine que no se pueda continuar con el desarrollo del mismo, corresponde al titular solicitar por escrito ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, la renuncia a la autorización otorgada mediante la presente resolución; renuncia que deberá ser solicitada dentro del plazo de vigencia de la autorización, precisándose el hecho o evento que origina la imposibilidad de ejecutar o de continuar ejecutando el estudio aprobado, debiendo además el titular adjuntar la documentación sustentatoria que estime necesaria, de ser el caso.
 - f) El titular se somete a las normas nacionales vigentes, a fin de cumplir con los compromisos asumidos.
 - g) El titular y su equipo deberán tener en consideración la aplicación de medidas de campo que garanticen la protección y bienestar de los especímenes a estudiar durante la ejecución del proyecto, además de implementar protocolos de bioseguridad en los grupos taxonómicos a investigar, necesarios para evitar las zoonosis procedentes de las poblaciones de fauna silvestre.

Que, de conformidad con la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre; el Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI; el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI; el Texto Único Ordenado - TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; así como, en ejercicio de las facultades conferidas por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a la empresa STATKRAFT PERU S.A., identificada con RUC N° 20269180731, como parte de la Caracterización biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, correspondiéndole el Código de Autorización N° AUT-EP-2022-119; en virtud de las consideraciones expuestas en la presente resolución.

Artículo 2°.- AUTORIZAR la participación de los especialistas propuestos por la administrada, para integrar el equipo de trabajo del proyecto antes citado, conforme se detalla en el ANEXO 1.



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Artículo 3°.- La empresa STATKRAFT PERU S.A., en mérito a la autorización que precede, se encuentra sujeta al cumplimiento del cronograma del plan de trabajo aprobado, el cual comprende un periodo de doce (12) meses, a ser contabilizado a partir del día hábil siguiente de la fecha de notificación de la presente resolución; autorización otorgada en el marco de la Caracterización biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, a realizarse en los distritos de Cayarani y Orcopampa, provincias de Condesuyos y Castilla, departamento de Arequipa, fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional, Áreas de Conservación Privada y de Comunidades Campesinas y/o Nativas, de acuerdo al ANEXO 2 adjunto.

Artículo 4°.- La autorización otorgada, implica el estudio de flora y fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) conforme al siguiente detalle:

- ✓ Colecta de dos (2) muestras botánicas, por especie de flora por estación de muestreo, para fines de determinación taxonómica hasta el nivel de especie.
- ✓ Colecta de dos (2) especímenes por especie por estación de muestreo, de mamíferos menores terrestres, anfibios y reptiles para fines de determinación taxonómica hasta el nivel de especie.
- ✓ Captura temporal y posterior liberación de especímenes de los siguientes grupos taxonómicos: mamíferos menores terrestres, anfibios y reptiles, con el fin de identificación en campo.
- ✓ Registro directo e indirecto de aves, mamíferos menores voladores y mamíferos mayores sin colecta ni captura temporal.
- ✓ En todos los casos se deberá excluir la colecta de las especies de flora silvestre categorizadas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, especies de fauna silvestre categorizadas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y las especies listadas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES.

Artículo 5°.- La empresa STATKRAFT PERU S.A., en el ejercicio del derecho otorgado, deberá tener en cuenta las obligaciones, consideraciones y compromisos expuestos en la presente resolución de dirección general. De verificarse el incumplimiento de alguna de ellas, se podrán generar las responsabilidades administrativas, civiles y/o penales que la legislación prevé.

Artículo 6°.- La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por los profesionales mencionados en el ANEXO 1 del artículo 2° durante la ejecución de la autorización; asimismo, se reserva el derecho de requerir al titular del proyecto, los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 7°.- Luego de la presentación del informe final, conforme al ANEXO 3, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, en caso lo considere necesario, podrá coordinar con el titular de la autorización, la exposición de los resultados finales ante el SERFOR.

Artículo 8°.- Notificar la presente resolución a la empresa STATKRAFT PERU S.A., para su conocimiento y fines. Contra la presente Resolución es posible la interposición de los recursos impugnativos contemplados en el TUO de la Ley N° 27444,



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, dentro del plazo de quince (15) días hábiles más el término de la distancia en caso corresponda, contados a partir del día siguiente de notificada la misma.

Artículo 9°.- Transcribir la presente resolución a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, así como a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Arequipa del SERFOR, para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución.

Artículo 10°.- Remitir copia de la presente Resolución a la Oficina de Servicios al Usuario y Trámite Documentario, para su custodia y Archivo en el repositorio digital.

Artículo 11°.- Disponer la publicación de la presente resolución en el portal web del SERFOR: www.serfor.gob.pe.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE

Dave Gregory Pogois Loayza
Director General
Dirección General de Gestión Sostenible del
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

**00723****RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL****ANEXO 1****PERSONAL RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN BIOLÓGICA BAJO SUPERVISIÓN
DEL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN**

Nombres y apellidos	Función y/o Especialidad	DNI N°
Din Olger Heredia Huarino	Especialista en Flora y Vegetación	43855138
María Isabel Hurtado Yanac	Especialista en Flora y Vegetación	46154687
Liliana Yisela Quispe Flores	Especialista en Aves	41519742
Celia Emilia Sierra Vega	Especialista en Aves	72632241
Lisset Carito Gómez Martínez	Especialista en Aves	72555388
Jaime Arturo Pacheco Castillo	Especialista en Mamíferos	46447935
Pilar Valentín Meza	Especialista en Mamíferos	73028994
Valía Esther Herrera Alva	Especialista en Anfibios y Reptiles	72163798
Robin Adolfo Chu Nogueira	Especialista en Anfibios y Reptiles	41825539



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 2

ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

Zona de Estudio	Estaciones de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S		Formación vegetal (MINAM 2015)
		Este	Norte	
Zona 2	MI-MB-01	783903	8324408	Pajonal andino
	MI-MB-02	784374	8324816	Pajonal andino
	MI-MB-03	786941	8328883	Pajonal andino
	MI-MB-04	787750	8329057	Pajonal andino
	MI-MB-05	788832	8329705	Pajonal andino
	MI-MB-06	791850	8332800	Pajonal andino
	MI-MB-07	791922	8333646	Bofedal
	MI-MB-08	794952	8337692	Bofedal
Zona 1	MI-MB-09	792521	8337176	Pajonal andino/Laguna
	MI-MB-10	790943	8339645	Bofedal



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 3

FORMATO DE INFORME FINAL DE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO

Una vez culminado el estudio del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, el titular del proyecto a través de su Representante Legal y con la suscripción de los investigadores responsables deberá presentar el informe final, teniendo en consideración la siguiente estructura:

1. Título del Proyecto.
2. Titular del proyecto
3. Área o ámbito de estudio, indicando coordenadas para todas las estaciones de muestreo, incluyendo las zonas de colectas y el mapa del área de estudio con las estaciones de muestreo, áreas de influencia directa e indirecta, territorios comunales, predios, áreas de ANP y zonas de amortiguamiento, y unidades de vegetación.
4. N° de Autorización del estudio de patrimonio.
5. Clasificación o tipo de IGA, etapa del proyecto de inversión, proceso o contenido del IGA.
6. Fechas de evaluación (campo).
7. Lista de investigadores que participaron en la evaluación.
8. Resumen para ser publicado en la página web del SERFOR (donde se deberá señalar los resultados, relevancia y conclusiones).
9. Marco teórico.
10. Materiales y métodos.
11. Resultados.
12. Discusión.
13. Conclusiones.
14. Bibliografía
15. Anexos.

Asimismo, deberá considerar lo siguiente:

- a) La presentación se compone de una (01) copia del informe final en idioma español, en formato impreso y soporte digital (CD, DVD, USB, etc.).
- b) Adjuntar la base de datos correspondiente al material fotográfico, que incluya la siguiente información:
 - (i) Código de imagen.
 - (ii) Identificación de la especie registrada.
 - (iii) Fecha
 - (iv) Hora
 - (v) Ubicación (coordenadas referenciales)
 - (vi) Archivo digital del material fotográfico (formatos y resoluciones originales).
- c) Adjuntar copia de la(s) publicación(es), producto del estudio realizado, en formato impreso y digital, o de lo contrario señalar que no cuenta con publicación alguna.
- d) Adjuntar la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de flora y fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19) clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

(en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR).

- e) Adjuntar copia(s) de la(s) constancia(s) de depósito del material biológico colectado, emitida(s) por Instituciones Científicas Nacionales Depositarias de Material Biológico registrado por el SERFOR.



ANEXO 6.2.2
RD Produce



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN PERSONAL N° 0000423-2022-PRODUCE/DGPCHDI

T.U.O. de la Ley N° 27444 - aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS

Destinatario	:	STATKRAFT PERU S.A.
Domicilio	:	FELIPE PARDO Y ALIAGA 652 - CRUCE AV. C. REAL CON AV. PARDO Y ALIAGA - LIMA - LIMA - SAN ISIDRO LIMA- LIMA- SAN ISIDRO
Entidad	:	MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Dependencia	:	DIRECCIÓN GENERAL DE PESCA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO E INDIRECTO
Domicilio Entidad	:	Calle 01 Oeste N°. 060 - Urb. CORPAC. San Isidro
Materia	:	Otorgar a la empresa STATKRAFT PERU S.A., autorización para realizar las actividades de colecta de recursos hidrobiológicos
Documento(s) Adjuntos(s)	:	RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 00460-2022-PRODUCE/DGPCHDI
Fecha	:	13/07/2022

MARCAR CON "X" LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA:

El acto notificado entra en vigencia:

- Desde la fecha de emisión (X)
- Desde antes de su emisión (eficacia anticipada) ()
- Desde el día de notificación ()
- Desde la fecha indicada en la resolución ()
- El acto notificado agota la vía administrativa () SI (X) NO

CARGO

RECURSOS QUE PROCEDEN:

El Texto Único de la Ley N° 26979, Ley del Procedimiento de Ejecución Coactiva, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-JUS, no ha considerado la interposición de Recursos Impugnatorios



Firmado digitalmente por CARDENAS INFANTE Gaspar Arturo PAE 20504794637 hard
 Entidad: Ministerio de la Producción
 Motivo: Autor del documento
 Fecha: 2022/07/14 10:24:12-0500

CARDENAS INFANTE, GASPARTURO
DIRECTOR GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE PESCA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO E INDIRECTO

CONSTANCIA DE ENTREGA

Nombres y Apellidos: _____

Documento de Identidad: _____

Relación con el destinatario: _____

Fecha: _____

Hora: _____

FIRMA DEL QUE RECIBE _____

Y sello (de ser empresa)

MOTIVO DE LA DEVOLUCIÓN

Domicilio errado o inexistente ()

MOTIVO DE ENTREGA CON ACTA

Se negó a recibir () o firmar ()

Ausencia primera notificación ()

Ausencia segunda notificación ()

CARACTERÍSTICAS DEL DOMICILIO

Nro. medidor agua () o luz () _____

Material y color de la fachada _____

Material y color de la puerta _____

Otros datos: _____

Observaciones: _____

DATOS DEL NOTIFICADOR

Nombres y apellidos: _____

DNI: _____

Firma del notificador: _____



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Nº 00460-2022-PRODUCE/DGPCHDI

13/07/2022

VISTOS: El escrito con registro Nº 00012284-2022 de fecha 28 de febrero de 2022, presentado por la empresa **STATKRAFT PERU S.A.**; así como los demás documentos relacionados con dicho registro; y,

CONSIDERANDO:

1. Mediante el escrito con registro Nº 00012284-2022 de vistos, la empresa **STATKRAFT PERU S.A.** (en adelante la administrada), solicitó autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios sin uso de embarcación, para ejecutar el plan de trabajo denominado: **“Caracterización hidrobiológica para el “Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio”**, presentado en el marco del Decreto Supremo Nº 013-2020-PRODUCE;

2. Al respecto, el referido Decreto Supremo Nº 023-2021-PRODUCE, publicado con fecha 8 de noviembre de 2021, aprobó el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, estableciendo para las solicitudes de autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos, los siguientes requisitos: **i)** solicitud de autorización conforme a lo previsto en el artículo 124 del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley Nº 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 004-2019-JUS, según Formulario DECHDI-022; **ii)** Plan de trabajo elaborado según el "Contenido mínimo del plan de trabajo para la colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea base de estudios ambientales o para monitoreos hidrobiológicos previstos en un instrumento de gestión ambiental"; **iii)** Copia del acto administrativo que aprueba el instrumento de gestión ambiental y el informe técnico que sustenta su aprobación, en caso corresponda; ; y, **iv)** Copia del Certificado de matrícula, el mismo que debe contener la refrenda vigente, en caso el plan de colecta considere el uso de embarcación;

3. En cuanto al requisito **i)**, referido a la solicitud de autorización conforme a lo previsto en el artículo 124 del TUO de la Ley Nº 27444, según Formulario DECHDI-022; cabe señalar que el señor Jorge Marco Chávez Tuppia, en su calidad de “Apoderado”¹, de la administrada, ha presentado el formulario antes descrito el cual tiene carácter de declaración jurada, debidamente lleno y suscrito, por el cual ha solicitado la autorización para la ejecución del plan de trabajo citado en el considerando 1 de la presente resolución. Por consiguiente, se ha dado cumplimiento al requisito antes descrito;

¹ Obra en el expediente, Certificado de Vigencia emitido por la Oficina Registral de Lima de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: LQET8KHN



4. Con relación al requisito ii), respecto a que el plan de trabajo elaborado debe tener en consideración el “*contenido mínimo del plan de trabajo para la colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios o para monitoreos hidrobiológicos previstos en dichos documentos*”; debe indicarse que obra en el expediente el plan de trabajo reformulado de nominado “**Caracterización hidrobiológica para el “Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio**”, presentado a través del escrito adjunto con registro N° 00012284-2022-2, el mismo que cuenta con 18 (dieciocho) estaciones de muestreo hidrobiológico ubicadas en las provincias de Condesuyos y Castilla, departamento de Arequipa, a ejecutarse por el periodo de doce (12) meses, el cual se encuentra suscrito por el señor Jorge Marco Chávez Tuppia citado en el considerando precedente. De la revisión del mencionado plan, se advierte que el mismo ha sido elaborado en concordancia con lo previsto en dicho “contenido mínimo”, por lo que se colige que se ha dado cumplimiento al presente requisito;

5. Respecto al requisito iii), sobre adjuntar copia del acto administrativo que aprueba el instrumento de gestión ambiental y el informe técnico que sustenta su aprobación; y al requisito vi) copia del Certificado de matrícula; considerando que la administrada solicitó autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea de base de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios sin uso de embarcación, los citados requisitos no resultan exigibles;

6. De otro lado, cabe señalar que el numeral 6.2 de la Disposición VI de los Lineamientos, establece que “*La colecta de recursos hidrobiológicos requiere la opinión técnica favorable del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la cual es solicitada por el órgano de línea correspondiente del Ministerio de la Producción a la referida entidad (...). En caso el plan de trabajo incluya alguna estación de evaluación o monitoreo al interior de un Área Natural Protegida bajo la administración del SERNANP (...), el órgano de línea correspondiente del Ministerio de la Producción solicita opinión técnica a la referida entidad*”;

7. Al respecto, mediante Oficios N° 00000379-2022-PRODUCE/DECHDI y N° 00000872-2022-PRODUCE/DECHDI, se solicitó opinión técnica al IMARPE respecto al plan de trabajo referido en el considerando 1 de la presente resolución y, se remitió a la aludida entidad los documentos de levantamiento de observaciones alcanzados por la administrada, respectivamente. Dicha entidad mediante Oficio N° 277-2022-IMARPE/DEC, adjunta su opinión técnica en la que concluye que: “*La administrada presenta información adecuada que permite la subsanación de las observaciones formuladas*”. De lo anterior, se desprende que el plan de trabajo no cuenta con observaciones pendientes de subsanación;

8. Asimismo, mediante Oficios N° 00000385-2022-PRODUCE/DECHDI y N° 00000874-2022-PRODUCE/DECHDI, se solicitó opinión técnica al SERNANP respecto al plan de trabajo referido en el considerando 1 de la presente resolución y, se remitió a la aludida entidad los documentos de levantamiento de observaciones alcanzados por la administrada, respectivamente. Dicha entidad mediante Oficio N° 1136-2022-SERNANP-DGANP, remitió la Opinión Técnica N° 544-2022-SERNANP-DGANP, en la cual concluye: “*De la revisión del plan de trabajo denominado: “Proyecto de Investigación Pesquera con Extracción de Muestras de Especímenes Hidrobiológicos sin valor comercial para la Línea Base Hidrobiológica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la “Central Hidroeléctrica Misapuquio”, se ha tenido como resultado la absolución de todas las observaciones formuladas. Por lo expuesto, el SERNANP emite la opinión técnica favorable*”, e Incluye determinados aspectos que el titular deberá tener en cuenta para la ejecución del plan de trabajo;

9. Por lo antes expuesto, y en atención a la opinión favorable efectuada por el IMARPE y el SERNANP a través del Oficio N° 277-2022-IMARPE/DEC y de la Opinión Técnica N° 544-2022-SERNANP-DGANP [adjunta al Oficio N° 1136-2022-SERNANP-DGANP], respectivamente, se colige que la administrada ha cumplido con los requisitos establecidos en las normas sustantivas

del ordenamiento pesquero vigente, por lo que resulta procedente otorgar a su favor la autorización para realizar actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al plan de trabajo denominado: **“Caracterización hidrobiológica para el “Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio”**, presentado mediante el escrito con registro N° 00012284-2022 de vistos, reformulado a través del escrito adjunto con registro N° 00012284-2022-2;

10. Estando a lo informado por la Dirección de Extracción para Consumo Humano Directo e Indirecto a través del Informe Técnico N° 00000141-2022-PRODUCE/DECHDI-Ilaguna; de conformidad con las normas citadas precedentemente; y, en uso de las facultades conferidas por el literal s) del artículo 70 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2017-PRODUCE, modificado por Decreto Supremo N° 009-2017-PRODUCE;

SE RESUELVE

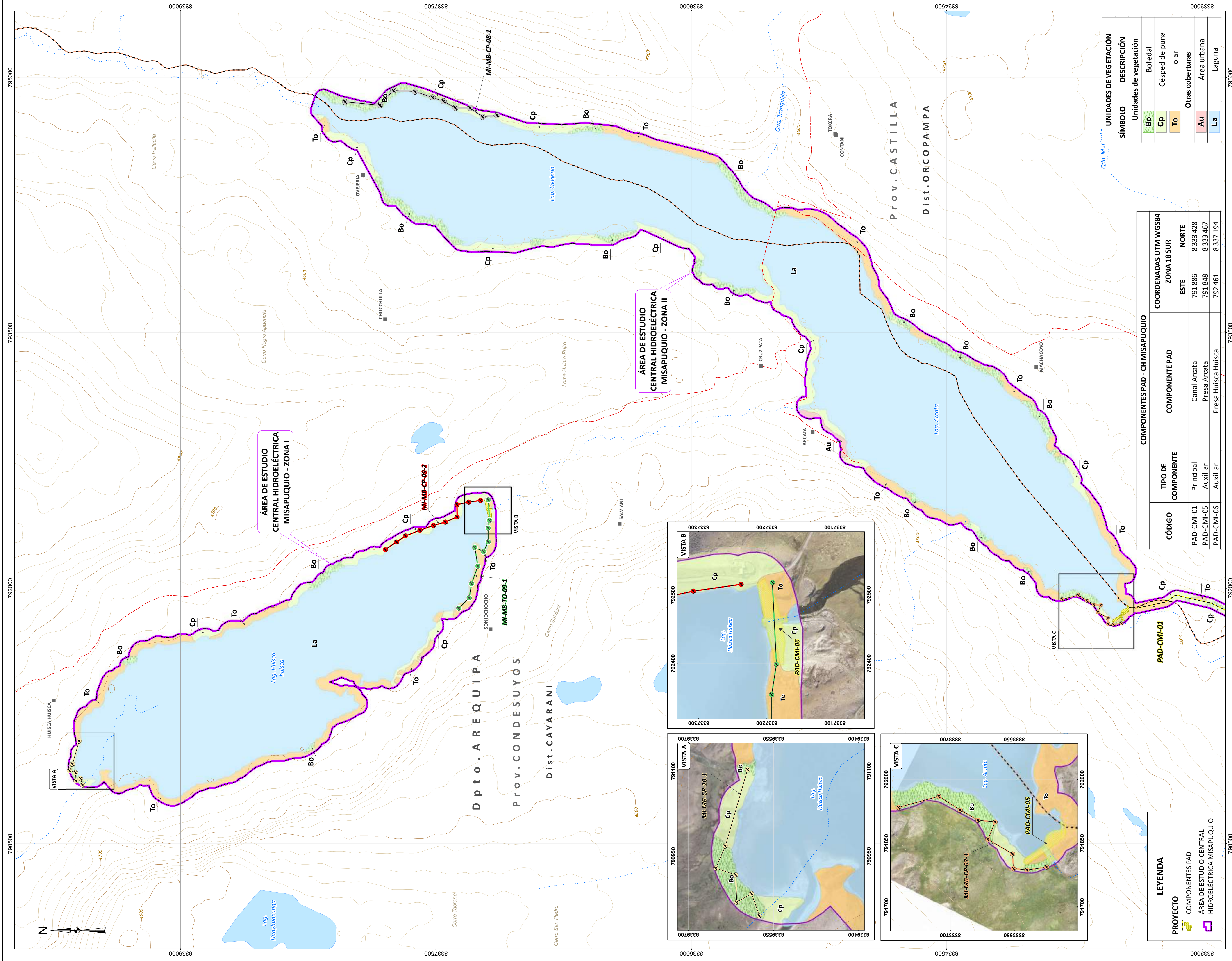
Artículo 1.- Otorgar a la empresa STATKRAFT PERU S.A., autorización para realizar las actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al plan de trabajo denominado: **“Caracterización hidrobiológica para el “Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio”**, en atención a la solicitud presentada por escrito con registro N° 00012284-2022, reformulado a través del escrito adjunto con registro N° 00012284-2022-2, por el periodo de doce (12) meses contados a partir de la notificación de la presente Resolución Directoral. El referido plan comprende las siguientes circunscripciones territoriales:

N°	ESTACIONES DE MUESTREO HIDROBIOLÓGICO (ZONA 18S)		UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
	ESTE	NORTE	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
1	792510	8337217	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
2	792465	8337167			
3	793051	8335389			
4	791822	8333526			
5	791804	8333455			
6	790954	8339495			
7	791477	8338199			
8	794814	8338179			
9	794126	8335537			
10	792618	8333794			
11	791857	8332805	Orcopampa	Castilla	
12	790758	8331936			
13	788843	8329700			
14	787746	8329054			
15	786964	8328886			
16	783828	8324397			
17	783855	8324310			
18	783730	8324069			

Artículo 2.- De convenir a la empresa **STATKRAFT PERU S.A.** y vencido el plazo, sin haber cumplido el plan de trabajo, deberá iniciar una nueva calificación conforme lo señala el artículo VI, numeral 6.5 del Decreto Supremo N° 013-2020-PRODUCE.

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: LQET8KHN





ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA II

LEYENDA

	PROYECTO
	COMPONENTES PAD
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

SIGNOS CONVENCIONALES

	INFRAESTRUCTURA		TOPOGRAFIA
	CENTRO POBLADO		CURVAS PRINCIPALES
	RÍOS		CURVAS SECUNDARIAS
	QUEBRADAS		VÍAS
	LAGOS		VECINALES
			LÍMITE
			PROVINCIAL

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huiscá	792 461	8 337 194

UNIDADES DE VEGETACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Unidades de vegetación
	Bofedal
	Césped de puna
	Tolar
	Otras coberturas
	Área urbana
	Laguna

FIRMA:

Mónica Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:10,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: STATKRAFT

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE AVES

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

REVISADO POR: P.R.

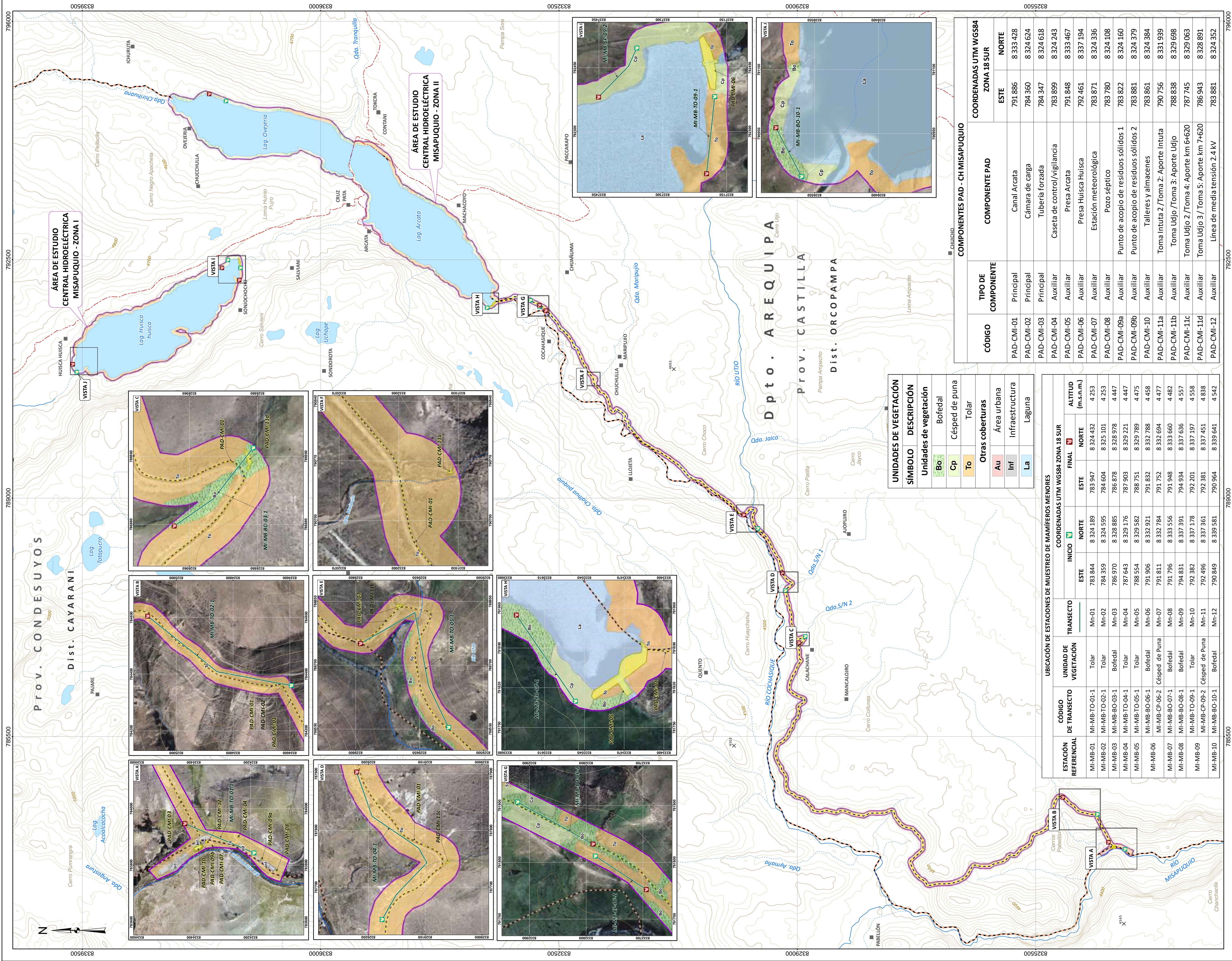
APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-17C

REV. 0

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERU S.A.



UNIDADES DE VEGETACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Bo	Bofedal
Cp	Césped de puna
To	Tolar
Otras coberturas	
Au	Área urbana
Inf	Infraestructura
La	Laguna

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES

ESTACIÓN REFERENCIAL	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	TRANSECTO		COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
			INICIO	FINAL	ESTE	NORTE	
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tolar	783 844	8 324 189	783 947	8 324 432	4 253
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tolar	784 359	8 324 595	784 604	8 325 101	4 253
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	786 970	8 328 885	786 978	8 328 978	4 447
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tolar	787 643	8 329 176	787 903	8 329 221	4 447
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tolar	788 554	8 329 582	788 751	8 329 789	4 475
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	791 906	8 332 921	791 832	8 332 788	4 458
MI-MB-07	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	791 811	8 332 784	791 752	8 332 694	4 477
MI-MB-08	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	791 796	8 333 556	791 948	8 333 660	4 482
MI-MB-09	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	794 831	8 337 391	794 934	8 337 636	4 557
MI-MB-10	MI-MB-TO-09-1	Tolar	792 382	8 337 178	792 201	8 337 197	4 558
MI-MB-09	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	792 496	8 337 361	792 381	8 337 451	4 838
MI-MB-10	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	790 849	8 339 581	790 964	8 339 641	4 542

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/Vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Ujto / Toma 3: Aporte Ujto	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Ujto 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Ujto 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA
 CENTRO POBLADO
 CURVAS PRINCIPALES
 CURVAS SECUNDARIAS

HIDROGRAFÍA
 RÍOS
 CURVAS SECUNDARIAS
 QUEBRADAS
 LAGOS
 LÍMITE PROVINCIAL

TOPOGRAFÍA
 COTAS

LEYENDA

PROYECTO
 COMPONENTES PAD
 ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD
 DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA:

 MARIELA HUAMÁN MALDONADO
 BIÓLOGA
 CBP. 8775

ESCALA = 1:25,000
 0 1,000 2,000 3,000 m
 Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES

FUENTE:
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERU S.A.

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

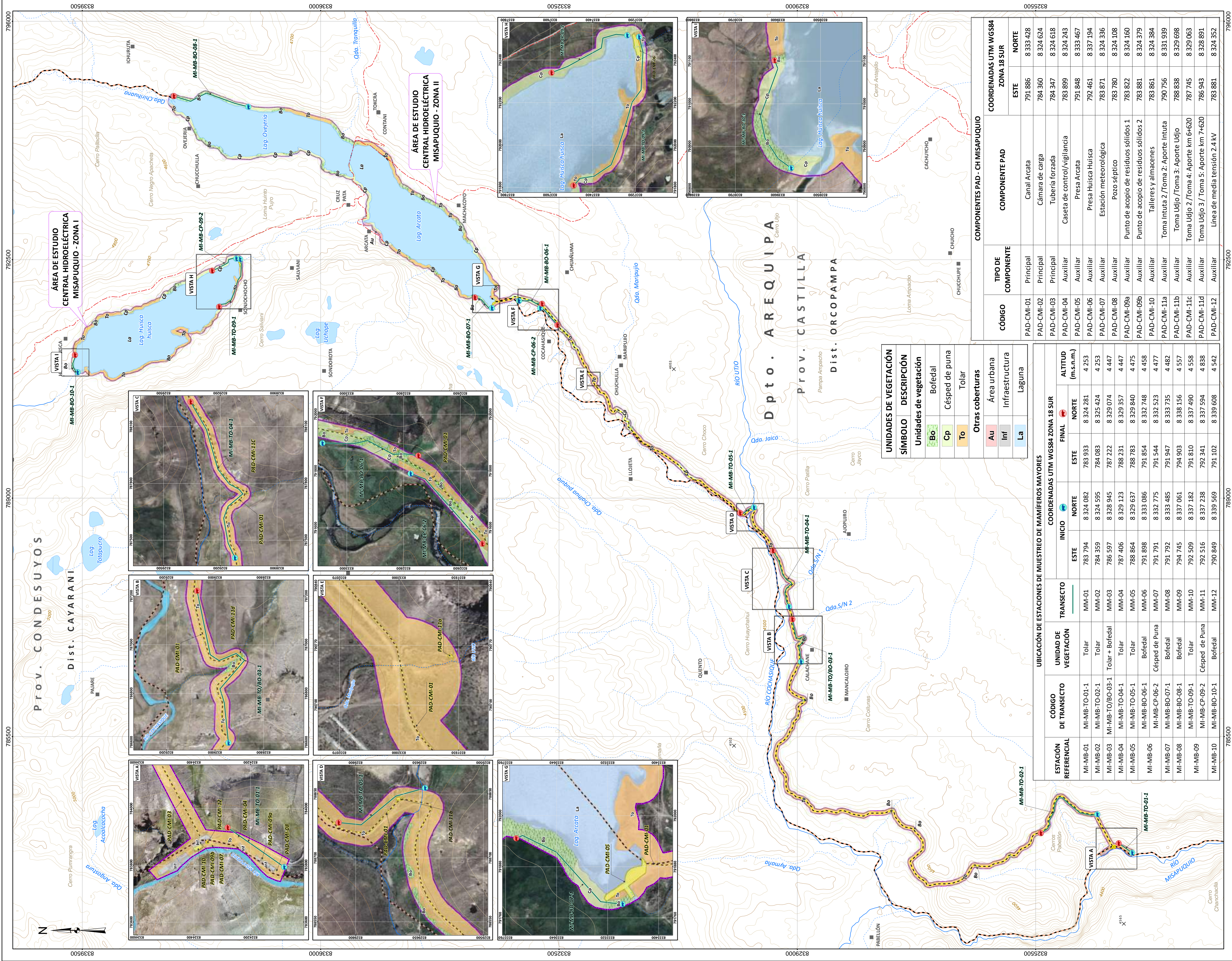
REVISADO POR: M.D.

APROBADO POR: M.H.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-18

REV. 0



UNIDADES DE VEGETACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Bo	Unidades de vegetación Bofedal
Cp	Césped de puna
To	Tolar

Otras coberturas

Au	Área urbana
Inf	Infraestructura
La	Laguna

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES

ESTACIÓN REFERENCIAL	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	TRANSECTO		ALTIMUD (m.s.n.m.)	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
MI-MB-01	MI-MB-TO-01-1	Tolar	783 794	8 324 082	783 933	8 324 281
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tolar	784 359	8 324 595	784 083	8 325 424
MI-MB-03	MI-MB-TO/BO-03-1	Tolar + Bofedal	786 597	8 328 945	787 222	8 329 074
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tolar	787 406	8 329 123	788 231	8 329 357
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tolar	788 864	8 329 637	788 783	8 329 840
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	791 898	8 333 086	791 854	8 332 748
MI-MB-07	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	791 791	8 332 775	791 544	8 332 523
MI-MB-08	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	791 792	8 333 485	791 947	8 333 735
MI-MB-09	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	794 745	8 337 061	794 903	8 338 156
MI-MB-10	MI-MB-TO-09-1	Tolar	792 509	8 337 182	791 810	8 337 490
MI-MB-11	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	792 516	8 337 238	792 341	8 337 594
MI-MB-12	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	790 849	8 339 569	791 102	8 339 608

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
		ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	○ CURVAS PRINCIPALES
○ RÍOS	○ CURVAS SECUNDARIAS
○ QUEBRADAS	○ VÍAS
○ LAGOS	○ LÍMITE
○ COTAS	○ PROVINCIAL

LEYENDA

PROYECTO	COMPONENTES PAD
ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO	

FIRMA:

PROYECTO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

CLIENTE: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

FECHA: ENE. 2023

REVISADO POR: M.D.

DIBUJADO POR: J.V.

APROBADO POR: M.H.

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

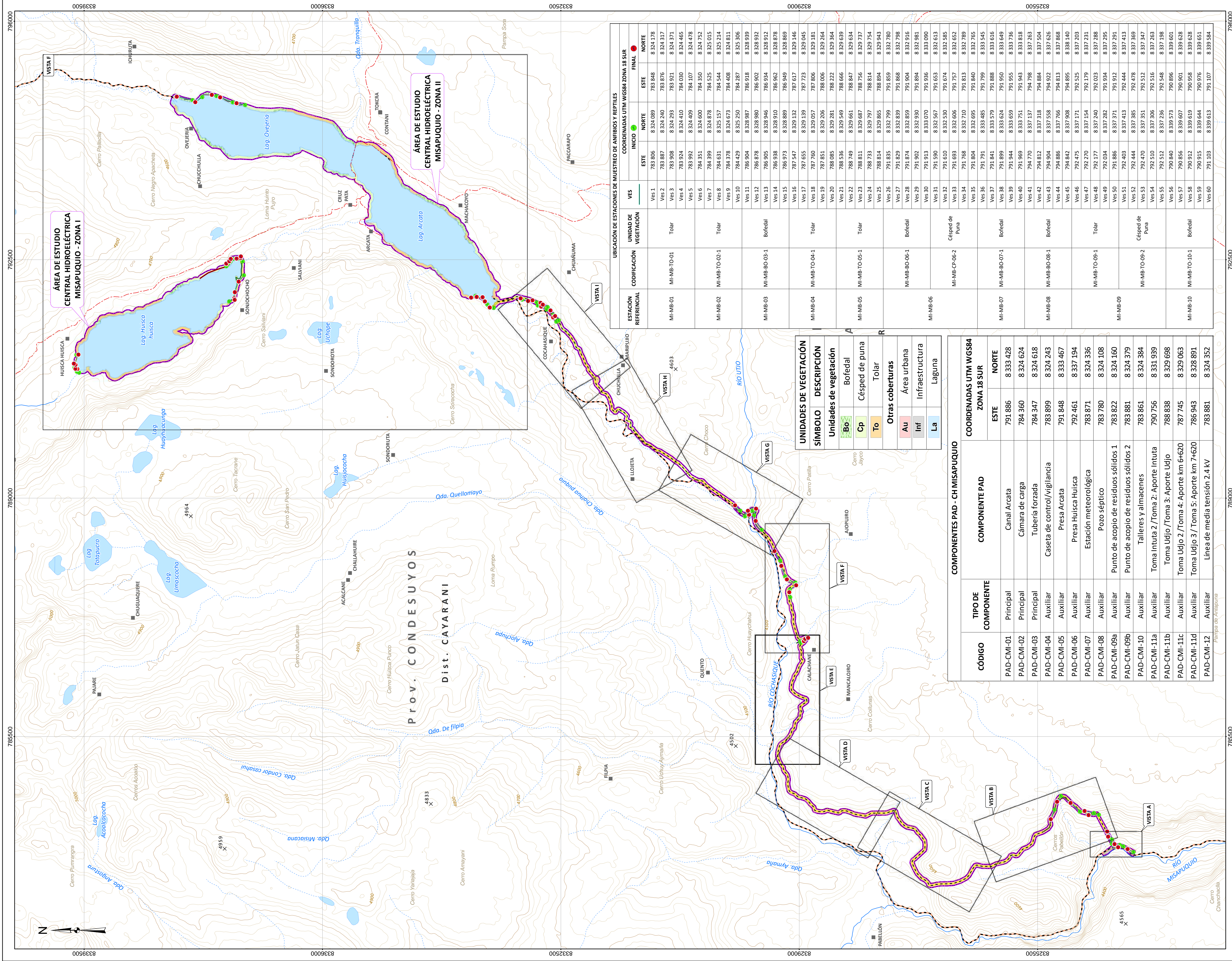
STATKRAFT

JCI

MAPA 6-20

ÁREA: FÍSICA

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERU S.A.



ESTACION REFERENCIAL	CODIFICACION	UNIDAD DE VEGETACION	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
MI-MB-01	MI-MB-TO-01	Tobar	Ves 1	783 806	8 324 089	783 848	8 324 178
			Ves 2	783 887	8 324 240	783 876	8 324 317
			Ves 3	783 908	8 324 293	783 921	8 324 371
			Ves 4	783 924	8 324 410	784 030	8 324 465
MI-MB-02	MI-MB-TO-02-1	Tobar	Ves 5	783 992	8 324 409	784 107	8 324 478
			Ves 6	784 351	8 324 600	784 350	8 324 752
			Ves 7	784 399	8 324 878	784 525	8 325 015
			Ves 8	784 631	8 325 157	784 544	8 325 214
MI-MB-03	MI-MB-BO-03-1	Bofedal	Ves 9	784 378	8 324 673	784 408	8 324 811
			Ves 10	786 904	8 328 987	786 918	8 328 939
			Ves 11	786 904	8 328 987	786 918	8 328 939
			Ves 12	786 878	8 328 980	786 902	8 328 932
MI-MB-04	MI-MB-TO-04-1	Tobar	Ves 13	786 905	8 328 946	786 934	8 328 912
			Ves 14	786 938	8 328 910	786 962	8 328 878
			Ves 15	786 973	8 328 889	786 949	8 328 869
			Ves 16	787 547	8 329 132	787 617	8 329 146
MI-MB-05	MI-MB-TO-05-1	Tobar	Ves 17	787 655	8 329 139	787 723	8 329 045
			Ves 18	787 760	8 329 057	787 806	8 329 181
			Ves 19	787 851	8 329 206	788 006	8 329 264
			Ves 20	788 085	8 329 281	788 222	8 329 364
MI-MB-06	MI-MB-BO-06-1	Bofedal	Ves 21	788 586	8 329 549	788 666	8 329 639
			Ves 22	788 749	8 329 661	788 847	8 329 654
			Ves 23	788 811	8 329 687	788 756	8 329 737
			Ves 24	788 733	8 329 797	788 814	8 329 754
MI-MB-07	MI-MB-BO-07-1	Bofedal	Ves 25	788 814	8 329 865	788 894	8 329 943
			Ves 26	791 835	8 332 799	791 859	8 332 780
			Ves 27	791 829	8 332 839	791 868	8 332 798
			Ves 28	791 874	8 332 859	791 904	8 332 916
MI-MB-08	MI-MB-CP-06-2	Césped de Puna	Ves 29	791 902	8 332 930	791 894	8 332 981
			Ves 30	791 913	8 332 070	791 936	8 332 090
			Ves 31	791 950	8 332 567	791 953	8 332 613
			Ves 32	791 610	8 332 530	791 674	8 332 585
MI-MB-09	MI-MB-BO-08-1	Bofedal	Ves 33	791 693	8 332 606	791 757	8 332 652
			Ves 34	791 768	8 332 710	791 813	8 332 789
			Ves 35	791 804	8 332 695	791 840	8 332 765
			Ves 36	791 791	8 333 485	791 799	8 333 545
MI-MB-10	MI-MB-TO-10-1	Bofedal	Ves 37	791 841	8 333 579	791 888	8 333 616
			Ves 38	791 899	8 333 624	791 950	8 333 649
			Ves 39	791 944	8 333 659	791 955	8 333 736
			Ves 40	791 969	8 333 751	791 943	8 333 818
MI-MB-11	MI-MB-BO-09-1	Bofedal	Ves 41	794 770	8 337 137	794 798	8 337 263
			Ves 42	794 812	8 337 318	794 884	8 337 504
			Ves 43	794 904	8 337 558	794 922	8 337 626
			Ves 44	794 886	8 337 766	794 813	8 337 868
MI-MB-12	MI-MB-TO-09-1	Tobar	Ves 45	794 842	8 337 908	794 895	8 338 140
			Ves 46	792 475	8 337 171	792 525	8 337 203
			Ves 47	792 270	8 337 154	792 179	8 337 231
			Ves 48	792 177	8 337 240	792 023	8 337 288
MI-MB-13	MI-MB-CP-09-2	Césped de Puna	Ves 49	792 034	8 337 282	791 934	8 337 295
			Ves 50	791 886	8 337 371	791 912	8 337 291
			Ves 51	792 403	8 337 413	792 444	8 337 413
			Ves 52	792 444	8 337 385	792 478	8 337 369
MI-MB-14	MI-MB-TO-09-2	Césped de Puna	Ves 53	792 470	8 337 351	792 512	8 337 347
			Ves 54	792 510	8 337 306	792 516	8 337 263
			Ves 55	792 512	8 337 236	792 548	8 337 198
			Ves 56	790 840	8 339 573	790 896	8 339 601
MI-MB-15	MI-MB-BO-10-1	Bofedal	Ves 57	790 856	8 339 607	790 901	8 339 628
			Ves 58	790 912	8 339 619	790 958	8 339 628
			Ves 59	790 915	8 339 644	790 976	8 339 651
			Ves 60	791 103	8 339 613	791 107	8 339 584

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Unidades de vegetación
	Bofedal
	Césped de puna
	Tobar
	Otras coberturas
	Área urbana
	Infraestructura
	Laguna

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kv	783 881	8 324 352

FIRMA:

PROYECTO: COMPONENTES PAD DE LA CH MISAPUQUIO

LEYENDA:

- INFRACSTRUCTURA TOPOGRAFIA
- CENTRO POBLADO CURVAS PRINCIPALES
- HIDROGRAFIA RÍOS QUEBRADAS VÍAS VECINALES
- LAGOS LAGUNA LÍMITE
- TOPOGRAFIA COTAS PROVINCIAL

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTRO DE ANFIBIOS Y REPTILES (VISTAS)

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICOS ADMINISTRATIVOS, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERU S.A.

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

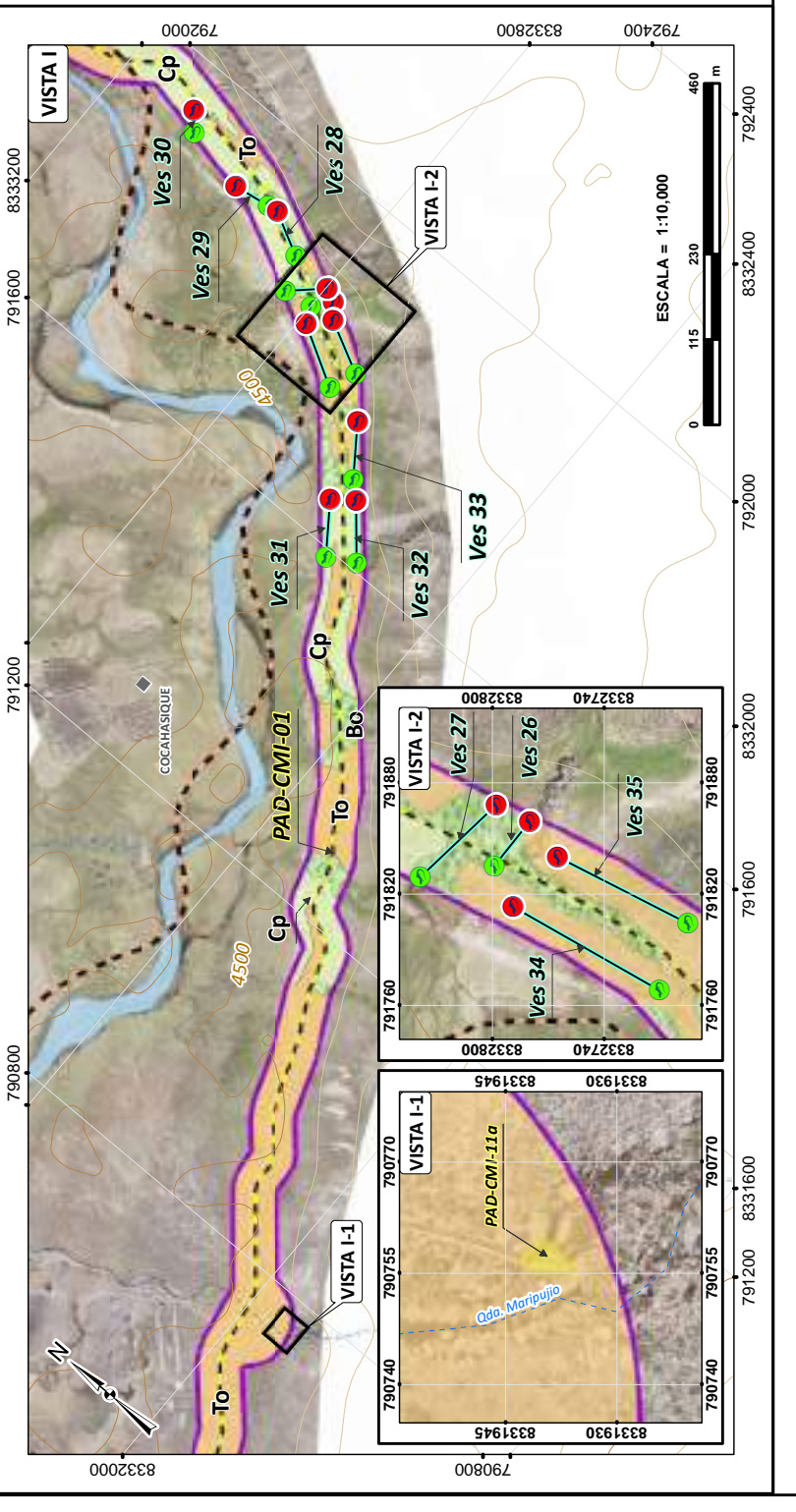
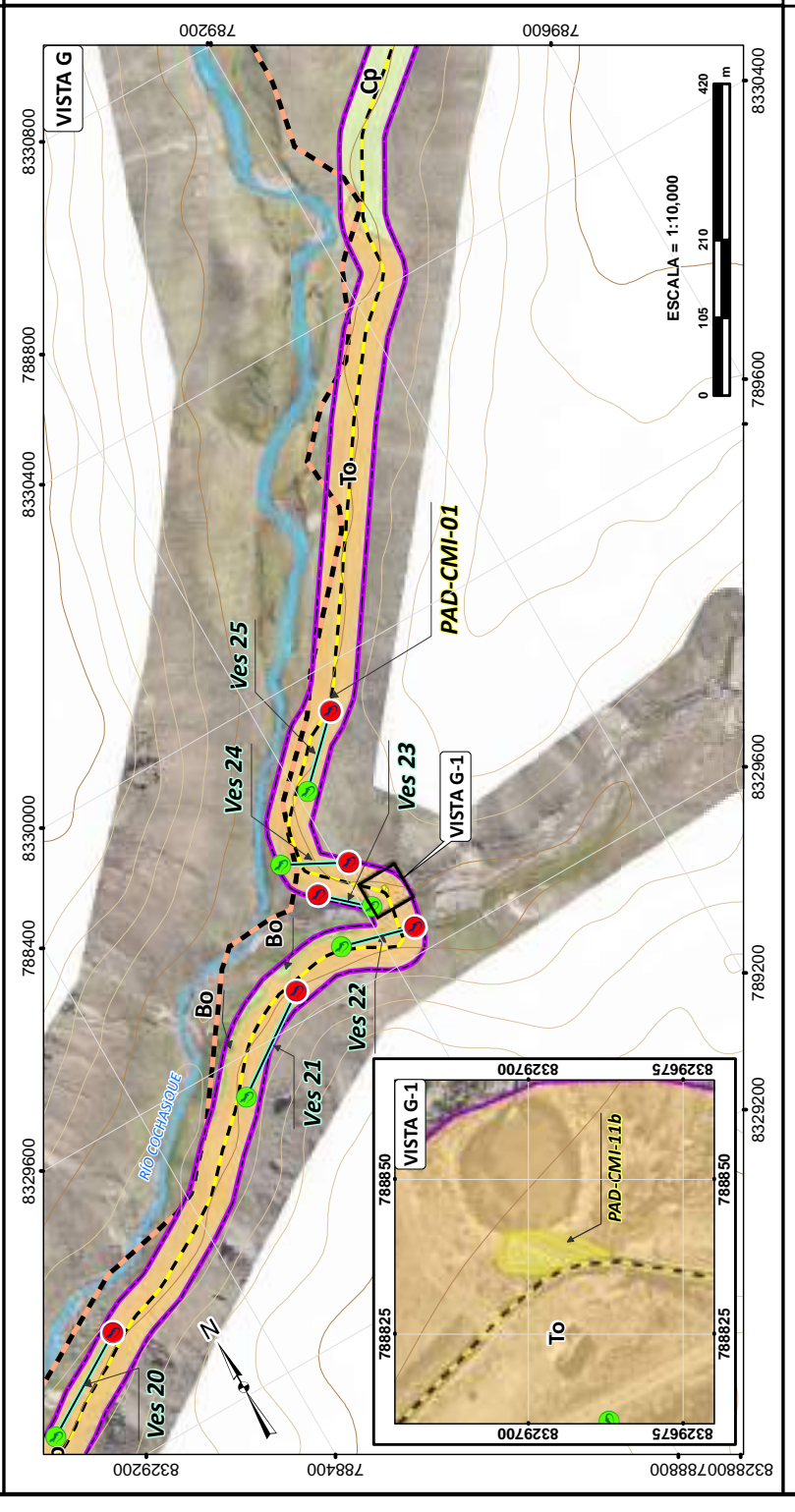
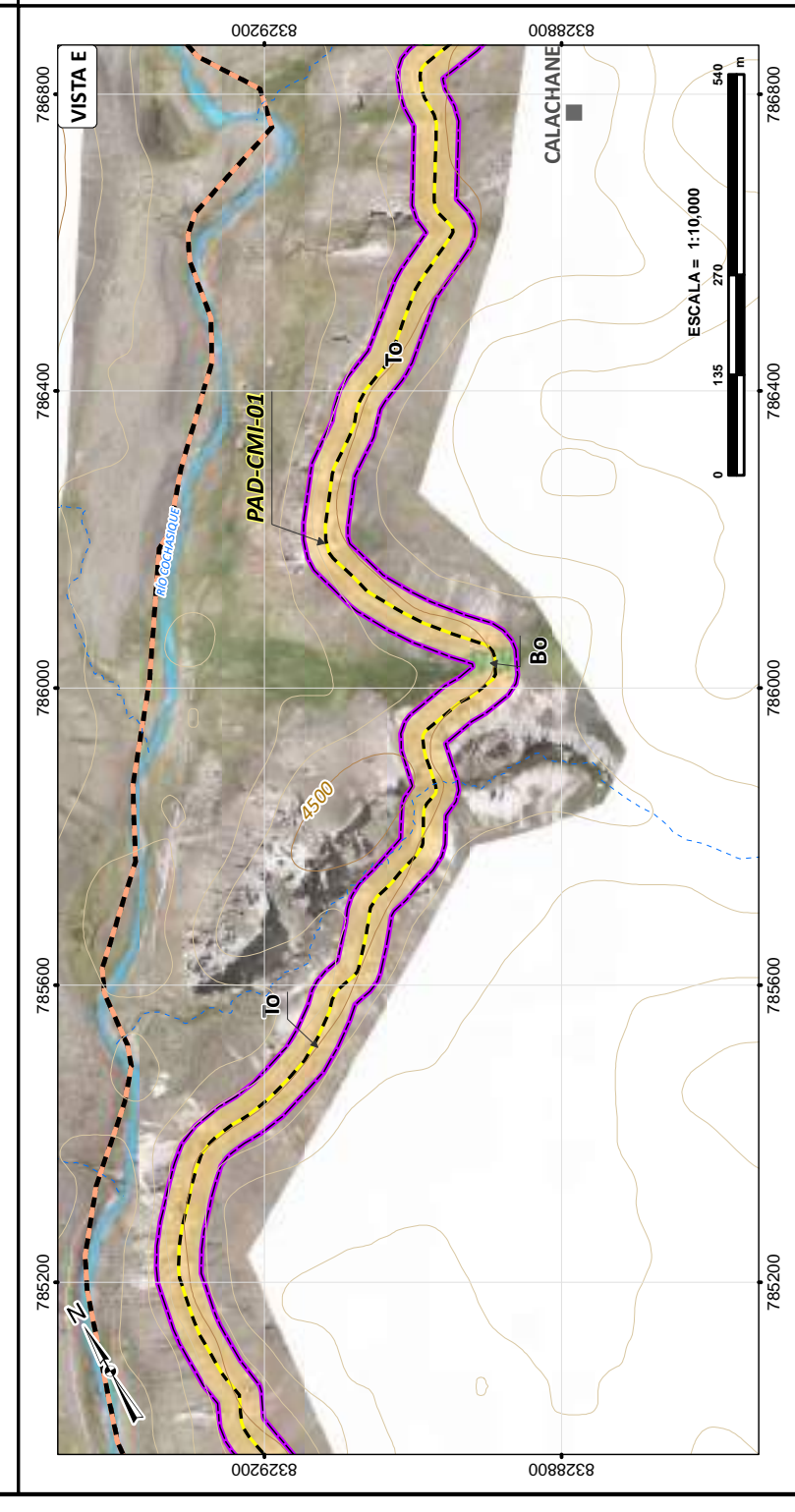
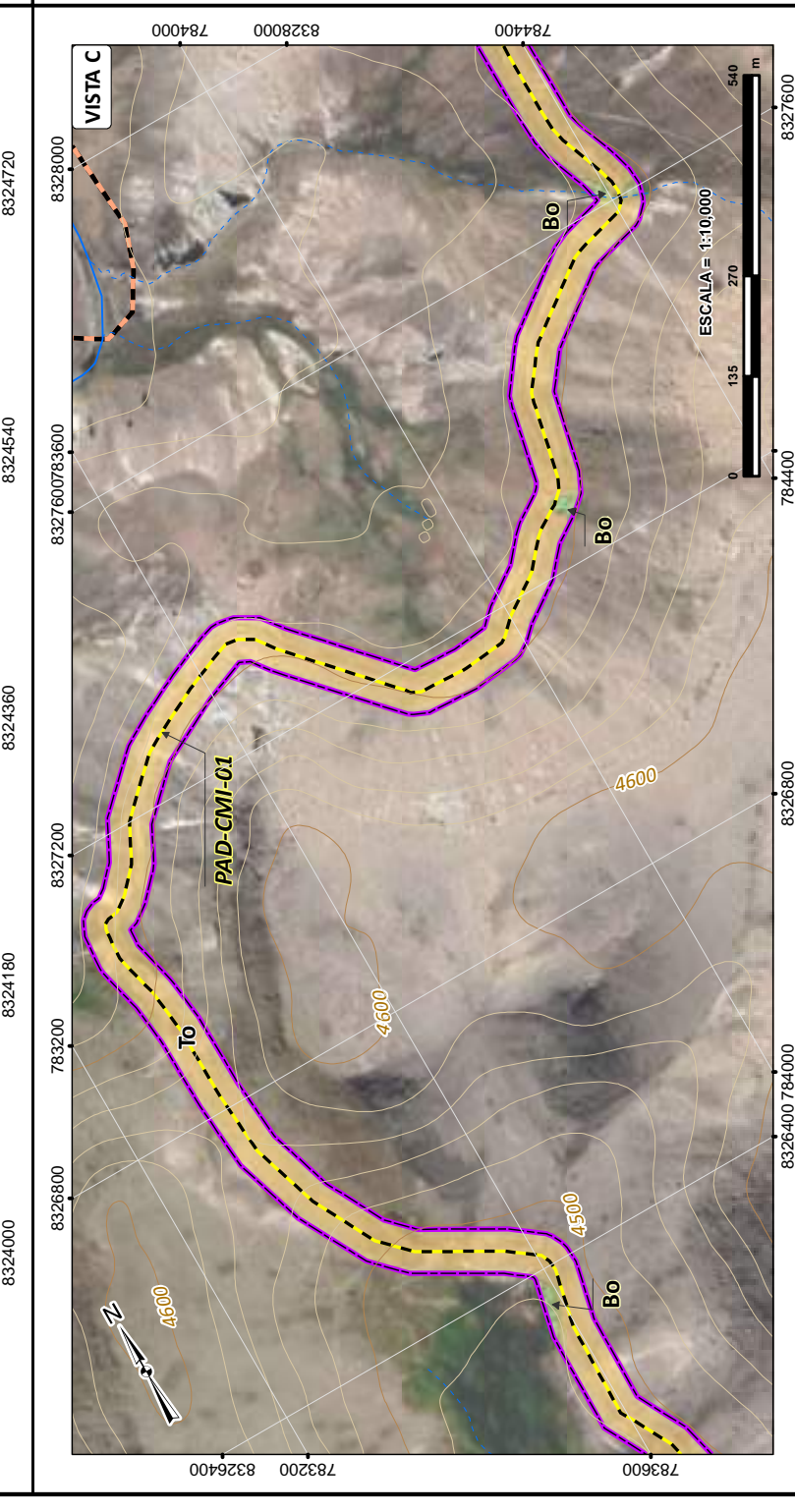
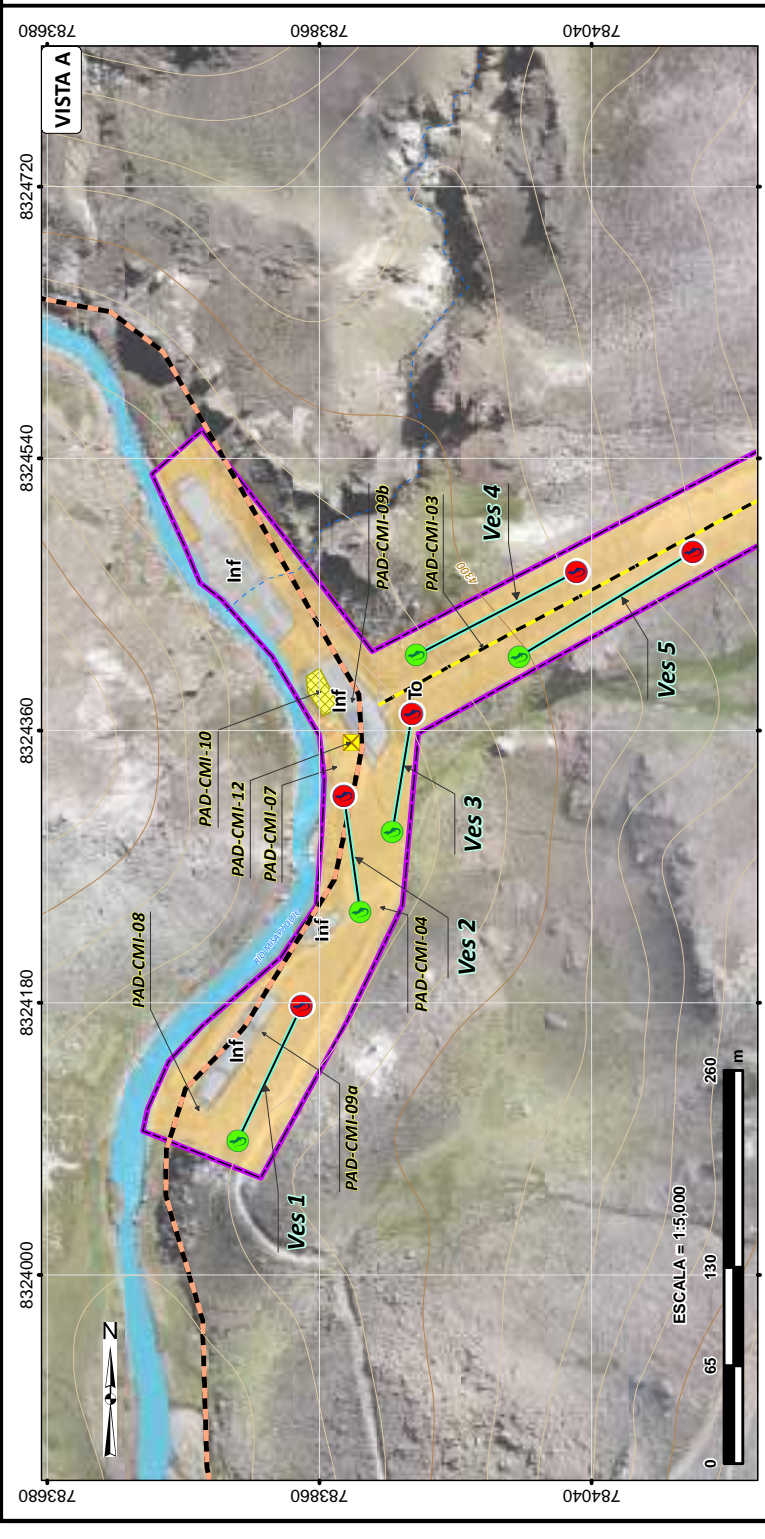
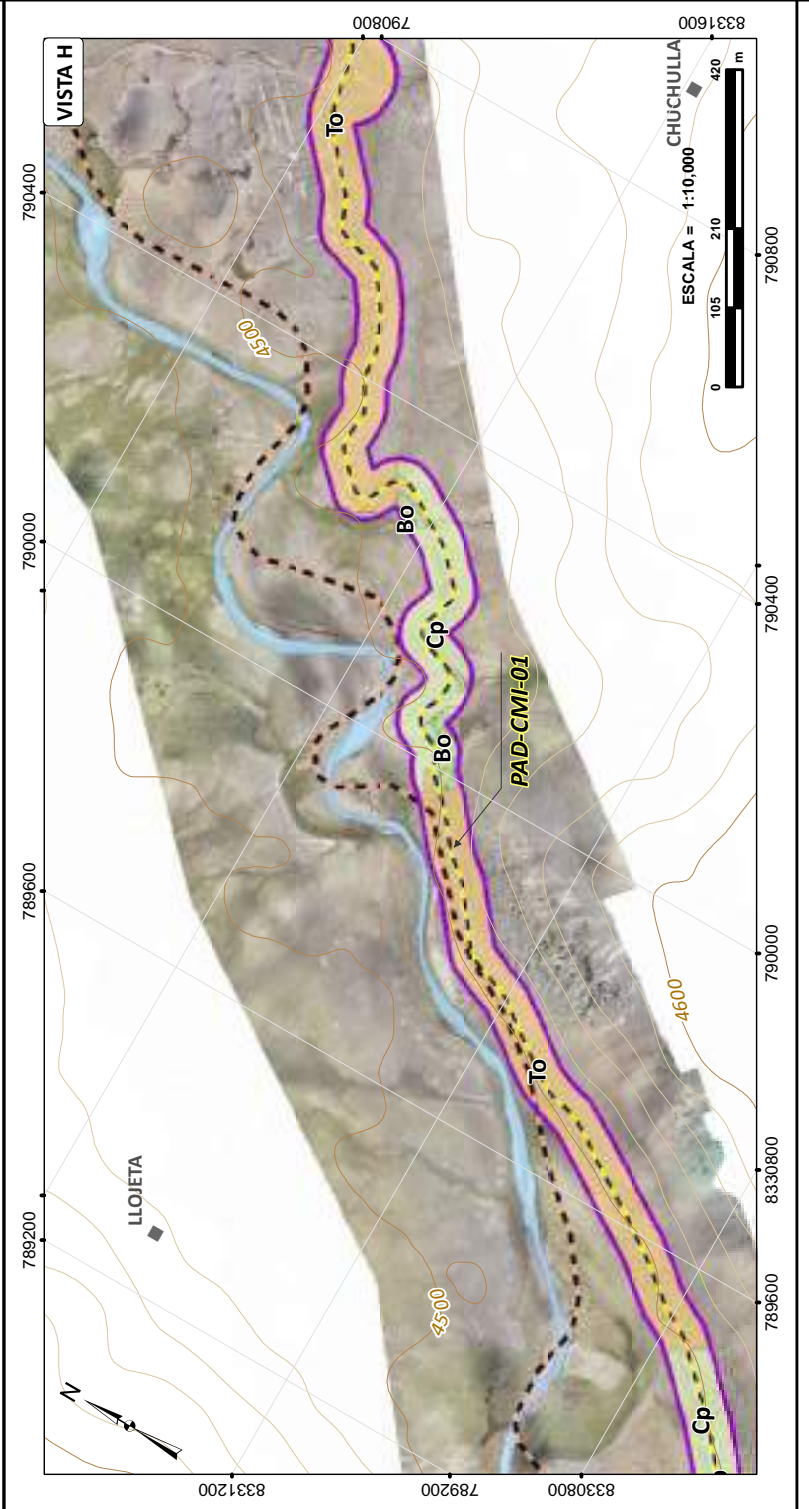
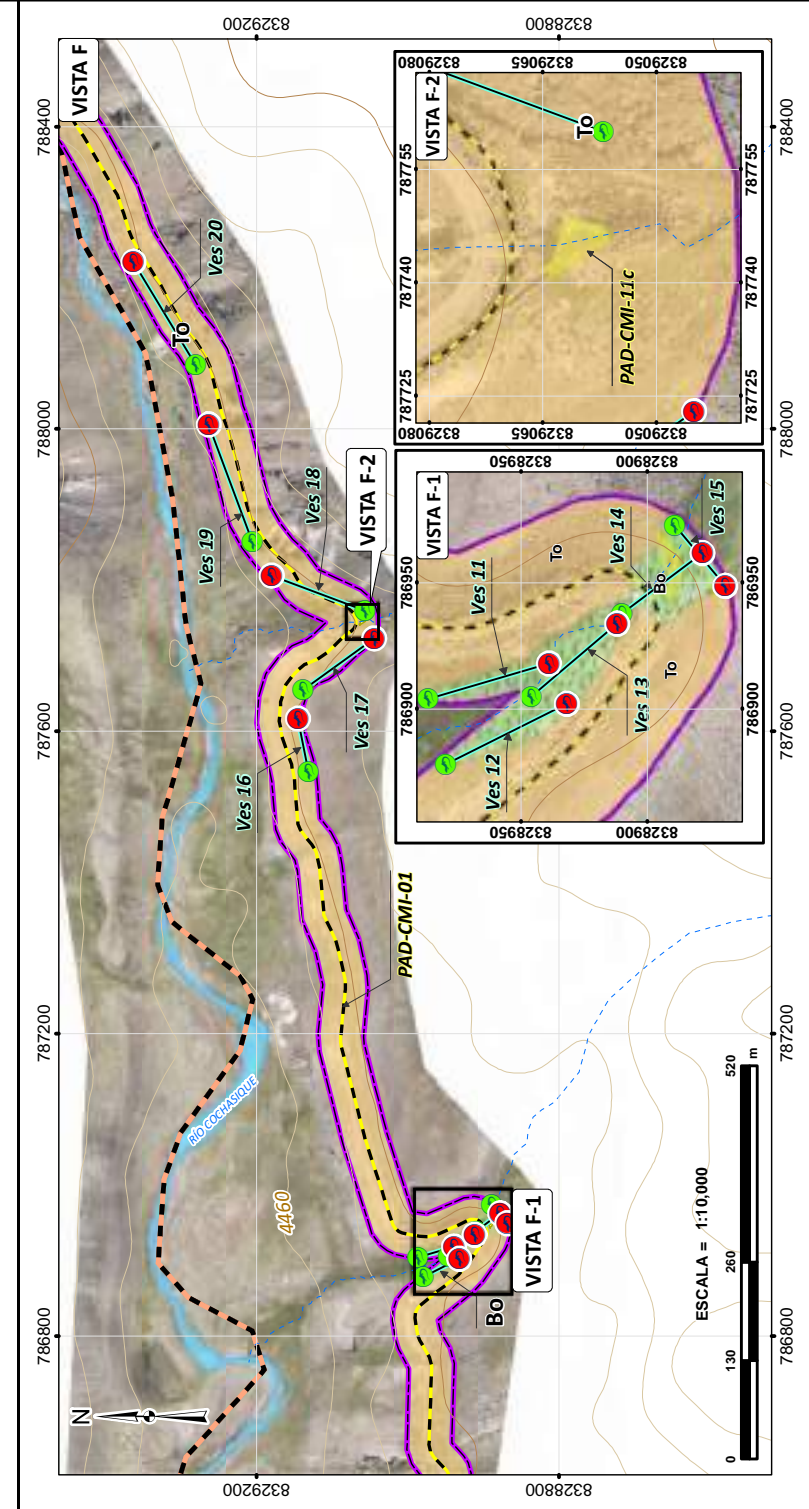
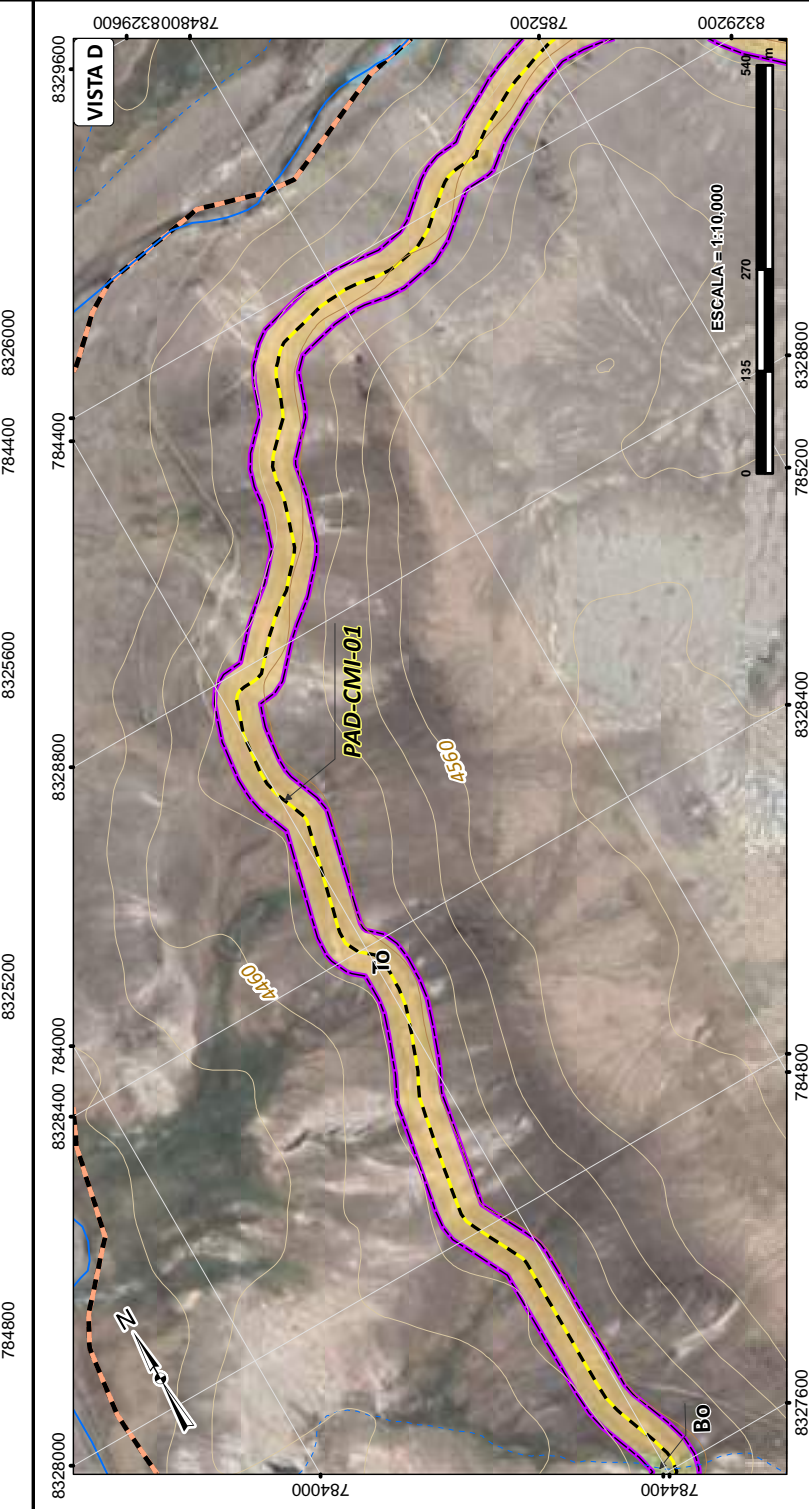
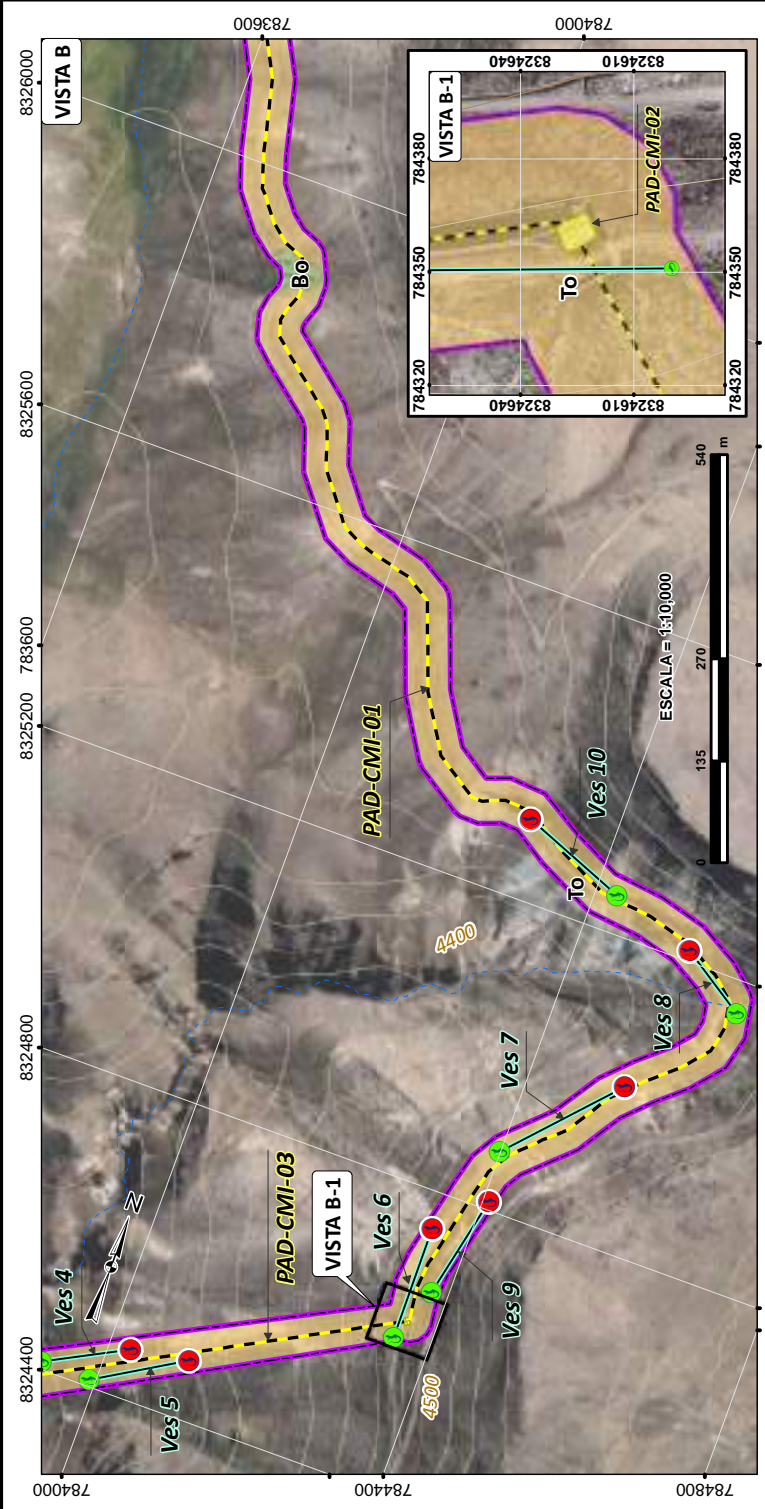
REVISADO POR: M.D.

APROBADO POR: M.H.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-21A

00739



CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Aricata	791.886	8.335.428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784.360	8.324.624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784.347	8.324.618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783.899	8.324.243
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783.871	8.324.336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783.790	8.324.108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783.822	8.324.160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783.881	8.324.379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783.861	8.324.384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuba 2/Toma 2: Aporte Intuba	790.756	8.331.999
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Lujito/Toma 3: Aporte Lujito	788.838	8.329.698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Lujito 2/Toma 4: Aporte km 6+620	787.745	8.325.063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Lujito 3/Toma 5: Aporte km 7+620	786.943	8.328.881
PAD-CMI-12	Auxiliar	Linea de media tensión 2.4 KV	783.881	8.324.352

UNIDADES DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	Bo	Bofedal
	Cp	Césped de puna
Otras coberturas	To	Tolir
	Inf	Infraestructura

SIGNOS CONVENCIONALES	TOPOGRAFÍA
INFRAESTRUCTURA	CURVAS PRINCIPALES
CENTRO POBLADO	CURVAS SECUNDARIAS
HIDROGRAFÍA	LÍMITE
RIOS	QUEBRADAS
LAGOS	PROVINCIAL

LEYENDA	PROYECTO
COMPONENTES PAD	ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD
ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD	DE LA CH MISAPUQUIO

CLIENTE: STATKRAFT

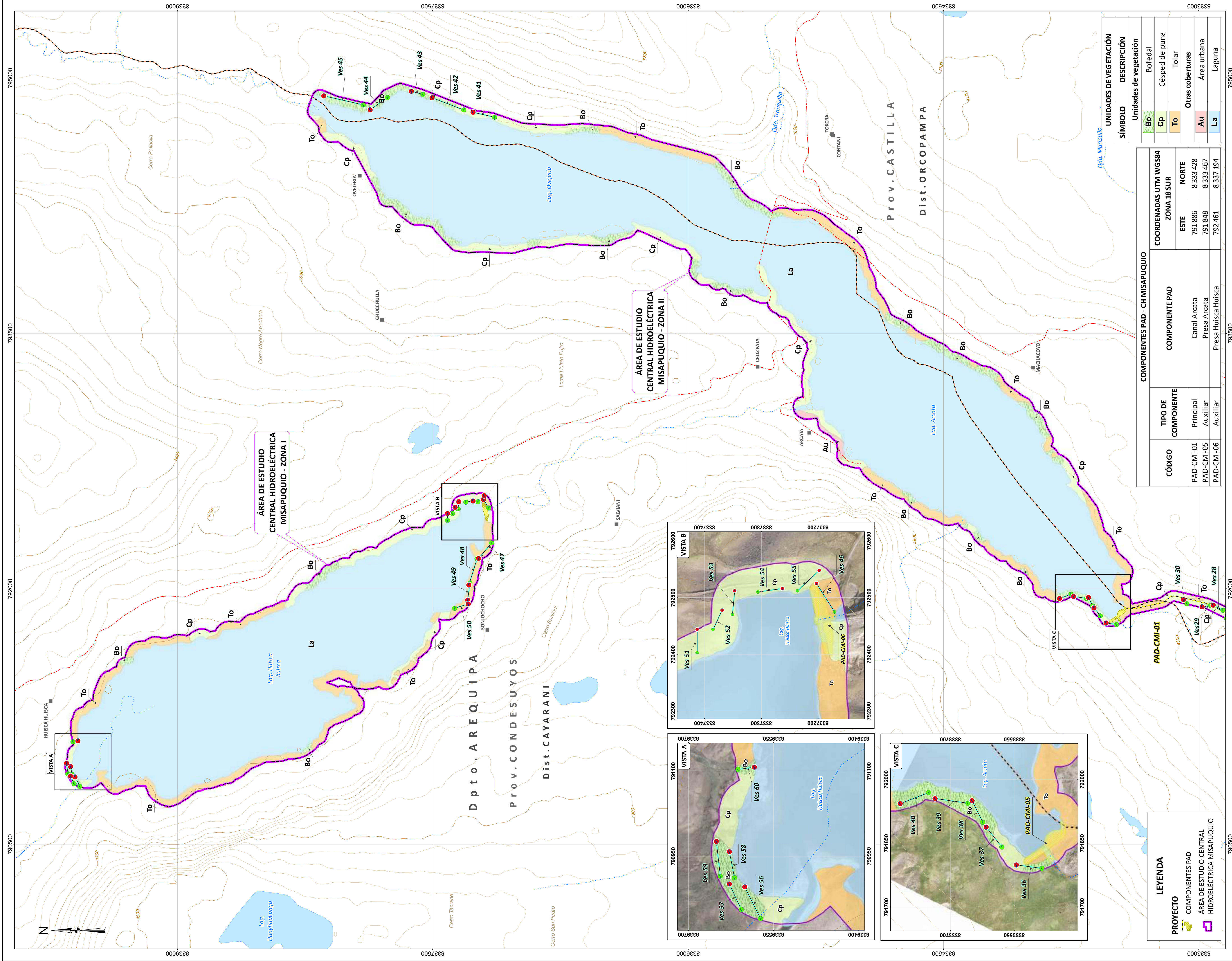
PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE AVES

FECHA: ENE. 2023	DISEÑADO POR: JCI	REVISADO POR: P.R.	APROBADO POR: E.L.
ÁREA: FÍSICA	MAPA 6-21B		
REV. 0	REV. 0		

FIRMA:
 María Alejandra Maldonado
 BIÓLOGA
 CBP- 8775

Sistema de proyección UTM, Datum WGS84, Zona 18 Sur
 Datum vertical: Nivel medio del mar



ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA I

ÁREA DE ESTUDIO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MISAPUQUIO - ZONA II

LEYENDA

	PROYECTO
	COMPONENTES PAD
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
		ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	791 886	8 333 428
PAD-CMI-05	Auxiliar	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	792 461	8 337 194

UNIDADES DE VEGETACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Unidades de vegetación
	Bofedal
	Césped de puna
	Tolar
	Otras coberturas
	Área urbana
	Laguna

SIGNOS CONVENCIONALES

	INFRAESTRUCTURA
	CENTRO POBLADO
	RÍOS
	QUEBRADAS
	LAGOS
	VÍAS
	VECINALES
	LÍMITE
	PROVINCIAL

FIRMA:

Marisol Huanan Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:10,000

0 400 800 1,200 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE AVES

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.M.

REVISADO POR: P.R.

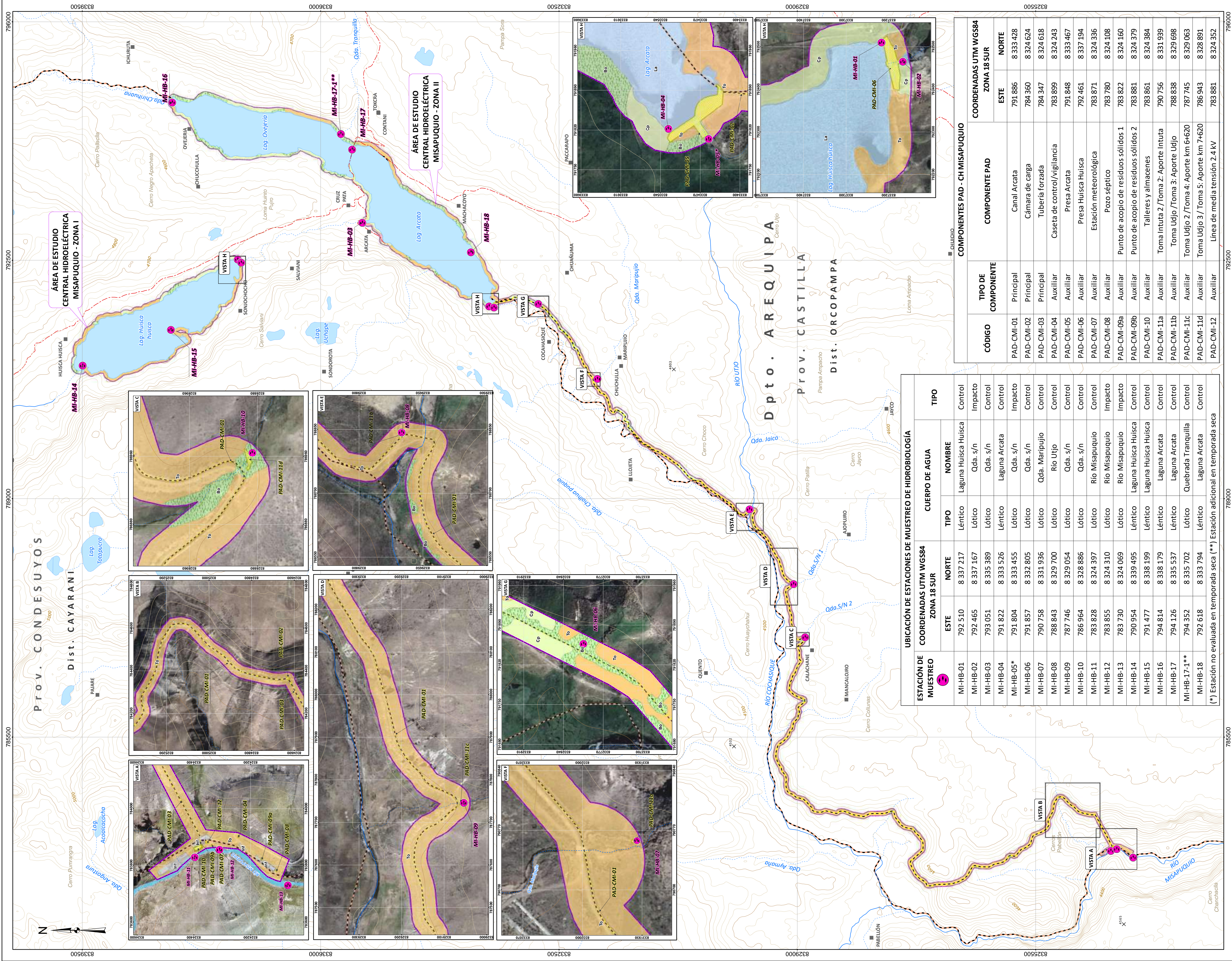
APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERU S.A.

MAPA 6-21C

REV. 0



UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA

ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR		CUERPO DE AGUA		TIPO
	ESTE	NORTE	TIPO	NOMBRE	
MI-HB-01	792 510	8 337 217	Léntico	Laguna Huisca Huisca	Control
MI-HB-02	792 465	8 337 167	Lótico	Qda. s/n	Impacto
MI-HB-03	793 051	8 335 389	Lótico	Qda. s/n	Control
MI-HB-04	791 822	8 333 526	Léntico	Laguna Arcata	Control
MI-HB-05*	791 804	8 333 455	Lótico	Qda. s/n	Impacto
MI-HB-06	791 857	8 332 805	Lótico	Qda. s/n	Control
MI-HB-07	790 758	8 331 936	Lótico	Qda. Maripujio	Control
MI-HB-08	788 843	8 329 700	Lótico	Río Utiyo	Control
MI-HB-09	787 746	8 329 054	Lótico	Qda. s/n	Control
MI-HB-10	786 964	8 328 886	Lótico	Qda. s/n	Control
MI-HB-11	783 828	8 324 397	Lótico	Río Misapuquio	Control
MI-HB-12	783 855	8 324 310	Lótico	Río Misapuquio	Impacto
MI-HB-13	783 730	8 324 069	Lótico	Río Misapuquio	Impacto
MI-HB-14	790 954	8 339 495	Léntico	Laguna Huisca Huisca	Control
MI-HB-15	791 477	8 338 199	Léntico	Laguna Huisca Huisca	Control
MI-HB-16	794 814	8 338 179	Léntico	Laguna Arcata	Control
MI-HB-17	794 126	8 335 537	Léntico	Laguna Arcata	Control
MI-HB-17-1**	794 352	8 335 702	Lótico	Quebrada Tranquilla	Control
MI-HB-18	792 618	8 333 794	Léntico	Laguna Arcata	Control

(* Estación no evaluada en temporada seca (** Estación adicional en temporada seca)

COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
		ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	783 881	8 324 352

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- INFRAESTRUCTURA TOPOGRAFÍA
 - CENTRO POBLADO
 - HIDROGRAFÍA
 - RIOS
 - QUEBRADAS
 - LAGOS
 - TOPOGRAFÍA
 - × COTAS
 - CURVAS PRINCIPALES
 - CURVAS SECUNDARIAS
 - VÍAS
 - LÍMITE
 - PROVINCIAL

- LEYENDA**
- PROYECTO
 - COMPONENTES PAD
 - ÁREA DE ESTUDIO DEL PAD DE LA CH MISAPUQUIO

FIRMA: *Mariela Huamani Maldonado*
 BIÓLOGA
 CBP. 8775

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: **Statkraft**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO**

TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA**

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 -MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONALES, DEPARTAMENTAL Y VECINALES, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERU S.A.

FECHA: ENE. 2023
 DISEÑADO POR: JCI
 DIBUJADO POR: J.V.
 REVISADO POR: M.D.
 APROBADO POR: M.H.

ÁREA: FÍSICA
MAPA 6-22

REV. 0



ANEXO 6.2.5
Panel fotográfico

ANEXO 6.2.5
PANEL FOTOGRÁFICO
TEMPORADA SECA 2022

1. Flora y Vegetación


Foto 01		
Este	783 903	
Norte	8 324 408	
Lugar de Referencia	MI-MB-01	
Descripción		
Tolar		MI-01 C -°C


Foto 02		
Este	784 374	
Norte	8 324 816	
Lugar de Referencia	MI-MB-02	
Descripción		
Tolar		MI-02 C -°C


Foto 03		
Este	786 941	
Norte	8 328 883	
Lugar de Referencia	MI-MB-03	
Descripción		
Bofedal		MI-03 C -°C


Foto 04		
Este	787 750	
Norte	8 329 057	
Lugar de Referencia	MI-MB-04	
Descripción		
Tolar		


Foto 05		
Este	788 832	
Norte	8 329 705	
Lugar de Referencia	MI-MB-05	
Descripción		
Tolar		


Foto 06		
Este	791 850	
Norte	8 332 800	
Lugar de Referencia	MI-MB-06	
Descripción		
Bofedal y Césped de puna		

Foto 07		
Este	791 922	
Norte	8 333 646	
Lugar de Referencia	MI-MB-07	
Descripción		
Bofedal		


Foto 08		
Este	794 952	
Norte	8 337 692	
Lugar de Referencia	MI-MB-08	
Descripción		
Bofedal		

Foto 09		
Este	792 521	
Norte	8 337 176	
Lugar de Referencia	MI-MB-09	
Descripción		
Tolar y césped de puna.		


Foto 10		
Este	790 943	
Norte	8 339 645	
Lugar de Referencia	MI-MB-10	
Descripción		
Bofedal		


Foto 11			
Este	783 903		
Norte	8 324 408		
Altitud	4 245		
Lugar de Referencia	MI-MB-1		
Nombre Científico	<i>Buddleja coriacea</i>		
D.S. 043-2006-AG	CR		
Conservación Internacional	IUCN		CITES
	LC		-
Usos de la población	Medicinal		
Unidad de vegetación	Tolar		


Foto 12			
Este	783 903		
Norte	8 324 408		
Altitud	4 245		
Lugar de Referencia	MI-MB-1		
Nombre Científico	<i>Baccharis tola</i>		
D.S. 043-2006-AG	-		
Conservación Internacional	IUCN		CITES
	-		-
Usos de la población	Materiales		
Unidad de vegetación	Tolar		

Foto 13		
Este	784 386	
Norte	8 324 849	
Altitud	4 457	
Lugar de Referencia	MI-MB-2	
Nombre Científico	<i>Senecio rufescens</i>	
D.S. 043-2006-AG	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Unidad de vegetación	Tolar	




Foto 14		
Este	784 386	
Norte	8 324 849	
Altitud	4 457	
Lugar de Referencia	MI-MB-2	
Nombre Científico	<i>Tetraglochin cristata</i>	
D.S. 043-2006-AG	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Unidad de vegetación	Tolar	




Foto 15		
Este	786 963	
Norte	8 328 886	
Altitud	4 472	
Lugar de Referencia	MI-MB-3	
Nombre Científico	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
D.S. 043-2006-AG	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Medicinal	
Unidad de vegetación	Bofedal	





Foto 16			
Este	786 963		
Norte	8 328 886		
Altitud	4 472		
Lugar de Referencia	MI-MB-3		
Nombre Científico	<i>Werneria pygmaea</i>		
D.S. 043-2006-AG	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	-	-	
Usos de la población	Medicinal		
Unidad de vegetación	Bofedal		


Foto 17			
Este	787 777		
Norte	8 329 080		
Altitud	4 473		
Lugar de Referencia	MI-MB-4		
Nombre Científico	<i>Azorella diapensioides</i>		
D.S. 043-2006-AG	VU		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Unidad de vegetación	Tolar		


Foto 18			
Este	787 777		
Norte	8 329 080		
Altitud	4 473		
Lugar de Referencia	MI-MB-4		
Nombre Científico	<i>Perezia coerulescens</i>		
D.S. 043-2006-AG	VU		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	-	-	
Usos de la población	Medicinal		
Unidad de vegetación	Tolar		

Foto 19		
Este	791 860	
Norte	8 332 809	
Altitud	4 475	
Lugar de Referencia	MI-MB-6	
Nombre Científico	<i>Aciachne pulvinata</i>	
D.S. 043-2006-AG	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Unidad de vegetación	Bofedal y Césped de puna	





Foto 20		
Este	791 840	
Norte	8 333 581	
Altitud	4 477	
Lugar de Referencia	MI-MB-7	
Nombre Científico	<i>Oxychloe andina</i>	
D.S. 043-2006-AG	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Unidad de vegetación	Bofedal	



Foto 21		
Este	792 522	
Norte	8 337 200	
Altitud	4 542	
Lugar de Referencia	MI-MB-9	
Nombre Científico	<i>Urtica flabellata</i>	
D.S. 043-2006-AG	CR	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Medicinal	
Unidad de vegetación	Tolar y césped de puna	



2. Aves


Foto 22			
Este	784 372		
Norte	8 324 599		
Altitud	4482		
Lugar de Referencia	MI-MB-02		
Nombre Científico	<i>Tinamotis pentlandii</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	NT		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica	Habita en zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.		



Foto 23			
Este	784 365		
Norte	8 324 775		
Altitud	4468		
Lugar de Referencia	MI-MB-02		
Nombre Científico	<i>Oreopholus ruficollis</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica	Se distribuye a lo largo de casi toda América del Sur, especialmente a través del cordón andino y Patagonia.		

Foto 24			
Este	792 516		
Norte	8 337 238		
Altitud	4557		
Lugar de Referencia	MI-MB-09		
Nombre Científico	<i>Cinclodes albiventris</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	I	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica	Bastante común en los Andes, donde se encuentran en orillas de lagos, a lo largo de arroyos, en áreas agrícolas de aldeas, usualmente cerca del agua.		

Foto 25		
Este	794 291	
Norte	8 337 308	
Altitud	4470	
Lugar de Referencia	CT-LA-08	
Nombre Científico	<i>Phoenicopiterus chilensis</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	NT	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	NT	Apéndice II
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica	Amplio rango de distribución, está presente en Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Uruguay, Argentina y Chile.	



3. Mamíferos

Foto 26		
Este	783 794	
Norte	8 324 082	
Altitud	4253	
Lugar de Referencia	MI-MB-01	
Nombre Científico	<i>Akodon subfuscus</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica	Ampliamente distribuido en los pastizales de alta montaña de la Puna del sur Perú, de las vertientes occidentales de los Andes en Ayacucho y Departamentos de Arequipa.	



Foto 27		
Este	792 516	
Norte	8 337 238	
Altitud	4838	
Lugar de Referencia	MI-MB-09	
Nombre Científico	<i>Calomys sorellus</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica	Distribución limitada en gran medida a la vegetación de la Puna en elevaciones altas, por encima de los 2500 msnm en Perú	



Foto 28		
Este	794 745	
Norte	8 337 061	
Altitud	4557	
Lugar de Referencia	MI-MB-08	
Nombre Científico	<i>Vicugna vicugna</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	NT	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	Apéndice I
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica	Originario de la cordillera de los Andes, en Ecuador, Chile, Argentina, el sur de Perú y el oeste de Bolivia	




4. Anfibios y reptiles

Foto 29	
Este	786 904
Norte	8 328 987
Lugar de Referencia	MI-MB-03
Descripción	
Metodología de búsqueda de anfibios	



Foto 30		
Este	784 351	
Norte	8 324 600	
Altitud	4451	
Lugar de Referencia	MI-MB-02	
Nombre Científico	<i>Liolaemus annectens</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica	Distribuido en los Departamentos de Arequipa y Cusco, principalmente en Caylloma y Sumbay.	



5. Hidrobiología

	
<p>Foto 31. Vista panorámica de la estación MI-HB-13</p>	<p>Foto 32. Toma de muestra de necton</p>
	
<p>Foto 33. Vista panorámica de la estación MI-HB-12</p>	<p>Foto 34. Vista panorámica de la estación MI-HB-10</p>
	
<p>Foto 35. Vista panorámica de la estación MI-HB-08</p>	<p>Foto 36. Vista panorámica de la estación MI-HB-07</p>



Foto 37. Vista panorámica de la estación MI-HB-03



ANEXO 6.2.6
Resultados de hidrobiología



ANEXO 6.2.7
Materia orgánica



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : JCI INGENIERÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS
 SAN IGNACIO, SAN ANTONIO, HUAYLLACHO Y MISAPUQUIO

PROCEDENCIA : AREQUIPA/ CAYLLOMA - CONDESUYO - CASTILLA/ CAYLLOMA - CAYARANI -
 ORCOPAMPA

REFERENCIA : H.R. 77789

FACTURA : 9159

FECHA : 20/10/2022

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	M.O. %
2050	MI-03-MO-1	42.80
2051	MI-03-MO-2	38.48
2052	MI-03-MO-3	35.05
2053	MI-06-MO-1	28.19
2054	MI-06-MO-2	32.88
2055	MI-06-MO-3	64.27
2056	MI-07-MO-1	30.79
2057	MI-07-MO-2	71.29
2058	MI-07-MO-3	71.02
2059	MI-08-MO-1	72.64
2060	MI-08-MO-2	66.18
2061	MI-08-MO-3	72.37
2062	SA-MO-01-1	5.20
2063	SA-MO-01-2	6.28
2064	SA-MO-01-3	16.47
2065	SA-MO-02-1	6.75
2066	SA-MO-02-2	8.95
2067	SA-MO-02-3	6.75
2068	SA-MO-03-1	20.20
2069	SA-MO-03-2	4.52

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	M.O. %
2070	SA-MO-03-3	8.88
2071	SA-MO-04-1	5.74
2072	SA-MO-04-2	4.48
2073	SA-MO-04-3	6.95
2074	SI-01-MO-01-1	52.93
2075	SI-01-MO-01-2	22.41
2076	SI-01-MO-01-3	15.93
2077	SI-01-MO-02-1	53.74
2078	SI-01-MO-02-2	50.77
2079	SI-01-MO-02-3	57.25
2080	SI-03-MO-01-1	51.85
2081	SI-03-MO-01-2	54.28
2082	SI-03-MO-01-3	9.90
2083	SI-03-MO-02-1	6.89
2084	SI-03-MO-02-2	6.62
2085	SI-03-MO-02-3	14.45
2086	HU-MO-1	3.51
2087	HU-MO-2	3.98
2088	HU-MO-3	4.05



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe de Laboratorio



ANEXO 6.2.8
Densidad aparente



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : JCI INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS
 SAN IGNACIO, SAN ANTONIO, HUAYLLACHO Y MISAPUQUIO

PROCEDENCIA : AREQUIPA/ CAYLLOMA, CONDESUYO, CASTILLA/ CAYLLOMA, CAYARANI,
 ORCOPAMPA

REFERENCIA : H.R. 77788

FACTURA : 9159

FECHA : 04/10/2022

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	D.A. g/cc
2011	SI-03-D-01-1	0.09
2012	SI-03-D-01-2	0.09
2013	SI-03-D-01-3	0.09
2014	SI-03-D-02-1	0.05
2015	SI-03-D-02-2	0.07
2016	SI-03-D-02-3	0.14
2017	SI-01-D-01-1	0.05
2018	SI-01-D-01-2	0.06
2019	SI-01-D-01-3	0.11
2020	SI-01-D-02-1	0.09
2021	SI-01-D-02-2	0.09
2022	SI-01-D-02-3	0.09
2023	SA-D-01-1	0.37
2024	SA-D-01-2	0.49
2025	SA-D-01-3	0.12
2026	SA-D-02-1	0.37
2027	SA-D-02-2	0.25
2028	SA-D-02-3	0.30
2029	SA-D-03-1	0.13
2030	SA-D-03-2	0.55
2031	SA-D-03-3	0.30

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	D.A. g/cc
2032	SA-D-04-1	0.47
2033	SA-D-04-2	0.74
2034	SA-D-04-3	0.52
2035	MI-03-D-1	0.10
2036	MI-03-D-2	0.09
2037	MI-03-D-3	0.21
2038	MI-06-D-1	0.17
2039	MI-06-D-2	0.09
2040	MI-06-D-3	0.14
2041	MI-07-D-1	0.30
2042	MI-07-D-2	0.11
2043	MI-07-D-3	0.04
2044	MI-08-D-1	0.04
2045	MI-08-D-2	0.08
2046	MI-08-D-3	0.09
2047	HU-D-1	0.38
2048	HU-D-2	0.31
2049	HU-D-3	0.06



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe de Laboratorio



ANEXO 6.2.9

Biomasa



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE ECOLOGÍA Y UTILIZACIÓN DE PASTIZALES

Teléfono: 6147800 Anexo 518
E-mail: lab_pastizales@lamolina.edu.pe

00763



Señores: JCI Ingeniería & Servicios

Análisis: Materia Seca (%)

N° Muestras: 39

Fecha de Análisis: 12/09/22

Proyecto: Plan Detallado Ambiental de las Centrales Hidroeléctricas Misapuquio, Huayllacho, San Antonio y San Ignacio - Zona Sur

Departamento: Arequipa

Provincia: Caylloma, Condesuyo y Castilla

Distrito: Caylloma, Cayanari y Orcopampa

Resultados del Análisis de Contenido de Materia Seca (%)

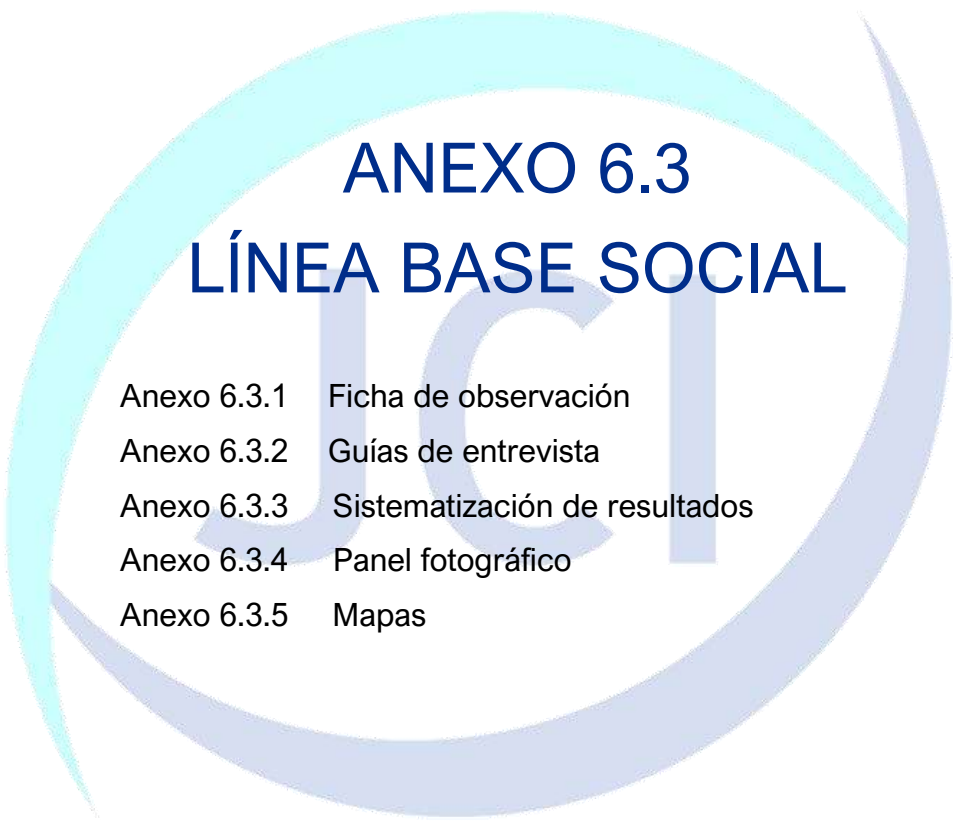
N°	Código	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Hd (%)	MS (%)
1	MB-03-BI-1	64.00	12.60	80.31	19.69
2	MB-03-BI-2	340.00	41.80	87.71	12.29
3	MB-03-BI-3	110.00	54.90	50.09	49.91
4	MB-06-BI-1	101.00	20.30	79.90	20.10
5	MB-06-BI-2	69.00	19.00	72.46	27.54
6	MB-06-BI-3	60.00	49.20	18.00	82.00
7	MB-07-BI-1	140.00	24.30	82.64	17.36
8	MB-07-BI-2	145.00	30.70	78.83	21.17
9	MB-07-BI-3	112.00	27.30	75.63	24.38
10	MB-08-B1	260.00	22.40	91.38	8.62
11	MB-08-B2	220.00	26.00	88.18	11.82
12	MB-08-B3	213.00	24.30	88.59	11.41
13	SA-MB-01-1	320.00	52.00	83.75	16.25
14	SA-MB-01-2	425.00	78.50	81.53	18.47
15	SA-MB-01-3	450.00	83.90	81.36	18.64
16	SA-MB-02-1	125.00	25.40	79.68	20.32
17	SA-MB-02-2	78.00	17.70	77.31	22.69
18	SA-MB-02-3	72.00	19.30	73.19	26.81
19	SA-MB-03-1	300.00	72.40	75.87	24.13
20	SA-MB-03-2	413.00	139.70	66.17	33.83
21	SA-MB-03-3	370.00	68.90	81.38	18.62
22	SA-MB-04-1	70.00	13.50	80.71	19.29
23	SA-MB-04-2	71.00	18.10	74.51	25.49
24	SA-MB-04-3	193.00	38.00	80.31	19.69
25	SI-01-BI-01-1	136.00	21.30	84.34	15.66
26	SI-01-BI-01-2	137.00	20.20	85.26	14.74

00764

27	SI-01-BI-01-3	115.00	21.00	81.74	18.26
28	SI-01-BI-02-1	205.00	26.90	86.88	13.12
29	SI-01-BI-02-2	227.00	29.00	87.22	12.78
30	SI-01-BI-02-3	142.00	17.40	87.75	12.25
31	SI-03-BI-01-1	147.00	25.10	82.93	17.07
32	SI-03-BI-01-2	192.00	26.30	86.30	13.70
33	SI-03-BI-01-3	187.00	28.90	84.55	15.45
34	SI-03-BI-02-1	271.00	40.80	84.94	15.06
35	SI-03-BI-02-2	220.00	37.00	83.18	16.82
36	SI-03-BI-02-3	142.00	21.70	84.72	15.28
37	HU-MB-01-1	65.00	38.90	40.15	59.85
38	HU-MB-01-2	3.00	2.67	11.00	89.00
39	HU-MB-01-3	203.00	16.80	91.72	8.28



Lucrecia Aguirre T., Ph. D.
Jefe LEUP



ANEXO 6.3

LÍNEA BASE SOCIAL

- Anexo 6.3.1 Ficha de observación
- Anexo 6.3.2 Guías de entrevista
- Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados
- Anexo 6.3.4 Panel fotográfico
- Anexo 6.3.5 Mapas



ANEXO 6.3.1
Ficha de observación

ANEXO 6.3.1

FICHA DE OBSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA LOCAL Y DE ASPECTOS ECONÓMICOS, Y CULTURALES

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
1. Vivienda	Cantidad		Material de Construcción	Estado		Fotografía
2. Servicios básicos	Agua (red pública potable o fuentes primarias)	Desagüe/servicio higiénico	Energía eléctrica (domiciliarios y publico)	Eliminación de RSD		Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
3. Unidades educativas	Cantidad	Niveles	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía
4. Unidades de salud	Cantidad	Nivel	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
5. Local comunal	Cantidad	Nombre	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía
6. Iglesia local	Cantidad	Tipo de religión/nombre	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
7. Losa deportiva/similar	Cantidad	Fines de uso	Material de construcción	Estado		Fotografía
8. Vía de acceso	Nombre de ruta	Ancho y extensión	Situación de plataforma de rodadura	Estado	Calles/veredas	Fotografía
9. Servicio de Transporte	Empresas	Rutas	horarios	Calidad		Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
10. Servicios de comunicación	Telefonía móvil (empresas)	Telefonía fija(empresas)	Radio (empresas, emisoras frecuentes)	Servicio de internet (empresas, tipo de usuarios, situación del servicio)	Prensa (periódicos, frecuencia de llegada)	Fotografía
11. Cultura	Costumbres	Idioma	Restos arqueológicos/históricos	Gastronomía	Vestimenta	Fotografía
12. Comercio	Mercado de abastos	Establecimientos comerciales	Ferias	Trueque		Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
13. Otros						Fotografía



ANEXO 6.3.2
Guías de entrevista

ANEXO 6.3.2

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA
AUTORIDADES/REPRESENTANTES DE LOCALIDADES/COMUNIDADES/
ORGANIZACIONES**

LUGAR _____, **DISTRITO** _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO _____

SEXO: _____ **EDAD** _____

NOMBRE DEL POBLADO/LOCALIDAD/COMUNIDAD CAMPESINA A LA QUE PERTENECE:

CARGO QUE OCUPA _____ **TIEMPO EN EL CARGO** _____

NUMERO DE COMUNEROS ACTIVOS: _____ **INACTIVOS:** _____

I. VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

1. ¿Cómo se conformó la localidad/comunidad? ¿Quién lo fundó, año? ¿No de Registro de la comunidad?
2. ¿Cuántas viviendas tiene la localidad/comunidad? ¿Cuántas familias integran el asentamiento humano?
3. El agua para cocinar o beber. ¿Como llega el agua hasta las viviendas? ¿De qué fuente natural, proviene el agua que consume? Indicar el nombre específico. ¿Cómo es su calidad?
4. ¿Cuenta con sistema de redes públicas (tuberías) para el desagüe? ¿A dónde se dirige las aguas de residuos líquidos domésticos? ¿Con qué tipo de servicio higiénico cuenta? (letrina, pozo, pozo ciego, etc).
5. ¿Cuenta con energía eléctrica en su hogar?, cuenta con servicio de alumbrado público? cómo es su calidad?
6. ¿Cómo elimina los residuos sólidos domésticos (basura)?, ¿recogen los camiones de la municipalidad distrital, cada que tiempo?
7. ¿Qué otro tipo de infraestructuras existen el poblado/comunidad? (mercado, local comunal, locales comerciales, áreas recreativas, etc.).

II. EDUCACIÓN Y SALUD

Educación:

8. ¿Cuántas unidades educativas existen en su localidad/comunidad. Según niveles. De no existir, ¿indicar a donde acuden los alumnos? ¿Cuál es la más representativa en su localidad/comunidad? Y ¿por qué?
9. ¿Sabe si las unidades educativas cuentan con servicios básicos adecuados? ¿Qué problemas observa?

Salud:

10. ¿Cuántas unidades de salud están presentes en su poblado/comunidad? Según categorías. De no existir, ¿indicar a dónde acuden los enfermos o por consulta?
11. ¿Sabe si las unidades de salud cuentan con servicios básicos adecuados? ¿Qué problemas observa?
12. ¿Desde marzo del 2020 a la fecha como se ha dado el problema del COVID-19 en su localidad? ¿Recibieron algún apoyo? ¿Qué acciones propias tomó como institución u organización al respecto?

III. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

13. ¿Cuáles son las principales actividades económicas en la localidad/Comunidad? (las tres primeras según orden de prioridad). Descripción breve de cada una (principales especies, periodo, venta, mercados, autoconsumo).
14. ¿Cuáles son las dificultades para desarrollar dichas actividades? (en la producción, comercio, transporte, etc.) Detallar.

IV. ORGANIZACIONES Y ENTIDADES PRESENTES

15. ¿Cuáles son las organizaciones sociales presentes en la zona? Listar y registrar sus representantes. Indicar ¿Cuáles organizaciones son las más relevantes y por qué?
16. ¿Cuáles son las entidades de gobierno o instituciones públicas presentes en la zona? Listar y registrar sus representantes. Indicar, ¿Cuáles entidades son las más importantes y por qué?
17. ¿Existen conflictos entre algunas organizaciones o entidades presentes? ¿por qué?
18. ¿Existen algunos representantes líderes o importantes que trabaje para su pueblo? . Listar sus nombres.
19. Su Organización o entidad ¿Qué problemas tiene? ¿Cuáles serían las propuestas de solución?
20. Respecto del desarrollo local: ¿Qué problemas presenta su localidad/comunidad para lograr su desarrollo?
21. ¿Qué acciones/aportes ha logrado alguna institución/organización local en favor de su desarrollo local, o bien su organización? Describir.

V. TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

22. ¿Cuáles son los medios de transporte que usa para llegar o salir del poblado y para trasladarse dentro de su poblado? Mencionar tipos y horarios de su servicio.
23. ¿Cuáles son los medios de comunicación que mayormente emplea la población para estar comunicado, informado o entretenido (telefonía, TV, periódicos, correo electrónico, internet etc.)? Listar según mayor uso. Detallar algunas características (canales, emisoras radiales, nombres de periódicos).

VI. CULTURA

24. ¿En su pueblo o zona, hablan algún idioma originario? (quechua y otros) ¿Cómo cuántos lo hablan?
25. ¿Qué festividades se realizan en su zona? Listar e indicar en que fechas.
26. ¿Tienen algunas costumbres/ritos/culto heredados de sus padres y/o abuelos? Detallar.
27. ¿En su zona están presentes algunos restos arqueológicos? Detallar.

VII. PROBLEMAS LOCALES

28. ¿Qué problemas locales de mayor incidencia, observa Uds. en los últimos 5 años, en su zona? Listar en orden de mayor recurrencia. Referencia breve de cada uno.
29. ¿Su organización ha propuesto o contribuido a la solución de algún problema? ¿Cómo?
30. ¿La Autoridad distrital, ha implementado acciones de solución?, ¿cuáles? Detallar brevemente.
31. ¿Cómo está la situación del problema del Covid-19 en la población de su localidad /comunidad?

VIII. PROYECTO Y PERCEPCIONES

32. ¿Conoce el Proyecto del Plan Ambiental Detallado Central Hidroeléctrica Gallito Ciego?
Si__ , No__.
Si. ¿Qué aspectos conoce?, ¿cómo se informó?
No. Sino lo conoce, explicar brevemente aspectos del Proyecto y luego se continua.
33. ¿Qué opina Ud. del Proyecto? Aspectos favorables/desfavorables. Preguntar sobre motivos.
34. Si comenta aspectos desfavorables: ¿Qué acciones propone para solucionar los aspectos desfavorables?

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA REPRESENTANTE DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

LUGAR _____ DISTRITO _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO _____

SEXO: _____ EDAD _____

LUGAR DE RESIDENCIA: _____

NOMBRE DE LA UNIDAD EDUCATIVA y de la UGEL _____

NATURALEZA: PUBLICO _____ PRIVADO _____

CARGO QUE OCUPA _____ TIEMPO EN EL CARGO _____

DATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA

1.- ¿Desde cuándo funciona su Institución Educativa? ¿Con qué niveles cuenta la Institución Educativa?

2.- N° de alumnos, docentes y personal administrativo

Nivel	N° Alumnos	N° Docentes	N° Auxiliares	Servicios Básicos		
				Agua	Desague	Energía
Inicial						
Primaria						
Secundaria						
Otros _____						

3.- ¿Cuál es el número de aulas? ¿Hay aulas en deterioro? ¿Por qué razón? ¿qué acciones realizaron para solucionar esta situación?

INDICADORES DE EDUCACIÓN

4.- ¿Cuál es el principal nivel educativo de la población en la zona? ¿A qué se debe?

5. ¿Existe deserción escolar, analfabetismo, embarazo de menores, analfabetismo, otros?

6. ¿Qué problemas locales, observa Uds. en los cinco últimos años? Precisar el motivo y causa. ¿Cómo contribuye el centro educativo a la solución?

9. Considerando el tema del COVID-19:

- ¿Como fue la situación de contagio en alumnos y docentes?
- ¿Recibieron alguna ayuda del gobierno local, ministerio de educación, salud y otros?
- ¿Qué problemas presenta su unidad educativa y personal, frente al COVID-19?

PROYECTO Y PERCEPCIONES

10. ¿Conoce el Proyecto del Plan Ambiental Detallado Central Hidroeléctrica Gallito Ciego? Si _____, No _____.

Si. ¿Qué aspectos conoce?, ¿cómo se informó?

No. Sino lo conoce, explicar brevemente el proyecto y luego se continua.

-
11. ¿Qué opina Ud. del Proyecto? Incidir para verificar si refiere aspectos favorables/desfavorables. Preguntar sobre motivos.
 12. Si comenta aspectos desfavorables: ¿Qué acciones propone para solucionar los aspectos desfavorables?

**GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA
REPRESENTANTE DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD**

LUGAR _____, DISTRITO _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADO _____

SEXO: _____ EDAD _____

LUGAR DE RESIDENCIA: _____

NOMBRE DE LA UNIDAD DE SALUD y de RED/ MICRORED:

NATURALEZA: PUBLICO _____ PRIVADO _____ CATEGORÍA: _____

CARGO QUE OCUPA _____ TIEMPO EN EL CARGO _____

DATO DE LA UNIDAD DE SALUD

1.- ¿Desde cuándo funciona el establecimiento? Y ¿cuál es su nivel?

2.- ¿Con qué personal médico cuenta?

Personal	N° personal	Servicios básicos		
		Agua	Desagüe	Energía
Médico (especialidad: _____)				
Enfermeras				
Personal auxiliar				
Otros				

3.- ¿Cuál es el N° de ambientes? ¿Hay ambientes en deterioro? ¿Motivo?

INDICADORES DE SALUD

4.- ¿Enfermedades más recurrentes en el lugar? Listar. ¿En qué grupos de edad se da mayores casos?

5. ¿Hay afectaciones a la salud por actividades locales (emisiones de polvo o gases, ruidos, efluentes líquidos, etc.)? ¿Cuáles? (anemia, etc.) ¿A qué hora, o momento se dan los eventos que los causan?

6. Se dio mortalidad general e infantil en el último año?, ¿cuántos fueron los casos? ¿Motivos?

7. ¿Existe embarazo de adolescentes?, ¿Qué acciones se realiza como solución?

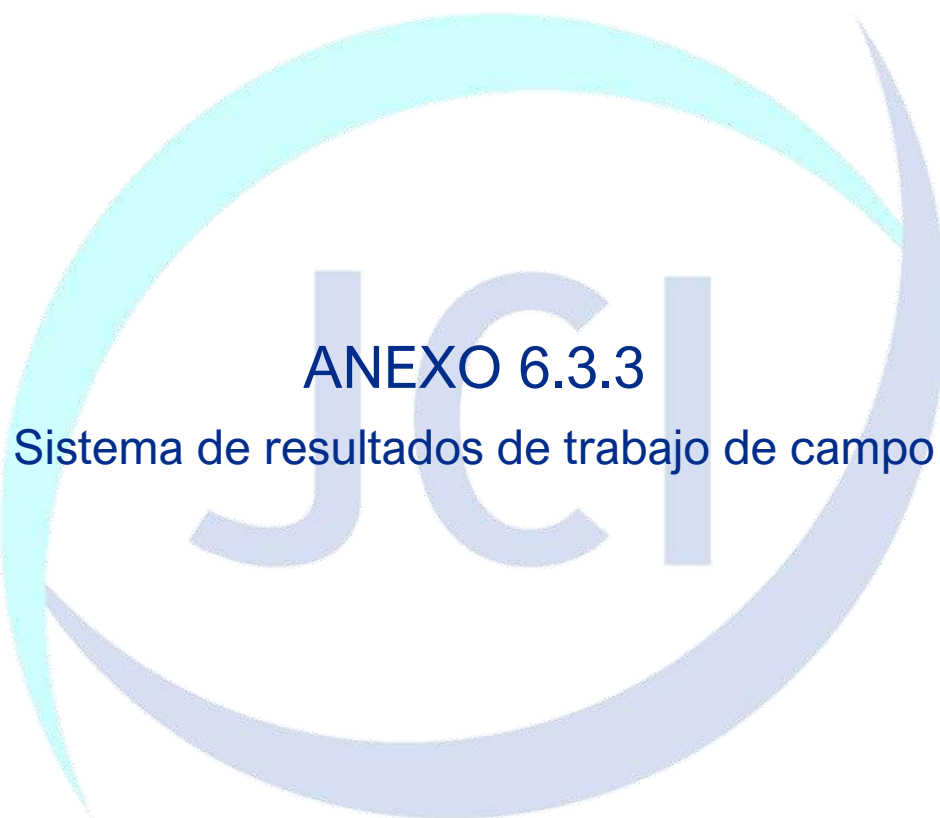
8. ¿Principales problemas que observa en la zona?, ¿Cómo la unidad de salud contribuye a su solución?

9. Considerando el tema del COVID-19 en la localidad:

- ¿Cuántas personas se contagiaron?, ¿Cuántos niños y adultos mayores? ¿Cuántos fueron del personal de salud en su unidad?
- ¿A dónde acudieron los estuvieron en estado crítico?
- ¿Recibieron alguna ayuda del gobierno local, ministerio de salud y otros?
- ¿Qué problemas presenta la unidad y personal de salud, frente al COVID-19?

PROYECTO Y PERCEPCIONES

10. ¿Conoce el Proyecto del Plan Ambiental Detallado Central Hidroeléctrica Gallito Ciego? Si___
, No___.
Si. ¿Qué aspectos conoce?, ¿cómo se informó?
No. Sino lo conoce, explicar brevemente el proyecto y luego se continua.
11. ¿Qué opina Ud. del Proyecto? Aspectos favorables/desfavorables. Preguntar sobre motivos.
12. ¿Qué acciones realiza su organización/entidad para solucionar los aspectos desfavorables?



ANEXO 6.3.3

Sistema de resultados de trabajo de campo

Elaborado para:



SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS DE TRABAJO
DE CAMPO (TEMA SOCIAL)
PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL
HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

Elaborado por:



Ingeniería & Servicios
Ambientales

PY-2102

Diciembre, 2022

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	1
3.	ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN SOCIAL.....	1
4.	METODOLOGÍA	3
4.1	Estrategia de recolección de datos.....	3
4.2	Entrevistados.....	3
5.	INFORMACIÓN AGREGADA POR LA SISTEMATIZACIÓN DE DATOS	5
5.1	Precisiones	5
5.2	Observación	7
5.3	Entrevistas	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Información general de las personas entrevistadas	4
Cuadro 2	Puntos GPS de las estancias en el entorno del área del proyecto.....	6
Cuadro 3	Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas.....	13
Cuadro 4	Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales ...	41
Cuadro 5	Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones ...	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ámbito de evaluación social C. H. Misapuquio 1	2
Figura 2	Ámbito de evaluación social C. H. Misapuquio 2	3

APÉNDICES

Apéndice 1	Datos de contacto de actores sociales entrevistados (autoridades, jefes de hogar y otros).
Apéndice 2	Directorio de actores sociales obtenidos durante el trabajo de campo.

1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los resultados de la recolección, organización y sistematización de los datos obtenidos durante el trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio del año 2022 en el ámbito del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (C. H. Misapuquio), con especial énfasis en el área de influencia de éste y en los ámbitos más cercanos.

La información del documento ha tenido como base la información recabada por cada uno de los ejes de la ficha de observación y de las guías de entrevistas-instrumentos propuestos en un Plan de Trabajo de Campo, cuyo contenido permitirá complementar varios temas sociales referente al PAD.

El contenido se ha organizado teniendo en cuenta los ítems: objetivo, área de influencia y evaluación social, metodología de trabajo de campo y la información agregada por la sistematización de datos, este último contiene una sección de precisiones sobre lo encontrado en campo, la información de las fichas de observación, de las entrevistas y es complementado con un panel fotográfico de los principales hallazgos de campo.

Por otro lado, en el apéndice 1 se ha añadido un cuadro que incluye los datos de contacto de las personas entrevistadas, así como los datos generales de algunos representantes identificados como importantes por los entrevistados.

2. OBJETIVO

Presentar de manera sistematizada la información recabada en el trabajo de campo, que permitirá complementar y actualizar el capítulo de la Línea de Base Social y de participación Ciudadana del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

3. ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN SOCIAL

Se consideró el área de influencia del proyecto como ámbito de evaluación social, además de su entorno cercano. En cual ha sido dividido en dos zonas (C. H. Misapuquio 1 y C. H. Misapuquio 2). Asimismo, el área de estudio involucra a dos comunidades campesinas, las cuales son Orcopampa y Huancarama. Por otro lado, a nivel geopolítico, involucra dos ámbitos distritales, los cuales son Cayarani y Orcopampa, a cuyas sedes se ha considerado para este estudio.

En el plan de trabajo de campo social, en la C. H. Misapuquio 1 se identificaron a tres poblados, los cuales son Yanananra, Huisca Huisca y Salviani, y en la zona correspondiente a la C. H. Misapuquio 2 se identificaron diecisiete poblados, los cuales son Ichuruta, Ovejería, Chucchulla, Cruz Pata, Arcata, Tokra, Contani, Machacoyo

Shuamuño, Cocahasique, Maripujo, Llojeta, Quento, Ajopujro, Calachane, Mancalajro y Pabellón. De los veinte poblados identificados con información secundaria, en campo se llegó a doce, no se pudo acceder a los otros ocho debido a su lejanía respecto a los componentes y/o complicación con los accesos. Asimismo, se identificó a Sonjochocho como un nuevo poblado y se consiguió entrevistar a diecisiete actores sociales entre autoridades distritales, comunales y representantes familiares. Por otro lado, de acuerdo con los hallazgos, los poblados identificados serían estancias.

Figura 1 **Ámbito de evaluación social C. H. Misapuquio 1**



Fuente: Google Earth.
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 2 **Ámbito de evaluación social C. H. Misapuquio 2**



Fuente: Google Earth.
Elaboración: JCI, 2022.

4. METODOLOGÍA

El trabajo de campo se realizó del 14 al 22 de julio de 2022 y estuvo bajo la responsabilidad de un especialista social. Se consideró una técnica social de nivel cualitativo como la entrevista y la observación social, complementado con registros fotográficos y toma de puntos GPS (en poblados).

4.1 Estrategia de recolección de datos

La recolección de información de fuentes primarias se realizó a través de la aplicación de entrevistas estructuradas que abordaron dos ejes principales: por un lado, aspectos socioeconómicos y, por otro, la identificación de las percepciones de la población respecto al Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.

Asimismo, se consideró la realización de una observación social con la finalidad de obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la situación de infraestructura y servicios prestados en la zona de influencia.

4.2 Entrevistados

De acuerdo con el plan de trabajo de campo, para la elección de los entrevistados se consideró a: líderes y representantes de los poblados que se identifiquen como presentes y aledaños a los componentes del Plan Ambiental Detallado (comunidades

campesinas, organizaciones sociales, autoridades locales, etc.).

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se aplicaron un total de 17 entrevistas, todas fueron grabadas con la autorización previa de los actores sociales. De las entrevistas señaladas, nueve (9) corresponden a instituciones de la sede distrital de Cayarani, Orcopampa y del centro poblado Arcata, dos (2) comprenden a las comunidades campesinas de Orcopampa y Huancarama, cinco (5) comprenden a las estancias Calachani, LLojeta, Chuañuma, Ovejería y Salviani, y una (1) a la Ampliación Cruz Pata.

Cuadro 1 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Institución/organización	Lugar	Fecha de entrevista
1	Jhon Valdivia Uracahua	Subgerente de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental	Municipalidad Distrital de Cayarani	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
2	Richard Hernán Tito Vásquez	Docente	I.E. 40458	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
3	Diana Choquehuanca Quispe	Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani	Centro de Salud Cayarani	Sede Distrital Cayarani	14/07/2022
	Miriam Montañez Huamaní	Técnica en enfermería	Centro de Salud Cayarani		
4	Daysi Huarca Merma	Médico General	Centro de Salud Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	16/07/2022
5	Vicente Cárcamo Huamaní	Gerente de Desarrollo Social y Económico	Municipalidad Distrital de Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	18/07/2022
6	Raúl Pari García	Director	I.E. Alberto Flores Galindo	Sede Distrital Orcopampa	18/07/2022
7	Santos Sana Huamaní	Presidente	Comunidad Campesina Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	16/07/2022
8	Yovana Chávez Cáceres	Presidenta	Comunidad Campesina de Huancarama	Sede Distrital Orcopampa	19/07/2022
	Noemí Vilcarana Chacón	Tesorera	Comunidad Campesina Huancarama		
9	César Yauri Cáceres	Integrante de la Comisión de Trabajo	Municipalidad del Centro Poblado de Arcata	Centro Poblado Arcata	20/07/2022
	Maximiliano Totocayo Huañawi	Teniente Gobernador	Centro Poblado Arcata		
10	Tania Eusebia Uscamayta Chipana	Directora	I. E. N.º 40568	Centro Poblado Arcata	20/07/2022

Cuadro 1 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Institución/organización	Lugar	Fecha de entrevista
11	Efraín Cáceres Nina	Obstetra	Puesto de Salud Arcata	Centro Poblado Arcata	20/07/2022
12	Juan Ayta Huamani	Jefe de Familia	Estancia Calachani	Estancia Calachani	20/07/2022
13	Andrés Chipa Flores	Pastor	Estancia Llojeta	Estancia Llojeta	20/07/2022
14	Juan Carlos Mercado Sanca	Jefe de familia	Estancia Chuañuma	Estancia Chuañuma	20/07/2022
15	Román Sana Chávez	Poblador	Ampliación Cruz Pata	Ampliación Cruz Pata	22/07/2022
16	Zenón Caccala Maymire	Pastor	Estancia Ovejería	Estancia Ovejería	21/07/2022
17	Alejandrina Doris Mercado Barrios	Propietaria	Estancia Salviani	Estancia Salviani	21/07/2022

(*) No autorizó la grabación de la entrevista.

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

5. INFORMACIÓN AGREGADA POR LA SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

En este apartado se ha organizado la información obtenida a través de las entrevistas y la observación del entorno del proyecto C. H. Misapuquio, realizada en el trabajo de campo. Se parte por realizar algunas precisiones puntuales respecto al entorno del área de influencia del proyecto, luego se desagrega la información de la observación social y finalmente se presenta un cuadro con los datos obtenidos de manera sistematizada y que se sustente en las entrevistas.

5.1 Precisiones

De acuerdo con la información secundaria, revisada previamente a la salida de campo, se habían identificado veinte poblados. Sin embargo, de acuerdo con el trabajo de campo se pudo identificar a 11 estancias, una (1) ampliación y un (1) centro poblado. Las estancias son Calachani, Ajopujro, Llojeta, Chuañuma, Cochasiq, Machacoyo, Ovejería, Sonjochocho, Salviani, Husica Husica y Yanananra, la ampliación es Cruz Pata y el centro poblado es Arcata. Las entrevistas lograron aplicarse en cinco de las estancias, en la ampliación y el centro poblado.

En cuanto a la estancia Chuañuma, previamente había sido identificada con información secundaria como Shuamuño, sin embargo, el propietario de la estancia indicó que ese no era el nombre sino el primero que se ha señalado.

La estancia Sonjochocho fue identificada en campo, en dicho lugar se pudo encontrar a la señora Alejandrina Doris Mercado Barrios, quién señaló ser propietaria de dicha estancia y también de la estancia Salviani.

En la estancia Cochasiq ue no se pudo identificar a ninguna persona, sin embargo, el nombre de la propietaria (Abeth Cevallos Salgado) fue brindado por el señor Juan Carlos Mercado Sanca (propietario de la estancia Chuañuma).

A la estancia Pabellón no se pudo llegar, debido a la falta de acceso y la distancia de su ubicación con referencia a los componentes del PAD C. H. Misapuquio; sin embargo, se pudo tomar fotografías. Se identificó una vivienda de dos pisos con paredes de adobe con columnas de cemento y techo de teja, asimismo se pudo observar a tres corrales con cerco de piedra, y en el entorno se visualizó a ganado vacuno pastando libremente.

Por otro lado, en el entorno del canal, a la altura de la central hidroeléctrica Misapuquio, se identificó a ganado vacuno pastando libremente, no se identificó a ningún pastor o persona que cuidase dichos animales.

Cuadro 2 Puntos GPS de las estancias en el entorno del área del proyecto

N.º	Lugar	Coordenadas	Distrito	Zona	
1	Calachani	18L0 786 775	Orcopampa	C. H. Misapuquio 2	
		UTM 8 328 783			
2	Ajopujro	18L0 788 473			
		UTM 8 328 243			
4	Chuañuma	18L0 792 316			
		UTM 8 332 380			
6	Machacoyo	18L0 793 299			
		UTM 8 333 973			
3	LLojeta	18L0 789 280			Cayarani
		UTM 8 331 447			
5	Cochasiq ue	18L0 791 301			
		UTM 8 332 645			
7	Ovejería	18L0 794 427			

Cuadro 2 Puntos GPS de las estancias en el entorno del área del proyecto

N.º	Lugar	Coordenadas	Distrito	Zona
		UTM 8 337 929		
8	Arcata	18L 0792 917		
		UTM 8 335 288		
9	Cruz Pata	18L0 793 305		
		UTM 8 335 592		
10	Sonjochocho	18L 0 791 759		
		UTM 8 337 179		
11	Salviani	18L0 792 379		
		UTM 8 336 421		
12	Huisca Huisca	18L0 791 341		
		UTM 8 339 745		
13	Yanananra	18L0 790 715		
		UTM 8 340 610		

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.
Elaboración: JCI, 2022.

5.2 Observación

- **C. H. Misapuquio 2**

Calachani

Infraestructura: Se visualizó la existencia de una vivienda con paredes de piedra y techo de plástico, el estado de conservación es malo. Asimismo, se pudo apreciar la existencia de tres corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: En la estancia no se observó la existencia de ningún tipo de acceso a una red pública de agua, energía eléctrica o desagüe. Tampoco se pudo apreciar la existencia de paneles solares, letrinas o pozos sépticos.

Vías de acceso: La principal vía de acceso a esta estancia es la trocha que va en paralelo al canal de la C. H. Misapuquio, esta vía tiene algunas partes en mal estado, sin embargo, a nivel general, su estado es regular, de acuerdo con lo observado pareciese que la vía no recibe ningún tipo de mantenimiento, además de que es poco utilizada por vehículos.

Otros: en la estancia se apreció la presencia de alpacas en los corrales.

Ajopujro

Infraestructura: En esta estancia se pudo apreciar la existencia de cinco casas con paredes de piedra, de ellas cuatro no cuentan con techo y la restante tiene techo de paja y su estado de conservación es regular. Además, se pudo observar ocho corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: No se identificó ningún tipo de conexión de agua, energía eléctrica o desagüe. Asimismo, tampoco se observó que en la estancia se cuente con paneles soleras, letrinas o pozos sépticos.

Vías de acceso: El acceso a esta estancia es complicado, se debe utilizar una trocha que al parecer no es transitada con frecuencia y no recibe mantenimiento, esta vía parte de un desvío a la altura de las chulpas en la vía AR-647. Asimismo, se debe caminar un tramo de unos 300 metros, aproximadamente, por suelo muy pedregoso para poder llegar.

Otros: Cuando se realizó la visita a la estancia no se encontró a ninguna persona ni se identificó el desarrollo de actividades económicas en el entorno. Aparentemente la estancia estaría deshabitada.

Chuañuma

Infraestructura: Se aprecia la existencia de tres casas, dos con techo de calamina y una con techo de paja, todas con paredes de piedra y en buen estado de conservación. También se visualizó dos corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: En la estancia no se observa ningún tipo de conexión de energía eléctrica, agua y desagüe. Tampoco se observó que contaran con paneles solares. Sin embargo, se pudo apreciar la existencia de una letrina con paredes y techo de calamina.

Vías de acceso: La vía de acceso para llegar a esta estancia es la trocha que va en paralelo al canal de la C. H. Misapuquio, luego se toma un camino un poco pedregoso y empinado el cual lleva hasta el lugar.

Machacoyo

Infraestructura: Se ha podido visualizar tres casas, dos con paredes de piedra, y una con paredes de adobe, en cuanto a las casas con paredes de piedra, una cuenta con techo de calamina y la otra con techo de paja, según lo observado, esta última cumpliría la función de cocina; en cuanto a la casa de adobe, cuenta con techo de calamina. Todas las edificaciones mencionadas, de acuerdo con lo visualizado, se encuentran en buen estado de conservación. Por otro lado, se pudo identificar a tres corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: De acuerdo con lo observado, no se identificó conexiones de energía eléctrica, paneles solares, conexiones de agua, red pública de desagüe, sin embargo, se visualizó una letrina.

Vías de acceso: Esta estancia se ubica a orillas de la presa Arcata, para llegar ella, se sigue la vía que rodea la presa y que luego va en paralelo con el canal.

Otros: En el momento de la visita no se identificó a ninguna persona en el lugar ni de

desarrollo de actividades económicas.

Llojeta

Infraestructura: En esta estancia se logró observar a cuatro casas con paredes de piedra, tres de ellas con techo de calamina, su estado de conservación es regular y una de las casas se encuentra sin techo, aparentemente habría sufrido un incendio. Por otro lado, se pudo visualizar la existencia de tres corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: No se visualizó ninguna conexión a una red de energía, agua o desagüe. Tampoco se observó paneles solares, letrinas o pozos sépticos.

Vías de acceso: La principal vía de acceso para llegar a la estancia es una trocha que se desvía de la vía que va en paralelo al canal de la C. H. Misapuquio, cuyo estado de conservación es regular, la trocha en mención cruza el río y llega directo a la estancia, aparentemente no es muy usada por vehículos.

Cochasique

Infraestructura: En esta estancia se puede apreciar la existencia de cinco casas, de ellas, tres cuentan con paredes de piedra y dos con paredes de adobe, en cuanto a las casas con paredes de piedra, dos cuentan con techo de calamina y una con techo de paja, mientras que las demás cuentan con techo de calamina; el estado de conservación de todas las casas es bueno. También se puede observar que la estancia cuenta con cinco corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: No se observa que la estancia cuente con conexión a una red de energía eléctrica o que cuente con paneles solares, en cuanto al servicio de agua, tampoco se aprecia ningún tipo de conexión, aparentemente tampoco cuenta con una conexión a una red pública de desagüe, sin embargo, se observa la existencia de una letrina.

Vías de acceso: Para acceder a esta estancia se toma un camino que se desvía de la vía que va en paralelo al canal de la C. H. Misapuquio, este camino cruza el río y sigue directo hasta el punto.

Otros: Durante la visita no se pudo encontrar a nadie en la estancia, en el entorno de esta se pudo visualizar a alpacas pastando libremente.

Ovejería

Infraestructura: En esta estancia se pudo observar la presencia de una casa con paredes de piedra y techo de paja cubierto en ciertas partes por plástico, el estado de conservación de este espacio es malo, junto a esa casa se ubica otra con paredes de piedra y techo de calamina, la cual se encuentra en buen estado de conservación, un poco alejada se ubica otra vivienda con paredes de piedra y techo de calamina en buen estado de conservación. También se pudo visualizar a un cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina. Por otro lado, se observó la presencia de cuatro corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: No se visualizó que cuente con acceso a servicios de agua, energía eléctrica o desagüe, tampoco cuenta con letrina o pozo séptico.

Vías de acceso: EL acceso a la estancia se puede realizar mediante dos formas, la primera es mediante una trocha que se desvía a la altura de la Ampliación Cruz Pata y se dirige hasta el lugar, esta vía se encuentra en regular estado de conservación, aparentemente es poco utilizada por vehículos; el otro acceso es un camino en regular estado que va rodeando la presa Arcata por su margen izquierdo.

Cruz Pata

Infraestructura: Se pudo visualizar a catorce viviendas, todas de un piso, trece de ellas de adobe y una de material noble, todas con techos de calamina; a nivel general, el estado de conservación de éstas es regular. Por otro lado, se pudo observar la existencia de cuatro módulos pequeños, todos de calamina.

Servicios básicos: De acuerdo con lo observado, se ha podido identificar que Cruz Pata cuenta con acceso a servicios de agua, luz y desagüe.

Vías de acceso: Cruz Pata se ubica en la parte superior del Centro Poblado Arcata, el acceso que se utiliza es la continuación de la vía AR-664, la cual es una trocha, se encuentra en buen estado y dirige hasta la Unidad Minera Arcata.

Otros: Las viviendas, por lo general, se encuentran vacías durante el día, ello se debería a que las personas salen a trabajar en el campo.

- **C. H. Misapuquio 1**

Sonjochocho

Infraestructura: En esta estancia se pudo visualizar la existencia de tres casas con paredes de piedra y techo de calamina, todas en buen estado de conservación. También se pudo observar dos corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: De acuerdo con lo observado, se puede señalar que en la estancia no se cuenta con conexiones de energía eléctrica, agua ni desagüe, tampoco cuenta con letrinas o pozos sépticos.

Vías de acceso: Para acceder a esta estancia se sigue la vía que lleva hasta la unidad minera Arcata, luego se toma el desvío que pasa por el dique de la presa Huisca Huisca, a partir de allí se puede seguir una trocha que se encuentra en regular estado o se camina de manera ascendente por la falda de un cerro pedregoso.

Salviani

Infraestructura: Se pudo visualizar la presencia de una vivienda pequeña con paredes de piedra y techo de calamina. También se pudo observar a un corral con cerco de piedra.

Servicios básicos: De acuerdo con lo observado, se puede señalar que en la estancia no se cuenta con ninguna conexión de agua, energía eléctrica o desagüe, tampoco se observó que se cuente con paneles solares ni letrinas.

Vías de acceso: La vía de acceso para poder llegar a esta estancia es el desvío que parte de la trocha que lleva a la unidad minera Arcata, pasa por el dique de la presa Huisca Huisca y se continúa hasta llegar al lugar.

Otros: La estancia es de propiedad de Alejandrina Mercado Barrios, quien también es propietaria de la estancia Sonjochocho.

Huisca Huisca

Infraestructura: Se identificó una vivienda con paredes de piedra y techo de calamina, una parte de esta se encontraba rodeada por costales, aparentemente su estado de conservación es regular. Se identificó también un cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina. Por otro lado, se pudo visualizar la existencia de siete corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: Se ha podido observar que en la estancia no se cuenta con ningún tipo de conexión de agua, energía eléctrica ni desagüe, tampoco cuenta con paneles solares ni letrinas.

Vías de acceso: A esta estancia se llega a través de la vía que dirige a la unidad minera Arcata.

Otros: Durante la visita a la estancia, no se identificó a ninguna persona ni el desarrollo de actividades económicas.

Yananra

Infraestructura: Se pudo observar a siete casas con paredes de piedra y techo de calamina, su estado de conservación es regular. También se identificó a seis corrales con cerco de piedra.

Servicios básicos: De acuerdo con lo observado, no se identificó ninguna conexión de energía eléctrica ni desagüe, tampoco se pudo observar alguna letrina o pozo séptico, sin embargo, se identificó que se contaba con una conexión de agua.

Vías de acceso: La vía de acceso que se sigue para llegar a esta estancia es la trocha que lleva a la unidad minera Arcata.

Otros: Durante la visita, no se identificó a ninguna persona ni desarrollo de actividades económicas.

5.3 Entrevistas

A continuación, se presentan los cuadros donde se ha sistematizado la información obtenida a través de las entrevistas, esta se ha organizado de acuerdo con los siguientes ítems: vivienda y servicios básicos, educación, salud, actividades económicas, organizaciones y entidades presentes, transporte y comunicación, cultura, problemas locales e información acerca del proyecto y percepciones sobre el mismo, respecto a este último, se ha desagregado la información de acuerdo con aspectos favorables o desfavorables, conocimiento sobre Statkraft y recomendaciones generales.

Casi la totalidad de las personas entrevistadas son quechua hablantes, sin embargo, ello no fue un inconveniente para la obtención de información ya que también hablaban, perfectamente, el castellano. Por otro lado, sobre la obtención de las percepciones respecto a la elaboración del Plan Ambiental Detallado de la C. H. Misapuquio, primero se consultó sobre si conocían del mismo, en los casos que no era así, se brindó una

breve explicación y a partir de ello se obtuvo una percepción respecto a si lo consideraban favorable o desfavorable.

Cabe precisar que las entrevistas realizadas tanto a representantes de unidades educativas como de unidades de salud se han centrado en aspectos específicos concernientes a ambos rubros.

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
1	Jhon Valdivia Uracahua Gerente de <i>Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Cayarani</i>	<p>Indica que el pasado de Cayarani se remonta a ser parte de los territorios de Condesuyos, cuya capital era Belía. Sin embargo, con el pasar de los años, Cayarani se fue separando, adscribiéndose a la región Arequipa, mientras Belía a la región Cusco.</p> <p>Indica que en el distrito de Cayarani deben haber cerca de 400 viviendas, 700 familias.</p> <p>Respecto al servicio de agua, indica que la captación se hace de los manantiales del anexo de Surapata. Precisa que la calidad del agua es regular debido a que es agua entubada, no potable. Resalta que actualmente se está trabajando un proyecto de saneamiento básico para agua y desagüe. Indica que, durante la temporada de lluvias, el servicio de agua es continuo; sin embargo, para los meses de julio y agosto, se empieza a racionalizar el agua por lo que el servicio de agua dura entre 4 a 5 horas al día.</p>	<p>Señala que el distrito Cayarani cuenta con 6 unidades educativas. Precisa que la I. E. San Juan Bautista (primaria-secundaria) y la I. E. Inicial de Cayarani se encuentran en el área distrital. Las unidades restantes se encuentran en los diferentes anexos del distrito.</p> <p>Señala que las unidades educativas cuentan con servicios básicos, aunque son deficientes, principalmente en agua y desagüe.</p> <p>Resalta que las unidades educativas requieren de mantenimiento en sus infraestructuras debido a la antigüedad de estas.</p> <p>Precisa que los estudiantes de las unidades educativas tienen como dificultad la distancia debido a que provienen de diferentes anexos que pueden estar a 30 minutos de distancia (el más cercano) o 1 hora de distancia (el más lejano).</p>	<p>Indica que el distrito de Cayarani cuenta con cuatro unidades de salud. En la sede distrital solo se cuenta con uno.</p> <p>Precisa que este establecimiento cuenta con servicios básicos, aunque también no son óptimos en agua y desagüe.</p> <p>Señala que los centros de salud no cuentan con un buen abastecimiento de medicamentos o de personal médico, como es el caso de la ausencia de especialistas. Además de la antigüedad de la infraestructura.</p> <p>Resalta que, entre la población, las enfermedades más recurrentes son los resfríos, las enfermedades respiratorias, o infecciones a causa de la ingesta de agua por la falta de potabilización de esta. Resalta que estas enfermedades afectan, por lo general, a menores de 5 años y adultos mayores.</p> <p>Respecto a la pandemia, indica que hubo pérdidas humanas, aunque en menor medida. Las acciones de</p>	<p>Resalta que el distrito de Cayarani se dedica principalmente a la actividad agropecuaria. Asimismo, señala que la presencia de la actividad ganadera: vacuno, camélidos, ovinos y animales menores (gallinas, cuyes). La actividad ganadera es la que genera más ingresos a la población ya que no solo brinda alimentación, sino también ingresos económicos.</p> <p>El comercio de lana o carne se desarrolla principalmente en Chumbivilcas o Cusco. Precisa que dicho comercio se desarrolla de manera directa o por intermediarios que llegan a Cayarani.</p> <p>Precisa que la actividad agrícola es principalmente para satisfacer el consumo local o autoconsumo.</p> <p>Entre las dificultades para desarrollar dichas actividades, resalta el factor climático. Indica que no se cuenta con sistemas de riego que puedan permitir una mayor producción para la</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>Precisa que se cuenta con una red pública de desagüe que se encuentra colapsado.</p> <p>El servicio de energía eléctrica tiene problemas los meses de enero, febrero y marzo debido a las tormentas eléctricas. En el centro poblado Charñihuarqui no hay servicio eléctrico, ni de agua o desagüe.</p> <p>Sobre la gestión de residuos sólidos, indica que se cuenta con un botadero de residuos (ubicado a 20 minutos). Además, indica que los residuos son recogidos por el municipio. Esta recolección se realiza de manera diaria, a excepción de domingos.</p> <p>Respecto a infraestructuras, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complejo Deportivo - Auditorio Municipal - Parque (no precisa nombre) 		<p>aislamiento y prevención fueron prioridad. Indica que la municipalidad brindó EPP y los medios para facilitar la prevención de infección. Resalta que los viajes efectuados por trabajadores o pobladores ha sido uno de los principales factores de la expansión del contagio en el distrito.</p>	<p>alimentación de ganados.</p> <p>Señala que la municipalidad viene trabajando proyectos enfocados en el ganado vacuno y camélido, así como de fronteras agrícolas y reforestación.</p>
2	Richard Titio Vásquez <i>Docente de la IE</i>	--	La I.E. 40458 cuenta con nivel primario y secundario. Asimismo, respecto a la población estudiantil:	--	--

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
1	Jhon Valdivia Uracahua Gerente de <i>Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Cayarani</i>	<p>Indica que el pasado de Cayarani se remonta a ser parte de los territorios de Condesuyos, cuya capital era Belía. Sin embargo, con el pasar de los años, Cayarani se fue separando, adscribiéndose a la región Arequipa, mientras Belía a la región Cusco.</p> <p>Indica que en el distrito de Cayarani deben haber cerca de 400 viviendas, 700 familias.</p> <p>Respecto al servicio de agua, indica que la captación se hace de los manantiales del anexo de Surapata. Precisa que la calidad del agua es regular debido a que es agua entubada, no potable. Resalta que actualmente se está trabajando un proyecto de saneamiento básico para agua y desagüe. Indica que, durante la temporada de lluvias, el servicio de agua es continuo; sin embargo, para los meses de julio y agosto, se empieza a racionalizar el agua por lo que el servicio de agua dura entre 4 a 5 horas al día.</p>	<p>Señala que el distrito Cayarani cuenta con 6 unidades educativas. Precisa que la I. E. San Juan Bautista (primaria-secundaria) y la I. E. Inicial de Cayarani se encuentran en el área distrital. Las unidades restantes se encuentran en los diferentes anexos del distrito.</p> <p>Señala que las unidades educativas cuentan con servicios básicos, aunque son deficientes, principalmente en agua y desagüe.</p> <p>Resalta que las unidades educativas requieren de mantenimiento en sus infraestructuras debido a la antigüedad de estas.</p> <p>Precisa que los estudiantes de las unidades educativas tienen como dificultad la distancia debido a que provienen de diferentes anexos que pueden estar a 30 minutos de distancia (el más cercano) o 1 hora de distancia (el más lejano).</p>	<p>Indica que el distrito de Cayarani cuenta con cuatro unidades de salud. En la sede distrital solo se cuenta con uno.</p> <p>Precisa que este establecimiento cuenta con servicios básicos, aunque también no son óptimos en agua y desagüe.</p> <p>Señala que los centros de salud no cuentan con un buen abastecimiento de medicamentos o de personal médico, como es el caso de la ausencia de especialistas. Además de la antigüedad de la infraestructura.</p> <p>Resalta que, entre la población, las enfermedades más recurrentes son los resfríos, las enfermedades respiratorias, o infecciones a causa de la ingesta de agua por la falta de potabilización de esta. Resalta que estas enfermedades afectan, por lo general, a menores de 5 años y adultos mayores.</p> <p>Respecto a la pandemia, indica que hubo pérdidas humanas, aunque en menor medida. Las acciones de</p>	<p>Resalta que el distrito de Cayarani se dedica principalmente a la actividad agropecuaria. Asimismo, señala que la presencia de la actividad ganadera: vacuno, camélidos, ovinos y animales menores (gallinas, cuyes). La actividad ganadera es la que genera más ingresos a la población ya que no solo brinda alimentación, sino también ingresos económicos.</p> <p>El comercio de lana o carne se desarrolla principalmente en Chumbivilcas o Cusco. Precisa que dicho comercio se desarrolla de manera directa o por intermediarios que llegan a Cayarani.</p> <p>Precisa que la actividad agrícola es principalmente para satisfacer el consumo local o autoconsumo.</p> <p>Entre las dificultades para desarrollar dichas actividades, resalta el factor climático. Indica que no se cuenta con sistemas de riego que puedan permitir una mayor producción para la</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>Precisa que se cuenta con una red pública de desagüe que se encuentra colapsado.</p> <p>El servicio de energía eléctrica tiene problemas los meses de enero, febrero y marzo debido a las tormentas eléctricas. En el centro poblado Charñihuarqui no hay servicio eléctrico, ni de agua o desagüe.</p> <p>Sobre la gestión de residuos sólidos, indica que se cuenta con un botadero de residuos (ubicado a 20 minutos). Además, indica que los residuos son recogidos por el municipio. Esta recolección se realiza de manera diaria, a excepción de domingos.</p> <p>Respecto a infraestructuras, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complejo Deportivo - Auditorio Municipal - Parque (no precisa nombre) 		aislamiento y prevención fueron prioridad. Indica que la municipalidad brindó EPP y los medios para facilitar la prevención de infección. Resalta que los viajes efectuados por trabajadores o pobladores ha sido uno de los principales factores de la expansión del contagio en el distrito.	<p>alimentación de ganados.</p> <p>Señala que la municipalidad viene trabajando proyectos enfocados en el ganado vacuno y camélido, así como de fronteras agrícolas y reforestación.</p>
2	Richard Titio Vásquez <i>Docente de la IE</i>	--	La I.E. 40458 cuenta con nivel primario y secundario. Asimismo, respecto a la población estudiantil:	--	--

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
	40458 San Juan Bautista de Cayarani		<ul style="list-style-type: none"> - Primaria: 86 estudiantes, aproximadamente. - Secundaria: 87 estudiantes, aproximadamente. <p>Además, cuenta con 7 docentes para el nivel primario, 18 docentes para el nivel secundario y también cuenta con 1 auxiliar.</p> <p>La I. E. 40458 cuenta con energía eléctrica, agua y desagüe. El servicio de agua a veces se corta (no precisa motivo).</p> <p>Indica que la institución educativa cuenta con 19 aulas de clase, 1 aula de laboratorio y 1 almacén de educación física. Resalta que las aulas de laboratorio y el almacén de educación física se encuentran en deterioro. Entre los factores de deterioro se encuentra la humedad.</p> <p>Respecto al nivel educativo de la población, considera que la mayoría de la población cuenta con secundaria completa. De acuerdo con su observación, sugiere que el factor económico es determinante al momento de abrir oportunidades a</p>		

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
			<p>los jóvenes.</p> <p>Precisa que no ha encontrado casos de deserción escolar. Desconoce casos de analfabetismo y de embarazo adolescentes.</p> <p>Indica que los padres de familia son descuidados con sus hijos al no proporcionarles mascarillas y medidas de protección. Este descuido, entre otros factores, responde a creencias religiosas o falsas informaciones.</p> <p>Precisa que la municipalidad brindó mascarillas durante el desarrollo de actividades escolares en pandemia. Resalta la ausencia de materiales de bioseguridad de cara al inicio de la cuarta ola.</p>		
3	<p>Diana Choquehuanca Quispe</p> <p><i>Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani</i></p> <p>Miriam Montañez</p>	--	--	<p>El Centro de Salud Cayarani cuenta con más de 40 años, aunque la infraestructura actual data de poco más de 10 años. La categoría del centro es I-3.</p> <p>La unidad cuenta con el siguiente personal: 2 médicos, 3 enfermeras, 3 obstetras, 3 personal técnico y 1 chofer.</p>	--

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
1	Jhon Valdivia Uracahua Gerente de <i>Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Cayarani</i>	<p>Indica que el pasado de Cayarani se remonta a ser parte de los territorios de Condesuyos, cuya capital era Belía. Sin embargo, con el pasar de los años, Cayarani se fue separando, adscribiéndose a la región Arequipa, mientras Belía a la región Cusco.</p> <p>Indica que en el distrito de Cayarani deben haber cerca de 400 viviendas, 700 familias.</p> <p>Respecto al servicio de agua, indica que la captación se hace de los manantiales del anexo de Surapata. Precisa que la calidad del agua es regular debido a que es agua entubada, no potable. Resalta que actualmente se está trabajando un proyecto de saneamiento básico para agua y desagüe. Indica que, durante la temporada de lluvias, el servicio de agua es continuo; sin embargo, para los meses de julio y agosto, se empieza a racionalizar el agua por lo que el servicio de agua dura entre 4 a 5 horas al día.</p>	<p>Señala que el distrito Cayarani cuenta con 6 unidades educativas. Precisa que la I. E. San Juan Bautista (primaria-secundaria) y la I. E. Inicial de Cayarani se encuentran en el área distrital. Las unidades restantes se encuentran en los diferentes anexos del distrito.</p> <p>Señala que las unidades educativas cuentan con servicios básicos, aunque son deficientes, principalmente en agua y desagüe.</p> <p>Resalta que las unidades educativas requieren de mantenimiento en sus infraestructuras debido a la antigüedad de estas.</p> <p>Precisa que los estudiantes de las unidades educativas tienen como dificultad la distancia debido a que provienen de diferentes anexos que pueden estar a 30 minutos de distancia (el más cercano) o 1 hora de distancia (el más lejano).</p>	<p>Indica que el distrito de Cayarani cuenta con cuatro unidades de salud. En la sede distrital solo se cuenta con uno.</p> <p>Precisa que este establecimiento cuenta con servicios básicos, aunque también no son óptimos en agua y desagüe.</p> <p>Señala que los centros de salud no cuentan con un buen abastecimiento de medicamentos o de personal médico, como es el caso de la ausencia de especialistas. Además de la antigüedad de la infraestructura.</p> <p>Resalta que, entre la población, las enfermedades más recurrentes son los resfríos, las enfermedades respiratorias, o infecciones a causa de la ingesta de agua por la falta de potabilización de esta. Resalta que estas enfermedades afectan, por lo general, a menores de 5 años y adultos mayores.</p> <p>Respecto a la pandemia, indica que hubo pérdidas humanas, aunque en menor medida. Las acciones de</p>	<p>Resalta que el distrito de Cayarani se dedica principalmente a la actividad agropecuaria. Asimismo, señala que la presencia de la actividad ganadera: vacuno, camélidos, ovinos y animales menores (gallinas, cuyes). La actividad ganadera es la que genera más ingresos a la población ya que no solo brinda alimentación, sino también ingresos económicos.</p> <p>El comercio de lana o carne se desarrolla principalmente en Chumbivilcas o Cusco. Precisa que dicho comercio se desarrolla de manera directa o por intermediarios que llegan a Cayarani.</p> <p>Precisa que la actividad agrícola es principalmente para satisfacer el consumo local o autoconsumo.</p> <p>Entre las dificultades para desarrollar dichas actividades, resalta el factor climático. Indica que no se cuenta con sistemas de riego que puedan permitir una mayor producción para la</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>Precisa que se cuenta con una red pública de desagüe que se encuentra colapsado.</p> <p>El servicio de energía eléctrica tiene problemas los meses de enero, febrero y marzo debido a las tormentas eléctricas. En el centro poblado Charñihuarqui no hay servicio eléctrico, ni de agua o desagüe.</p> <p>Sobre la gestión de residuos sólidos, indica que se cuenta con un botadero de residuos (ubicado a 20 minutos). Además, indica que los residuos son recogidos por el municipio. Esta recolección se realiza de manera diaria, a excepción de domingos.</p> <p>Respecto a infraestructuras, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complejo Deportivo - Auditorio Municipal - Parque (no precisa nombre) 		<p>aislamiento y prevención fueron prioridad. Indica que la municipalidad brindó EPP y los medios para facilitar la prevención de infección. Resalta que los viajes efectuados por trabajadores o pobladores ha sido uno de los principales factores de la expansión del contagio en el distrito.</p>	<p>alimentación de ganados.</p> <p>Señala que la municipalidad viene trabajando proyectos enfocados en el ganado vacuno y camélido, así como de fronteras agrícolas y reforestación.</p>
2	Richard Titio Vásquez <i>Docente de la IE</i>	--	La I.E. 40458 cuenta con nivel primario y secundario. Asimismo, respecto a la población estudiantil:	--	--

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
	40458 San Juan Bautista de Cayarani		<ul style="list-style-type: none"> - Primaria: 86 estudiantes, aproximadamente. - Secundaria: 87 estudiantes, aproximadamente. <p>Además, cuenta con 7 docentes para el nivel primario, 18 docentes para el nivel secundario y también cuenta con 1 auxiliar.</p> <p>La I. E. 40458 cuenta con energía eléctrica, agua y desagüe. El servicio de agua a veces se corta (no precisa motivo).</p> <p>Indica que la institución educativa cuenta con 19 aulas de clase, 1 aula de laboratorio y 1 almacén de educación física. Resalta que las aulas de laboratorio y el almacén de educación física se encuentran en deterioro. Entre los factores de deterioro se encuentra la humedad.</p> <p>Respecto al nivel educativo de la población, considera que la mayoría de la población cuenta con secundaria completa. De acuerdo con su observación, sugiere que el factor económico es determinante al momento de abrir oportunidades a</p>		

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
	<p>Huamani</p> <p><i>Técnica en Enfermería del Centro de Salud Cayarani</i></p>			<p>Indica que el suministro de agua solo llega en la mañana y la noche, en suma, entre 2 a 3 horas al día. Esta situación se replica en todo el distrito de Cayarani.</p> <p>Indica que el centro de salud cuenta con un pozo séptico, aunque la población no cuenta con un sistema integrado de desagüe. Esta situación ha producido altos niveles de contaminación.</p> <p>El centro de salud cuenta con 11 ambientes: enfermería, obstetricia, farmacia, laboratorio, tóxico, odontología, entre otros.</p> <p>Respecto a las morbilidades recurrentes se tiene registro de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA). La población afectada por estas enfermedades, por lo general, son niños y adultos mayores.</p> <p>Señalan no haber una correlación específica entre actividades y enfermedades locales.</p> <p>Respecto al embarazo</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>adolescente, precisan que son casos frecuentes. Actualmente se cuentan con 15 gestantes de las cuales 3 son adolescentes. Resaltan que el Centro de Salud ha efectuado talleres de consejería.</p> <p>Indica que durante la pandemia hubo migración de gestantes hacia Cayarani lo que aumento la tasa de natalidad.</p> <p>Indican que casi el 50 % de la población resulto infectada por COVID-19. Los casos de gravedad fueron trasladados al Hospital Santo Tomás de Cusco, o a Espinar o Arequipa.</p> <p>El Centro de Salud pertenece a la Microred Caylloma y a la Red Arequipa-Caylloma.</p> <p>Indica que no se recibió ningún tipo de apoyo para la gestión de la pandemia.</p> <p>Señala que dos factores importantes en el incremento de contagios fueron: uno, la migración de población externa y, dos, la falta de EPP.</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
4	Daysi Huarca Merma <i>Médico General del Centro de Salud Orcopampa</i>	--	--	<p>El Centro de Salud Orcopampa tiene la categoría I-3. Además, pertenece a la Red de Salud Castilla-Condesuyos y a la Microred Andagua.</p> <p>Indican que el centro de salud funciona desde hace 20 años, aproximadamente.</p> <p>Asimismo, precisa que el centro de salud cuenta con 5 médicos, 8 enfermeras, 8 técnicas en enfermería, 1 auxiliar de enfermería, 1 personal de limpieza y 1 chofer.</p> <p>Precisa que el establecimiento de salud cuenta con servicios básicos. Sin embargo, resalta que los servicios son regulares: el internet no es bueno y existen fugas de agua debido de falta de mantenimiento.</p> <p>Precisa que los ambientes del establecimiento están asignados para consultorios de medicina, enfermería, odontología, obstetricia, planificación familiar, estadística, almacén y psicología.</p>	--

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>Además, indica que más del 50 % de los ambientes se encuentran deteriorados a causa de las filtraciones de agua por lluvia y por la presencia continua de aves.</p> <p>Respecto a morbilidades recurrentes, precisa las infecciones respiratorias agudas (IRA), las enfermedades diarreicas agudas (EDA). Detalla que estas enfermedades son frecuentes en todas clasificaciones etarias de la población.</p> <p>Asimismo, indica no conocer correlaciones directas entre actividades locales y el desarrollo de enfermedades.</p> <p>Respecto al embarazo adolescente, precisa que en Orcopampa no se registran casos, pero en el anexo de Ormachurco sí. Si bien este anexo no pertenece al centro de salud, reciben a las pacientes provenientes de dicho lugar dada la cercanía. Indica que hay un personal técnico que ha sido contratado por la Red de Salud para el desarrollo de talleres</p>	

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>o campañas (cada tres meses hay atención integral: médica, psicología y obstetricia).</p> <p>Indica que, actualmente, el 70 % de pacientes sintomáticos que llegan al centro de salud da positivo a COVID-19. Esto se da transversalmente en todas las poblaciones.</p> <p>Además, actualmente, hay tres miembros del personal médico contagiados.</p> <p>Precisa que, en Orcopampa, durante el 2020-2021, hubo 9 fallecidos. Actualmente, 2022, ya son 2 los fallecidos.</p> <p>Precisa que, de ser un caso de mayor gravedad, los pacientes son trasladados al Hospital de Aplao, Arequipa.</p> <p>Indica que se obtuvo plazas de personal COVID-19 (CAS COVID) fue uno de los apoyos brindados por el Ministerio de Salud durante la pandemia. Indica que solo se contrataron dos personales CAS COVID-19 y aunque son</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				necesarios, resultan insuficientes. Resalta que la principal fuente de contagio en la población de Orcopampa es el mal uso de los EPPS y la mala ejecución de las medidas de protección de salud (como el lavado de manos).	
5	Vicente Cárcamo Huamaní <i>Gerente de Desarrollo Social y Económico Municipalidad Distrital de Orcopampa</i>	<p>El distrito de Orcopampa es uno de los catorce distritos que conforman la provincia de Castilla. Este se ha desarrollado principalmente debido a la actividad minera. El distrito de Orcopampa está conformado por aproximadamente 2500 a 3000 mil familias.</p> <p>Actualmente se trae el agua del Anexo de Misapuquio, se almacena en un reservorio donde recibe un tratamiento de cloración y posteriormente se distribuye a la población. Al ser clorada el agua, la considera de buena calidad.</p> <p>El distrito cuenta con una red pública de desagüe, sin embargo,</p>	<p>El distrito cuenta con cinco instituciones públicas, Alberto Flores Galindo (secundaria), Alberto de La Quintana (primaria y secundaria), Morales Dasso (primaria y secundaria), Orcopampa (inicial) y Vista Alegre (inicial). También cuenta con una institución privada, la cual es administrada por la Compañía Minera Buenaventura en convenio con el Ministerio de Educación (Colegio Fiscalizado) que brinda los niveles de inicial, primaria y secundaria.</p> <p>Las instituciones educativas cuentan con todos los servicios básicos adecuados e infraestructura adecuada, salvo las instituciones iniciales para las cuales hay un proyecto de mejoramiento de su</p>	<p>Se cuenta con un centro de salud en la sede distrital. Asimismo, cuentan con un proyecto para que el Centro de Salud sea elevado a una categoría que permita brindar mayores condiciones de salud (Estratégico de Salud Orcopampa).</p> <p>Las enfermedades más comunes son las respiratorias, que afectan a los adultos mayores y niños.</p> <p>La municipalidad ha seguido todas las normativas brindadas por el estado para el control de la pandemia. Se cuenta con un comando COVID para adoptar las medidas más adecuadas para la población. Cuando se tubo pico de contagios se controló los aforos de todos los ambientes. Considera que la principal fuente de contagio</p>	<p>Las actividades económicas del distrito, de acuerdo con el orden de importancia son las siguientes: Minería, ganadería y agricultura. Uno de los problemas con el que se cuenta para el desarrollo de la agricultura y la ganadería es la escasez de agua. Actualmente la municipalidad está trabajando con la Unidad Ejecutora Fondo Cielo Azul del Ministerio de Agricultura la preservación hídrica a través del proyecto de siembra y cosecha de agua.</p> <p>La ganadería está orientada a la venta de la fibra y de la carne, mientras que la agricultura es para el autoconsumo. En el caso de la ganadería aún no se aprovecha del todo la fibra, puesto que esta no se procesa,</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>todo va a una laguna de oxidación, no cuentan con una planta de tratamiento de aguas servidas.</p> <p>El recojo de basura se realiza de manera diaria y se deposita en un “relleno sanitario” (botadero). El distrito cuenta con un mercado, con un parque recreacional (La Laguna), un mirador, infraestructura deportiva, el palacio municipal.</p>	infraestructura.	ha sido el personal foráneo de la mina.	en el caso de los derivados si se aprovecha mejor puesto que cuentan con la planta Orcolac para procesar los lácteos.
6	<p>Raúl Pari García Director de la I. E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa</p>	--	<p>La institución educativa Alberto Flores Galindo funciona desde el año 1983. Actualmente cuenta solo con el nivel secundario.</p> <p>Tiene 398 estudiantes, 33 docentes, dos auxiliares y 6 administrativos. Cuenta con todos los servicios básicos y se encuentran en buen estado.</p> <p>A nivel de infraestructura se encuentra en regular estado. La institución cuenta con veinte aulas para el dictado de clases. Algunas de ellas se encuentran en deterioro debido a su antigüedad.</p>	--	--

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
			<p>El principal nivel educativo de la población es el de secundaria completa.</p> <p>Existen algunos Casos de deserción escolar, embarazo en adolescentes. El primero se debe a que la pobreza los obliga a trabajar a muy temprana edad. En el caso del embarazo se debe a los hogares disfuncionales y descuido de los padres. Durante el proceso de e la pandemia se ha dado contagio de docentes, estudiantes e incluso algunos padres de familia han fallecido por ello. Actualmente existen dos trabajadores de la institución educativa están contagiados y un promedio de ocho estudiantes. La principal causa de contagio en los estudiantes es la falta de vacunación, muchos que no han completado las dosis correspondientes y muchos que ni siquiera han iniciado con el proceso, ello debido a las creencias religiosas y a los mitos que hay entorno a la vacunación.</p> <p>La institución, para afrontar la</p>		

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
			<p>pandemia, ha recibido un kit de higiene para el uso de los estudiantes, ello ha sido brindado por el Ministerio de Educación a través del programa de mantenimiento para las instituciones educativas. El municipio colabora con mascarillas y acciones de desinfección. El centro de salud realiza descartes a los estudiantes que presentan síntomas.</p> <p>En la actualidad uno de los problemas que tienen para contener el contagio es el poco control que tienen de los estudiantes al ser un número elevado (398). No siempre se respeta el distanciamiento.</p>		
7	<p>Santos Sana Huamani</p> <p><i>Presidente de la Comunidad Campesina Orcopampa</i></p>	<p>Indica que la comunidad campesina de Orcopampa cuenta con 600 comuneros empadronados y casi 700 comuneros internos (es decir, aquellos que están en vías de convertirse en comuneros empadronados).</p> <p>La comunidad campesina de Orcopampa fue fundada en el año 1991 y desde entonces ejerce</p>	<p>Indica que cuenta con dos colegios públicos, uno primario y uno secundario. No hay instituciones de educación superior. De querer continuar sus estudios superiores, los jóvenes deben trasladarse a Arequipa.</p>	<p>Indica la existencia del Centro de Salud Orcopampa donde se brinda atención primaria. En caso de atención especializada, los pacientes son referidos a la ciudad de Arequipa.</p> <p>Señala que este centro de salud cuenta con cobertura de servicios básicos. Asimismo, resalta que sus ambientes ya se encuentran en</p>	<p>Indica que la comunidad se viene dedicando particularmente a la ganadería: auquénidos (alpacas y llamas) en la parte alta, mientras en la parte media se encuentra el ganado vacuno.</p> <p>Asimismo, también se puede encontrar el desarrollo de actividad minera (Minera Buenaventura).</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>como persona jurídica. Indica un aproximado de 120 familias.</p> <p>Respecto al abastecimiento de agua, señala que esta proviene directamente de ríos en cuyas aguas se depositaban los residuos de la mina Arcata, es decir, se trata de agua sin tratar. Resalta que no hay estudios veraces que demuestren la calidad óptima del agua.</p> <p>Respecto a la red pública, indica que ya se cuenta con pozos sépticos, aunque de baja calidad. Asimismo, respecto al abastecimiento de energía eléctrica, señala que es tomada de Huancarama, perteneciente a Orcopampa. Indica que el servicio es regular por los constantes cortes.</p> <p>Sobre la gestión de residuos sólidos, indica que es monitoreado por la municipalidad. Sin embargo, hay puntos, en la zona rural, donde no se realiza dicha gestión.</p> <p>Indica que la comunidad posee un</p>		<p>estado de deterioro.</p> <p>Respecto a las enfermedades comunes, menciona la existencia de casos de neumonía (tanto en niños como adultos mayores) e infecciones estomacales (población entre 30 a 60 años).</p> <p>Respecto a la gestión de la pandemia, indica que en la comunidad se conformó un Comando COVID. Este se dedicó a efectuar tareas de control de las medidas de protección.</p> <p>Resalta que la principal fuente de contagio vino dada por el traslado de personal de la minera Buenaventura.</p>	<p>Respecto a dificultades, señala lo siguiente:</p> <p>El tamaño poblacional dificulta la tenencia de tierras para aprovechamiento de la actividad ganadera.</p> <p>Las condiciones ambientales, como el friaje afectan a la ganadería.</p> <p>La reducción de trabajadores y el descenso de los sueldos en la actividad minera.</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		local y una empresa comunales de nombre <i>Happy Wasi (Hotel)</i> .			
8	<p>Yovana Chávez Cáceres <i>Presidenta de la Comunidad Campesina de Huancarama</i></p> <p>Noemí Vilcarana Chacón <i>Tesorera de la Comunidad Campesina Huancarama</i></p>	<p>La comunidad campesina de Huancarama tiene una población total de 620 personas, de los cuales 172 son comuneros activos.</p> <p>Huancarama es una comunidad que existe desde siempre, se remonta incluso hacia antes de la conquista. Los comuneros, en la parte alta son criadores de alpacas y en la parte baja se cultiva papa, oca, entre otros.</p> <p>La comunidad se titula oficialmente en el año de 1992.</p> <p>La comunidad de Huancarama se divide por la población central, caseríos y estancias, en conjunto alcanzan alrededor de 200 viviendas.</p> <p>El agua que se usa para el consumo proviene del manantial Apatilla, la calidad del agua es regular, se comparte tanto para el consumo humano como para el riego, el agua no recibe ningún</p>	<p>En la comunidad de Huancarama solo se cuenta con instituciones de inicial y primaria (José Olaya). La infraestructura de la institución educativa primaria es mala, se encuentra cayendo a pedazos. En la actualidad cuentan con un proyecto en el Gobierno Regional para el mejoramiento de la infraestructura, sin embargo, recibe constantes observaciones y no se puede aprobar.</p> <p>Las instituciones cuentan con agua, luz y desagüe, sin embargo, este último no tiene un buen funcionamiento.</p> <p>Los jóvenes que desean continuar con sus estudios secundarios lo hacen en el distrito de Orcopampa (la institución más representativa el Alberto Flores Galindo).</p>	<p>En cuanto a salud, cuentan con un espacio de una habitación a donde acude una promotora de salud. En la actualidad la representante acude tres veces por semana de 8:00 a 12:00. El espacio solo cuenta con luz y agua, no tiene acceso a desagüe.</p> <p>Por lo general suelen acudir al puesto de salud de Orcopampa y en caso sean casos de mayor gravedad que no puedan ser atendidos allí, son trasladados a Aplao o Arequipa.</p> <p>Las enfermedades más comunes varían de acuerdo con la temporada, en época de frío las enfermedades respiratorias son las comunes, en la época de lluvia destacan las enfermedades estomacales. Estos problemas, por lo general, afectan a los niños y adultos mayores.</p> <p>La principal fuente de contagio ha sido la vía vecinal que pasa por</p>	<p>Las actividades económicas de la comunidad de Huancarama tienen que ver con la crianza de vacunos, de los cuales uno de sus principales productos es la leche.</p> <p>También se practica la agricultura, se cultivan habas, papa, cebada, trigo, oca, olluco. Asimismo, cuentan con una empresa comunal, que brindan los servicios de baños termales.</p> <p>Uno de los principales problemas para el desarrollo de sus actividades económicas es la falta de infraestructura hidráulica adecuada para poder regar los cultivos. Cuenta con la Irrigación Huancarama, lo cual permite tener las condiciones adecuadas para la crianza de ganado vacuno, sin embargo, tienen la necesidad de contar con riego por aspersión. Otra de las dificultades con las que cuentan son las heladas y sequías que originan que solo puedan tener</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>tratamiento.</p> <p>La comunidad de Huancarama solo cuenta con energía eléctrica en la parte donde se ubica el poblado central y en algunos de sus caseríos.</p> <p>Respecto a la eliminación de los residuos sólidos, esta se da una vez por semana o cada quince días, ese recojo está a cargo de la municipalidad distrital de Orcopampa, ello en el poblado central, en los caseríos o estancias, la población misma se encarga de su disposición.</p> <p>La única infraestructura con la que cuenta la comunidad es con el local comunal.</p>		<p>Huancarama, dicha vía se utiliza para las actividades mineras y para la ruta Orcopampa - Arequipa, por donde han circulado personas contagiadas, ocasionando que en el 2021 se tengan varios casos de contagio.</p>	<p>una cosecha al año.</p> <p>La leche es vendida a una empresa concesionaria de Gloria, sin embargo, esta pone el costo y pagan lo que quiere. La comunidad tiene la intención de poner una planta quesera para ellos mismos transformar el producto, sin embargo, no cuentan con la infraestructura ni el presupuesto.</p>
9	César Yauri Cáceres <i>Integrante de la Comisión de Trabajo de la Municipalidad del Centro Poblado de Arcata</i>	<p>Arcata existe desde épocas incas o preincas, luego fue poblado por españoles que iban a extraer el oro, quienes han dejado unos molinos de piedra que utilizaban para moler el mineral, luego trasladaban todo a la ciudad en mulas. Luego de ello, en el centro poblado solo quedan tres familias</p>	<p>Arcata solo cuenta con un colegio (40568), este brinda inicial, primaria y secundaria. Cuenta con todos los servicios básicos y son buenos, sin embargo, a nivel de infraestructura consideran que se encuentra en mal estado dada su antigüedad y que necesita mantenimiento</p>	<p>El centro poblado cuenta con una posta médica (Puesto de Salud Arcata). Cuenta con todos los servicios básicos. Tienen problemas por el poco personal con el que cuentan (dos enfermeras, un médico y un obstetra) y porque solo van serumistas (consideran que éstos</p>	<p>La población local se dedica a la crianza de alpacas y truchas. En el caso de las alpacas venden la fibra y la carne a comerciantes que vienen de Orcopampa y Espinar (Cusco). Por otro lado, la trucha se vende para Orcopampa, Chumbivilcas y Arequipa.</p>

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
	<p>Maximiliano Totocayo Huañawi <i>Teniente Gobernador de Arcata</i></p>	<p>(Yauli, Cevallos y Leyva).</p> <p>Con el tiempo las personas de las estancias han ido pasando a vivir al centro poblado.</p> <p>En el centro poblado actualmente existen más de 300 viviendas y familias.</p> <p>El agua que se usa para el consumo proviene del manantial Agua del Niño, pasa un reservorio donde es clorada. La calidad de agua la consideran regular debido a que la cloración se realiza de manera manual.</p> <p>Actualmente cuentan con un sistema de tratamiento de aguas servidas, pero aún no entra en funcionamiento, porque aún usan letrinas.</p> <p>Cuentan con red pública de energía eléctrica. Consideran que este servicio es regular debido a que en temporada de lluvias se corta constantemente.</p> <p>Para la limpieza pública cuentan con dos personas que se dedican diariamente a ello. En cuanto al</p>		<p>no tienen la experiencia suficiente).</p> <p>De todo el personal con el que cuentan, nunca atienden todos, sino que lo hacen de dos en dos.</p> <p>Las enfermedades más comunes son las respiratorias. Ello debido al frío que hace. Esto afecta principalmente a los niños y adultos mayores.</p> <p>Durante el comienzo de la pandemia han tratado mantenerse aislados, los únicos que salían lo hacían con pase laboral. En la actualidad la mayor parte de la población, aproximadamente un 98% están vacunados. Señalan que ha habido pocas personas contagiadas debido a que han tratado de mantenerse aislados.</p>	<p>La dificultad que tienen en el caso de la crianza de truchas es que están alejados de mercados grandes donde puedan ofertar su producto, además la carretera solo es trocha. Ellos requieren poder contar una inyección económica que le permita producir más y así tener más utilidades.</p> <p>La laguna Arcata tiene problemas de contaminación y no es apto para la crianza de truchas.</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		recojo de la basura, este se realiza una vez al mes mediante un camión recolector de la municipalidad distrital y se lleva a un “relleno sanitario” (botadero) que se ubica en el sector Huisca Huisca a unos 45 min., dicho “relleno” (botadero) le pertenece a la Minera Ares - Arcata, que les permiten usarlo.			
10	Tania Eusebia Uscamayta Chipana <i>Directora de la I. E. N° 40568 – Centro Poblado Arcata</i>	--	La institución educativa brinda los niveles de inicial, primaria y secundaria. El nivel secundario funciona desde el año 2009, primaria desde 1985. La institución educativa cuenta con 12 docentes en los tres niveles (1 de inicial, 3 de primaria, 7 de secundaria y 1 directora) Además de ello, la empresa minera Ares, debido a un convenio, contrata a dos docentes más para el nivel de primaria, con lo que suma un total de 14 docentes. El nivel inicial cuenta con 13 estudiantes, en primaria cuentan 48 estudiantes y en secundaria con 54	En Arcata casi no se han dado contagios por Covid-19 debido a que la población ha estado bien organizada. Actualmente la institución educativa recibe mascarillas de la UGEL y de parte de la empresa minera Ares recibe kits de higiene. La principal fuente de contagio son las personas que van de fuera.	--

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
			<p>estudiantes.</p> <p>La institución educativa cuenta con todos los servicios básicos. Solo al servicio de energía eléctrica lo consideran regular, debido a que el punto de donde se abastece de energía a la institución se descompone constantemente.</p> <p>La institución educativa cuenta con 6 aulas para el nivel primario, 5 para secundaria y 1 para inicial. A nivel de infraestructura solo requieren mantenimiento y en la actualidad se encuentran en ello debido a las filtraciones de agua en los techos y al deterioro de las canaletas. El aula de inicial se ha reestructurado, pero no se ha tomado en cuenta algunos aspectos que se requieren en el aula y que luego de ello no se puede utilizar.</p> <p>El principal nivel educativo de la población es la primaria, ello debido a que la mayor parte de la población se viven en estancias, las que se encuentran a 2, 3 o 4 horas de caminata y anteriormente no se daba prioridad para el estudio a</p>		

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
			<p>todos los hijos, por lo general solo a los varones y muchas de las veces a nadie.</p> <p>Tienen casos de deserción escolar debido al embarazo en adolescentes y a la falta de trabajo. Al respecto han buscado a las estudiantes para conversar con ellas y evitar que dejen el colegio, asimismo están trabajando en convenio con el centro de salud para brindar charlas sobre planificación familiar, autoestima y proyectos de vida.</p>		
11	Efraín Cáceres Nina <i>Encargado del Puesto de Salud Arcata</i>	--	--	<p>El Puesto de Salud Arcata pertenece a la Microred Caylloma Alta y a la Red de Salud Arequipa. Tiene Categoría I-2.</p> <p>El establecimiento de salud funciona desde el año 2003.</p> <p>Actualmente cuentan con 1 médico serum, 1 licenciada en enfermería, también serum, 1 técnico en enfermería y 1 obstetra. en total cuenta con cuatro personales los que rotan de dos en dos para que el puesto nunca quede desabastecido durante las 24</p>	--

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>horas.</p> <p>Cuentan con el servicio de agua las 24 horas, salvo cuando se congela el agua y deben esperar que se deshiele, cuentan con energía eléctrica y desagüe. Debido a que la institución se ha construido en distintas etapas, el desagüe de algunas partes no se encuentra anexado correctamente y hace que la aflore en algunas partes.</p> <p>El puesto cuenta con 6 ambientes: 1 consultorio de medicina general, 1 consultorio de obstetricia y 1 consultorio de enfermería, además cuentan con 1 espacio para farmacia, 1 para cadena en frío y 1 tópico, pero no lo usan porque se inunda. Además, cuentan con una residencia la cuál es utilizada por el personal médico.</p> <p>Las enfermedades más recurrentes en Arcata son las infecciones respiratorias, esto está presente durante todo el año, pero se acentúa más en periodo de friaje y afecta mayormente a niños.</p> <p>Otro de los problemas que se les</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>presenta es la anemia en niños. Ante ello tratan de cumplir con la estrategia sanitaria que se tiene para ello. La anemia se da debido a una dieta deficiente sobre todo en verduras y carnes.</p> <p>En el último año no se han presentado casos de mortalidad en niños ni madres gestantes. Ello debido al trabajo de prevención que realiza el puesto de salud.</p> <p>Debido a la pandemia, no han podido continuar con las campañas de prevención sobre embarazos en adolescentes, infecciones de transmisión sexual, planificación familiar. El último caso de embarazo en adolescentes se dio hace tres años.</p> <p>El Ministerio de Salud les ha brindado apoyo con Kits de protección y con medicamentos. La Minera Arcata también les ha brindado apoyo con pruebas rápidas de descartar, termómetros y materiales de desinfección.</p> <p>La principal fuente de contagio de la Covid-19 han sido las personas</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
				<p>que han tenido que regresar debido a la falta de trabajo que se había generado a causa de las medidas de restricción adoptadas por el gobierno.</p> <p>Una de las medidas de prevención que se tomó para evitar el contagio ante las personas que regresaban de otros lugares fue el de hacerlos estar en cuarentena durante 15 días y en caso tengan síntomas se tomaban pruebas de descarté.</p>	
12	Juan Ayta Huamani <i>Representante de Familia de la Estancia Calachani</i>	<p>La familia vive en esa estancia hace unos cinco años, en la estancia solo cuentan con una vivienda.</p> <p>El agua que utilizan para su consumo proviene de la quebrada Calachani, esa agua la consideran buena.</p> <p>Sus necesidades básicas las hacen al aire libre. Se deshacen de la basura quemándola.</p> <p>No cuentan con energía eléctrica.</p>	Las instituciones educativas a las que acuden son las del distrito de Orcopampa	<p>La unidad de salud a la que acuden es a la del distrito de Orcopampa.</p> <p>Los problemas de salud que sufren con frecuencia son los respiratorios.</p> <p>La pandemia no los ha afectado, porque no tienen mucho contacto con la sede Distrital, hasta el momento no se han contagiado.</p>	<p>En la estancia solo se dedican a la crianza de alpacas. Actualmente debe tener unas 400 alpacas. Se vende su carne y su fibra, ello se vende a los comerciantes de Orcopampa.</p> <p>Señala que no tienen dificultades para el desarrollo de dicha actividad. Cuando sus animales se enferman les ponen inyectables y, por lo general, los curan para la sarna.</p>
13	Andrés Chipa Flores	La estancia es propiedad del señor Hilario Yucra. La estancia	La institución educativa más cercana es la que queda en Arcata y	Cuando se enferman acuden al Centro de Salud Arcata y cuenta	En la estancia se dedican al pastoreo de animales como

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
	<i>Pastor de la Estancia Llojeta</i>	<p>pertenece al centro poblado Arcata del distrito de Cayarani.</p> <p>En Llojeta existen dos viviendas. Actualmente, en la estancia, solo viven dos personas (pastor y su esposa).</p> <p>El agua que se utiliza para el consumo proviene de un manantial, el entrevistado indica que no tiene un nombre, que solo le llaman puquio. Indica que el agua tiene óxido.</p> <p>No cuentan con red pública de desagüe, sus necesidades las hacen al aire libre, realizan un agujero.</p> <p>No cuentan con energía eléctrica.</p> <p>La basura o animales muertos son enterrados.</p>	<p>cuenta con todos los servicios básicos.</p>	<p>con todos los servicios básicos.</p> <p>Las morbilidades más comunes en el lugar son las enfermedades respiratorias como la tos y la gripe.</p> <p>Durante la pandemia, han evitado ir al pueblo y hasta el momento no se han contagiado.</p>	<p>alpacas, llamas y corderos. Tienen unos 300 animales del dueño de la estancia y 150 propios.</p> <p>El friaje es un problema que afecta a los animales, estos mueren y genera escasez de forraje.</p> <p>Venden pocas veces la fibra y la carne a comerciantes que vienen de Espinar, Caylloma y Orcopampa, pero ellos les pagan lo que quieren.</p>
14	Juan Carlos Mercado Sanca <i>Representante de familia de la Estancia Chuañuma</i>	<p>Geográficamente la estancia pertenece al distrito de Orcopampa.</p> <p>En la estancia cuentan con un dormitorio, una cocina y una despensa.</p> <p>El agua que utilizan para su</p>	<p>Acuden a la institución educativa N.º 40568 en Arcata, dicha institución brinda los tres niveles de educación (inicial, primaria y secundaria). La institución cuenta con todos los servicios básicos, pero debido al uso y antigüedad estos se encuentran</p>	<p>En caso de que se enfermen acuden a la posta médica del centro poblado Arcata, puesto que es el centro más cercano con el que cuentan. La posta cuenta con Luz y agua en buen estado, también cuenta con desagüe, pero este no se encuentra en buen</p>	<p>Se dedica a la crianza de animales, tienen ovejas, alpacas, llamas y chivos.</p> <p>La dificultad que tienen para la crianza de sus animales es que el enmallado del canal de la central hidroeléctrica dada su</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>consumo proviene del manantial Pacarapo. Considera que la calidad de esa agua es regular, puesto que el agua llega por un riachuelo y no es tratada.</p> <p>Sus necesidades básicas las hacen en un silo. Se deshacen de la basura mediante dos forman, la quemar en algunos casos y en otros la entierran.</p> <p>En la estancia no cuentan con red de energía eléctrica ni con paneles solares.</p>	en regular estado.	<p>estado.</p> <p>Las enfermedades más comunes que les da son la tos, la gripe y a veces por la polvareda y el viento tiene problemas con la vista. Estos problemas de salud afectan por lo general a los niños y adultos mayores.</p> <p>Respecto a la pandemia de la Covid-19, no sabe si se han contagiado o no, no se han realizado pruebas y durante toda la pandemia han tratado de mantenerse aislados y no ir mucho al pueblo.</p> <p>Han recibido mascarillas, canastas de alimentos y algunos medicamentos por parte del estado para hacer frente a la pandemia.</p>	<p>antigüedad, hay partes que ya no cuenta con dicha malla y los animales caen al canal y mueren, incluso es un problema para las mismas personas que transitan por el lugar.</p> <p>Otro de los problemas que tienen es el friaje, que afecta a los animales. Respecto a este problema reciben apoyo de agro rural con medicamentos para los animales.</p>
15	Román Sana Chávez <i>Poblador del Ampliación Cruz Pata</i>	<p>Cruz Pata se forma como ampliación de Arcata hace unos 20 a 25 años atrás. En el lugar deben vivir unas 6 familias, las cuales agrupan a unas 20 personas.</p> <p>Reciben la misma agua que es distribuida en el centro poblado</p>	<p>Los jóvenes para estudiar acuden a la institución educativa del centro poblado Arcata la cual brinda los servicios de inicial, primaria y secundaria, dicha institución cuenta con todos los servicios básicos.</p>	<p>Cuando se enferman acuden a la Posta de Salud de Arcata, la cual cuenta con todos los servicios básicos, los que se encuentran en estado regular.</p> <p>Las enfermedades más comunes son las respiratorias, las que afectan principalmente a niños y</p>	<p>En Cruz Pata las personas se dedican a la crianza de camélidos sudamericanos, algunos cuantos a la piscicultura y alguno que otro que brinda servicios.</p> <p>Uno de los principales problemas que tienen para el adecuado</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>Arcata, la cual proviene de Jarjahuinto.</p> <p>Cuenta con una red pública de desagüe que desemboca en una poza de oxidación. En la actualidad cuentan con una planta de tratamiento de aguas servidas.</p> <p>Cuentan con energía eléctrica con conexión a red pública y en el caso de una persona, dada su distancia, cuenta con paneles solares. La energía eléctrica es administrada por Seal.</p> <p>La basura es recogida por un camión de basura que pasa una vez al mes. Previo a ello la basura se reúne en un espacio y luego es trasladada a un vertedero que fue de la mina Arcata, el cerro Quilca.</p>		<p>adultos mayores.</p> <p>No han tenido problemas con la pandemia debido a que la zona es amplia y abierta, no han tenido un cuidado estricto. A pesar de ello ha habido contagios y algunos fallecidos.</p> <p>Considera que la principal fuente de contagio han sido las personas que han regresado de fuera debido a la falta de trabajo.</p>	<p>desarrollo de sus actividades económicas es la poca inversión de la mina dado que ya se encuentra cerrada más de cuatro años y esta era la principal potenciadora de las actividades económicas, originando que decaigan.</p>
16	Zenón Caccala Maymire Pastor de la Estancia Ovejería	<p>El propietario de la Estancia Ovejería es el señor Adrián Quispe Llacma.</p> <p>Antes de que se construya la represa, todo era un pastizal.</p> <p>En la actualidad en Ovejería existen 3 viviendas. En el lugar</p>	<p>La institución educativa más cercana es la 40568 del centro poblado de Arcata. La institución cuenta con todos los servicios básicos. En cuanto al desagüe es regular, debido a que el centro poblado cuenta con una planta de</p>	<p>En caso de enfermarse acuden a la posta de salud de Arcata y en caso de sufrir de alguna complicación son trasladados a Caylloma.</p> <p>Las enfermedades más comunes son generadas por el frío, tienen enfermedades respiratorias como</p>	<p>Se dedican a la crianza de alpacas, en la actualidad el propietario tiene 250 alpacas y el pastor 150.</p> <p>El principal problema que tienen es la mortandad de animales a causa del friaje. Otros de los</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>solo viven el propietario y el pastor.</p> <p>El agua que utilizan para su consumo proviene del manantial Collpaccasa. El agua se seca en los meses de setiembre y octubre, en ese caso consumen agua del río que viene del cerro Jarjahuinto.</p> <p>Sus necesidades las hacen al aire libre.</p> <p>No cuentan con energía eléctrica.</p> <p>Se deshacen de la basura quemándola.</p>	<p>tratamiento, pero no está en funcionamiento.</p>	<p>neumonía, estos problemas afectan a las personas de todas las edades y a los animales.</p>	<p>problemas que tienen es la polvareda que se levanta de la represa cuando esta se seca.</p>
17	<p>Alejandrina Doris Mercado Barrios <i>Representante de la familia de la estancia Sonjochocho y Salviani</i></p>	<p>En el lugar viven 25 personas, aproximadamente.</p> <p>Las estancias reciben el nombre de Salviani, Sonjochocho, Sasawinto.</p> <p>Pertencen al centro poblado de Arcata. En el lugar siempre han vivido sus antepasados.</p> <p>En los años 1997-1998, se saca a las esposas de los trabajadores de los campamentos de la mina y es ahí donde la familia Chávez</p>	<p>La institución educativa más cercana es el colegio de Arcata, esta cuenta con todos los servicios básicos, en el caso del desagüe, cuentan con letrinas.</p>	<p>No acuden a un centro médico se curan con plantas medicinales. Utilizan el Sasawi, Junuca, Pupusha, las que sirven para tratar resfríos.</p> <p>Pocas veces acuden a un centro médico, lo hacen cuando se enferman de algo muy fuerte y acuden a Arequipa.</p> <p>Las enfermedades más comunes son las respiratorias (gripe, tos) que afectan a todos por igual.</p>	<p>Se dedican a la crianza de alpacas (900 cabezas), ovejas (150 cabezas) y vacas (20 cabezas). También crían Truchas.</p> <p>De los animales venden su carne y su fibra. Vienen a comprar de Espinar (Cusco). Tienen el problema de que les pagan precios bajos por sus animales.</p> <p>Tienen problemas por la escasez agua, lo que ocasiona que los pastizales se sequen</p>

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	Actividades Económicas
		<p>dona un espacio para el pueblo de Arcata.</p> <p>La laguna Huisca Huisca comenzó su construcción en 1977 y en 1980 ya comenzó a funcionar.</p> <p>La propietaria tiene 5 estancias.</p> <p>El agua que utilizan para su consumo lo obtienen de un bofedal que se ubica sobre la Estancia de Sonjochocho.</p> <p>Sus necesidades las hacen al aire libre. No cuentan con energía eléctrica, cuentan con un panel solar pequeño que sirve para cargar celulares.</p> <p>La basura es quemada.</p>		<p>Para evitar el contagio por la covid-19 se han tratado de mantener aislados y de no ir al pueblo. Hasta el momento no se han contagiado.</p>	

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.
Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
1	Jhon Valdivia Uracahua Gerente de <i>Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Cayarani</i>	<p>Respecto a organizaciones sociales, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociaciones de Productores de Ganado Vacuno, Ovinos y Camélidos (7 asociaciones, no precisa nombres) - Frente de Defensa de los Intereses de Cayarani (se encarga de velar por la buena administración y la resolución de conflictos sociales, Sr. Emilio Chipa Inca) <p>Respecto a instituciones públicas, precisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrorural (programa del Minagri) - Comisaría - Prefectura (Sr. Uriel Calle Jire) 	<p>Indica que el transporte es principalmente terrestre. Menciona: Minivan Renault (Cayarani-Arequipa) 40 soles / 6 horas.</p> <p>Asimismo, indica la existencia de servicios de autos/combis/minivan que realizan la ruta de Cusco-Chumbivilcas-Cayarani (8 soles / 1h 15 min).</p> <p>Adicionalmente, precisa la cobertura de transporte realizada por camiones de carga que realizan la ruta Cayarani-Caylloma una vez a la semana.</p> <p>Respecto a medios de comunicación, precisa la cobertura de emisoras de radio, como Radio Municipal. Menciona que no hay cobertura de periódicos.</p> <p>Sobre cobertura telefónica, precisa la señal en Entel, Claro y Movistar. Resalta que dicho servicio es regular.</p>	<p>Indica que hay población mayoritariamente quechua hablante (80 % de la población). Indica que un 40 % habla exclusivamente quechua y el restante quechua y español.</p> <p>Respecto a festividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Santa Cruz (mayo) - Navidad (diciembre) - Aniversario (5 de setiembre) <p>Respecto a ritos o cultos, indica la existencia de los “pagachos”. En estas actividades se trae a un chamán y esta se realiza antes del inicio de cualquier actividad.</p> <p>Indica la existencia de restos arqueológicos en la zona de Chumiopata: formaciones naturales. Así como baños termales en Arcata (ubicado a cinco horas).</p>	<p>Indica la existencia de conflictos territoriales que tienen ya larga data con la región Cusco por un sector llamada Valle Salcedo. Señala que, de acuerdo con INEI, pertenece a Cayarani; pero políticamente pertenece a Cusco.</p> <p>Indica problemas con la minera Arcata por los convenios que no se han ratificado con la población cercana al área minera.</p> <p>Precisa que la municipalidad ha tenido reuniones en Lima con la PCM para tratar el tema de la demarcación territorial.</p> <p>Señala que actualmente no se han registrado casos graves de infección por Covid-19, aunque si de resfríos. Respecto al nivel de vacunación, resalta que solo se ha cubierto un 40 % de la</p>

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					población debido a la desinformación o fake news difundidas a lo largo de la pandemia.
2	Richard Titio Vásquez <i>Docente de la I. E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani</i>	--	--	--	--
3	Diana Choquehuanca Quispe <i>Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani</i> Miriam Montañez Huamani <i>Técnica en Enfermería del Centro de Salud Cayarani</i>	--	--	--	Resaltan el problema de la violencia familiar y el descontrol de la natalidad (parejas con más de siete hijos), además de la pobreza. Indica que se ha conformado un Comité contra la Violencia Familiar, como medida de solución.

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
4	Daysi Huarca Merma <i>Médico General del Centro de Salud Orcopampa</i>	--	--	--	<p>Indica que los pacientes adultos mayores no acuden a sus controles médicos (diabetes e hipertensión) a pesar de contar con los medicamentos.</p> <p>Resalta el problema de la violencia intrafamiliar. Detalla que se reportan diversos casos en la unidad de psicología del Centro de Salud Orcopampa que son trasladados por la Comisaría. Entre los factores que explican ello, señala a los temas educativos.</p> <p>Indica que el centro de salud realiza seguimientos continuos y tratamiento psicológicos para con las mujeres víctimas de violencia familiar.</p> <p>Respecto a los adultos mayores, precisa que muchos de ellos se encuentran en situación de abandono y ello dificulta su traslado para</p>

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					recoger medicinas.
5	Vicente Cárcamo Huamani Gerente de Desarrollo Social y Económico Municipalidad Distrital de Orcopampa		<p>Para llegar al distrito se cuenta con tres empresas de transporte: Sotur, Reyna e Inmaculada. Éstas brindan el servicio Arequipa - Orcopampa, el periodo de viaje es de aproximadamente 8 horas y el costo del pasaje varía desde los S/ 25.00 hasta los S/ 35.00, dependiendo de la empresa.</p> <p>En el distrito se cuenta con televisión e internet. La mayor parte de la población consume canales de cable. Los canales que tienen mayor acogida son TV Perú, América TV y ATV. Las radios más escuchadas por la población son Radio San Andrés y Radio Orcopampa.</p>	<p>El 90 % de la población son bilingües, hablan quechua y Castellano.</p> <p>Las principales festividades del distrito son: Inmaculada Concepción (diciembre), Jesús Nazareno (julio) y el aniversario del distrito (octubre).</p> <p>Una de las actividades tradicionales que aún se realiza en el distrito es la Tinka de camélidos, esta consiste en marcar el ganado para saber cuántos animales se tienen, a la vez se realiza el pago a los apus para que los animales sigan aumentando.</p>	<p>Uno de los problemas del distrito es el alcoholismo y el embarazo en adolescentes. La municipalidad a través de la Demuna realiza trabajo de sensibilización para mejorar esos problemas.</p>
6	Raúl Pari García Director de la I. E. Alberto Flores Galindo – Orcopampa	--	--	--	--
7	Santos Sana	Indica la presencia de los	Para llegar a Orcopampa, la única	Resalta la presencia de quechua	Resalta que no se cuenta con

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
	Huamani <i>Presidente de la Comunidad campesina Orcopampa</i>	<p>anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viscacuto - Marcani - Chuquitambo - Lontojoya - Misapuquio - Huinpilca - Orcopampa - Panagua - Calera - Ayuwiri <p>Cada uno de estos anexos cuenta con una Junta Directiva.</p> <p>Respecto a instituciones públicas:</p> <p>Agro Ideas (Ministerio de Agricultura): proyecto de desarrollo que brinda maquinaria, mejoramiento genético de los animales.</p>	<p>vía de acceso es terrestre. Existen dos empresas que prestan el servicio de transporte hacia Orcopampa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte Reyna (Arequipa-Caylloma-Orcopampa) 35 soles / Tiempo estimado de 10 horas de viaje - Hermanos Sotur (mismas rutas y precios) <p>Sobre los medios de comunicación, se hace uso de las redes sociales (internet) y las pocas emisoras (Radio San Andrés, Radio Orcopampa y Radio Victoria).</p> <p>En cuanto a telefonía móvil: Claro, Entel, Bitel, Movistar. Resalta que Entel es la que tendría la mejor cobertura.</p>	<p>hablantes (60 %), además del castellano.</p> <p>Sobre festividades, indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - San Antonio de Padua (octubre) - Virgen de Chapi (mayo) - Virgen de La Inmaculada Concepción (noviembre) <p>Sobre ritos y costumbres, indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “La danza de los llameritos” - Chacu de vicuñas (julio) <p>No puede precisar la existencia de restos arqueológicos. Aunque indica que hay investigaciones al respecto.</p>	<p>un hospital a pesar de contar con una población cercana a mil habitantes.</p> <p>Señala la falta de empleo.</p> <p>Para la solución de estos problemas, la comunidad ha buscado apoyo con la finalidad de subsanar o solucionar los referidos problemas.</p> <p>Contaminación del río Misapuquio por parte de la empresa minera Arcata.</p> <p>En coordinación con la comunidad, las autoridades han realizado proyectos, como es el caso de las cochas (que responde a la preocupación de la escasez de agua). Están faltando proyectos de conservación de los “ojos de agua”.</p> <p>Repercusión de la problemática nacional (conflicto Ejecutivo-Legislativo) en el escenario</p>

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					local. Indica que han tenido un 3 % de casos registrados de contagios por Covid-19.
8	<p>Yovana Chávez Cáceres <i>Presidenta de la Comunidad Campesina de Huancarama</i></p> <p>Noemí Vilcarana Chacón <i>Tesorerera de la Comunidad Campesina Huancarama</i></p>	<p>Asociación de vacunos (Eduardo Urday Quiluya), Asociación de alpacas (Roger Chávez Cáceres), Comité de Chaccu de vicuñas (Carmelo Patiño), Empresa Comunal de Aguas Termales (Ladia Mamani Quispe), Club Deportivo Juventud Huancarama (Luis Sana Tapia) Club Deportivo Peñarol Sauce (Pedro Casali Tintaya), Asociación de Padres de Familia (Apafa) (Rosa Jauja), Comedor Popular Santa Rosa de Huancarama (Juana Rave Herencia).</p> <p>Las instituciones públicas que se identifican con mayor incidencia en la comunidad es la municipalidad Distrital de Huancarama.</p>	<p>Para llegar a la comunidad se puede realizar un corto viaje en vehículos motorizado, acémilas o a pie. Hay una combi que brinda el servicio de colectivo y cobra S/ 2.00, tarda unos 15 min en llegar. A pie se tarda una hora aproximadamente, mientras que en acémilas se tarde entre 20 a 30 minutos.</p> <p>El único medio de comunicación que se utiliza es la radio, se escucha Radio San Andrés y Radio Orcopampa.</p> <p>Cuenta con señal de telefónica de movistar y entel, pero la calidad de la señal varía de acuerdo con la ubicación geográfica, en la mayoría de los sitios de la comunidad no se cuenta con señal.</p>	<p>La población tiene como lengua materna el quechua, salvo los jóvenes, quienes ya no hablan quechua, pero si entienden. Muchas personas hablan el quechua y no entienden el castellano.</p> <p>En el mes de febrero se realiza la festividad en honor a la Virgen de La Candelaria, Virgen de Occopata, Virgen de Santa Rosa, Virgen de La Inmaculada Concepción y Corpus Cristi. En este mes también se realiza el pago a la tierra. También se realiza el Apuccllay o carnaval</p> <p>En el mes de mayo se realiza la festividad de la cruz. En el mes de noviembre se celebra el aniversario de la comunidad campesina.</p> <p>Una de las actividades tradicionales que aún persisten son el pago a la</p>	<p>Uno de los problemas que identifican a nivel de salud es que no cuentan con un centro médico adecuado para que brinde atención primaria adecuada.</p> <p>A nivel educativa se les ha reducido la cantidad de docente, cuentan con tres profesores para seis grados. Asimismo, consideran que la calidad educativa es baja, por lo que muchas veces deciden enviar a sus hijos a la sede Distrital. Por otro lado, la institución educativa no cuenta con sala de cómputo. La infraestructura de la institución educativa también es deficiente. Otro de los problemas a nivel educativo es</p>

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
				<p>tierra, el tinkachu, el apucclay, el escarbo de acequia y el chaccu de vicuñas. El pago a la tierra está relacionado con el desarrollo de todas sus actividades. El tinkachu consiste en el marcaje del ganado, se distingue entre hembras, machos y las crías. El apucclay sirve para marcar el comienzo de la actividad agrícola. El escarbo de acequia se realiza en los meses de julio y agosto, en él se realiza la limpieza de manantiales y acequias, la actividad comienza con el pago a la tierra, posteriormente se realiza la limpieza y culmina con un compartir. En el chaccu de vicuñas, se reúnen a las vicuñas, se las trasquila y se las devuelve a la libertad.</p> <p>La comunidad cuenta con las chulpas de ccopa ccopa, sauza, rupas pucro, se cuentan con tambos</p>	<p>que a nivel distrital no cuentan con una institución de educación superior, cuando los jóvenes terminan su educación secundaria y desean continuar con sus estudios superiores deben ir a Arequipa, allí deben alquilar cuarto, pagar pensión, pasajes y otros.</p> <p>En el aspecto agropecuario, no cuentan con un mercado adecuado para la leche, ni cuentan con la capacidad para la transformación de esta. Las cosechas solo se realizan una vez al año. Requieren mejoramiento hidráulico y mejoramiento genético.</p> <p>La junta directiva de la comunidad ha tratado de brindar todas las facilidades para que el proyecto de mejora de infraestructura del centro educativo, pero no ha progresado hasta el momento,</p>

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					temen que la institución se caiga y los docentes se vayan. Respecto a la pandemia, uno de los principales problemas con los que cuenta la comunidad es la carretera, ya por ella se trasladan todas las personas para llegar a Orcopampa, a veces bajan comprar cosas y terminan contagiando a la población
9	<p>César Yauri Cáceres <i>Integrante de la Comisión de Trabajo de la Municipalidad del Centro Poblado de Arcata</i></p> <p>Maximiliano Totocayo Huañawi <i>Teniente Gobernador de Arcata</i></p>	<p>Asociación de Alpaqueros (Cristóbal Sabina) Existen seis asociaciones de productores de truchas y los representantes de cada una son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - César Yauri Cáceres - Pío Chipa - Adrián Quispe - Silvestre López - Vidal Quiluya - Juan Chaco <p>Frente de Defensa de Los Intereses del pueblo de Arcata</p>	<p>Para poder salir de Arcata, primero deben tomar unas camionetas que los trasladan hasta la zona llamada "El Cruce". Estos vehículos brindan servicio particular, cobran alrededor de S/40.00 - S/ 50.00 por persona y tardan entre 30 a 45 minutos. Una vez en el cruce toman la empresa Reyna que hace la ruta Arequipa-Orcopampa y cobran entre S/ 35.00 a S/ 40.00 y tardan 9 horas hasta Arequipa.</p> <p>En Arcata solo tienen señal telefónica de movistar y su señal es</p>	<p>En Arcata hablan castellano y quechua, la mayor parte de la población habla quechua.</p> <p>En Arcata se celebra la festividad en honor a la Virgen Inmaculada que se celebra el 8 de diciembre.</p> <p>Una actividad que aún practica y que ha sido heredada de sus antepasados es la danza de la Huaylía, la danza tiene el objetivo de recibir bien el año.</p> <p>Quedan restos de molinos españoles de piedra que utilizaban para moler el mineral.</p>	<p>Uno de los principales problemas que afrontan en Arcata es el friaje, el cual afecta tanto a las personas como a los animales.</p> <p>Los rayos también son un problema en periodo de lluvia, debido a que matan a los animales.</p> <p>El gobierno Distrital les ha brindado forraje para los animales.</p> <p>Como cuidado para evitar el contagio de la Covid-19,</p>

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
		(Braulia Caccala Huamaní). Club de Madres (Teófila Huachaca Huamaní). Vaso de Leche (Celia Layme Torres). No consideran que haya instituciones públicas representativas en el lugar.	baja. El principal medio de comunicación que utilizan para mantenerse informados y entretenidos es televisión, cuenta solo con el canal de América TV. El principal medio de comunicación que utiliza la población de Arcata es la radio. Escuchan Radio Victoria de Arequipa, Radio Programas y Radio Orcopamapa llega algunas veces, Radio Espinar, Radio Chumbivilcas (Estas dos últimas son las más escuchadas).		siguen evitando ir a la ciudad.
10	Tania Eusebia Uscamayta Chipana Directora de la I. E. Nº 40568 – Centro Poblado Arcata	--	--	--	Uno de los problemas que tienen es la distancia a la se ubican de las principales ciudades, a lo que se suma los bajos recursos de la población y que la ambulancia del puesto de salud para malograda. Asimismo, la ambulancia no cuenta con un conductor, cuando la utilizan lo hacen con una persona del lugar que

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					<p>apoya.</p> <p>Las bajas temperaturas también ocasionan algunos problemas como neumonía en niños.</p> <p>Para afrontar la pandemia la población se organizo muy bien para que las personas que llegaran solo puedan acceder por un lugar, pasen por un proceso de desinfección y en conjunto con el centro médico se había activado un protocolo de prevención contra el COVID. Sin embargo, a pesar de ello, ha habido contagios.</p>
11	Efraín Cáceres Nina <i>Encargado del Puesto de Salud Arcata</i>	--	--	--	<p>Uno de los principales problemas que identifica es la distancia a la que se ubica de Arequipa, lo que complica el traslado en caso de emergencias.</p> <p>Otro problema es que la ambulancia con la que cuenta el puesto de salud se malogra</p>

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
					<p>constantemente y no siempre está disponible. Asimismo, no se cuenta con conductor que esté disponible para el traslado de los pacientes, sino que se busca apoyo de los vecinos.</p> <p>El friaje en la zona genera neumonía en niños.</p> <p>Para hacer frente de la pandemia de la Covid-19, la población se ha organizado, se ha activado un protocolo de prevención y se controló el acceso de personas. Sin embargo, debido a que al lugar comenzó a llegar gente de fuera se dieron algunos contagios, unos 10 a 15 y una de las personas falleció, todos los contagiado eran adultos y la persona que falleció era adulto mayor.</p>
12	Juan Ayta Huamaní <i>Representante de Familia de la</i>	No identifica ninguna organización social ni institución pública que considere	Para llegar a la estancia solo se realiza a pie, puesto que no ingresa ningún vehículo. Orcopampa está a	Son quechua hablantes. También hablan y entienden el castellano. No realizan festividades en el lugar.	Uno de los principales problemas que afrontan son las enfermedades respiratorias

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
	<i>Estancia Calachani</i>	representativa.	seis horas de la estancia, a pie. El principal medio de comunicación que utilizan es la radio. En el lugar se escucha Radio Sicuani, Radio Santa Mónica y Radio Espinar.	Tampoco se ubican restos arqueológicos en el entorno.	que afectan por lo general afectan a los niños y adultos mayores.
13	Andrés Chipa Flores Pastor de la Estancia Llojeta	No hay organizaciones sociales que tengan presencia en la estancia. Las instituciones públicas tampoco tienen injerencia en la estancia.	Se movilizan hacia el centro poblado de Arcata, lo hacen a pie o en llama, lo hacen aproximadamente dos horas. Solo ingresan vehículos cuando pagan carrera, tiene un costo de S/ 30.00 - S/ 40.00 y tardan entre 10 a 15 minutos. La señal de telefonía móvil es mala, solo cuentan con la operadora Movistar. Cuando tienen que hacer una llamada telefónica, deben dirigirse a la parte alta de un cerro para que consigan señal. Escuchan Radio Juliaca, Radio Pulpera (de Cayarani) y Radio Victoria (de Arequipa)	En la estancia todos hablan quechua y castellano. En Llojeta no se realiza ninguna festividad. Una de las actividades tradicionales que realizan es el Tinkachu de animales, esta actividad equivale a la celebración de un cumpleaños, pero de los animales, los adornan y unen a una pareja de animales.	Uno de los principales problemas que tienen es el friaje, hace que sus animales mueran y no reciben apoyo para afrontar este problema.
14	Juan Carlos Mercado Sanca	No hay organizaciones sociales que tengan injerencia en el lugar.	Para poder movilizarse deben salir al "Cruce", por donde pasan los buses	Son quechua hablantes. En la estancia no se realiza ninguna	Uno de los problemas que identifica actualmente es la

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
	<i>Representante de familia de la Estancia Chuañuma</i>	Reciben apoyo de la municipalidad distrital de Cayarani, ello a pesar de que pertenecen al distrito de Orcopampa.	que hacen la ruta Arequipa - Orcopampa, dicha ruta la hace la empresa Reyna y hasta ese punto cobra S/ 35.00. Desde el "Cruce" hasta la estancia son aproximadamente dos horas a pie, si contratan un vehículo, este les cobra S/ 30.00 y tarda unos 20 a 25 min. El medio de comunicación más utilizado es la radio, en el lugar escuchan Radio Programas del Perú y Radio Orcopampa.	festividad, sin embargo, ellos se suman a la festividad que se realiza en honor a la Virgen de la Inmaculada Concepción en el centro poblado de Arcata. Una actividad tradicional, heredada de sus ancestros, que aún practican es el Tinkachu, esta actividad comienza con el pago a la tierra, luego se sauma y adorna a los animales, tiene el objetivo de conseguir una mayor reproducción de los animales. No cuentan con restos arqueológicos.	escasez del agua, considera que es debido al cambio climático, genera que los pastos y bofedales se sequen
15	Román Sana Chávez <i>Poblador del Ampliación Cruz Pata</i>	Asociación de pobladores de Cruz pata a cargo del señor Raúl López Quispe. Dicha asociación se creó con la finalidad de hacer gestiones para la mejora del lugar. En la actualidad la asociación no se encuentra activa ya que el presidente no vive en el lugar y desde que cerró la mina no funciona.	Para poder salir de Cruz Pata se deben dirigir al Cruce, el cual se encuentra a 8 km, aproximadamente y tardan entre 20 a 25 minutos en carro; la carrera les cobra entre S/ 30.00 y S/ 35.00. En el Cruce toman los buses de la empresa Reyna que hacen la ruta Orcopampa Arequipa y cobran S/ 35.00, tardan en llegar a Arequipa entre 9 y 10 horas.	El 70 % de la población de Cruz Pata hablan quechua y castellano, el restante solo castellano. En el mes de mayo celebran la festividad de la Cruz. Esta festividad no se realiza desde el comienzo de la pandemia. Una de las actividades que han heredado de sus antepasados es el pago a la tierra. Brindan una ofrenda	Uno de los problemas locales que identifican es la poca presencia del Estado, lo que origina que el centro poblado Arcata no cuente con internet siendo los más afectados los estudiantes ya que tienen que estar saliendo a las partes altas de los cerros, cerca de la mina, para poder obtener señal.

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
		Las dos instituciones públicas con injerencia en Cruz pata son la municipalidad del centro poblado Arcata y la municipalidad distrital de Cayarani.	Cuentan con único canal de televisión el cual es proporcionado por la municipalidad. Este es el principal medio de comunicación utilizado. Solo cuentan con Movistar como la única operadora de telefonía móvil y su servicio es pésimo.	de cebo, incienso, licor con el objetivo de conseguir un buen año y tener más ganado y más truchas. En el entorno de Cruz Pata se encuentran molinos de minerales de la época de la colonia.	Actualmente se está elevando el número de contagios. Si bien no se están tomando medidas de prevención, se tiene la opción de acudir al puesto de salud.
16	Zenón Caccala Maymire Pastor de la Estancia Ovejera	En la estancia no se identifican organizaciones sociales ni instituciones públicas como representativas.	Para movilizarse de Arcata hacia Ovejera lo hacen a pie, por lo general, lo que toma entre 45 y 60 minutos. Si lo hacen en carro tardan 15 min y tiene un costo de S/ 30.00. El medio de comunicación que utilizan para mantenerse informados es la radio, escuchan RPP, Radio Espinar y radio Chumbivilcas	En la estancia hablan quechua y castellano. No tienen festividades.	El principal problema que tiene es que cuando la represa se seca en los meses de setiembre y octubre, el polvo que se levanta contamina, irrita los ojos de las personas y animales, y en el caso de éstos últimos, incluso, genera su muerte.
17	Alejandrina Doris Mercado Barrios Representante de Familia de la estancia Sonjochocho y Salviani	No hay organizaciones sociales con injerencia en el lugar. Las instituciones públicas tampoco tienen presencia en el lugar.	Para poder dirigirse hacia Arequipa, primero deben contratar un vehículo que los lleve desde la estancia hasta el Cruce, cobra S/ 40.00 y tarda unos 20 minutos. Desde Arcata hasta la estancia hay uno 15 minutos de camino.	La mayoría de las personas hablan quechua y castellano. Realizan el Tinkachu en el mes de febrero, adornan a las alpacas y hacen un pago a la tierra para conseguir la fertilidad de los animales.	En tiempo de lluvias, la laguna se recarga y se lleva a los animales, otro problema son los rayos, los cuales matan a los animales, necesitan un pararrayo para evitar ello. Hay escasez de agua, los

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores			
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	Problemas locales
			<p>El principal medio de comunicación utilizado es la radio, escuchan radio RPM, RPP, Radio Sicuani. Cuentan con mucha interferencia y no siempre llega la señal.</p> <p>En el lugar solo hay movistar y en algunos casos claro.</p>	<p>Cerca se encuentra un molino de minerales</p>	<p>afloramientos que había antes, se han seco en la actualidad y genera que se sequen los pastizales.</p> <p>No reciben apoyo para que puedan arreglar sus corrales, para insertar alpacas u ovejas mejoradas.</p> <p>El agua de la laguna les hace daño porque está contaminada y de esa agua consumen los animales. Les genera granos a las personas y a los animales. A partir del mes de setiembre comienzan a morir las truchas en la laguna.</p>

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 5 Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
1	Jhon Valdivia Uracahua Gerente de <i>Desarrollo de la Municipalidad Distrital de Cayarani</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Indica que es interesante que existan empresas responsables con el problema del medio ambiente. Señala que es favorable porque implica el cuidado del medio ambiente.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Sugiere que cumpla con todos los estudios de impacto ambiental para que no existan problemas con la población asentada en áreas próximas a la zona de influencia.
2	Richard Titio Vásquez <i>Docente de la IE 40458 San Juan Bautista de Cayarani</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Indica que sería beneficioso para las poblaciones cercanas ya que posibilitaría que los estudiantes tengan energía eléctrica constante a la población. Asimismo, podría generar oportunidades de trabajo a la población cercana.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Indica que es importante que tome en cuenta el plano educativo y también las necesidades de la población.
3	Diana Choquehuanca Quispe <i>Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani</i> Miriam Montañez Huamaní <i>Técnica en Enfermería del Centro de Salud Cayarani</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Indican que es favorable en la medida que cree mejores condiciones para la población y apoyo para el Centro de Salud, sobre todo en la prevención de enfermedades.	Desconocen a la empresa Statkraft.	Sugieren que la empresa pueda apoyar en la cobertura de necesidades de la población.
4	Daysi Huarca Merma	Desconoce sobre el Plan Ambiental	Desconoce a la empresa Statkraft.	Sugiere que, cuando haya reuniones

Cuadro 5 Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
	<i>Médico General del Centro de Salud Orcopampa</i>	<p>Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p> <p>Señala que le parece favorable el proyecto en tanto disminuya el impacto ambiental y propicie una mayor generación de energía eléctrica.</p>		<p>con las autoridades respecto al proyecto, también sean invitados a participar como representantes del centro de salud.</p>
5	<i>Vicente Cárcamo Huamaní Gerente de Desarrollo Social y Económico Municipalidad Distrital de Orcopampa</i>	<p>Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p> <p>Considera que es favorable, debido a que ello va a permitir controlar y no afectar a terceros, permitirá una mejor planificación ambiental para evitar los impactos negativos</p>	Desconoce a la empresa Statkraft	<p>El plan debe socializarse con toda la población como parte de la transparencia y de la buena voluntad con la que debe trabajar la empresa.</p>
6	<i>Raúl Pari García Director de la I.E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa</i>	<p>No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. La elaboración del PAD le parece favorable debido a que va a satisfacer la necesidad de contar una central hidroeléctrica más moderna.</p>	Desconoce a la empresa Statkraft	<p>Recomendaría que hagan un buen trabajo, que beneficien a la población.</p>
7	<i>Santos Sana Huamaní Presidente de la Comunidad Campesina Orcopampa</i>	<p>Indica que cuando una empresa empieza a modificar un componente ambiental siempre debe ser para mejor, por ende, la elaboración de este plan ambiental detallado sería favorable.</p>	<p>Menciona que consideran a Statkraft como una empresa concesionaria porque los terrenos pertenecen a la Comunidad Campesina de Orcopampa. Señala no tener conocimiento de cómo Statkraft entro a operar en la central hidroeléctrica.</p>	<p>Resalta la importancia de difundir la información al dueño del terreno: la Comunidad Campesina de Orcopampa.</p> <p>Señala que todo proceso debe ser coordinado y comunicado a la comunidad.</p>

Cuadro 5 Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
				Indican que regularmente van a observar el área de la compuerta y encuentran animales caídos.
8	<p>Yovana Chávez Cáceres <i>Presidenta de la Comunidad Campesina de Huancarama</i></p> <p>Noemí Vilcarana Chacón <i>Tesorera de la comunidad campesina Huancarama</i></p>	<p>No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Consideran desfavorable, puesto que la actividad de dicha central solo les ha traído perjuicios, señalan que la compañía minera Ares-Arcata, realizó una compra ilegal de los terrenos para la realización del canal de la C.H. Misapuquio, puesto que no se pagó a todos los propietarios, además de que son terrenos comunales, asimismo, en el canal, antes de que sea cercado, han muerto sus animales e incluso dos personas y nunca han recibido una compensación por ello.</p> <p>Para poder resolver ese aspecto desfavorable piden el retiro de la C. H., porque no les trae ningún beneficio, señala también que el problema no es con Statkraft, sino con la compañía minera Ares-Arcata quien ha realizado la venta ilegal de la C. H., sin importar que los terrenos sobre los que se ubica la centran están titulados a nombre de la comunidad de Huancarama.</p>	<p>Desconoce a la empresa Statkraft. Solo han escuchado de la empresa cuando el año pasado trajo algunos presentes para los niños por navidad.</p>	<p>Recomiendan que la empresa primero regularice la propiedad del terreno, terrenos que están titulados a nombre de la comunidad campesina de Huancarama, que conversen directamente con la comunidad Campesina sobre la propiedad del terreno y la remediación de la zona. La comunidad no reconoce las compras que hayan hecho para construcción del canal (Recomiendan regularizar acerca de la propiedad del terreno y responsabilizarse por los daños que ha causado la construcción del canal)</p>
9	César Yauri Cáceres	No conoce del Plan Ambiental Detallado de	Conocen a la empresa Statkraft por una	Recomiendan que la empresa apoye

Cuadro 5 Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
	<p><i>Integrante de la Comisión de Trabajo de la Municipalidad del Centro Poblado de Arcata</i></p> <p>Maximiliano Totocayo Huañawi <i>Teniente Gobernador de Arcata</i></p>	<p>la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p> <p>Consideraron al PAD favorable solo si a partir de su elaboración reciben apoyo de parte de la empresa Statkraft.</p>	<p>reunión previa que se tuvieron años anteriores, pero no se llegó a ningún acuerdo.</p>	<p>con cosas que la población necesite como educación y salud.</p>
10	<p>Tania Eusebia Uscamayta Chipana <i>Directora de la I. E. N° 40568 – Centro Poblado Arcata</i></p>	<p>No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p> <p>La elaboración del Plan Ambiental detallado es favorable puesto que permitirá a la empresa reorganizar algunos puntos y si Statkraft ve conveniente, pensando en la empresa o en la población, realizar algunos reajustes en la central o con la población del entorno.</p>	<p>Conoce que la empresa Statkraft administra la central hidroeléctrica y de acuerdo con la información que recibió en una reunión a la que fue invitada, sabe que abastecen con el 5 % de energía.</p> <p>Tiene conocimiento que la empresa tiene algunos roces con la población debido a que las personas consideran que el agua que se ha estancado para la central les afecta, generando resfríos, faringitis debido a la humedad.</p>	<p>Recomienda que la empresa lleve especialistas para analizar si la represa del lugar afecta a las personas causando enfermedades respiratorias y en caso sea así, la empresa debería brindar algún apoyo. Asimismo, que la empresa traiga personas que expliquen cómo funciona la represa y la central hidroeléctrica para evita la creencia de algunos mitos sobre el funcionamiento.</p>
11	<p>Efraín Cáceres Nina <i>Encargado del Puesto de Salud Arcata</i></p>	<p>No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p> <p>Es favorable que se realicen esos estudios para monitorear y conocer los impactos que tiene la central hidroeléctrica.</p>	<p>Tiene conocimiento de la empresa a partir de una reunión que mantuvieron con representantes de Statkraft.</p>	<p>Recomienda que la empresa se fije en las necesidades que tiene la población y a partir de ello brindar apoyos.</p>
12	<p>Juan Ayta Huamaní <i>Representante de Familia de</i></p>	<p>No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio.</p>	<p>Desconoce a la empresa Statkraft</p>	<p>No realiza ninguna recomendación.</p>

Cuadro 5 Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
	<i>la Estancia Calachani</i>	Considera desfavorable a la elaboración del PAD ya que no les trae ningún beneficio.		
13	Andrés Chipa Flores <i>Pastor de la Estancia Llojeta</i>	No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Señala no tener conocimiento de quién administra el canal ni la central hidroeléctrica y por tanto no puede dar una opinión de la elaboración del PAD.	Desconoce a la empresa Statkraft	Recomienda que haya coordinación entre la empresa y pobladores aledaños, asimismo que se contrate a la población local para la realización del mantenimiento del canal.
14	Juan Carlos Mercado Sanca <i>Representante de familia de la Estancia Chuañuma</i>	No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Considera favorable porque va a permitir una actualización a nivel social, sobre todo de las personas que viven en el entorno, eso, a su vez, permitirá una mejor convivencia.	Lo único que conoce de la empresa es el nombre, no sabe más.	Recomienda a la empresa pueda tener mayor comunicación y coordinación con el entorno y brindar apoyo social para el friaje, canastas navideñas.
15	Román Sana Chávez <i>Poblador del Ampliación Cruz Pata</i>	No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. La elaboración del Plan Ambiental detallado es favorable puesto que es importante para el desarrollo local.	Conoce a Statkraft, es una empresa de producción de energía eléctrica, compró la central y otras a la empresa Hochschild	Recomienda que Statkraft genere más inversiones en el lugar, que construya otra central hidroeléctrica, que fomente el empleo.
16	Zenón Caccala Maymire <i>Pastor de la Estancia Ovejería</i>	No conoce del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio. El estudio sería favorable en cuanto permita determinar los impactos que ha tenido en el lugar la central hidroeléctrica.	Sí conoce a la empresa Statkraft. Actualmente tiene una conversación por la laguna	Controlar el nivel de agua de represa, porque cuando hay mucha agua afecta al entorno y no deja pasar.
17	Alejandrina Doris Mercado	No conoce del Plan Ambiental Detallado de	Solo conoce que Statkraft administra la	Recomienda que Statkraft debe

Cuadro 5 **Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones**

N.º	Entrevistado	Proyecto y Percepciones		
		Aspectos favorables o desfavorables	Conocimiento sobre Statkraft	Recomendaciones generales
	Barrios <i>Representante de Familia de la estancia Sonjochocho y Salviani</i>	la Central Hidroeléctrica Misapuquio. Le parece favorable si es que se hace bien el Plan Ambiental Detallado y en cuanto se le de beneficios, sobre todo que se le compense por los daños sufridos.	central hidroeléctrica y porque mantiene coordinaciones con ellos por la muerte de sus animales.	mantener una mayor coordinación con las personas del lugar y que se regularice la compensación de las torres que se ubican sobre su terreno

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

SECCIÓN APÉNDICES

Apéndice 1

Datos de contacto de actores sociales entrevistados (autoridades, jefes de hogar y otros)

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Celular
1	Jhon Valdivia Uracahua	Subgerente de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Cayarani	Sede Distrital Cayarani	900192160
2	Richard Hernán Tito Vásquez	Docente de la I.E. 40458	Sede Distrital Cayarani	979651992
3	Diana Choquehuanca Quispe	Obstetra y jefa del Centro de Salud Cayarani	Sede Distrital Cayarani	986961201
	Miriam Montañez Huamaní	Técnica en enfermería del Centro de Salud Cayarani		993655589
4	Daysi Huarca Merma	Médico General del Centro de Salud Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	956526022
5	Vicente Cárcamo Huamaní	Gerente de Desarrollo Social y Económico de la Municipalidad Distrital de Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	985135305
6	Raúl Pari García	Director de la I.E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	958873002
7	Santos Sana Huamaní	Presidente de la Comunidad Campesina Orcopampa	Sede Distrital Orcopampa	969029640
8	Yovana Chávez Cáceres	Presidenta de la Comunidad Campesina de Huancarama	Sede Distrital Orcopampa	980300789
	Noemí Vilcarana Chacón	Tesorera de la Comunidad Campesina Huancarama		943181384
9	César Yauri Cáceres	Integrante de la Comisión de Trabajo de la Municipalidad del Centro Poblado de Arcata	Centro Poblado Arcata	972665660
	Maximiliano Totocayo Huañawi	Teniente Gobernador del Centro Poblado		-

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Celular
		Arcata		
10	Tania Eusebia Uscamayta Chipana	Directora de la I. E. N° 40568	Centro Poblado Arcata	921421080
11	Efraín Cáceres Nina	Obstetra, encargado del Puesto de Salud Arcata	Centro Poblado Arcata	961130809
12	Juan Ayta Huamaní	Jefe de Familia de la Estancia Calachani	Estancia Calachani	-
13	Andrés Chipa Flores	Pastor de la Estancia Llojeta	Estancia Llojeta	998744983
14	Juan Carlos Mercado Sanca	Jefe de familia de la Estancia Chuañuma	Estancia Chuañuma	966203330
15	Román Sana Chávez	Poblador del Ampliación Cruz Pata	Ampliación Cruz Pata	998903361
16	Zenón Caccala Maymire	Pastor de la Estancia Ovejería	Estancia Ovejería	958934976
17	Alejandrina Doris Mercado Barrios	Propietaria de la Estancia Salviani	Estancia Salviani	954526193

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

Apéndice 2

Directorio de actores sociales obtenidos durante el trabajo de campo

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Celular	Correo	Poblado/dirección	Distrito	Provincia	Departamento
1	Municipalidad Distrital Cayarani	Jhon Valdivia Uracahua	Subgerente de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental	900192160	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
2	I.E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani	Bedemayes Choque Ramos	Director	-	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
3	I.E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani	Richard Hernán Tito Vásquez	Docente	979651992	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
4	I.E. Inicial Cayarani	Zoila Consuelo Bravo	Docente	916634383	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
5	Centro de Salud Cayarani	Diana Choquehuanca Quispe	Obstetra y jefa del Centro de Salud	986961201	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
6	Centro de Salud Cayarani	Miriam Montañez Huamani	Técnica en enfermería	993655589	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
7	Subprefectura distrital	Uriel Calle Jire	Subprefecto	-	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
8	Frente de Defensa de los Intereses de Cayarani	Emilio Chipa Inca	Presidente	-	-	Cayarani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
9	Municipalidad del Centro Poblado Arcata	César Yauri Cáceres	Integrante de la comisión de trabajo	972665660	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
10	Gobernación	Maximiliano Totocayo Huañawi	Teniente Gobernador	-	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Celular	Correo	Poblado/dirección	Distrito	Provincia	Departamento
11	I. E. N° 40568	Tania Eusebia Uscamayta Chipana	Directora	921421080	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
12	Puesto de Salud Arcata	Efraín Cáceres Nina	Obstetra y encargado del puesto de salud	961130809	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
13	Frente de Defensa de Los Intereses del Pueblo de Arcata	Braulia Caccala Huamani	Presidenta	-	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
14	Asociación de Alpaqueros	Cristóbal Sabina	Presidente	-	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
15	Club de Madres Arcata	Teófila Huachaca Huamani	Presidenta	-	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
16	Vaso de Leche	Celia Layme Torres	Presidenta	-	-	Centro poblado Arcata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
17	Estancia Llojeta	Andrés Chipa Flores	Pastor	998744983	-	Estancia Llojeta	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
18	Estancia Llojeta	Hilario Yucra	Propietario	-	-	Estancia Llojeta	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
19	Estancia Cochasiq	Abeth Cevallos Salgado	Propietaria	-	-	Estancia Cochasiq	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
20	Ampliación Cruz Pata	Román Sana Chávez	Poblador	998903361	-	Ampliación Cruz Pata	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
21	Estancia Ovjería	Zenón Caccala Maymire	Pastor	958934976	-	Estancia Ovejería	Cayarani	Condesuyos	Arequipa
22	Estancia Salviani	Alejandrina Doris Mercado Barrios	Propietaria	954526193	-	Estancia Salviani	Cayarani	Condesuyos	Arequipa

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Celular	Correo	Poblado/dirección	Distrito	Provincia	Departamento
23	Municipalidad Distrital Orcopampa	Juan Carlos Llerena Huamaní	Alcalde	947221433	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
24	Municipalidad Distrital Orcopampa Asociación Central de Productores Alpaqueros del Distrito de Orcopampa	Alfredo Trelles Salas	Secretario General de Alcaldía Presidente	952255011	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
25	Municipalidad Distrital Orcopampa	Vicente Cárcamo Huamaní	Gerente de Desarrollo Social y Económico	985135305	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
26	Subprefectura Distrital	José Castro Huayhua	Subprefecto distrital	999789375	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
27	Juzgado de Paz no letrado	José Llamoca Cáceres	Juez de Paz	995380991	-	Sede Distrital Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
28	Centro de Salud Orcopampa	Daysi Huarca Merma	Médico general	956526022	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
29	I.E. Alberto Flores Galindo - Orcopampa	Raúl Pari García	Director	958873002	-	Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
30	Junta Directiva Comunidad Campesina Orcopampa	Santos Sana Huamaní	Presidente	969029640	-	Comunidad campesina Orcopampa	Orcopampa	Castilla	Arequipa
31	Junta Directiva Comunidad Campesina Huancarama	Yovana Chávez Cáceres	Presidenta	980300789	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
32	Junta Directiva Comunidad Campesina Huancarama	Noemí Vilcarana Chacón	Tesorera	943181384	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa

N.º	Entidad/organización comunidad	Nombre de representante	Cargo	Celular	Correo	Poblado/dirección	Distrito	Provincia	Departamento
33	Empresa Comunal de Aguas Termales – C.C. Huancarama	Ladia Mamani Quispe	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
34	Asociación de Vacunos	Eduardo Urday Quiluya	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
35	Asociación de alpacas	Roger Chávez Cáceres	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
36	Comité de Chaccu de vicuñas	Carmelo Patiño	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
37	Club Deportivo Juventud Huancarama	Luis Sana Tapia	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
38	Club Deportivo Peñarol Sauce	Pedro Casali Tintaya	Presidente	-	-	Comunidad campesina Huancarama	Orcopampa	Castilla	Arequipa
39	Estancia Calachani	Juan Ayta Huamaní	Jefe de familia	-	-	Estancia Calachani	Orcopampa	Castilla	Arequipa
40	Estancia Chuañuma	Juan Carlos Mercado Sanca	Jefe de familia	966203330	-	Estancia Chuañuma	Orcopampa	Castilla	Arequipa

Fuente: Trabajo de campo realizado del 14 al 22 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.





ANEXO 6.3.4
Panel fotográfico

ANEXO 6.3.4

PANEL FOTOGRÁFICO TRABAJO DE CAMPO SOCIAL

Zona o AIP: CH Misapuquio 1, CH Misapuquio 2



Fotografía 1: Entrevista en el Centro de Salud Cayarani. Aplicación de entrevista a Diana Choquehuanca Quispe y Miriam Montañez Huamaní, representantes de la unidad médica.



Fotografía 2: Frontis del Centro de Salud Cayarani.



Fotografía 3: Frontis de la sede de la Municipalidad Distrital de Cayarani.



Fotografía 4: Frontis de la I.E. 40458 San Juan Bautista, Cayarani.



Fotografía 5: Entrevista en el Centro de Salud Orcopampa. Aplicación de entrevista a Daisy Huarca Merma, médico general.



Fotografía 6: Frontis de la Sede de la Municipalidad Distrital de Orcopampa.



Fotografía 7: Frontis de la I.E. Alberto Flores Galindo, Orcopampa.



Fotografía 8: Frontis de la Sede Municipalidad del Centro Poblado Arcata.



Fotografía 9: Frontis del Puesto de Salud Arcata.



Fotografía 10: Frontis de la I.E. 40568, Arcata.



Fotografía 11: Crianza de animales en el entorno del canal de agua de la C. H. Misapuquio.



Fotografía 12: Vista general de la estancia Pabellón (referencial), ubicada a más de 1 km del canal Arcata (distrito Orcopampa). En la imagen se visualiza una vivienda y tres corrales, los que conformarían la estancia.



Fotografía 13: Crianza de animales en la estancia Pabellón. Ganado vacuno pastando libremente.



Fotografía 14: Entrevista de la estancia Calachani. Aplicación de entrevista a Juan Ayta Huamani.



Fotografía 15: Infraestructura de la estancia Calachani. Vivienda con pared de piedra y techo de plástico, y corral con cerco de piedra.



Fotografía 16: Infraestructura de la estancia Calachani. Corral con cerco de piedra.



Fotografía 17: Crianza de animales de la estancia Calachani. Alpacas en corral con cerco de piedra.



Fotografía 18: Infraestructura de la estancia Ajopujro. Vivienda y corrales de piedra.



Fotografía 19: Infraestructura – Estancia Ajopujro. Corrales con cerco de piedra.



Fotografía 20: Infraestructura de la estancia Ajopujro. Vista general de los corrales con cerco de piedra de la estancia.



Fotografía 21: Entrevista de la estancia Llojeta. Aplicación de entrevista a Andrés Chipa Flores, Pastor.



Fotografía 22: Infraestructura de la estancia Llojeta. Viviendas con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 23: Infraestructura de la Estancia Llojeta. Corrales con cerco de piedra.



Fotografía 24: Infraestructura de la estancia Llojeta. Cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 25: Entrevista de la estancia Chuañuma. Vista de viviendas con paredes de piedra.



Fotografía 26: Infraestructura de la estancia Chuañuma. Vista de viviendas y corrales de piedra.



Fotografía 27: Infraestructura de la estancia Cochasique. Vista de general de viviendas y corrales de la estancia.



Fotografía 28: Infraestructura de la estancia Cochasique. Viviendas con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 29: Infraestructura de la estancia Cochasiq. Letrina con paredes y techo de calamina



Fotografía 30: Infraestructura de la estancia Machacoyo. Viviendas, una con paredes de adobe y la otra con paredes de piedra, ambas con techo de calamina.



Fotografía 31: Infraestructura de la estancia Machacoyo. Corral con cerco de piedra.



Fotografía 32: Entrevista de la estancia Ovejería. Aplicación de entrevista al pastor Zenón Caccala Maymire.



Fotografía 33: Infraestructura de la estancia Ovejería. Vivienda con paredes de piedra y techo de paja.



Fotografía 34: Infraestructura de la estancia Ovejería. Cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 35: Infraestructura de la estancia Ovejera. Vista general de vivienda y corrales de piedra.



Fotografía 36: Infraestructura de la estancia Ovejera. Vivienda con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 37: Infraestructura de la ampliación Cruz Pata. Viviendas con paredes de adobe y techos de calamina.



Fotografía 38: Infraestructura de la ampliación Cruz Pata. Viviendas con paredes de adobe y techos de calamina.



Fotografía 39: Infraestructura de la ampliación Cruz Pata. Vivienda con paredes de adobe y techo de calamina, y módulos de calamina.



Fotografía 40: Entrevista en estancia Sonjochocho. Aplicación de entrevista a Alejandrina Mercado Barrios.



Fotografía 41: Infraestructura en la estancia Sonjochocho. Viviendas con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 42: Infraestructura en la estancia Sonjochocho. Corral con cerco de piedra.



Fotografía 43: Infraestructura en la estancia Salviani. Vivienda con paredes de piedra y techo de calamina, y corral con cerco de piedra.



Fotografía 44: Infraestructura en la estancia Huisca Huisca. Vivienda con paredes de piedra, techo de calamina y envuelta en plástico.



Fotografía 45: Infraestructura en la estancia Huisca Huisca. Cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 46: Infraestructura en la estancia Huisca Huisca. Corrales con cerco de piedra.



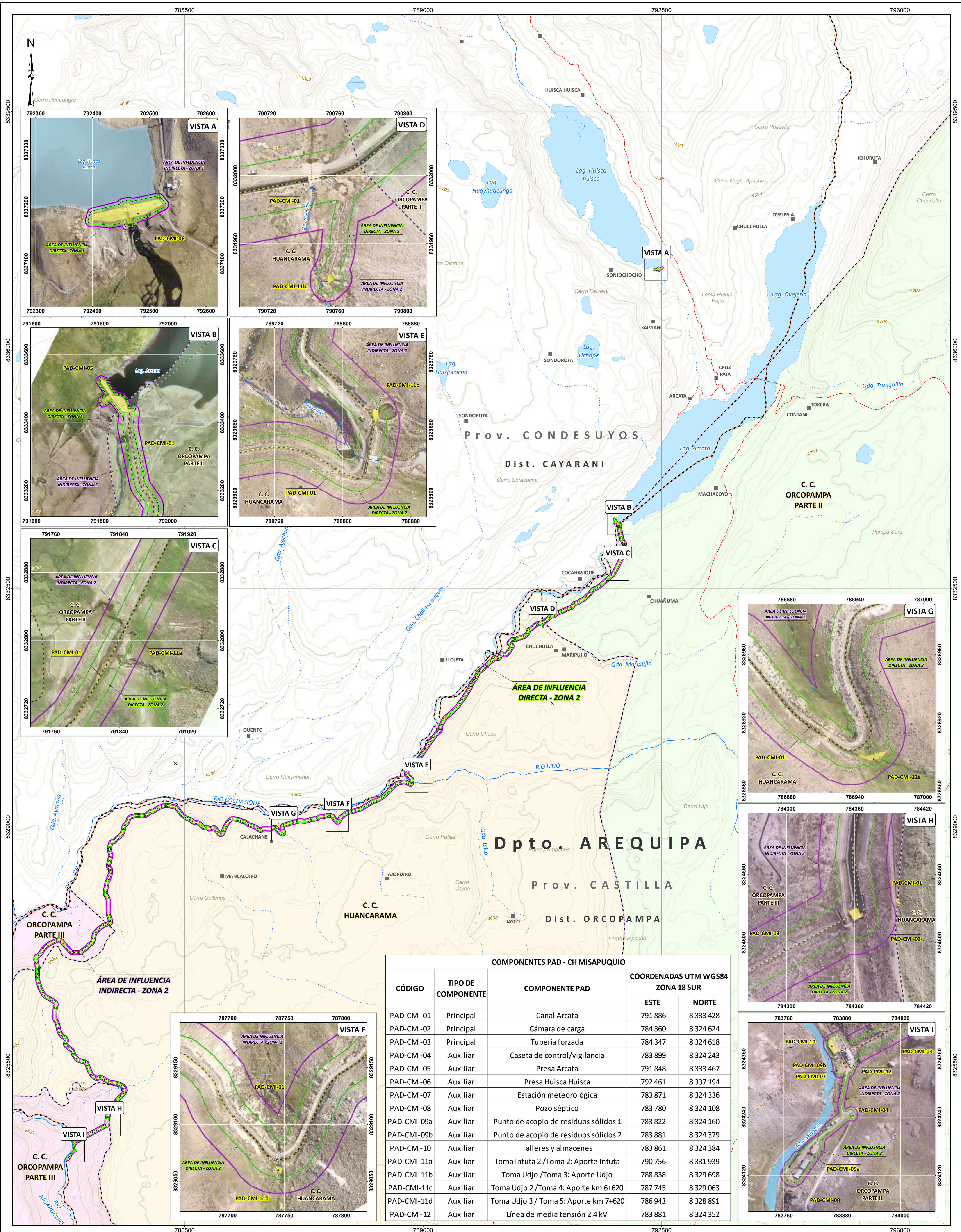
Fotografía 47: Infraestructura en la Estancia Yanananra. Vivienda con paredes de piedra y techo de calamina.



Fotografía 48: Infraestructura en la estancia Yanananra. Corral con cerco de piedra.



ANEXO 6.3.5
Mapas



COMPONENTES PAD - CH MISAPUQUIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	COMPONENTE PAD	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CMI-01	Principal	Canal Arcata	791 886	8 333 428
PAD-CMI-02	Principal	Cámara de carga	784 360	8 324 624
PAD-CMI-03	Principal	Tubería forzada	784 347	8 324 618
PAD-CMI-04	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	783 899	8 324 243
PAD-CMI-05	Auxiliar	Presa Arcata	791 848	8 333 467
PAD-CMI-06	Auxiliar	Presa Huisca Huisca	792 461	8 337 194
PAD-CMI-07	Auxiliar	Estación meteorológica	783 871	8 324 336
PAD-CMI-08	Auxiliar	Pozo séptico	783 780	8 324 108
PAD-CMI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
PAD-CMI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379
PAD-CMI-10	Auxiliar	Talleres y almacenes	783 861	8 324 384
PAD-CMI-11a	Auxiliar	Toma Intuta 2 / Toma 2: Aporte Intuta	790 756	8 331 939
PAD-CMI-11b	Auxiliar	Toma Udjo / Toma 3: Aporte Udjo	788 838	8 329 698
PAD-CMI-11c	Auxiliar	Toma Udjo 2 / Toma 4: Aporte km 6+620	787 745	8 329 063
PAD-CMI-11d	Auxiliar	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	786 943	8 328 891
PAD-CMI-12	Auxiliar	Línea de media tensión 2.4 kV	783 881	8 324 352

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTRO POBLADO	— CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	— CURVAS SECUNDARIAS
— RÍOS	VÍAS
— RÍOS	— VECINALES
— QUEBRADAS	LÍMITE
— LAGOS	— PROVINCIAL
TOPOGRAFÍA	
× COTAS	

LEYENDA

PROYECTO

- COMPONENTES PAD
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

COMUNIDAD CAMPESINA

- C. C. HUANCARAMA
- C. C. ORCOPAMPA PARTE II
- C. C. ORCOPAMPA PARTE III

FIRMA:

Ada M. Huamán Romo

SOCIÓLOGA
C.S.P. N° 0986

ESCALA = 1:25,000

0 1,000 2,000 3,000 m

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 18 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MISAPUQUIO

TÍTULO: **ÁMBITO SOCIAL DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

FECHA: DIC. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: G.C.

APROBADO POR: L.U.

ÁREA: SOCIAL

LBS-01

REV. 0

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2017 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2017 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
-MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
-TRABAJO DE CAMPO SOCIAL
STATKRAFT PERÚ S.A.

CAPÍTULO 7

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ÍNDICE GENERAL

7.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL PAD	7-1
7.1	Objetivo.....	7-1
7.2	Normas vinculadas	7-1
7.3	Mecanismos de participación ciudadana.....	7-2
7.3.1	Presentación del PAD C. H. Misapuquio.....	7-2
7.3.2	Acceso del PAD C. H. Misapuquio en Portal web.....	7-2
7.3.3	Aviso digital en redes sociales.....	7-3

7. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL PAD

Para el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (PAD CH Misapuquio) se propone un proceso de participación ciudadana que se sustenta en varias normativas vinculadas con el D. S. N.° 014-2019-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades eléctricas, que en el inciso 111.2 del artículo 111° Participación ciudadana se indica que, “(...) *los mecanismos de participación ciudadana son aplicables en el proceso de elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios en el presente Reglamento*”. Asimismo, se tiene en cuenta la R. M. N.° 223-2010-MEM/DM Lineamientos para la Participación Ciudadana en Actividades Eléctricas y el artículo 5° del D. L. N.° 1500, entre otras.

Teniendo en cuenta la naturaleza del PAD CH Misapuquio, se propone mecanismos de acceso durante la etapa de evaluación del presente estudio, el cual permitirá a la población y autoridades de los ámbitos del proyecto, informarse sobre el estudio y los componentes del PAD, así como hacer consultas y brindar sus opiniones y/o recomendaciones.

7.1 Objetivo

Facilitar la intervención de la población y grupos de interés vinculados al área de influencia del PAD C. H. Misapuquio, a través de mecanismos de participación que se desarrollen durante la evaluación del PAD C. H. Misapuquio por parte de la autoridad competente.

7.2 Normas vinculadas

El proceso y propuesta de los mecanismos de participación ciudadana se plantean en concordancia con el marco normativo vinculado y vigente, como:

- Decreto Supremo N.° 014-2019-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades eléctricas.
- Decreto Supremo N.° 002-2009- MINAM. Reglamento sobre la transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.
- Decreto Supremo N.° 019-2009-MINAM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-Ley N.° 27446.
- Resolución Ministerial N.° 223-2010-MEM/DM. Lineamientos para la Participación Ciudadana en Actividades Eléctricas.

7.3 Mecanismos de participación ciudadana

A continuación, se presenta los mecanismos de participación ciudadana que se han implementado e implementarán para el PAD C. H. Misapuquio:

7.3.1 Presentación del PAD C. H. Misapuquio

Según el artículo 25° del Decreto Supremo N.° 014-2019-EM, para la solicitud de evaluación del Instrumento de Gestión Ambiental complementario, el Titular deberá presentar lo dispuesto en el TUO de la Ley de Procedimiento Administrativo General y lo dispuesto en el mencionado reglamento, cumpliendo con la presentación de los siguientes requisitos: solicitud de acuerdo con formulario, y presentación del Estudio de Gestión Ambiental complementario (PAD C. H. Misapuquio).

Asimismo, Statkraft presentará vía mesa de partes virtual o en físico, según corresponda, el PAD C. H. Misapuquio a las siguientes instituciones:

- Dirección Regional de Energía y Minas de Arequipa.
- Municipalidad Provincial Castilla.
- Municipalidad Provincial Condesuyos.
- Municipalidad Distrital de Orcopampa.
- Municipalidad Distrital de Cayarani.

El Estudio estará disponible para la ciudadanía en el portal electrónico de la autoridad encargada de su evaluación (DGAAE) por un plazo no menor de siete (7) días calendario, luego de haber sido admitido a trámite la solicitud de evaluación del PAD C. H. Misapuquio.

Statkraft remitirá a la autoridad competente los cargos de recepción de la entrega del PAD C. H. Misapuquio de la DREM Arequipa y autoridades municipales antes mencionadas.

7.3.2 Acceso del PAD C. H. Misapuquio en Portal web

Adicionalmente, Statkraft pondrá a disposición del público interesado el PAD CH Misapuquio en su portal web: www.statkraft.com.pe. Dicho portal indicará el correo electrónico para comentarios y consultas de la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas (consultas_dgaee@minem.gob.pe) y el enlace para la descarga del formato de comentarios y observaciones.

El acceso del contenido digital del estudio en el portal web estará a disposición del público general al día siguiente de haber sido admitido a trámite la solicitud de evaluación del PAD C. H. Misapuquio por parte de la DGAAE, por un lapso de 10 días calendarios.

7.3.3 Aviso digital en redes sociales

Statkraft difundirá a través de medios digitales la información sobre la etapa de evaluación del estudio, la dirección del portal web de la empresa Titular para acceder al contenido del estudio y los medios para realizar sus consultas o aportes.

Los avisos digitales se publicarán al día siguiente de haber sido admitido a trámite la evaluación del PAD de la C. H. Misapuquio por parte de la DGAAE, y estarán vigentes durante cinco (5) días calendarios.

Es importante mencionar que este mecanismo adicional está formulado de acuerdo con el contexto actual de COVID-19, es decir; para salvaguardar la salud de las personas y al mismo tiempo para asegurar la difusión del estudio a la población interesada.

A continuación, se propone el mensaje que se utilizará en el aviso digital que será difundido por el Titular para conocimiento y consulta del público general, sobre el PAD C. H. Misapuquio:

“Se comunica a la ciudadanía en general que, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N.º 223-2010-MEM/DM y el artículo 6 del Decreto Legislativo N.º 1500, corresponde la publicación del presente aviso, con el cual se pone a disposición el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio, el cual fue presentado por Statkraft Perú S.A. a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas con Registro N.º xxxxxxxx.

Ubicación:

Distritos: Cayarani y Orcopampa

Provincias: Condesuyos y Castilla

Departamento: Arequipa

La versión digital del PAD puede ser consultada en www.statkraft.com.pe para remitir sus comentarios u observaciones al PAD se debe descargar el Formato de Participación Ciudadana adjunto al siguiente enlace web: xxxx

Los aportes, comentarios u observaciones deben ser remitidos a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, a través del correo electrónico: consulta_dgaee@minem.gob.pe, siendo el plazo límite para formularlos de diez (10) días calendarios luego de publicado el presente formato

CAPÍTULO 8

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ÍNDICE CAPÍTULO 8

8.	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	8-1
8.1	Metodología de evaluación de impactos ambientales.....	8-1
8.1.1	Criterios de evaluación	8-2
8.1.2	Cálculo de la Importancia del impacto ambiental	8-5
8.1.3	Jerarquización de impactos ambientales existentes	8-7
8.2	Matriz de identificación de impactos de los componentes con fines de adecuación ambiental (causa/efecto).....	8-7
8.2.1	Identificación de acciones existentes	8-7
8.2.2	Componentes y factores ambientales afectados	8-13
8.2.3	Identificación de aspectos ambientales.....	8-14
8.3	Descripción de los impactos ambientales reales.....	8-20
8.4	Matriz de evaluación de los impactos ambientales reales.....	8-26
8.5	Descripción y análisis de los impactos ambientales evaluados.....	8-26
8.5.1	Medio físico.....	8-26
8.5.2	Medio biológico.....	8-41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 8.1-1	Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010). 8-5
Cuadro 8.1-2	Equivalencia entre importancia (Conesa, 2010) y significancia del impacto (Minam, 2018)..... 8-7
Cuadro 8.2-1	Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio
	8-9
Cuadro 8.2-2	Componentes y factores ambientales afectados
	8-13
Cuadro 8.2-3	Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de operación & mantenimiento)
	8-16
Cuadro 8.2-4	Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de abandono)
	8-18
Cuadro 8.3-1	Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales (etapa de operación & mantenimiento)
	8-21
Cuadro 8.3-2	Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales (etapa de abandono).....
	8-24

Cuadro 8.5-1	Calificación del impacto ambiental: Recuperación del relieve.....	8-31
Cuadro 8.5-2	Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases.....	8-33
Cuadro 8.5-3	Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de ruido ambiental	8-35
Cuadro 8.5-4	Resultados del muestreo de niveles de radiación no ionizante	8-36
Cuadro 8.5-5	Calificación del impacto ambiental: Incremento de niveles de radiaciones no ionizantes	8-37
Cuadro 8.5-6	Volumen de captación de agua para uso energético con fines de adecuación ambiental.....	8-38
Cuadro 8.5-7	Calificación del impacto ambiental: Cambio de flujo de agua superficial	8-40
Cuadro 8.5-8	Calificación del impacto ambiental: Recuperación del hábitat terrestre ..	8-42
Cuadro 8.5-9	Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento de la fauna local	8-44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 8.5-1	Superficie de los componentes de conducción del PAD de la CH Misapuquio	8-27
Figura 8.5-2	Superficie de los componentes de captación del PAD de la CH Misapuquio	8-28
Figura 8.5-3	Superficie de los componentes de transmisión y auxiliares del PAD de la CH Misapuquio	8-29

LISTA DE ANEXOS

Anexo 8.1	Matriz de evaluación de impactos ambientales (etapa de operación & mantenimiento)
Anexo 8.2	Matriz de evaluación de impactos ambientales (etapa de abandono)

GLOSARIOS DE TÉRMINOS

Aspectos ambientales: Elementos de las actividades de un proyecto de inversión que al interactuar con el ambiente y pueden generar un impacto.

Componentes ambientales: Considera los diversos componentes del ambiente en los cuales se desarrolla la vida. Son el soporte de toda actividad humana. Son susceptibles de ser modificados por la actividad del hombre.

Componentes de un proyecto: Instalaciones físicas e infraestructura que el proyecto requiere para su operación. Existen dos tipos de componentes: componentes principales y componentes secundarios.

Componentes principales: Aquellos que por su naturaleza y función forman parte de la operación del proyecto.

Componentes auxiliares: Instalaciones menores y complementarias al funcionamiento del proyecto.

Descripción del proyecto: Contienen la información necesaria para la identificación de las acciones, actividades o aspectos ambientales que determinen los impactos.

Impacto ambiental: Cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales.

Impactos sociales: Implican cambios generados sobre la población y las comunidades producto de las actividades del proyecto.

Riesgo ambiental: Probabilidad de ocurrencia de una afectación sobre los ecosistemas o el ambiente derivado de un fenómeno natural, antropogénico o tectónico.

Significancia del impacto: Grado de alteración de la calidad ambiental sobre el medio físico, biológico y social.

Valorización del impacto: Estimación cuantitativa o cualitativa del impacto ambiental sobre la base de los criterios considerados en la metodología utilizada.

8. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo desarrolla identificación, caracterización y evaluación de impactos existentes ambientales generados por los componentes a regularizar en el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Misapuquio (en adelante, PAD CH Misapuquio). Dicho análisis se ha realizado sobre la base de estudios interdisciplinarios y sobre la base de la direccionalidad de los procesos o actividades (causa-efecto); además, de la utilización de herramientas cualitativas de identificación y cuantitativas para la asignación de valores y determinación de la importancia del impacto.

Asimismo, comprende el análisis sistemático de la relación entre las actividades y los aspectos ambientales y sociales de su entorno; dicho análisis es realizado sobre la base de los estudios de diseño (cap. 3 Descripción del proyecto) y la información recogida en la línea base (cap. 6 Línea base referencial del área de influencia del proyecto), para delimitar la interacción causa-efecto e incorporar las medidas de control y manejo ambiental.

8.1 Metodología de evaluación de impactos ambientales

La metodología utilizada para identificar y evaluar los impactos ambientales de los componentes con fines de adecuación ambiental tiene como finalidad evaluar la significancia ambiental de las actividades asociadas al mismo. Se consideran los componentes y factores afectados (físico, biológico y social, en caso aplique), por las diferentes actividades que se desarrollan durante las etapas del proyecto.

Una vez realizado el *capítulo 3 Descripción del proyecto*, el proceso de evaluación de impactos ambientales inicia con la identificación de los componentes y/o actividades del proyecto (fuentes de impacto) que podrían generar impactos sobre los factores ambientales.

Posteriormente, una vez realizado el *capítulo 6 Línea base referencial del área de influencia del proyecto*, se identifican los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades de los componentes con fines de adecuación ambiental, tomando en consideración la legislación aplicable según corresponda. Esta etapa se basó en las características de cada uno de los componentes y factores ambientales asociados al proyecto.

La Identificación de los impactos ambientales se realizó sobre la base de una matriz, en la que se detallan los componentes y actividades asociadas (causa) a cada etapa del proyecto (operación y abandono) y los impactos ambientales (efecto) que podrían generarse en cada una de ellas sobre cada factor ambiental involucrado. La matriz contiene filas que corresponden a las etapas y actividades (fuentes de impacto) de los componentes por regularizar, y columnas corresponden a los factores ambientales que podrían verse afectados. La intersección entre las filas y las columnas viene a ser el impacto, y se marca como efectivo cuando se identifica que una determinada actividad

puede provocar algún efecto (positivo o negativo) sobre el factor ambiental evaluado, siendo este impacto identificado con un código.

La valoración de los impactos ambientales se realizó sobre la base de una matriz, que contiene filas que corresponden a las actividades de cada una de las etapas de los componentes con fines de adecuación ambiental que podrían impactar sobre el factor ambiental, y columnas que corresponden a los atributos o parámetros de calificación de impactos ambientales.

Para el presente PAD CH Misapuquio, se ha optado por utilizar como herramienta de valoración el método propuesto por Vicente Conesa (2010), la cual permite identificar la interrelación de cada uno de los componentes con los factores ambientales y por considerar atributos como extensión, duración, reversibilidad, acumulación y sinergia, entre otros, según los criterios de la sección 7 del Anexo 2 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (Decreto Supremo N.º 014-2019-EM); además, es una metodología recomendada en la “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales”, aprobada mediante Resolución Ministerial N.º 455-2018-MINAM.

Por consiguiente, en el presente capítulo se evaluará cada una de las actividades de los componentes con fines de adecuación ambiental con potencial generación de impacto sobre determinado factor ambiental.

8.1.1 Criterios de evaluación

La metodología utilizada para la evaluación de impactos ha sido la propuesta por Vicente Conesa Fernández - V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. 4ª ed. Madrid, España.

De acuerdo con la guía metodológica la Importancia del impacto o Índice de incidencia (I), está definida como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, que responde a ciertos atributos tales como: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, tal como se describe a continuación:

Naturaleza (NT)

- Alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.
- Si es beneficioso, se considera como positivo.
- Si es perjudicial, se considera como negativo.

Intensidad (IN)

- Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta en una extensión muy pequeña.
- Si existe una destrucción total del componente en el área, la intensidad será total.
- Si la destrucción es mínima o poco significativa, la intensidad será baja o mínima.

- Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

- La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Este atributo recibe también la denominación de Escala espacial o dimensión.
- Puede tratarse, por ejemplo, del % de área afectada por la acción, respecto al entorno total, en que se manifiesta el efecto. También podemos relativizar respecto al volumen, y respecto a cualquier unidad o indicador que refleje la parte del medio afectada.
- Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual.
- Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total.
- Las situaciones intermedias, según su graduación se consideran parcial y extenso.
- En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crucial o crítico se considerará un impacto de ubicación crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

Momento (MO)

- El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
- Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será “inmediato”.
- Si el tiempo transcurrido es inferior a un año, el momento será “corto plazo”.
- Si es un período de tiempo que va de uno a diez años, el momento será “medio plazo”.
- Si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, el momento será “largo plazo”.
- Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, se le atribuirá un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE)

- Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
- Si la permanencia del efecto es mínima o nula, se considera “efímero o fugaz”.
- Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera “momentáneo”.
- Si el efecto permanece sólo por un tiempo limitado, dura entre uno y diez años, haya finalizado o no la acción se considera “temporal o transitorio”.
- Si el efecto permanece entre once y quince años se considera “pertinaz o persistente”.

- Si el efecto no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado superior a los quince años, se considera como “permanente y constante”.

Reversibilidad (RV)

- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la aparición por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.
- Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera “corto plazo”.
- Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”.
- Si tiene lugar entre once y quince años, se considera el efecto “largo plazo”.
- Se es mayor a quince años, se considera “irreversible”.

Sinergia (SI)

- Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico”.
- Si se potencia la manifestación de manera ostensible, se considera “muy sinérgico”.

Acumulación (AC)

- Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Cuando una acción se manifiesta sobre solo un componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, se considera acumulación “simple”.
- Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, se considera ocurrencia “acumulativa”.

Relación causa-efecto (EF)

- Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- El efecto puede ser “directo o primario”, si la repercusión de la acción es directa de ésta.
- En caso de que el efecto sea “indirecto o secundario”, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

Periodicidad (PR)

- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecerán constante en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular) o irregular o esporádica en el tiempo.
- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera “periódico”.
- Si el efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna, se considera “irregular”.
- Constante en el tiempo, se considera “continuo”.

Recuperabilidad (MC)

- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.
- Si la recuperación se da en un periodo menor breve, se considera “inmediata”.
- Si la recuperación da en un periodo menor a un año, el efecto se considera “corto plazo”.
- Si la recuperación da en un periodo entre uno y diez años, el efecto se considera “mediano plazo”.
- Si la recuperación da en un periodo entre once y quince años, el efecto se considera “largo plazo”.
- Si la alteración se da en un periodo mayor a quince años, el efecto es “irrecuperable”.
- En el caso que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctivas, el efecto se considera “mitigable”.

8.1.2 Cálculo de la Importancia del impacto ambiental

De acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010), cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en el Cuadro 8.1-1 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto.

Cuadro 8.1-1 Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
		Positivo Negativo	(+) (-)	Beneficioso. Perjudicial.
Signo	±			
Intensidad	IN	Baja o mínimo	1	Afección mínima y poco significativa.
		Media	2	Afección media sobre el factor.
		Alta	4	Afección alta sobre el factor.
		Muy Alta	8	Afección muy alta sobre el factor.
		Total	12	Expresa destrucción total del AID.
Extensión	EX	Puntual	1	Muy localizado.
		Parcial	2	Incidencia apreciable en el medio.
		Amplio o extenso	4	Afecta una gran parte del medio.
		Total	8	Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
		Critico	(+4)	
Momento	MO	Largo plazo	1	MO > 15 años

Cuadro 8.1-1 Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
		Mediano plazo	2	10 año < MO <15 año
		Corto plazo	3	1 año < MO <10 año
		Inmediato	4	MO <1 año
		Crítico	(+4)	MO = 0
Persistencia	PE	Fugaz o efímero		PE = 0
		Momentáneo	1	PE <1 año
		Temporal o transitorio	1	1 año < PE <10 año
		Pertinaz o persistente	2	10 año < PE <15 año
		Permanente y constante	3	
			4	PE > 15 años
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	RV <1 año
		Mediano plazo	2	1 año < RV <10 año
		Largo plazo	3	10 año < RV <15 año
		Irreversible	4	RV > 15 años
Sinergia	SI	Sin energismo o simple	1	Las acciones no se potencian. Moderado en relación con una situación extrema. Se potencian la manifestación de forma sostenible.
		Sinérgico moderado	2	
		Muy sinérgico	4	
Acumulación	AC	Simple	1	Manifestación sobre un solo componente. Se prolonga en el tiempo e incrementa progresivamente su gravedad.
		Acumulativo	4	
Relación Causa-Efecto	EF	Indirecto o secundario	1	Ocurren en el ambiente como resultado de una acción humana.
		Directo o primario	4	Ocurren en el mismo tiempo y en el mismo lugar en que se realiza la acción humana.
Periodicidad	PR	Irregular	1	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		Periódico	2	El efecto se manifiesta de manera cíclica. Efecto constante en el tiempo.
		Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	De manera inmediata	1	PE = 0
		Corto plazo	2	PE <1 año
		Mediano plazo	3	1 año < PE <10 año
		Largo plazo	4	10 año < PE <15 año
		Mitigable, sustituible	4	
		Irrecuperable	8	PE > 15 años

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa, 2010.

Elaborado por: JCI, 2022.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante

el modelo presentado en el Cuadro 8.1-1, en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Ii = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto (Ii) puede variar entre 13 y 100 unidades, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado.

8.1.3 Jerarquización de impactos ambientales existentes

El nivel de importancia de los impactos (Ii) está orientado a jerarquizar la relevancia de los efectos sobre los componentes ambientales evaluados como consecuencia de la implementación de los componentes con fines de adecuación ambiental, para lo cual se han considerado los criterios que se presentan en el Cuadro 8.1-2.

En relación con lo establecido en la metodología propuesta por V. Conesa 2010, y a lo que sugiere la guía (Minam, 2018); además, en el Cuadro 8.1-2 se muestra la equivalencia entre los niveles de importancia del impacto (Ii) y la significancia.

Cuadro 8.1-2 Equivalencia entre importancia (Conesa, 2010) y significancia del impacto (Minam, 2018)

Valoración de la importancia del impacto	Importancia del impacto (Conesa, 2010)	Significancia del impacto (Minam, 2018)	
		Bajo Negativo	Bajo Positivo
$Ii < 25$	Irrelevante	Bajo Negativo	Bajo Positivo
$25 \leq Ii < 50$	Moderado	Medio Negativo	Medio Positivo
$50 \leq Ii < 75$	Severo	Alto Negativo	Alto Positivo
$75 \leq Ii$	Crítico		

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa, 2010.

Elaborado por: JCI, 2022.

8.2 Matriz de identificación de impactos de los componentes con fines de adecuación ambiental (causa/efecto)

Este procedimiento se inicia con la identificación y análisis de las actividades del proyecto. Posterior a ello, la identificación del componente ambiental que podría verse afectado por las actividades determinadas. Una vez identificadas las actividades y componentes ambientales, corresponde realizar una evaluación cualitativa de los impactos ambientales reales que incidan sobre el medio físico, biológico y/o socioeconómico, según aplique.

8.2.1 Identificación de acciones existentes

Se han identificado actividades y componentes, las mismas que fueron clasificadas en operaciones principales y auxiliares. Para la evaluación de impactos se identificaron

aquellas actividades y componentes con fines de adecuación que pueden impactar el medio físico, biológico y/o socioeconómico, según aplique.

Estos se agrupan en las siguientes categorías:

- Operaciones principales (OPP);
- Operaciones auxiliares (OPA);
- Abandono de componentes principales (ABP); y
- Abandono de componentes auxiliares (ABA).

Esta información se ha sistematizado mediante la preparación de matrices de procesos y tareas (actividades y componentes agrupados en operaciones unitarias), que posibilitan una lectura general de las actividades de los componentes con fines de adecuación ambiental, relacionando los procesos con sus respectivas tareas asociados a las actividades para las etapas abandono y operación & mantenimiento, tal como se muestra en el Cuadro 8.2-1.

Cuadro 8.2-1 Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código *	Descripción
PAD-CMI-01	Operación	Principal	Conducción	Canal Arcata	OPP-01	El canal Arcata direcciona las aguas captadas de la laguna Arcata hacia la cámara de carga, tiene una longitud total de 16.76 km, de los cuales 15.76 km corresponde a un canal superficial y 1 km a canal subterráneo.
PAD-CMI-02	Operación	Principal	Conducción	Cámara de carga	OPP-02	Conformado por una estructura de concreto armado, dividido en dos (2) sectores: una cámara abierta de área mayor que recibe directamente las aguas del canal Arcata y a continuación otra cámara de área mínima con techo para manejo de compuertas, la cual está conectada a la tubería forzada.
PAD-CMI-03	Operación	Principal	Conducción	Tubería forzada	OPP-03	Tubería de acero reforzada ASTM-A36, con una longitud de 562.00 m y diámetro de 40" pulgadas (1.00m). La tubería forzada conduce el agua desde la cámara de carga hasta la casa de máquinas.
PAD-CMI-05	Operación	Auxiliares	Captación	Presa Arcata	OPA-01	Componente destinado al manejo de las aguas de la Laguna Arcata para la toma y distribución, mediante una compuerta que controla el paso de agua de la laguna que es la que nutre al canal Arcata. Conformado por un dique de concreto armado con inclinación y una caseta de control.
PAD-CMI-06	Operación	Auxiliares	Captación	Presa Huisca Huisca	OPA-02	Cuenta con una compuerta que controla el paso de agua de la Laguna Huisca Huisca, que es la que abastece a la laguna de Arcata. Cuenta con un dique de 117.75 m de largo y 4.00 m de ancho, y una caseta de compuerta.
PAD-CMI-11a	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	OPA-03	Conformado por una poza con muro de piedra y concreto donde se acumula el agua de la Quebrada Intuta, posteriormente el agua pasa a un canal de concreto armado de 50.00 m de largo y 1.00 m de ancho. Dicho canal tiene una compuerta metálica compuesta por la guía, el vástago y el volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata.

Cuadro 8.2-1 Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código *	Descripción
PAD-CMI-11b	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	OPA-04	Mediante un (1) canal a la toma se conduce el agua de la Quebrada Udjo hacia una poza circular de mampostería de piedra y muros de concreto. De la poza salen tres (3) canales que alimentan al canal Arcata.
PAD-CMI-11c	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	OPA-05	Inicia en una (1) poza con muro de concreto donde se capta el agua de la Quebrada S/N2, dicha poza tiene un embalse donde rebosa el agua y posteriormente sigue su curso, asimismo, el agua se conduce a un canal, el cual tiene una compuerta metálica conformada por guía, vástago y volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata.
PAD-CMI-11d	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	OPA-06	Parte de una poza con muro de concreto donde se acumula el agua de la Quebrada S/N1, dicha poza tiene un embalse donde rebosa el agua y posteriormente sigue su curso, asimismo, el agua se conduce a un canal, el cual cuenta con una compuerta metálica conformada por guía, vástago y volante para el izaje de la cuchilla que controla el paso del agua hacia el canal Arcata.
PAD-CMI-12	Operación	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 2.4 kV	OPA-07	La línea de transmisión 2.4 kV parte desde la casa de máquinas y recorre 222.35 m a través de seis (6) postes hasta llegar a la subestación frente al campamento.
PAD-CMI-07	Operación	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	OPA-08	La estación meteorológica (PAD-CMI-07), está conformada básicamente por el equipo Vantage Pro2, el cual mide y recibe datos de precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, de la zona con una frecuencia automatizada.
PAD-CMI-08	Operación	Auxiliares	Infraestructura	Pozo Séptico	OPA-09	El pozo séptico se utiliza como sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos y cocina.

Cuadro 8.2-1 Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código *	Descripción
						Comprende tres (3) etapas secuenciales, iniciando con el pozo séptico, conectado a una cámara de derivación y ésta, finalmente, conectada a una zanja de infiltración.
PAD-CMI-04	Operación	Auxiliares	Servicios	Caseta de control/vigilancia	OPA-10	La Caseta de control / vigilancia es una edificación de 2.60 m de largo y 2.55 m de ancho, alcanzando un área de 6.63 m ² . La edificación es un monoambiente que posee una puerta de madera contrachapada de una sola hoja, una ventana de carpintería de madera con vidrio simple.
PAD-CMI-09a	Operación	Auxiliares	Servicios	Punto de acopio de residuos sólidos 1	OPA-11	El punto de acopio tiene un área de 5.64 m ² ; está conformado por una base de concreto de 0.10m de espesor, de 4.70 metros de largo y 1.20 de ancho; en perímetro de dicha base se encuentra un sardinel que sobresale 0.15 m de la losa. Cuenta con señalización para diferenciar los tipos de residuos a colocar en cilindros de 55 galones.
PAD-CMI-09b	Operación	Auxiliares	Servicios	Punto de acopio de residuos sólidos 2	OPA-12	El punto de acopio tiene un área de 5.40 m ² ; está conformado por una base de concreto de 0.10m de espesor, de 4.50 metros de largo y 1.20 de ancho; en perímetro de dicha base se encuentra un sardinel que sobresale 0.15 m de la losa. Cuenta con señalización para diferenciar los tipos de residuos a colocar en cilindros de 55 galones.
PAD-CMI-10	Operación	Auxiliares	Servicios	Talleres y almacenes	OPA-13	El componente tiene un área total en planta de 375.00 m ² . Por dentro, el componente tiene un área libre y áreas techadas dividido en los siguientes ambientes: almacén de combustible diésel, almacén de repuestos y herramientas, almacén de aceites, taller, además, de plataforma para vehículos.
-	Abandono	Principal	Conducción	Componentes principales (conducción): Abandono	ABP-01	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza, restauración y

Cuadro 8.2-1 Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código *	Descripción
						revegetación de las áreas intervenidas por los componentes de conducción con fines de adecuación ambiental.
-	Abandono	Auxiliares	Captación	Componentes auxiliares (captación): Abandono	ABA-01	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza, restauración y revegetación de las áreas intervenidas por los componentes de captación con fines de adecuación ambiental.
-	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	ABA-02	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza, restauración y revegetación de las áreas intervenidas por la línea de transmisión con fines de adecuación ambiental.
-	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	ABA-03	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza, restauración y revegetación de las áreas intervenidas por las infraestructuras con fines de adecuación ambiental.
-	Abandono	Auxiliares	Servicios	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	ABA-04	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza, restauración y revegetación de las áreas intervenidas por los componentes de servicios con fines de adecuación ambiental.

* Código con fines de evaluación ambiental

Fuente: Statkraft, 2022.

Elaborado por: JCI, 2022.

Se precisa que no se contempla impactos en la etapa de post-construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio, dado que las instalaciones cuentan con una antigüedad que mayor a 40 años, por lo tanto, actualmente no se evidencian impactos negativos que persistan posterior a la construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental.

8.2.2 Componentes y factores ambientales afectados

Los elementos o factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve), biológico (fauna, flora) y social, susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, como consecuencia de las actividades de los componentes con fines de adecuación del PAD CH Misapuquio.

El conocimiento de las condiciones actuales, a partir de la caracterización del área de influencia (línea de base ambiental y social), ha permitido la elaboración de listas de verificación referidas a elementos ambientales, que son receptores de los impactos ambientales reales.

En el Cuadro 8.2-2 se presenta el listado de los componentes y factores ambientales que se consideran como parte de la afectación por las actividades de un proyecto determinado.

Cuadro 8.2-2 Componentes y factores ambientales afectados

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Físico	Fisiografía	Relieve
	Aire	Calidad de aire
		Ruido
		Radiación no ionizante
	Agua Superficial	Caudal
		Calidad
	Suelos	Suelo / Calidad de suelo
		Uso actual / Capacidad de uso mayor de tierras
Biológico	Flora Terrestre	Abundancia
		Diversidad
	Fauna Terrestre	Abundancia
		Diversidad

Fuente: Guía Minam, 2018.
Elaborado por: JCI, 2022.

No todos los componentes y/o factores ambientales descritos en el Cuadro 8.2-2, son afectados por los impactos en la etapa de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD CH Misapuquio.

En el **medio físico**, se puede afirmar que las condiciones históricas y actuales de la calidad de agua superficial no han sido alteradas por la operación de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio, y, por lo tanto, no existe afectación a la calidad de agua superficial. Con respecto al agua subterránea, tal como

se describió en el ítem 8.5.1.3 la fuente de captación de agua con fines energéticos para las operaciones de la CH Misapuquio corresponde a la Laguna Huisca Huisca y Laguna Arcata (R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O), por lo tanto, se descarta una afectación en la cantidad de agua subterránea, dado que las operaciones de Statkraft no demandan o requieren uso del recurso de agua subterránea.

En el **medio biológico**, según lo indicado en el ítem 8.5.1.3 las condiciones históricas y actuales de la calidad de agua superficial no han sido alteradas por la operación de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio, por lo tanto, no existe afectación en el componente hidrobiología.

En el **medio social**, la operación de la CH Misapuquio, debido a su carácter especializado, se demanda un total de seis (6) operarios, formado por profesionales técnicos (operación & mantenimiento) y personal de seguridad. Por ende, no se contempla la contratación de mano de obra foráneo o local, para la etapa de operación de los componentes PAD de la CH Misapuquio. Asimismo, no se registran poblaciones en su interior por lo que no se prevé afectación en las actividades económicas de la población, principalmente crianza de alpacas, ovejas y truchas.

8.2.3 Identificación de aspectos ambientales

La determinación de los aspectos ambientales se desprende de las componentes con fines de adecuación ambiental susceptibles de producir impactos. Los aspectos ambientales, permiten visualizar de manera clara la relación entre el proyecto y el ambiente (Minam, 2018).

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental en relación con una actividad del proyecto es porque ésta no tiene relación con el ambiente en el que se desarrolla (físico, biológico y/o social); y, por lo tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Arboleda, 2008).

Es importante señalar que existen dos (2) tipos de aspectos, los aspectos ambientales reales y los aspectos ambientales de riesgo. Los aspectos reales implican la ocurrencia esperada de impactos ambientales, mientras que los aspectos de riesgo son aquellos asociados a condiciones excepcionales de ocurrencia. Cabe mencionar que luego de aplicadas las medidas de mitigación respectivas, no todas las actividades y componentes relacionados con aspectos ambientales reales identificados, ocasionarán impactos sobre el medio ambiente. De esta manera, solo se evalúan aquellos impactos que resulten de las actividades y componentes del proyecto en su conjunto, luego de aplicadas las medidas de mitigación y control correspondientes; es decir, se analizan los impactos relacionados con los aspectos ambientales reales identificados.

La ocurrencia de los aspectos ambientales puede ser:

- **Real:** es todo elemento de las actividades, productos y servicios de un proyecto, cuya ocurrencia no depende de condiciones excepcionales. Por ejemplo, si un camión transita por una vía afirmada ocasionará la emisión de material particulado.
- **De Riesgo:** es todo elemento de las actividades, productos y servicios de un proyecto, que puede ocurrir en función de atributos específicos del área donde se encuentra el proyecto y están asociados a condiciones excepcionales de ocurrencia. Por ejemplo, si un camión transita por una vía afirmada podría ocasionar un derrame

de combustible, si es que se presenta alguna falla en su sistema.

Las medidas de manejo y/o control relacionadas a los aspectos reales y sus respectivos impactos se establecen en el ítem 9.1 Plan de manejo ambiental, mientras que los aspectos de riesgo deben ser evaluados en el análisis de riesgo ambiental, y las medidas para abordar dichos eventos se tratan en el ítem 9.5 Plan de contingencia.

Para cada componente con fines de adecuación ambiental se identifican los aspectos ambientales reales y de riesgo, los cuales se presentan en la matriz de aspectos ambientales reales y de riesgo. La estructura de la matriz se presenta en el Cuadro 8.2-3 y 8.2-4 para la etapa de operación & mantenimiento y abandono respectivamente.

Para la evaluación de impactos son importantes sólo los aspectos ambientales reales, por lo que se genera una nueva matriz en la cual se consolidan los aspectos ambientales reales para cada etapa (operación & mantenimiento y abandono). Esta consolidación ayuda a considerar la sinergia entre aspectos ambientales iguales generados por actividades diferentes.

Cuadro 8.2-3 Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de operación & mantenimiento)

Código *	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción
OPP-01	Operación	Principal	Conducción	Canal Arcata	Captación y conducción de agua hacia la Cámara de carga	Sin aspecto ambiental	Statkraft cuenta con licencia de uso de agua para la fuente de agua integral del sistema Laguna Huisca Huisca - Laguna Arcata para una caudal de 2000 L/s, por lo tanto, no se prevé un impacto adicional a lo autorizado.
OPP-01	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (engrase y lubricante) durante el mantenimiento preventivo.
OPP-01	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPP-02	Operación	Principal	Conducción	Cámara de carga	Represamiento de agua	Generación de ruido	Derivado al funcionamiento de las compuertas.
OPP-02	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento preventivo	Generación de sedimentos (residuos)	Durante el mantenimiento anual de las cámaras se realiza la limpieza de los sedimentos.
OPP-02	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPP-03	Operación	Principal	Conducción	Tubería forzada	Conducción de agua	Generación de ruido	Derivado del funcionamiento de la tubería forzada.
OPP-03	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental	El mantenimiento preventivo es mediante inspecciones visuales, por ente, no se identifican aspectos ambientales.
OPP-03	Operación	Principal	Conducción		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-01	Operación	Auxiliares	Captación	Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental	Statkraft cuenta con licencia de uso de agua para la fuente de agua integral del sistema Laguna Huisca Huisca - Laguna Arcata para una caudal de 2000 L/s, por lo tanto, no se prevé un impacto adicional a lo autorizado.
OPA-01	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (pinturas) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-01	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-02	Operación	Auxiliares	Captación	Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental	Statkraft cuenta con licencia de uso de agua para la fuente de agua integral del sistema Laguna Huisca Huisca - Laguna Arcata para una caudal de 2000 L/s, por lo tanto, no se prevé un impacto adicional a lo autorizado.
OPA-02	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (pinturas) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-02	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-03	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial	Debido al desvío de agua superficial de la Quebrada Intuta.
OPA-03	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (engrase y lubricante) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-03	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-04	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial	Debido al desvío de agua superficial de la Quebrada Udjo.
OPA-04	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental	El mantenimiento preventivo es mediante inspecciones visuales, por ende, no se identifican aspectos ambientales.
OPA-04	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-05	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial	Debido al desvío de agua superficial de la Quebrada SN/2 (Udjo 2)
OPA-05	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (engrase y lubricante) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-05	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-06	Operación	Auxiliares	Captación	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial	Debido al desvío de agua superficial de la Quebrada SN/1 (Udjo 3)
OPA-06	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (engrase y lubricante) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-06	Operación	Auxiliares	Captación		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-07	Operación	Auxiliares	Transmisión		Operación de la línea de media tensión 2.4 kV	Generación de radiaciones no ionizantes	Derivado de la transmisión de energía eléctrica.

Cuadro 8.2-3 Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de operación & mantenimiento)

Código *	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción
OPA-07	Operación	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 2.4 kV	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental	El mantenimiento preventivo es mediante inspecciones visuales, por ende, no se identifican aspectos ambientales.
OPA-07	Operación	Auxiliares	Transmisión		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-08	Operación	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	Registro de información meteorológica	Sin aspecto ambiental	Se visita periódicamente la estación meteorológica con el fin de recopilar la información generada, por lo tanto, no se identificaron aspectos ambientales.
OPA-08	Operación	Auxiliares	Infraestructura		Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental	El mantenimiento preventivo es mediante inspecciones visuales de la estación meteorológica, por ende, no se identifican aspectos ambientales
OPA-08	Operación	Auxiliares	Infraestructura		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-09	Operación	Auxiliares	Infraestructura	Pozo Séptico	Mantenimiento preventivo	Generación de aguas residuales	Derivado de la extracción de agua residual durante el mantenimiento preventivo del pozo séptico.
OPA-09	Operación	Auxiliares	Infraestructura		Mantenimiento preventivo	Generación de lodos	Derivado de las actividades de mantenimiento (remoción de lodos) del Pozo séptico.
OPA-09	Operación	Auxiliares	Infraestructura		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-10	Operación	Auxiliares	Servicios	Caseta de control/vigilancia	Control y vigilancia	Generación de residuos sólidos	Generado por el personal encargado del control de ingreso y salida del personal.
OPA-10	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (pinturas) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-10	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-11	Operación	Auxiliares	Servicios	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Segregación de residuos sólidos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Durante el almacenamiento de residuos sólidos en el punto de acopio 2
OPA-11	Operación	Auxiliares	Servicios		Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Generación de ruido	Debido al funcionamiento de los motores del camión de la EO-RS, esporádicamente durante la recolección de residuos sólidos.
OPA-11	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (pinturas) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-11	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-12	Operación	Auxiliares	Servicios	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Segregación de residuos sólidos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Durante el almacenamiento de residuos sólidos en el punto de acopio 3
OPA-12	Operación	Auxiliares	Servicios		Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Generación de ruido	Debido al funcionamiento de los motores del camión de la EO-RS, esporádicamente durante la recolección de residuos sólidos.
OPA-12	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Durante el uso de materiales (pinturas) durante el mantenimiento preventivo.
OPA-12	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.
OPA-13	Operación	Auxiliares	Servicios	Talleres y almacenes	Inventario y registro de materiales	Sin aspecto ambiental	El inventario se realiza mediante inspección visual, por lo tanto, no se identificaron aspectos ambientales.
OPA-13	Operación	Auxiliares	Servicios		Recepción y despacho de materiales almacenados	Generación de ruido	Producto de las actividades de reparación de metalmecánica
OPA-13	Operación	Auxiliares	Servicios		Recepción y despacho de materiales almacenados	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos durante las actividades de reparación de metalmecánica
OPA-13	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos	Derivado de la limpieza de los talleres y almacenes, limpieza de bandejas de contingencia.
OPA-13	Operación	Auxiliares	Servicios		Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos	Producto de la reconstrucción, reparación o reemplazo durante el mantenimiento correctivo.

Elaborado por: JCI, 2022.

Cuadro 8.2-4 Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de abandono)

Código *	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción	Componentes principales (conducción): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes.
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de los residuos a generarse durante las actividades de remoción de escombros,
ABP-01	Abandono	Principal	Conducción		Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	Producto de las plantaciones de especies nativas
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes.
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de los residuos a generarse durante las actividades de remoción de escombros,
ABA-01	Abandono	Auxiliares	Captación		Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	Producto de las plantaciones de especies nativas
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes.
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de los residuos a generarse durante las actividades de remoción de escombros,
ABA-02	Abandono	Auxiliares	Transmisión		Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	Producto de las plantaciones de especies nativas
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes.
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de los residuos a generarse durante las actividades de remoción de escombros,
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura		Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	Producto de las plantaciones de especies nativas
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes.
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza

Cuadro 8.2-4 Matriz de aspectos reales y de riesgo ambiental (etapa de abandono)

Código *	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de los residuos a generarse durante las actividades de remoción de escombros,
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Servicios		Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	Producto de las plantaciones de especies nativas

Elaborado por: JCI, 2022.

8.3 Descripción de los impactos ambientales reales

Para presentar la descripción de los impactos reales generados por las actividades del proyecto (componentes con fines de adecuación ambiental), se ha disgregado por etapas, las cuales se presentan detalladas a continuación:

Impactos reales en la etapa de operación & mantenimiento

- Incremento de los niveles de ruido.
- Incremento de los niveles de radiaciones ionizantes.
- Cambio del flujo de agua superficial.
- Ahuyentamiento temporal de fauna local.

Impactos en la etapa de abandono

- Recuperación del relieve.
- Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado y gases.
- Incremento de los niveles de ruido.
- Recuperación del flujo de agua superficial.
- Cambio de uso actual de suelos.
- Recuperación del hábitat terrestre.
- Ahuyentamiento temporal de fauna local.
- Recuperación del desplazamiento de fauna local.



Cuadro 8.3-1 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales (etapa de operación & mantenimiento)

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					Medio Social			
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
Nombre	Tarea	Nombre																				
OPP-01	Canal Arcata	Captación y conducción de agua hacia la Cámara de carga	Sin aspecto ambiental																			
OPP-01	Canal Arcata	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPP-01	Canal Arcata	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPP-02	Cámara de carga	Represamiento de agua	Generación de ruido				AIR-01										FAU-01					
OPP-02	Cámara de carga	Mantenimiento preventivo	Generación de sedimentos							RA-2												
OPP-02	Cámara de carga	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPP-03	Tubería forzada	Conducción de agua	Generación de ruido				AIR-01										FAU-01					
OPP-03	Tubería forzada	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPP-03	Tubería forzada	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-01	Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental																			
OPA-01	Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-01	Presa Arcata	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPA-01	Presa Arcata	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial							AS-01												
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial							AS-01												
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial							AS-01												
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos							RA-2												
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos									RI-1										
OPA-06	Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua							AS-01												

Leyenda de Impacto y Riesgo Ambiental Real:

Símbolo	Impacto Ambiental
AIR-01	Incremento de los niveles de ruido
AIR-02	Incremento de los niveles de radiaciones son ionizantes
AS-01	Cambio del flujo de agua superficial.
FAU-01	Ahuyentamiento temporal de fauna local

Elaborado por: JCI, 2022.

Símbolo	Riesgo Ambiental
RA-01	Riesgo de afectación a la calidad del suelo
RA-02	Riesgo de afectación a la calidad de agua superficial



Cuadro 8.3-2 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales (etapa de abandono)

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					Medio Social		
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural
Nombre	Tarea	Nombre																			
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos										RI-1								
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	FIS-01										SUS-01	FLO-01		FAU-02				
ABP-01	Componentes principales (conducción): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Modificación de patrones naturales de agua superficial						AS-02												
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos										RI-1								
ABA-01	Componentes auxiliares (captación): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	FIS-01										SUS-01	FLO-01		FAU-02				
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos										RI-1								
ABA-02	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	FIS-01											FLO-01		FAU-02				
ABA-03	Componentes auxiliares	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido				AIR-02											FAU-01			

Cuadro 8.3-2 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales (etapa de abandono)

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					Medio Social		
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural
	(infraestructura): Abandono																				
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				AIR-02										FAU-01				
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				AIR-02										FAU-01				
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos										RI-1								
ABA-03	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenidas	Alteración de hábitat terrestre	FIS-01											FLO-01		FAU-02				
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario	Generación de ruido				AIR-02										FAU-01				
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				AIR-02										FAU-01				
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			AIR-01															
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				AIR-02										FAU-01				
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos										RI-1								
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenidas	Alteración de hábitat terrestre	FIS-01											FLO-01		FAU-02				

Leyenda de Impacto y Riesgo Ambiental:

Símbolo	Impacto Ambiental
FIS-01	Recuperación del relieve
AIR-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado y gases
AIR-02	Incremento de los niveles de ruido
AS-02	Recuperación del flujo de agua superficial
SUS-01	Cambio de uso actual de suelos
FLO-01	Recuperación del hábitat terrestre
FAU-01	Ahuyentamiento temporal de fauna local
FAU-02	Recuperación del desplazamiento de fauna local

Símbolo	Riesgo Ambiental
RA-01	Riesgo de afectación a la calidad del suelo

Elaborado por: JCI, 2022.

8.4 Matriz de evaluación de los impactos ambientales reales

Las matrices de evaluación de los impactos ambientales existentes se presentan en el Anexo 8.1 y Anexo 8.2 para la etapa de operación & mantenimiento y abandono respectivamente.

8.5 Descripción y análisis de los impactos ambientales evaluados

A continuación, se describe el análisis de los impactos previstos en las etapas de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio, la misma que mantiene un orden sobre la base de las matrices de identificación y evaluación de los impactos ambientales reales, presentadas en el Anexo 8.1 y Anexo 8.2 para la etapa de operación & mantenimiento y abandono respectivamente.

8.5.1 Medio físico

8.5.1.1 Fisiografía

En la etapa de construcción se alteró el relieve local durante la habilitación de los componentes con fines de adecuación ambiental en una superficie en conjunto de 59 137.4 m² (5.9 ha) , distribuido en 53 253 m² para componentes de conducción (canal Arcata, cámara de carga y tubería forzada) (Ver Figura 8.5-1); una superficie de 5477.9 m², para componentes de captación (Presa Huisca Huisca, presa Arcata, toma 2, toma 3, toma 4 y toma 5) tal como se observa en la Figura 8.5-2; una superficie de 406.3 m², para los diversos componentes auxiliares (estación meteorológica, pozo séptico, caseta de control/vigilancia, puntos de acopio de residuos sólidos, talleres y almacenes) conforme se detalla en la Figura 8.5-3; y finalmente la intervención de 222.35 metros lineales, en referencian a la línea de transmisión de media tensión 2.4 kV, tal como se puede observar en la Figura 8.5-3.

Figura 8.5-1 Superficie de los componentes de conducción del PAD de la CH Misapuquio



Componente: **Canal Arcata**
Superficie: 50,280.0m²



Componente: **Cámara de carga**
Superficie: 1455.8 m²

Elaborado por: JCI, 2022.



Componente: **Tubería forzada**
Superficie: 1,517.4 m²

Figura 8.5-2 Superficie de los componentes de captación del PAD de la CH Misapuquio



Componente: **Presa Arcata**
Superficie: 2662.92 m²



Componente: **Presa Huisca Huisca**
Superficie: 2590.3 m²



Componente: **Toma Intuta 2/Toma 2**
Superficie: 17.60 m²



Componente: **Toma Udjo /Toma 3**
Superficie: 81.30 m²



Componente: **Toma Udjo 2 /Toma 4**
Superficie: 28.14 m²



Componente: **Toma Udjo 3 /Toma 5**
Superficie: 97.65 m²

Elaborado por: JCI, 2022.

Figura 8.5-3 Superficie de los componentes de transmisión y auxiliares del PAD de la CH Misapuquio



Componente: **Caseta de control /vigilancia**
Superficie: 6.63 m²



Componente: **Estación Meteorológica**
Superficie: 2.3 m²



Componente: **Pozo séptico**
Superficie: 6.4 m²



Componente: **Punto de acopio de RR.SS. 1 / P.A. de RR.SS. 2**
Superficie: 4.88 m² / 5.64 m²



Componente: **Talleres y Almacenes / P.A. de RR.SS. 3**
Superficie: 375 m² / 5.40 m²

Figura 8.5-3 Superficie de los componentes de transmisión y auxiliares del PAD de la CH Misapuquio



Componente: Línea de media tensión 2.4 kV
Longitud: 222.35 m

Elaborado por: JCI, 2022.

La presa Arcata, presa Huisca Huisca, canal Arcata, las cuatro (4) tomas, cámara de carga y tubería forzada operan desde los años 80; por lo tanto, los impactos generados durante las actividades de construcción ya cesaron, actualmente la operación de estos componentes con fines de adecuación no genera impactos post-construcción en el factor ambiental fisiografía.

Por otro lado, las instalaciones auxiliares con fines de adecuación ambiental se ubican dentro del área operativa de la CH Misapuquio, en la actualidad no se identificaron impactos que continúan alterando el relieve, dado que las actividades constructivas cesaron, por lo tanto, no se identificaron impactos en el factor ambiental fisiografía en la etapa post-construcción y operación.

Sin embargo, durante la etapa de abandono se prevé el impacto recuperación del relieve local de naturaleza positiva, el cual se describe a continuación:

Recuperación del relieve local

La calificación del impacto para la etapa de abandono es de naturaleza positiva ($N=+1$), ya que como actividad de abandono se contempla la restauración y revegetación de las áreas intervenidas, la intensidad será baja ($IN=1$) dado que corresponden a componentes principales y auxiliares, la extensión del impacto será parcial ($EX=2$), ya que este impacto se prevé en una superficie de 5.9 ha aproximadamente, el momento del impacto es inmediato ($MO=4$) y largo plazo ($PE=3$), ya que al finalizar las actividades de abandono se prevé la recuperación del relieve, el impacto será reversible al corto plazo ($RV=1$) pues una vez realizada las actividades de desmantelamiento y limpieza del área, la vegetación crecerá de manera natural sobre el relieve, dado las condiciones climatológicas del área y la extensión. El impacto presenta sinergismo simple ($SI=1$) y no es acumulativo ($AC=1$) en razón que las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental no generarán impactos adicionales o de mayor magnitud en el relieve local, dado su dimensión. El impacto es directo ($EF=4$) pues es consecuencia directa de las actividades de abandono. El impacto será irregular ($PR=1$) pues se tiene previsto ejecutarse de acuerdo con el cronograma de abandono. Se prevé que el impacto sea recuperable al corto plazo ($MC=1$), ya que se plantea incluir el establecimiento del terreno y revegetación del área intervenida.

Según lo expuesto se concluye que la calificación del impacto para la recuperación del relieve local en la etapa de abandono será de importancia bajo positivo, con un valor de 28.

Cuadro 8.5-1 Calificación del impacto ambiental: Recuperación del relieve

Relieve				
Impacto Ambiental Real	Recuperación del hábitat terrestre			
	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	N.A.	N.A.	Positivo	1
Intensidad (IN)	N.A.	N.A.	Baja	1
Extensión (EX)	N.A.	N.A.	Parcial	2

Cuadro 8.5-1 Calificación del impacto ambiental: Recuperación del relieve

Relieve				
Impacto Ambiental Real	Recuperación del hábitat terrestre			
	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Momento (MO)	N.A.	N.A.	Inmediato	4
Persistencia (PE)	N.A.	N.A.	Largo plazo	3
Reversibilidad (RV)	N.A.	N.A.	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	N.A.	N.A.	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	N.A.	N.A.	Simple	1
Efecto (EF)	N.A.	N.A.	Directo	4
Periodicidad (PR)	N.A.	N.A.	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	N.A.	N.A.	Corto plazo	1
Importancia (Ii)	N.A.	N.A.	Medio Positivo	23

N.A.: No Aplica.

Elaborado por: JCI, 2022.

8.5.1.2 Aire

Alteración de la calidad del aire por material particulado y gases

Se ha identificado el impacto de “alteración de la calidad del aire por material particulado y gases” sobre el factor ambiental aire producto de las actividades de operación y abandono del presente PAD CH Misapuquio.

Etapa de operación & mantenimiento

Es importante precisar que los componentes principales y auxiliares con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio no presenta efectos o impactos sobre la calidad del aire. Si bien durante esta etapa existen actividades de transporte de personal y recolección de residuos sólidos a cargo de una EO-RS, estas se realizan con una frecuencia esporádica, en una extensión puntual en el espacio y en el tiempo. Por tanto, se considera que la contribución de material particulado y gases es insignificativa y/o imperceptible, respecto a las dimensiones de la CH Misapuquio, en consecuencia, no constituye un impacto ambiental de relevancia para el presente análisis.

Etapa de abandono

Las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio que podrían afectar la calidad de aire por material particulado y gases es la demolición de obras civiles y remoción de escombros mediante el uso de maquinarias y/o vehículos a base de combustible diésel.

Conforme al Cuadro 8.2-4 las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental generarán un aporte de material particulado y gases producto de la combustión de motores de maquinaria y/o vehículos, por lo tanto, se determina que el impacto alteración de la calidad del aire por material particulado y gases es de

naturaleza negativa (N=-1); de intensidad media (IN=2) y extensión parcial (EX=2), dado que esta actividad se desarrollará en una superficie de aproximadamente 5.9 ha distribuido entre componentes de captación, conducción e instalaciones auxiliares; el momento de manifestación del impacto es inmediata (MO=4), considerando la misma naturaleza de la emisión y dispersión atmosférica, las cuales se producen una vez efectuadas las actividades de abandono; la persistencia del impacto es momentáneo (PE=1) dado el periodo de abandono de estos componentes; de reversibilidad al corto plazo (RV=1), pues al cesar las actividades de abandono la calidad de aire retornará a sus condiciones iniciales; de sinergismo simple (SI=1) dado que sus impactos no potenciarán a otros impactos residuales; acumulación simple (AC=1) ya que su acumulación no generará impactos mayores o significativos durante el abandono de la CH Misapuquio; el impacto tendrá un efecto directo sobre el factor ambiental aire (EF=4) y la acción que lo genera se presentará de forma irregular durante el abandono de las instalaciones auxiliares (PR=1); y finalmente, respecto a la recuperabilidad, este impacto ha sido calificado como recuperable de manera inmediata, dado que las condiciones iniciales se recuperarán luego del cese de las actividades de abandono (MC=1).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto de alteración de la calidad del aire material particulado y gases, en la etapa de abandono, corresponde a un impacto de importancia bajo negativo con un puntaje final de -24 (ver Cuadro 8.5-2).

Cuadro 8.5-2 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	N.A.	N.A.	Negativo	-1
Intensidad (IN)	N.A.	N.A.	Media	2
Extensión (EX)	N.A.	N.A.	Parcial	2
Momento (MO)	N.A.	N.A.	Inmediato	4
Persistencia (PE)	N.A.	N.A.	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	N.A.	N.A.	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	N.A.	N.A.	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	N.A.	N.A.	Simple	1
Efecto (EF)	N.A.	N.A.	Directo	4
Periodicidad (PR)	N.A.	N.A.	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	N.A.	N.A.	Inmediata	1
Importancia (Ii)	N.A.	N.A.	Bajo Negativo	-24

Notas:

N.A. = No Aplica.

Elaborado por: JCI, 2022.

Incremento de los niveles de ruido ambiental

Etapa de operación & mantenimiento

Para la etapa de operación & mantenimiento, se presenta el análisis de los impactos que se generarían sobre los niveles de ruido por funcionamiento de la compuerta de la cámara de carga, funcionamiento de la tubería forzada, además, de actividades puntuales de recolección de RR.SS., recepción y despacho de materiales.

Es importante precisar que la generación de ruido producto de las actividades de operación & mantenimiento de los componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD se generan en áreas puntuales, por lo tanto, el aporte a los niveles de ruido existente es bajo y/o imperceptible, tal como se puede observar los resultados históricos de las dos (2) estaciones de medición de niveles de ruido ambiental (ver ítem 6.1.7.3 *Niveles de ruido ambiental*)

Es importante indicar que, las mediciones en las estaciones de monitoreo de ruido ambiental se ejecutan únicamente en horario diurno, debido a que las actividades en la CH Misapuquio se realizan en dicho horario, por tal motivo, la evaluación del impacto de incremento de los niveles de ruido ambiental se desarrollará para horario diurno:

Por lo expuesto, el impacto al incremento de los niveles de ruido, ocasionado por las actividades de operación & mantenimiento de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio será de naturaleza negativa (N=-1), de intensidad puntual (IN=1), debido a los trabajos esporádicos que generan incremento de ruido en esta etapa; de extensión puntual (EX=1) para todos los componentes ya que la cantidad de fuentes de emisión de ruido es mínima, respecto al momento, es inmediato, es decir los efectos se producirán conforme se van realizando las actividades (MO=4), tiene una persistencia momentánea, durante la duración de la emisión de ruido (PE=1), es reversible en el corto plazo, en cuanto hayan culminado las actividades generadoras de ruido volverán las condiciones iniciales que se tenían (RV=1). Asimismo, se ha catalogado como sin sinérgico o simple, debido a que no se espera que el impacto actúe como efecto multiplicador en sinergia con otros factores (SI=1), y de acumulación simple, debido a que la ocurrencia constante de una actividad que genere incremento de ruido no es de carácter aditivo en el tiempo (AC=1); de efecto directo, debido a la ejecución de actividades propiamente dichas (EF=4); periódico (PR=1), para las actividades que cuentan con frecuencia establecida y esporádica, como la recepción de materiales a almacenar y recolección de residuos sólidos, sin embargo, se establece una periodicidad continua para las actividades de conducción (PR=4); y finalmente, de recuperabilidad inmediata, toda vez que al cesar las actividades de emisión de ruido, las condiciones volverán inmediatamente a las originales (MC=1).

Considerando estas características se tiene que este impacto tiene importancia baja negativa (-22). En el Cuadro 8.5-4, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto del incremento de los niveles de ruido en la etapa operación & mantenimiento.

Etapa de abandono

En esta etapa se generará incremento en los niveles de ruido con relación a las

actividades de desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza durante el abandono de componentes dentro del alcance del presente PAD.

Este impacto tiene una naturaleza negativa ($N=-1$), una intensidad media ($IN=2$), para las actividades de demolición del material de concreto de las infraestructuras de captación y conducción, y de intensidad baja ($IN=1$) para las actividades de demolición de componentes auxiliares, debido a la demanda de maquinarias y equipos que serán usados según las características de cada grupo de componentes del presente PAD, una extensión parcial ($EX=2$), dado que los trabajos de abandono se realizarán en la superficie donde se emplazan instalaciones de captación (presas y tomas) y conducción (canales, tubería forzada) del presente PAD; respecto al momento, es inmediato, es decir los efectos se producirán conforme se van realizando las actividades de abandono ($MO=4$), tiene una persistencia momentánea, toda vez que estos trabajos de abandono consideran en total un periodo muy corto ($PE=1$), es reversible en el corto plazo, en cuanto hayan culminado los trabajos de abandono volverán las condiciones iniciales que se tenían ($RV=1$). Asimismo, se ha catalogado como sin sinérgico o simple, debido a que no se espera que el impacto actúe como efecto multiplicador en sinergia con otros factores ($SI=1$), y de acumulación simple, debido a que la ocurrencia constante de una actividad que genere incremento de ruido no es de carácter aditivo en el tiempo ($AC=1$), de efecto directo, debido a la ejecución de actividades propiamente dichas ($EF=4$), de periodicidad irregular, dado que se dará en concordancia al cronograma de abandono de la CH Misapuquio ($PR=1$), y de recuperabilidad inmediata, en cuanto se implementen las medidas de manejo ambiental y hayan cesado las actividades, las condiciones volverán inmediatamente a las originales ($MC=1$).

Considerando estas características se tiene que este impacto tiene importancia bajo negativo ($I=-24$). En el Cuadro 8.5-3, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto del incremento de los niveles de ruido en la etapa de abandono del PAD CH Misapuquio.

Cuadro 8.5-3 Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de ruido ambiental

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad (IN)	Bajo	1	Media	2
Extensión (EX)	Puntual	1	Parcial	2
Momento (MO)	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	Irregular	1

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Inmediata	1
Importancia (Ii)	Bajo Negativo	-22	Bajo Negativo	-24

Elaborado por: JCI, 2022.

Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes

Etapa de operación & mantenimiento

Para la etapa de operación & mantenimiento del componente Línea de transmisión de media tensión 2.4 kV genera un leve incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes.

Statkraft como parte de su Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) actual y vigente, evalúa trimestralmente una (01) estación de monitoreo ubicada en la Subestación Eléctrica Misapuquio, cuyo registro histórico (2019-2021) presenta niveles por debajo del ECA-Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010 – 2005 – PCM), tal como se detalla en el ítem 6.1.7.5. Asimismo, con la finalidad de caracterizar el impacto real producto de la operación de la Línea de transmisión de media tensión 2.4 kV, componente con fines de adecuación ambiental del presente PAD, se realizó la medición de los parámetros de Intensidad de Campo Eléctrico (E), Intensidad de Campo Magnético (H) y Densidad de Flujo Magnético (B) en un punto representativo, cuyos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 8.5-4 Resultados del muestreo de niveles de radiación no ionizante

Parámetros			(E)	(H)	(B)	Densidad de Potencia
Unidades			KV/m	A/m	μT	W/m ²
ECA RNI	Exposición poblacional (público en general)	Periodo	4.2	66.4	83.3	*
	Exposición ocupacional		8.3	336	416.7	*
Puntos de muestreo	MIS-RNI-02	Jul 2022	0.00277	0.0029	0.0036	0.0578
% respecto al ECA (exposición poblacional)			0.066%	0.004%	0.004%	*

* No cuenta con estándar.

(E): Intensidad de Campo Eléctrico / (H): Intensidad de Campo Magnético / (B): Densidad de Flujo Magnético

S.D.: Sin Datos.

Fuente: TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2023.

De acuerdo con el Cuadro 8.5-4, los resultados en el punto MIS-RNI-01 presentan niveles de Intensidad de Campo Eléctrico (E), Intensidad de Campo Magnético (H) y Densidad de Flujo Magnético (B) muy por debajo de los ECA-Radiaciones Ionizantes.

Según lo descrito a continuación se describe la evaluación del impacto de incremento de niveles de radiaciones no ionizantes:

La operación de la Línea de transmisión de media tensión 2.4 kV presenta una naturaleza negativa ($N=-1$) sobre las condiciones basales de los niveles de radiación no ionizante. De intensidad baja ($IN=1$) y extensión puntual ($EX=1$), dado que los aportes de intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético y densidad de flujo magnético representan el 0.066%, 0.004% y 0.004% del ECA-RNI respectivamente (Ver Cuadro 8.5-4), además, de la lejanía de receptores sensibles (poblaciones).

El momento de manifestación de incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes es inmediato ($MO=4$), dado el medio físico sobre el que se generan las radiaciones no ionizantes. Respecto a la persistencia, reversibilidad y recuperabilidad se considera q Fugaz ($PE=1$), corto plazo ($RV=1$) y recuperable de manera inmediata ($MC=1$) respectivamente, dado que en cuanto se paralice la operación de la línea de transmisión de media tensión 2.4 kV, los niveles de radiaciones no ionizantes retornan a sus niveles originales.

La periodicidad se considera Continua ($PR=4$) dado que el funcionamiento de este componente es durante la vida útil de la CH Misapuquio. Respecto a la sinergia y acumulación, se consideran sin sinergia ($SI=1$) y de acumulación simple ($AC=1$), dado que la magnitud de la fuente de emisión de radiaciones no ionizantes no presenta un efecto multiplicador y carácter aditivo en el tiempo.

Considerando estas características se tiene que este impacto tiene importancia bajo negativo ($I=-22$). En el Cuadro 8.5-5, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto del incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes en la etapa de operación del PAD CH Misapuquio.

Cuadro 8.5-5 Calificación del impacto ambiental: Incremento de niveles de radiaciones no ionizantes

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	N.A.	N.A.
Intensidad (IN)	Bajo	1	N.A.	N.A.
Extensión (EX)	Puntual	1	N.A.	N.A.
Momento (MO)	Inmediato	4	N.A.	N.A.
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	N.A.	N.A.
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	N.A.	N.A.
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	N.A.	N.A.
Acumulación (AC)	Simple	1	N.A.	N.A.
Efecto (EF)	Directo	4	N.A.	N.A.
Periodicidad (PR)	Continuo	4	N.A.	N.A.
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	N.A.	N.A.
Importancia (Ii)	Bajo Negativo	-22	N.A.	N.A.

Elaborado por: JCI, 2022.

8.5.1.3 Agua superficial

La licencia de uso de agua de la CH Misapuquio fue otorgada mediante R.D. N° 867-2014-ANA-AAAIC-O¹, para un caudal de 2000.0 L/s o un volumen anual equivalente a 63.072 MMC, proveniente de las fuentes de agua superficial: Laguna Huisca Huisca y Laguna Arcata, por lo tanto, en el presente PAD no se contempla la evaluación del impacto en la calidad y cantidad de agua superficial del sistema integral de la Laguna Huisca Huisca, Laguna Arcata y Río Coshasique, toda vez, que cuenta con licencia de uso de agua.

Actualmente la demanda de uso de agua con fines energéticos de la CH Misapuquio asciende a 66.54 MMC, el excedente de 3.468 MMC se capta de la Toma Intuta 2, Toma Udjo, Toma Udjo 2 y Toma Udjo 3, las cuales forman de los componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD CH Misapuquio, en consecuencia, el análisis de impactos en la calidad y cantidad de agua superficial se enfocará en las fuentes de agua superficial no contempladas en la licencia de uso de agua.

El 30 de diciembre del 2021, Statkraft Perú S.A. ha iniciado la formalización de licencia de uso de agua con fines energéticos para regularizar la diferencia del volumen autorizado y requerido, incluyendo las fuentes de agua superficial de las cuatro (4) tomas a lo largo del canal Arcata.

Cambio de flujo de agua superficial

Etapa de operación & mantenimiento

La captación y conducción de agua genera el cambio de flujo de agua superficial según los caudales que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 8.5-6 Volumen de captación de agua para uso energético con fines de adecuación ambiental

Descripción	Caudal (L/s)	% respecto al caudal autorizado
Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	9.6	0.4%
Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	28.7	1.3%
Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	54.0	2.5%
Toma Udjo 3 / Toma 5: Aporte km 7+620	51.8	2.4%
Caudal autorizado	2000.0	

Fuente: SKP, 2021.

Elaboración: JCI, 2023.

De lo descrito en el Cuadro anterior, se identificaron cuatro (4) puntos de evaluación de cambios en la cantidad de agua superficial, como resultado de la captación y conducción

¹ Mediante Resolución Directoral N°2225-2017-ANA/AAA I C-O, se actualiza la licencia de uso de agua, otorgada mediante Resolución Administrativa N°867-2014-ANA/AAA I C-O a favor de la Empresa SN Power Perú S.A., considerara ahora otorgada a Statkraft Perú S.A.

de agua en dirección al canal Arcata:

- Quebrada Intuta, en la carta nacional denominado Qda. Maripujio.
- Quebrada Udjo, en la carta nacional denominado Río Utjo.
- Quebrada SN/1 (Udjo 1).
- Quebrada SN/2 (Udjo 2).

A continuación, se detalla el análisis del impacto de cambio de flujo de agua superficial:

De naturaleza negativa ($N=-1$) debido a la reducción de la cantidad de agua superficial en los cuatro (4) puntos de captación; de intensidad baja ($IN=1$) y extensión puntual ($EX=1$) debido a que los volúmenes de captación representan el 0.4% (Quebrada Intuta), 1.3% (Quebrada Udjo), 2.5% (Quebrada Udjo 2) y 2.4% (Quebrada Udjo3) del caudal autorizado; de efecto directo ($EF=4$), puesto que la variación de la cantidad de agua superficial es consecuencia de los componentes con fines de adecuación ambiental; de persistencia permanente ($PE=4$), dado que se manifestará durante la etapa de operación; reversible al corto plazo ($RV=1$), debido a que la captación y conducción se realiza únicamente en temporadas de lluvias; de sinergismo moderado ($SI=2$), puesto que se reduce la disponibilidad del recurso hídrico; de acumulación simple ($AC=1$), debido a que no se registran actividades adicionales que puedan contribuir a la disminución acumulativa de la cantidad de agua; recuperabilidad inmediata ($MC=1$), debido a que retornar las condiciones iniciales de caudal, se logra dejando pasar el agua por las compuertas; y de periodicidad continuo ($PR=4$), debido a que a pesar que el caudal es un porcentaje mínimo del autorizado, existe captación de agua durante toda la etapa de operación de la CH Misapuquio.

De lo mencionado se tiene que el impacto de cambio de flujo de agua superficial tiene importancia bajo negativo ($I=-23$). En el Cuadro 8.5-7, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto de cambio de flujo de agua superficial en la etapa de operación del PAD CH Misapuquio.

Etapas de abandono

Se ha previsto que el principal impacto durante el abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de captación se relaciona a restablecer las condiciones que se tenían en la Quebrada Intuta, Quebrada Udjo, Quebrada SN/1 (Udjo 1) y Quebrada SN/2 (Udjo 2).

De naturaleza positiva ($N=1$) debido a la recuperación de la cantidad de agua superficial en los cuatro (4) puntos de captación; de intensidad baja ($IN=1$) y extensión puntual ($EX=1$) debido a que los volúmenes de captación por recuperar representan el 0.4% (Quebrada Intuta), 1.3% (Quebrada Udjo), 2.5% (Quebrada Udjo 2) y 2.4% (Quebrada Udjo3) del caudal autorizado; de efecto directo ($EF=4$), puesto que la recuperación de la cantidad de agua superficial es consecuencia directa del abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental; de persistencia permanente ($PE=4$), dado que se manifestará continuamente al finalizas la etapa de abandono; reversible al corto plazo ($RV=1$), debido a que el volumen de agua se recuperará; de sinergismo simple ($SI=1$), puesto que se incrementa la disponibilidad del recurso hídrico en los cuerpos de agua superficial; de acumulación simple ($AC=1$), debido a que no se registran actividades

adicionales que puedan contribuir en el aumento acumulativo de la cantidad de agua; recuperabilidad inmediata (MC=1), debido a que se retornará a las condiciones iniciales de caudal; y de periodicidad continuo (PR=2), debido a que la recuperación será continua en el tiempo al cesar las actividades de captación y conducción de agua de la Quebrada Intuta, Quebrada Udjo, Quebrada SN/1 (Udjo 1) y Quebrada SN/2 (Udjo 2).

Según lo descrito se tiene que el impacto de cambio de flujo de agua superficial tiene importancia bajo positivo (I=23). En el Cuadro 8.5-7, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto de recuperación de flujo de agua superficial en la etapa de abandono del PAD CH Misapuquio.

Cuadro 8.5-7 Calificación del impacto ambiental: Cambio de flujo de agua superficial

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	Positivo	1
Intensidad (IN)	Bajo	1	Bajo	1
Extensión (EX)	Puntual	1	Puntual	1
Momento (MO)	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Inmediata	1
Importancia (Ii)	Medio Negativo	-23	Medio Negativo	23

Elaboración: JCI, 2023.

8.5.1.4 Suelos

Aspecto ambiental de riesgo en suelos

El impacto al suelo se ha relacionado a las actividades de operación & mantenimiento bajo la categoría de riesgo, el cual está referido a la posible afectación de la calidad de los suelos que puedan verse afectados principalmente por derrames accidentales de sustancias contaminantes, tóxicas y/o peligrosas, así como generación de residuos sólidos que, en caso de ambos, eventualmente bajo condiciones muy extremas e incontroladas, pueden alcanzar el suelo, afectando su calidad en la etapa de operación & mantenimiento y abandono.

Durante eventos de riesgo de afectación de suelos se pondrá en marcha el Plan de contingencias (ver ítem 9.5).

8.5.2 Medio biológico

8.5.2.1 Flora terrestre

Etapa de Operación & Mantenimiento

Durante la etapa de construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio se intervino una extensión total de 59 137.4 m² (5.9 ha), distribuido en 53 253 m² para componentes de conducción (canal Arcata, cámara de carga y tubería forzada); una superficie de 5477.9 m², para componentes de captación (Presa Huisca Huisca, presa Arcata, toma 2, toma 3, toma 4 y toma 5) y una superficie de 406.3 m², para los diversos componentes auxiliares (estación meteorológica, pozo séptico, caseta de control/vigilancia, puntos de acopio de residuos sólidos, talleres y almacenes).

Actualmente, en la etapa de operación & mantenimiento, no se proyecta intervención (desbroce) de áreas adicionales, en consecuencia, no se prevé un impacto ambiental en el factor ambiental flora terrestre.

Recuperación del hábitat terrestre

Etapa de Abandono

Durante la etapa de abandono se prevé el impacto recuperación del hábitat terrestre de naturaleza positiva, el cual se describe a continuación:

La calificación del impacto para la etapa de abandono es de naturaleza positiva (N=+1), ya que como actividad de abandono se contempla la limpieza de las áreas intervenidas, lo cual permitirá una recuperación natural de vegetación, la intensidad será b media (IN=2) dado que corresponden a componentes principales y auxiliares, la extensión del impacto será parcial (EX=2), ya que este impacto se prevé en una superficie de 5.9 ha aproximadamente, el momento del impacto es inmediato (MO=4) y permanente (PE=4), ya que al finalizar las actividades de abandono se prevé la recuperación natural del hábitat terrestre, el impacto será reversible al corto plazo (RV=1) pues una vez realizada las actividades de desmantelamiento y limpieza del área, la vegetación crecerá de manera natural sobre el relieve, dado las condiciones climatológicas del área y la extensión, en consecuencia, se recuperará el hábitat terrestre. El impacto presenta sinergismo simple (SI=1) y no es acumulativo (AC=1) en razón que las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental no generarán impactos adicionales o de mayor magnitud en la recuperación del hábitat terrestre. El impacto es directo (EF=4) pues es consecuencia directa de la limpieza de las áreas intervenidas. El impacto será irregular (PR=1) pues se tiene previsto ejecutarse de acuerdo con el cronograma de abandono. Se prevé que el impacto sea recuperable de manera inmediata (MC=1), ya que se plantea incluir el establecimiento del terreno del área intervenida, y como consecuencia favorecer la recuperación natural del área intervenida a sus condiciones iniciales.

Según lo expuesto, se concluye que la calificación del impacto para la recuperación del

hábitat terrestre en la etapa de abandono será de importancia bajo positivo, con un valor de 21.

Cuadro 8.5-8 Calificación del impacto ambiental: Recuperación del hábitat terrestre

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	N.A.	N.A.	Positivo	1
Intensidad (IN)	N.A.	N.A.	Baja	1
Extensión (EX)	N.A.	N.A.	Parcial	2
Momento (MO)	N.A.	N.A.	Inmediato	4
Persistencia (PE)	N.A.	N.A.	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	N.A.	N.A.	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	N.A.	N.A.	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	N.A.	N.A.	Simple	1
Efecto (EF)	N.A.	N.A.	Directo	1
Periodicidad (PR)	N.A.	N.A.	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	N.A.	N.A.	Inmediata	1
Importancia (Ii)	N.A.	N.A.	Bajo Positivo	21

N.A.: No Aplica.

Elaborado por: JCI, 2022.

8.5.2.2 Fauna terrestre

Ahuyentamiento temporal de fauna local

Etapa de operación & mantenimiento

Para la etapa de operación & mantenimiento, se presenta el análisis del impacto de ahuyentamiento temporal de fauna local como efecto de la emisión de ruido por el funcionamiento de la compuerta de la cámara de carga, funcionamiento de la tubería forzada, además, de actividades puntuales de recolección de RR.SS., recepción y despacho de materiales.

Por lo expuesto, el impacto de ahuyentamiento temporal de fauna local, ocasionado por las actividades de operación & mantenimiento de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio será de naturaleza negativa (N=-1), de intensidad baja (IN=1), debido a los trabajos esporádicos que generan incremento de ruido y en consecuencia el ahuyentamiento de fauna local en esta etapa; de extensión puntual (EX=1) para todos los componentes ya que la cantidad de fuentes de emisión de ruido es mínima; respecto al momento, es inmediato, es decir impacto se producirá conforme se van realizando las actividades (MO=4), tiene una persistencia momentánea, durante la duración de la emisión de ruido (PE=1), es reversible en el corto plazo, en cuanto hayan culminado las actividades se restablecerá el tránsito de fauna local en áreas contiguas a los componentes con fines de adecuación ambiental (RV=1).

Asimismo, se ha catalogado como sin sinérgico o simple, debido a que no se espera que el impacto actúe como efecto multiplicador en sinergia con otros factores (SI=1), y de acumulación simple, debido a que la ocurrencia constante de una actividad que genere el ahuyentamiento de fauna local no es de carácter aditivo en el tiempo (AC=1); de efecto indirecto, debido que es consecuencia del incremento de los niveles de ruido (EF=1); periódico (PR=1), para las actividades que cuentan con frecuencia establecida y esporádica, como la recepción de materiales a almacenar y recolección de residuos sólidos, sin embargo, se establece una periodicidad continua para las actividades de conducción (PR=4); y finalmente, de recuperabilidad inmediata, toda vez que al cesar las actividades en esta etapa, se restablecerá el tránsito de la fauna local (MC=1).

Considerando estas características se tiene que este impacto tiene importancia baja negativa (-19). En el Cuadro, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto de ahuyentamiento de fauna local en la etapa operación & mantenimiento.

Etapa de abandono

En esta etapa se prevé el impacto indirecto de ahuyentamiento de fauna local con relación a las actividades de desmantelamiento de equipos y mobiliario, demolición de obras civiles, remoción de escombros y limpieza durante el abandono de componentes dentro del alcance del presente PAD.

Este impacto de ahuyentamiento de fauna local en la etapa de abandono tiene una naturaleza negativa (N=-1), una intensidad media (IN=2), para las actividades de demolición del material de concreto de las infraestructuras de captación y conducción, y de intensidad baja (IN=1) para las actividades de demolición de componentes auxiliares; una extensión parcial (EX=2), dado que los trabajos de abandono se realizarán en la superficie donde se emplazan instalaciones de captación (presas y tomas) y conducción (canales, tubería forzada) del presente PAD las cuales podrían ahuyentar la fauna local; respecto al momento, es inmediato, es decir el ahuyentamiento se producirán conforme se van realizando las actividades de abandono (MO=4), tiene una persistencia momentánea, toda vez que estos trabajos de abandono consideran en total un periodo muy corto (PE=1), es reversible en el corto plazo, en cuanto hayan culminado los trabajos de abandono se recuperará el tránsito de la fauna local (RV=1). Asimismo, se ha catalogado como sin sinérgico o simple, debido a que no se espera que el impacto de ahuyentamiento de fauna local actúe como efecto multiplicador en sinergia con otros factores (SI=1), y de acumulación simple, debido a que la ocurrencia constante de una actividad que genere incremento de ruido y en consecuencia ahuyentamiento de fauna no es de carácter aditivo en el tiempo (AC=1), de efecto indirecto, debido que es consecuencia del incremento de los niveles de ruido producto de las actividades de abandono (EF=1), de periodicidad irregular, dado que se dará en concordancia al cronograma de abandono de la CH Misapuquio (PR=1), y de recuperabilidad inmediata, en cuanto se implementen las medidas de manejo ambiental y hayan cesado las actividades, se restablecerá el tránsito de la fauna local (MC=1).

Considerando estas características se tiene que este impacto tiene importancia bajo negativo (I=-21). En el Cuadro 8.5-12, se presenta los valores asignados a cada atributo para la calificación del impacto de ahuyentamiento de fauna local en la etapa de abandono del PAD CH Misapuquio.

Cuadro 8.5-9 Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento de la fauna local

Criterio	Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad (IN)	Bajo	1	Media	2
Extensión (EX)	Puntual	1	Parcial	2
Momento (MO)	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad (PR)	Continuo	4	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Inmediata	1
Importancia (Ii)	Bajo Negativo	-19	Bajo Negativo	-21

Elaborado por: JCI, 2022.

ANEXO CAP.8

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES

- Anexo 8.1 Matriz de evaluación de impactos ambientales (etapa de operación & mantenimiento)
- Anexo 8.2 Matriz de evaluación de impactos ambientales (etapa de abandono)

ANEXO 8.1

Matriz de evaluación de impactos ambientales
(etapa de operación & mantenimiento)

ANEXO 8.1
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (ETAPA DE OPERACIÓN & MANTENIMIENTO)

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico				Medio Social				
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
OPP-01	Canal Arcata	Captación y conducción de agua hacia la Cámara de carga	Sin aspecto ambiental																			
OPP-01	Canal Arcata	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPP-01	Canal Arcata	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPP-02	Cámara de carga	Represamiento de agua	Generación de ruido				-22															
OPP-02	Cámara de carga	Mantenimiento preventivo	Generación de sedimentos																			
OPP-02	Cámara de carga	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPP-03	Tubería forzada	Conducción de agua	Generación de ruido				-22															
OPP-03	Tubería forzada	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPP-03	Tubería forzada	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-01	Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental																			
OPA-01	Presa Arcata	Almacenamiento y manejo de aguas	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-01	Presa Arcata	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-01	Presa Arcata	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas	Sin aspecto ambiental																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Almacenamiento y manejo de aguas	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-02	Presa Huisca Huisca	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-03	Toma Intuta 2 /Toma 2: Aporte Intuta	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPA-04	Toma Udjo /Toma 3: Aporte Udjo	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					Medio Social			
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social		
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial								-23											
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-05	Toma Udjo 2 /Toma 4: Aporte km 6+620	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-06	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-06	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	Captación y conducción de agua	Modificación de patrones naturales de agua superficial																			
OPA-06	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-06	Toma Udjo 3 /Toma 5: Aporte km 7+620	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-07	Línea de media tensión 2.4 kV	Operación de la línea de media tensión 2.4 kV	Generación de radiaciones no ionizantes																			
OPA-07	Línea de media tensión 2.4 kV	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPA-07	Línea de media tensión 2.4 kV	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-08	Estación meteorológica	Registro de información meteorológica	Sin aspecto ambiental																			
OPA-08	Estación meteorológica	Mantenimiento preventivo	Sin aspecto ambiental																			
OPA-08	Estación meteorológica	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-09	Pozo Séptico	Mantenimiento preventivo	Generación de aguas residuales																			
OPA-09	Pozo Séptico	Mantenimiento preventivo	Generación de lodos																			
OPA-09	Pozo Séptico	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-10	Caseta de control/vigilancia	Control y vigilancia	Generación de residuos sólidos																			
OPA-10	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-10	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Segregación de residuos sólidos	Generación y/o disposición de residuos sólidos																			
OPA-11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Emisión de material particulado y gases																			
OPA-11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Generación de ruido																			
OPA-11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos																			
OPA-12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Segregación de residuos sólidos	Generación y/o disposición de residuos sólidos																			
OPA-12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Emisión de material particulado y gases																			

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico				Medio Social				
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
OPA-12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Recolección de residuos sólidos por parte de una EO-RS	Generación de ruido				-19															
OPA-12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos										RI-1									
OPA-12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos										RI-1									
OPA-14	Talleres y almacenes	Inventario y registro de materiales	Sin aspecto ambiental																			
OPA-14	Talleres y almacenes	Recepción y despacho de materiales almacenados	Generación de ruido				-19															
OPA-14	Talleres y almacenes	Recepción y despacho de materiales almacenados	Generación de residuos sólidos										RI-1									
OPA-14	Talleres y almacenes	Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos										RI-1									

Leyenda:

Valoración de la importancia del impacto	Importancia del impacto (Conesa, 2010)	Significancia del impacto (Minam, 2018)	
[i] < 25	Irrelevante	Bajo Negativo	Bajo Positivo
25 ≤ [i] < 50	Moderado	Medio Negativo	Medio Positivo
50 ≤ [i] < 75	Severo	Alto Negativo	Alto Positivo
75 ≤ [i]	Crítico		

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa, 2010

Elaborado por: JCI, 2023



ANEXO 8.2

Matriz de evaluación de impactos ambientales
(etapa de abandono)

Código *	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico								Medio Biológico				
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Suelos		Flora		Fauna Terrestre	
				Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Emisión de material particulado y gases			-19										
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				-19									-16
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos								RI-1					
ABA-04	Componentes auxiliares (servicios): Abandono	Restauración y revegetación de las áreas intervenida	Alteración de hábitat terrestre	23									22			16

Leyenda:

Valoración de la importancia del impacto	Importancia del impacto (Conesa, 2010)	Significancia del impacto (Minam, 2018)	
$[I] < 25$	Irrelevante	Bajo Negativo	Bajo Positivo
$25 \leq [I] < 50$	Moderado	Medio Negativo	Medio Positivo
$50 \leq [I] < 75$	Severo	Alto Negativo	Alto Positivo
$75 \leq [I]$	Crítico		

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa, 2010

Elaborado por: JCI, 2023

CAPÍTULO 9

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

ÍNDICE GENERAL

9	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	9-5
9.1	Plan de manejo ambiental	9-5
9.1.1	Programa del medio físico.....	9-5
9.1.1.1	Programa de Manejo de Calidad de aire.....	9-6
9.1.1.2	Programa de Manejo de Sustancias peligrosas.....	9-7
9.1.1.3	Programa de Manejo de Residuos Solidos.....	9-8
9.2	Plan de Vigilancia Ambiental.....	9-10
9.2.1	Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental.....	9-11
9.2.1.1	Objetivos	9-11
9.2.1.2	Componente ambiental a monitorear	9-12
9.2.1.3	Impacto a controlar	9-12
9.2.1.4	Localización.....	9-12
9.2.1.5	Periodicidad de muestreo	9-13
9.2.1.6	Análisis e interpretación de resultados.....	9-13
9.2.1.7	Tipo y periodo de reporte.....	9-14
9.2.1.8	Costo	9-14
9.2.2	Programa de Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes	9-14
9.2.2.1	Objetivos	9-14
9.2.2.2	Componente ambiental a monitorear	9-14
9.2.2.3	Impacto a controlar	9-14
9.2.2.4	Localización.....	9-14
9.2.2.5	Periodicidad de muestreo	9-16
9.2.2.6	Análisis e interpretación de resultados.....	9-16
9.2.2.7	Tipo y periodo de reporte.....	9-16
9.2.2.8	Costo	9-16
9.3	Plan de Compensación.....	9-16
9.4	Plan de relaciones comunitarias.....	9-18
9.4.1	Población objetivo	9-18
9.4.2	Desarrollo de los programas del PRC	9-19
9.4.2.1	Programa de Comunicación e información ciudadana.....	9-19
9.5	Plan de Contingencia	9-21
9.5.1	Estudio de riesgos	9-21
9.5.1.1	Nivel de Eficiencia	9-21
9.5.1.2	Nivel de Exposición	9-22
9.5.1.3	Nivel de Consecuencias	9-23

9.5.1.4	Nivel de Riesgo	9-24
9.5.1.5	Evaluación del Riesgo	9-25
9.5.1.6	Determinación del Nivel de Riesgo	9-26
9.5.2	Diseño del Plan de Contingencia	9-26
9.5.2.1	Plan Estratégico	9-26
9.5.2.1.1	Objetivo	9-26
9.5.2.1.2	Alcance	9-27
9.5.2.1.3	Cobertura geográfica	9-27
9.5.2.1.4	Infraestructura y características físicas de la zona	9-27
9.5.2.1.5	Análisis de riesgo.....	9-27
9.5.2.1.6	Organización	9-27
9.5.2.1.7	Asignación de responsabilidades.....	9-28
9.5.2.1.8	Definición de los niveles de respuesta	9-28
9.5.2.2	Plan Operativo.....	9-29
9.5.2.2.1	Procedimiento en caso de Movimientos sísmicos	9-29
9.5.2.2.2	Procedimiento en caso de Caída de rocas	9-29
9.5.2.2.3	Procedimiento en caso de Accidentes laborales.....	9-30
9.5.2.2.4	Procedimiento en caso de Derrame de sustancias peligrosas	9-31
9.5.2.2.5	Procedimiento en caso de Incendios.....	9-32
9.5.2.3	Costo del Plan de Contingencia	9-32
9.6	Plan de abandono.....	9-33
9.6.1	Objetivos	9-33
9.6.2	Ejecución del Plan de Abandono	9-33
9.6.3	Metodología	9-34
9.6.4	Descripción de actividades de abandono	9-34
9.7	Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)	9-35
9.8	Resumen de Compromisos Ambientales	9-36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 9.2-1	Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental	9-12
Cuadro 9.2-2	Estaciones de Monitoreo de Niveles de Radiaciones no Ionizantes .	9-15
Cuadro 9.4-1	Grupos de interés principal para el PRC	9-18
Cuadro 9.5-1	Determinación del nivel de eficiencia	9-22
Cuadro 9.5-2	Determinación del Nivel de Exposición	9-22
Cuadro 9.5-3	Determinación del Nivel de Probabilidad	9-23

Cuadro 9.5-4	Significado de los diferentes niveles de probabilidad	9-23
Cuadro 9.5-5	Determinación del Nivel de Consecuencias	9-24
Cuadro 9.5-6	Determinación del Nivel de Riesgo y de Intervención.....	9-24
Cuadro 9.5-7	Significado del Nivel de Intervención.....	9-25
Cuadro 9.5-8	Valoración y clasificación de riesgos	9-25
Cuadro 9.5-9	Determinación del Nivel de Riesgo	9-26
Cuadro 9.5-10	Costo de aplicación del Plan de Contingencia.....	9-33
Cuadro 9.7-1	Cronograma y presupuesto anual referencial de la Estrategia de Manejo Ambiental.....	9-36
Cuadro 9.8-1	Resumen de Compromisos Ambientales – PAD CH Misapuquio	9-37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 9.2-1	Estaciones de monitoreo de ruido ambiental	9-13
Figura 9.2-2	Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes	9-15
Figura 9.3-1	Jerarquía de la Estrategia de Manejo Ambiental.....	9-17
Figura 9.5-1	Unidad de contingencia	9-27

LISTA DE ANEXOS

Anexo 9.1	Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales
Anexo 9.2	Procedimiento de atención de quejas y reclamos

9 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está compuesta por un conjunto de medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales y sociales como consecuencia de los impactos identificados y evaluados en el Capítulo 8 Caracterización del impacto ambiental existente, medidas que deberán ser implementados durante el desarrollo y ejecución del referido proyecto para sus distintas etapas (post construcción, operación & mantenimiento, y abandono).

Para la elaboración del EMA se ha tomado en consideración el Anexo 2 del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM).

A continuación, se indica los planes y programas orientados a prevenir y controlar los impactos ambientales reales identificados durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono del presenta PAD CH Misapuquio:

- Plan de Manejo Ambiental
 - Programas del medio físico
 - Programas del medio biológico
- Plan de Vigilancia Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencia
- Plan de abandono

9.1 Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está constituido por un conjunto de programas, los cuales contienen las medidas de manejo ambiental (prevención, minimización, rehabilitación y/o compensación), en respuesta a los impactos ambientales identificados y evaluados, durante las etapas de Operación & mantenimiento y abandono de la CH Misapuquio:

9.1.1 Programa del medio físico

Se consideran las siguientes acciones para cada uno de los impactos físicos identificados, durante las etapas del proyecto; donde se establecen las medidas a implementar, en esta también se indica objetivo, meta impacto, lugar de aplicación, frecuencia e intensidad.

9.1.1.1 Programa de Manejo de Calidad de aire

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL						PM-01
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO Y RADIACIÓN NO IONIZANTE						
Objetivo						
Establecer medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o controlar la alteración en el componente aire (aire, ruido y radiaciones no ionizantes), que se producirá durante las actividades operación & mantenimiento y de abandono.						
Metas						
Asegurar los niveles de calidad de aire, ruido y radiaciones no ionizantes considerando los Estándares ambientales.						
Etapa de aplicación						
Operación & Mantenimiento		x	Abandono			x
Impactos a controlar						
Variación de los niveles de ruido (etapa de operación mantenimiento y abandono)						
Cambios de los niveles de radiación no ionizante (etapa de operación)						
Tipo de medida						
Prevención	x	Minimización	x	Rehabilitación		Compensación
Acciones a desarrollar						
<p>Ruido (Etapa de operación & mantenimiento y abandono):</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de monitoreo de ruido ambiental (Ver ítem 9.2.1). <p>Radiación no ionizante (Etapa de operación & mantenimiento):</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo y correctivo de la línea de transmisión de media tensión 2.4 kV, según los detalles del ítem 3.4.2.2.12. Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de monitoreo de radiaciones no ionizantes (Ver ítem 9.2.2). 						
Lugar de aplicación						
Áreas en donde se desarrollarán las actividades de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.						
Población beneficiada						
Trabajadores de la CH Misapuquio						
Mecanismo y estrategias participativas						
No aplica						
Personal requerido						
Supervisor Ambiental						
Indicadores de seguimiento y monitoreo						
<ul style="list-style-type: none"> Informes de monitoreo de niveles de ruido y radiaciones no ionizantes (etapa de operación & mantenimiento). 						
Responsable de la ejecución						
El responsable de la implementación del Programa de manejo calidad de aire, ruido y radiaciones no ionizantes es Statkraft Perú S.A., quien hará extensiva estos compromisos a sus empresas contratistas.						
Cronograma						
Durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono, el cronograma detallado de implementación se presenta en el ítem 9.7.						

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL		PM-01
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE, NIVELES DE RUIDO Y RADIACIÓN NO IONIZANTE		
Presupuesto (anual)		
2000 USD		

Elaboración: JCI, 2023.

9.1.1.2 Programa de Manejo de Sustancias peligrosas

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL		PM-03
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
Objetivo		
Optimizar las condiciones de seguridad, prevención de riesgos incidentes o impactos asociados a la manipulación y uso de dichas sustancias.		
Metas		
Minimizar la afectación a los componentes ambientales con un adecuado manejo de sustancias peligrosas.		
Etapa de aplicación		
Operación & Mantenimiento	x	Abandono x
Riesgos a controlar		
Generación de residuos sólidos (Alteración de la calidad de suelos)		
Tipo de medida		
Prevención	x	Minimización x
Rehabilitación		
Compensación		
Acciones a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none"> Se debe mantener la hoja de seguridad de los materiales o sustancias peligrosas en el área de almacenamiento, para asegurarse que los trabajadores tengan acceso a la información de seguridad de los materiales peligrosos aprobados por Statkraft Perú S.A. Ubicar extintores tipo multipropósito teniendo en cuenta la cantidad a almacenar. Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos se señalarán claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido solo al personal autorizado. No se deberá almacenar junto a materiales que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio. El área de almacenamiento de sustancias peligrosas líquidas deberá contar con bandejas de contención, tal es el caso del almacén de combustibles diésel. 		
Lugar de aplicación		
Almacén de combustible diésel del componente PAD talleres y almacenes.		
Población beneficiada		
Trabajadores de la CH Misapuquio		
Mecanismo y estrategias participativas		
Capacitación ambiental anual dirigida a los operarios de la CH Misapuquio		
Personal requerido		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisor Ambiental 		

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL		PM-03
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
Indicadores de seguimiento y monitoreo		
Reporte de las inspecciones realizadas		
Responsable de la ejecución		
El responsable de la implementación del Programa de manejo de sustancias peligrosas es Statkraft Perú S.A., quien hará extensiva estos compromisos a sus empresas contratistas.		
Cronograma		
Durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono		
Presupuesto		
2500 USD		

Elaboración: JCI, 2023.

9.1.1.3 Programa de Manejo de Residuos Sólidos

En la presente sección se muestra la Ficha de Manejo Ambiental, correspondiente al Programa de manejo de residuos sólidos, desarrollado en concordancia al Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales de Statkraft Perú S.A. (Ver **Anexo 9.1**).

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL				PM-04
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
Objetivo				
Establecer medidas para realizar un adecuado manejo y gestión integral de residuos sólidos generados en las actividades de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación y manejo ambiental de la CH Misapuquio en concordancia con la Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos, aprobado mediante el D.L. N°1278, su reglamento aprobado mediante el D.S. N°014-2017-MINAM y la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019.				
Metas				
Minimizar la afectación a los componentes ambientales con un adecuado manejo de residuos sólidos.				
Etapa de aplicación				
Operación & Mantenimiento	x		Abandono	x
Riesgos a controlar				
Generación de residuos sólidos (Alteración de la calidad de suelos)				
Tipo de medida				
Prevención	x	Minimización	x	Rehabilitación
				Compensación
Acciones a desarrollar				

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	PM-04
---------------------------	-------

Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Minimización:

La CH Misapuquio cuenta con cuatro (4) operarios actualmente, por lo que se continuará con la minimización de los residuos generados, permitiendo disminuir los impactos ambientales, así como el costo para su disposición final.

Segregación:

La segregación de los residuos sólidos se realiza en la fuente, y esto implica la selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas (plástico, vidrio, papel, orgánicos y metales) y químicas conocer la peligrosidad del residuo mediante las hojas de seguridad MSDS como aceites, residuos con hidrocarburos, grasas, entre otros.

Para ello, el personal será capacitado en manejo de residuos sólidos de acuerdo con las técnicas planteadas en la etapa de minimización.

Para realizar una adecuada segregación de los residuos generados se cuenta con contenedores o cilindros de 220L asignados según el "Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos no municipal de la NTP 900.058.2019".

En el presenta PAD se contempla la adecuación de dos(02) puntos de acopio de residuos sólidos, cuya ubicación se presenta en el siguiente cuadro:

Componentes PAD	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S	
	Este	Norte
Punto de acopio de residuos sólidos 1	783 822	8 324 160
Punto de acopio de residuos sólidos 2	783 881	8 324 379

Fuente: SKP, 2023.

Cada punto de acopio cuenta con letrero informativo para facilitar la identificación del tipo de residuo, para una adecuada segregación, según aplique:

Color	Tipo de residuo	Ejemplo
	Papel y cartón	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, cajas de cartón, impresiones en papel, fotocopias, sobres de papel, guías telefónicas, archivadores
	Plástico	Envases de productos, botellas de bebidas, botellas de shampoo, tubos de PVC, artículos de oficina (plástico), vasos, platos y cubiertos descartables.
	Metales	Latas, viruta metálica, pedazos de metal, alambres, tubería de fierro, mallas, cables de cobre, artículos metálicos de oficina
	Orgánico	Restos de preparación de alimentos, cáscaras de frutas y verduras, bolsas de filtrantes, de infusiones, residuos de plantas, de jardinería, maleza, residuos de madera, etc.
	Vidrio	Botellas de bebidas, envases de alimentos, recipientes de vidrio, envases de perfume, etc.
	Peligrosos	Trapos contaminados con hidrocarburos o sustancias químicas, envases de pintura, aerosoles de pintura, baterías de auto, celdas de baterías, pilas, cartuchos de tinta, botella de reactivos químicos, restos de soldadura, fluorescentes, aceite residual o usado, tierra contaminada con hidrocarburos o sustancias químicas, residuos biomédicos, plumones, resaltadores u otro residuo que tenga las características de ser Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Patógeno.
	No aprovechables	Restos de limpieza de campamentos, papeles higiénicos, trapos de limpieza, colillas de cigarrillos, residuos de tecnopor, envoltura de golosinas, etc.

NTP 900.058.202019

Fuente: SKP, 2023.

Recolección:

Respecto al tiempo de permanencia, se considera de un (1) mes, en concordancia con la frecuencia de recolección de residuos sólidos a cargo de una EO-RS. Sin embargo, la frecuencia de recolección estará en función a la generación de residuos generados en la CH Misapuquio.

En esta sección se incluye la recolección de los lodos de que se generan en el sistema de tratamiento (pozo séptico) esta actividad se realiza cada dos (2) años mediante una EO-RS debidamente autorizada.

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL		PM-04
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
<u>Transporte:</u>		
El transporte de los residuos sólidos será a través de una EO-RS desde los puntos de almacenamiento de residuos sólidos, hacia un relleno sanitario o de seguridad debidamente autorizados. Es importante precisar que se realizará por rutas específicas.		
<u>Disposición final:</u>		
Los residuos sólidos no reaprovechables serán recolectados y transportados por una EO-RS autorizada y dispuestos finalmente en un relleno sanitario operada por una EO-RS autorizada.		
Los residuos sólidos peligrosos serán recolectados y transportados por una EO-RS autorizada y dispuestos finalmente en un relleno de seguridad operada por una EO-RS autorizada. Para el caso de los residuos peligrosos, se llenará el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos, conforme lo señala el D.S. N° 014-2017-MINAM.		
<u>Comercialización</u>		
Los residuos reaprovecharles, podrán ser comercializados por intermedio de una EO-RS debidamente autorizada.		
Lugar de aplicación		
Áreas en donde se desarrolla el manejo de residuos sólidos en la CH Misapuquio.		
Población beneficiada		
Trabajadores de la CH Misapuquio		
Mecanismo y estrategias participativas		
Capacitación ambiental anual		
Personal requerido		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisor Ambiental 		
Indicadores de seguimiento y monitoreo		
<ul style="list-style-type: none"> Manifiestos de residuos sólidos peligrosos. Registro interno de generación de residuos sólidos. Registro de capacitación ambiental anual. Declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos. 		
Responsable de la ejecución		
El responsable de la implementación del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos es Statkraft Perú S.A., quien hará extensiva estos compromisos a las EO-RS y empresas contratistas.		
Cronograma		
Durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono		
Presupuesto		
4000 USD		

Elaboración: JCI, 2023.

9.2 Plan de Vigilancia Ambiental

El presente plan incluye los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.

De acuerdo con el Capítulo 8 los impactos ambientales reales identificados son categorizados con una importancia baja y media, por lo cual se mantendrá la red de

estaciones de monitoreo actual y vigente de la CH Misapuquio, adicionalmente se proponen algunas estaciones de monitoreo para la matriz ambiental agua superficial.

A. Objetivos

- Realizar el seguimiento de las medidas contenidas en el plan de manejo ambiental, verificando su efectividad.
- Vigilar la calidad ambiental del área de influencia de los componentes con fines de adecuación ambiental, generando información confiable y representativa.

B. Componentes a monitorear

Se mantendrá el monitoreo del componente ambiental aire (ruido y radiaciones no ionizantes) y agua superficial.

C. Impactos a controlar

Los impactos a controlar mediante la implementación del Plan de Vigilancia son los siguientes:

Impacto al medio físico

- Incremento de los niveles de ruido ambiental.
- Incremento de los niveles de radiación no ionizante.
- Cambio de flujo de agua superficial.

Cabe indicar que estos impactos son los considerados en la evaluación de impactos ambientales (Ver Capítulo 8).

D. Lugar de aplicación

Los lugares de aplicación serán establecidos en cada uno de los programas de monitoreo, los cuales han sido establecidos en conformidad al área de influencia del proyecto y la ubicación de los componentes con fines de adecuación ambiental.

E. Tipo de medida

Las medidas previstas en el Plan de Vigilancia Ambiental son consideradas como medidas preventivas y de control.

Cabe indicar que la periodicidad y lapso, duración, análisis e interpretación de resultados, tipo y periodo de reporte y costos serán establecidos en casa uno de los programas de monitoreo.

9.2.1 Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental

9.2.1.1 Objetivos

Verificar los niveles de ruido ambiental en función del cumplimiento del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) y los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental sobre los niveles de ruido ambiental.

9.2.1.2 Componente ambiental a monitorear

El componente ambiental a monitorear es el aire (factor ambiental ruido).

9.2.1.3 Impacto a controlar

El impacto a controlar es el Incremento de los niveles de ruido ambiental.

9.2.1.4 Localización

El PVA actual y vigente de la CH Misapuquio está conformado por dos (2) estaciones de monitoreo de niveles de ruido ambiental, cuya ubicación se rige bajo los siguientes criterios:

- Proximidad a la fuente de ruido.
- Confluencia de elementos generadores de ruido.
- Relevancia de muestreo.
- Accesibilidad.

En el siguiente cuadro se detalla la descripción, ubicación, frecuencia y parámetros de monitoreo de las estaciones de monitoreo de niveles de ruido ambiental (las cuales son las reportadas a través del Informe de Monitoreo Ambiental Trimestral - IMAT), según el siguiente detalle:

Cuadro 9.2-1 Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Descripción	Etapa/ Frecuencia	Parámetros ⁽²⁾
	Este	Norte			
MIS - RUI - 01 ⁽¹⁾	783 807	8 324 170	Exterior de la central 1	Operación / Trimestral	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A" (LAeqT) - <u>Horario diurno</u>
MIS - RUI - 02 ⁽¹⁾	783 837	8 324 432	Exterior de la central 2	Abandono una vez durante demolición	

⁽¹⁾ PVA actual y vigente de la CH Misapuquio

⁽²⁾ Decreto Supremo N°085-2003-PCM-ECA Ruido.

Elaboración: JCI, 2023.

Los monitoreos de los niveles de ruido serán durante el día (diurno), debido a que las actividades en la Central Hidroeléctrica Misapuquio se realizan en dicho horario.

El reporte a la autoridad competente será con una frecuencia anual.

Figura 9.2-1 Estaciones de monitoreo de ruido ambiental



Fuente: SKP, 2023.

Elaboración: JCI, 2023.

9.2.1.5 Periodicidad de muestreo

La periodicidad de monitoreo será de manera puntual y en horario diurno con una frecuencia trimestral durante la etapa de operación & mantenimiento. Durante la etapa de abandono se realizará una vez durante las actividades de demolición.

9.2.1.6 Análisis e interpretación de resultados

El análisis e interpretación de los datos se realizará considerando el ECA Ruido aprobado mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM para Zona Industrial.

9.2.1.7 Tipo y periodo de reporte

El reporte contendrá los siguientes ítems:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Resultados
- Cadena de custodia
- Certificados de calibración

El reporte a la autoridad competente será con una frecuencia anual en la etapa de operación y durante la etapa de abandono será al finalizar las actividades de abandono.

9.2.1.8 Costo

El monto de inversión para el Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental asciende a la suma de 1500 USD.

9.2.2 Programa de Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes

9.2.2.1 Objetivos

Medir periódicamente los niveles de radiaciones no ionizantes con la finalidad de verificar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes (ECA RNI) aprobados mediante D.S. N° 010-2005-PCM, en relación a las actividades de operación & mantenimiento de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH Misapuquio.

9.2.2.2 Componente ambiental a monitorear

El componente ambiental a monitorear es el aire (factor ambiental radiaciones no ionizantes).

9.2.2.3 Impacto a controlar

El impacto a controlar es el Incremento de los niveles de radiación no ionizante.

9.2.2.4 Localización

Se continuará monitoreando una (01) estación de monitoreo del PVA actual y vigente de la CH Misapuquio, dado que esta es representativa para las operaciones actuales en conjunto con el componente con fines de adecuación ambiental línea de transmisión de media tensión de 2.4 kV, bajo los siguientes criterios:

- Proximidad a la fuente de RNI (Sub-Estación eléctrica y línea de transmisión de media tensión de 2.4 kV).
- Confluencia de elementos generadores de RNI.
- Relevancia de muestreo.

- Accesibilidad.

A continuación, se detallan las Estaciones de Monitoreo de Niveles de Radiaciones no ionizantes:

En el siguiente cuadro se detalla la descripción, ubicación, frecuencia y parámetros de monitoreo de la estación de monitoreo de niveles de radiaciones no ionizantes el cual es reportado a través del Informe de Monitoreo Ambiental Trimestral (IMAT) según su periodicidad semestral, en la Figura 9.2-2 se presenta su ubicación:

Cuadro 9.2-2 Estaciones de Monitoreo de Niveles de Radiaciones no Ionizantes

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S		Descripción	Etapa / Frecuencia	Parámetros ⁽²⁾
	Este	Norte			
MIS- RNI-01 ⁽¹⁾	783 871	8 324 409	Sub-Estación – Misapuquio	Operación / Semestral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad de flujo magnético. ▪ Intensidad de campo magnético. ▪ Intensidad de campo eléctrico.

⁽¹⁾ PVA actual y vigente de la CH Misapuquio

⁽²⁾ Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

Elaboración: JCI, 2023.

Figura 9.2-2 Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes



Fuente: SKP, 2023.

Elaboración: JCI, 2023.

9.2.2.5 Periodicidad de muestreo

La periodicidad de monitoreo será de manera puntual y semestral durante la etapa operativa de la CH Misapuquio.

9.2.2.6 Análisis e interpretación de resultados

El análisis e interpretación de los datos se realizará considerando los ECA RNI aprobado mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM RNI.

9.2.2.7 Tipo y periodo de reporte

El reporte contendrá los siguientes ítems:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Resultados
- Cadena de custodia
- Certificados de calibración

El reporte a la autoridad competente será con una frecuencia anual en la etapa de operación.

9.2.2.8 Costo

El monto de inversión para el Programa de Monitoreo de Niveles de Radiación no ionizante asciende a la suma de 1000 USD.

9.3 Plan de Compensación

El literal h) del Artículo 3 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas establece la definición de compensación ambiental:

“h) Compensación ambiental: Medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos; siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, mitigación, y rehabilitación, eficaces.”

Adicionalmente, el Plan de Compensación Ambiental se debe implementar cuando el Proyecto cause **impactos no evitables** como resultado de la aplicación secuencial de las medidas de la **jerarquía de mitigación** como la pérdida de ecosistemas en el área de influencia ambiental del proyecto en concordancia con la Resolución Ministerial N.º 398-2014-MINAM, mediante la cual se aprueban los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), sin embargo para los componentes del PAD de la CH Misapuquio no aplica este ítem debido a que:

- No se identificaron impactos ambientales de importancia “significativa”, la

totalidad de los impactos son de importancia baja o media.

- De acuerdo con la Figura 9.3-1, se presenta la jerarquía de la estrategia de manejo ambiental establecida en los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Figura 9.3-1 Jerarquía de la Estrategia de Manejo Ambiental



Fuente: Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (MINAM, 2014).

- Conforme a la debida aplicación del principio de “jerarquía de mitigación” de los impactos identificados durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono (incremento de los niveles de ruido, incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes, cambio en el flujo de agua superficial, recuperación del hábitat terrestre y ahuyentamiento temporal de fauna local), las medidas de manejo implementadas permiten prevenir, controlar y/o minimizar los impactos ambientales identificados.
- Las medidas propuestas en el ítem **9.2 Plan de Manejo Ambiental** permitirán prevenir y minimizar los impactos ambientales identificados en la etapa de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.
- En este sentido las áreas ocupadas por los componentes del PAD CH Misapuquio serán rehabilitadas tal como se detalla en el ítem **9.7 Plan de Abandono** de los componentes con fines de adecuación ambiental.
- Por lo tanto, debido a que los impactos serán prevenidos, minimizados y/o rehabilitados, conforme a la jerarquía de la estrategia de manejo ambiental y los sustentos técnicos descritos, no será necesaria la aplicación de un Plan de Compensación.

9.4 Plan de relaciones comunitarias

El Plan de relaciones comunitarias (PRC) es un instrumento de gestión social que permite el adecuado manejo y fortalecimiento de la relación entre Statkraft y las poblaciones del área de influencia involucrados por el proyecto del PAD C. H. Misapuquio.

Según la línea de base desarrollada para el medio socioeconómico y cultural, en el área de influencia del proyecto (AIP) de los componentes del PAD C. H. Misapuquio no se ubican poblaciones; por ende, los actores sociales identificados corresponden al ámbito distrital en el cual se ubica el AIP.

Como IGA precedente y referencial al presente estudio, el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de CIA. Minera Arcata, aprobado con R. D. N.° 034-97-EM-DGE en 1997, tal como indica en su nombre, implica a la U. M. Arcata, donde uno de los componentes es la C. H. Misapuquio, no dispone de información suficiente con relación a posibles acciones sociales que impliquen a los componentes del PAD. Fuera de ello, en la actualidad la central hidroeléctrica es independiente.

Ante dicho contexto, las acciones sociales propuestas para el presente PRC se configuran como nuevas y vinculadas a un proceso comunicativo para la etapa operativa, y de abandono del proyecto.

9.4.1 Población objetivo

Las acciones que comprenderá el PRC del PAD C. H. Misapuquio tendrá como población objetivo aquella que corresponde al ámbito distrital, en especial la que reside en la sede distrital de Orcopampa y Cayarani. Esto debido a que no existen poblaciones en las áreas de influencia de componentes del PAD.

A dicho grupo se sumarán los grupos de interés o actores sociales vinculados también al distrito y que fueron registrados en la Línea de base del medio socioeconómico (ver 6.3.5.6 Institucionalidad/organización local en el ítem 6.3.6 Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico).

A continuación, se lista los grupos de interés identificados:

Cuadro 9.4-1 Grupos de interés principal para el PRC

Ámbito	Grupos de interés
Provincia Castilla	Municipalidad Provincial de Castilla
Distrito Orcopampa	Municipalidad del distrito de Caylloma
	Subprefectura del distrito de Orcopampa
	Comunidad campesina Orcopampa
	Comunidad campesina Huancarama
	Centro de Salud Orcopampa
	I.E. Alberto Flores Galindo
Provincia Condesuyos	Municipalidad Provincial Condesuyos
Distrito Cayarani	Municipalidad del distrito de Cayarani
	Municipalidad del centro poblado Arcata

Cuadro 9.4-1 Grupos de interés principal para el PRC

Ámbito	Grupos de interés
	Subprefectura del distrito de Cayarani
	Centro de Salud Cayarani
	I. E. 40458 San Juan Bautista de Cayarani
	Frente de Defensa de los Intereses de Cayarani
	Frente de Defensa de los Intereses del Pueblo Arcata

Elaboración: JCI, 2023.

Algunos actores sociales de los distritos corresponderán a representantes de las Estancias visitadas y que se encuentran en el entorno de los componentes PAD CH Misapuquio, lo que fueron mencionados en la Línea base socioeconómico y cultural.

9.4.2 Desarrollo de los programas del PRC

El proyecto del presente PAD, el cual involucra componentes ubicados dentro del área operativa de la CH Misapuquio, según el Capítulo 8 Caracterización de Impactos Ambientales no genera impactos en el medio humano, debido a sus características y extensiones puntuales en el Área de influencia; esto se sustenta por una parte, en que no se registra poblaciones/caseríos/estancias en el interior del área de influencia del PAD, tal como se ha tratado en el Capítulo 6 Línea de base del Medios Socioeconómico y Cultural, punto “6.3.6 Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD C. H. Misapuquio”.

En consecuencia, el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) comprenderá solo un programa social: Programa de comunicación e información ciudadana. Su ejecución o implementación será de responsabilidad de empresa titular del Proyecto.

9.4.2.1 Programa de Comunicación e información ciudadana

El presente programa tiene como objetivo responder a las principales necesidades de comunicación y consulta de la población y grupos de interés antes mencionados, buscando garantizar la transparencia de información respecto a las actividades de los componentes evaluados en el PAD, de modo que se fortalezca las buenas relaciones entre la población y la empresa.

A. Objetivos

Los objetivos de este programa son:

- Ofrecer información adecuada y oportuna referida a las actividades y desarrollo del proyecto de componentes del PAD, a fin de evitar la generación de sobre expectativas e inquietudes.
- Generar confianza en la población mediante el diálogo y acceso a información transparente y oportuna con el propósito de prevenir y evitar conflictos de índole social.

B. Público objetivo

Las instituciones de interés para el desarrollo del distrito como las municipalidades provinciales de Castilla y Condesuyos, municipalidades distritales de Orcopampa y Cayarani, municipalidad del centro poblado Arcata, Subprefectura de los distritos de Orcopampa y Cayarani, así como los grupos de interés identificados en el presente estudio y poblaciones ubicadas en el entorno al área de influencia del proyecto (ver 9.5.1 Población objetivo).

C. Estrategias

A continuación, se listan las estrategias de comunicación e información ciudadana:

- **Canales de comunicación:** Statkraft dispondrá de dos canales que permitirá la comunicación y atención permanente de la población local y grupos de interés, considerando que, en los ámbitos sociales del proyecto, uno de ellos es el teléfono celular medio de comunicación altamente difundido, y el otro es el correo electrónico. Se detalla el número y correo electrónico que servirán a la comunicación:
 - o Vía telefónica (llamadas y mensajes WhatsApp) al número 949116972.
 - o Vía correo electrónico: bety.luis@statkraft.com
- **Atención de quejas y reclamos:** se dispone de un procedimiento para la atención oportuna de quejas y reclamos a las actividades del proyecto, dentro del marco de responsabilidad socioambiental de la empresa, a cargo del Área de Gestión Social de Statkraft. El procedimiento se resume a continuación:
 - Recepción: las quejas y reclamos pueden ser remitidos por la población local y/o grupos de interés a través de los canales vía telefónica, correo electrónico o alcanzada al coordinador y/o jefe de la zona, de recepción por el área de gestión social de la empresa titular.
 - Registro: registro formal de la queja o reclamo, a través de un formulario de notificación con la siguiente información: nombre del reclamante, dirección, contacto, asunto. Se brindará una copia al reclamante.
 - Respuesta: Se brindará respuesta oportuna al reclamante, a través de la remisión del formulario de resultado de revisión de queja.

La atención de quejas y reclamos será permanente durante toda la vida del proyecto y estará a cargo de la Jefatura del Área de Gestión Social de Statkraft. En el **Anexo 9.2** se adjunta el Procedimiento de atención de quejas y reclamos.

Las actividades descritas estarán operativas durante la vida útil del proyecto, considerándose que el servicio de su atención estará incluido en el presupuesto manejado por el Área de Gestión Social de la empresa titular.

D. Indicadores

La ejecución de este programa considerará el siguiente indicador:

- Registro de consultas, recomendaciones y envió de información dado por correo electrónico o llamada telefónica.
- Registro de quejas y reclamos recibidos mediante canales virtuales.

- Registro de respuestas a queja mediante canales virtuales.

9.5 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia contiene los procedimientos y acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna y efectiva potenciales eventos de riesgo y emergencia durante las etapas de Operación & Mantenimiento y Abandono de la CH Misapuquio.

La formulación del plan de contingencia se inicia con la realización de una evaluación de riesgos que permita identificar cuáles son los riesgos significativos a los que se encuentra expuesto, de tal manera que se diseñen los procedimientos necesarios y medidas de control para aquellos que tienen una alta probabilidad.

El objetivo del presente Plan de contingencia es establecer una organización y lineamientos para actuar de manera rápida, efectiva y segura en las acciones de respuesta a las emergencias que pudieran presentarse durante las etapas de operación & mantenimiento y abandono del PAD CH Misapuquio, disponiendo de una herramienta administrativa, organizacional y operativa que permita responder ante eventualidades de orden natural u operativo, mediante la aplicación de guías de organización y respuesta para optimizar la eficacia y eficiencia de las acciones de control de la emergencia, con el fin de proteger el entorno, la infraestructura, los equipos y el recurso humano involucrado en las diferentes etapas del PAD CH Misapuquio.

9.5.1 Estudio de riesgos

La evaluación del riesgo se basa en la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente).

Esta metodología permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes, en consecuencia, se puede jerarquizar su prioridad de corrección. Para ello se parte de detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo, luego se estima la probabilidad de ocurrencia de un accidente, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, se evalúa el riesgo asociado a cada una de las deficiencias detectadas.

Dado que este sistema es simplificado, no se pretende determinar valores reales absolutos de riesgo, más bien se pretende utilizar sus “niveles” en escalas de cuatro posibilidades, por lo tanto, en la presente evaluación del riesgo se hablará de “nivel de riesgo”, “nivel de probabilidad” y “nivel de consecuencias” Por lo que esta metodología, según ya lo expuesto, determina que el nivel de riesgo (NR) será en función del nivel de la probabilidad (NP) y del nivel de las consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

9.5.1.1 Nivel de Eficiencia

El nivel de deficiencia (ND) es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de estos se indica en el siguiente Cuadro:

Cuadro 9.5-1 Determinación del nivel de eficiencia

Nivel de Eficiencia		Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

9.5.1.2 Nivel de exposición

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Para un riesgo en concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en las áreas de trabajo, operaciones con maquinaria, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro siguiente, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Cuadro 9.5-2 Determinación del Nivel de Exposición

Nivel de exposición		Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente: varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica (EE)	-	Irregularmente

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

Determinado ambos términos, se procede a hallar el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición, el nivel de probabilidad se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 9.5-3 Determinación del Nivel de Probabilidad

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

El siguiente cuadro, refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos

Cuadro 9.5-4 Significado de los diferentes niveles de probabilidad

C	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 08 y 06	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 04 y 02	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

9.5.1.3 Nivel de Consecuencias

Para asemejar las categorías, se han establecido también cuatro niveles de clasificación de las consecuencias (NC). La metodología establece un doble significado, categorizando los daños físicos por un lado y los daños materiales por otro. Ambos significados deben ser tratados independientemente, teniendo más peso el daño a las personas que los daños materiales.

Como puede observarse en el cuadro siguiente, la escala numérica del nivel de consecuencias es mayor a la escala de probabilidad. Esto es debido que el factor de las consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Cuadro 9.5-5 Determinación del Nivel de Consecuencias

Nivel de consecuencias		Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria	Se requiere paro de proceso para efectúa la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

9.5.1.4 Nivel de Riesgo

Como ya se explicó con anterioridad, el nivel del riesgo (NR) es el producto del nivel de probabilidad (NP) con el nivel de consecuencia (NC).

El siguiente cuadro permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Cuadro 9.5-6 Determinación del Nivel de Riesgo y de Intervención

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 - 600	II - 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II - 500 - 250	II - 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. El cuadro siguiente establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Cuadro 9.5-7 Significado del Nivel de Intervención

Nivel de intervención		Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conviene justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

9.5.1.5 Evaluación del Riesgo

El Plan de Contingencia o procedimientos de respuesta se han diseñado para aquellos eventos identificados como riesgos en el Capítulo 8 y por situaciones no previsible, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área del PAD CH Misapuquio.

Una amenaza se define como el evento de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente las instalaciones, el ambiente, personal y aspectos sociales del área de influencia del PAD CH Misapuquio.

Se identifican dos tipos de amenazas:

- Exógenas: causadas por eventos naturales o por factores externos.
- Endógenas: causadas por las actividades propias.

El cuadro siguiente presenta la identificación y descripción de los eventos (amenaza) identificados para el PAD CH Misapuquio.

Cuadro 9.5-8 Valoración y clasificación de riesgos

Amenazas	Descripción
Exógenas	
Movimientos sísmicos	Sacudida sentido por todos. Muchos se asustan y salen. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provocan daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Caída de revestimientos
Caída de rocas	La caída de rocas y derrumbes son comunes en esta región con pendientes escarpadas de rocas y acantilados.
Endógenas	
Accidentes laborales	Las actividades de mantenimiento, abandono (desmantelamiento, demolición) podrían generar accidente de los trabajadores por condiciones o actos subestándares.
Derrame de sustancias peligrosas	El derrame de sustancias peligrosas se puede dar por malas maniobras del personal

Cuadro 9.5-8 Valoración y clasificación de riesgos

Amenazas	Descripción
Incendios	Los incendios suelen ser consecuencia de la amenaza anterior, por la mala maniobra de insumos sustancias peligrosas

Elaboración: JCI, 2023.

9.5.1.6 Determinación del Nivel de Riesgo

El riesgo resulta de la interacción entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia, cuyo análisis se presenta en el siguiente Cuadro:

Cuadro 9.5-9 Determinación del Nivel de Riesgo

Amenazas	Nivel de Eficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad		Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Movimientos sísmicos	2	2	4	Bajo	10	III	Mejorar si es posible
Caída de rocas	2	2	4	Bajo	60	II	Corregir y adoptar medidas de control
Accidentes laborales	2	2	4	Bajo	10	III	Mejorar si es posible
Derrame de sustancias peligrosas	2	2	4	Bajo	10	III	Mejorar si es posible
Incendios	2	2	4	Bajo	60	II	Corregir y adoptar medidas de control

Elaboración: JCI, 2023.

9.5.2 Diseño del Plan de Contingencia

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente plan de contingencias, el cual contempla el plan estratégico, operativo e informativo.

9.5.2.1 Plan Estratégico

9.5.2.1.1 Objetivo

El objetivo del presente Plan es establecer estrategias ante las posibles contingencias que puedan producirse durante las etapas de operación & mantenimiento y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

9.5.2.1.2 Alcance

El Plan es para todo el personal que labore en la CH Misapuquio en las distintas etapas.

9.5.2.1.3 Cobertura geográfica

La cobertura geográfica considera el área de influencia ambiental de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

9.5.2.1.4 Infraestructura y características físicas de la zona

Las características físicas de la zona se resumen en terrazas medias y colinas bajas moderada y fuertemente disectadas en las cuales ocurren caídas de rocas muy puntuales.

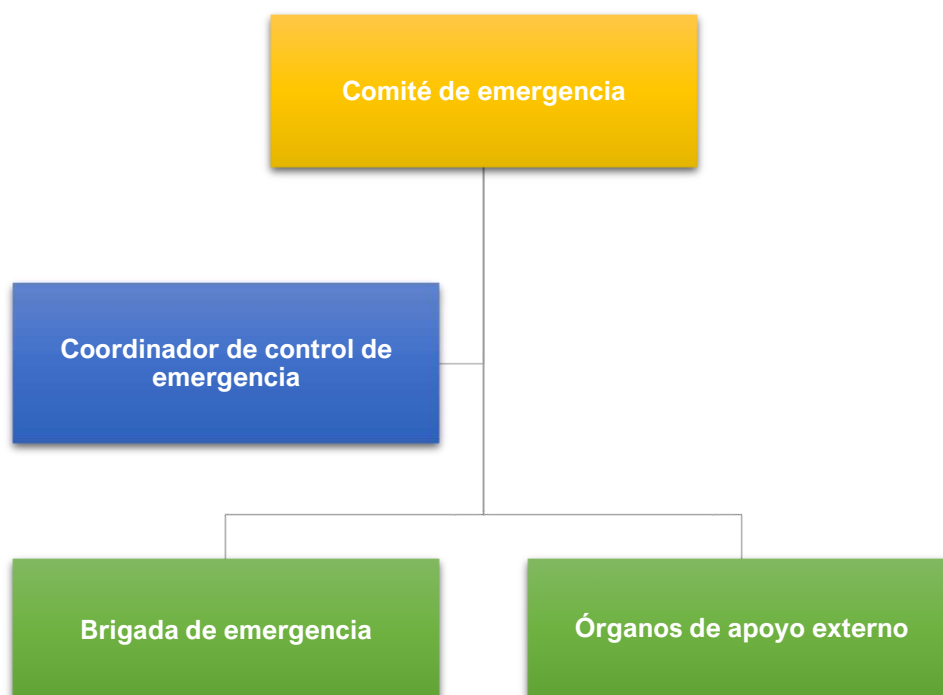
9.5.2.1.5 Análisis de riesgo

El análisis de riesgo indica que se deberá establecer medidas de control para niveles de intervención de clase II y clase III.

9.5.2.1.6 Organización

Esta organización técnica de contingencia mantendrá coordinaciones permanentes con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional y el Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) del distrito de Paccha, provincia de Yauli y departamento de Junín.

Figura 9.5-1 Unidad de contingencia



Elaboración: JCI, 2023

Los jefes, empleados y trabajadores que laboran en las instalaciones y/o formen parte en las actividades de mantenimiento & abandono participarán en la implementación y aplicación del presente Plan de contingencias.

Recursos

El contrato de concesión considera el funcionamiento de una Brigada de Emergencia dentro del área correspondiente durante las veinticuatro (24) horas del día, el cual constará de lo siguiente:

- Se atenderán las solicitudes de emergencias y/o accidentes que hubieren ocurrido en el área, a través de la Brigada de Emergencias, comunicando dichas solicitudes y/o accidentes a la Policía Nacional del Perú.
- Se coordinará con centros de salud cercanos para el uso de ambulancias para atención a heridos y traslado hacia el centro hospitalario, centro médico o policlínico más cercano según sea el caso.

9.5.2.1.7 Asignación de responsabilidades

Las funciones del Comité de emergencia son las siguientes:

Coordinador de control de emergencia

Las funciones del Coordinador de emergencia están relacionadas con el manejo de ayuda externa y comunicaciones oficiales sobre la contingencia. Asimismo, solicita la colaboración de entidades estatales y/o particulares.

Brigada de emergencia

La Brigada de emergencia será encargado de atender los incidentes, reportando a Coordinador, asimismo, coordinará los apoyos logísticos y humanos propios para el control de la emergencia.

9.5.2.1.8 Definición de los niveles de respuesta

Cada emergencia requiere de una calidad de respuesta adecuada a la gravedad de la situación, y para ello se definen cuatro niveles:

- **Emergencia de nivel IV:** No se requiere intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
- **Emergencia de nivel III:** Es la emergencia que puede ser controlada con los recursos humanos y equipos del mismo lugar donde se presenta el evento, sin requerir ningún tipo de apoyo.
- **Emergencia de nivel II:** Emergencia que puede ser controlada por recursos internos y externos. Las entidades de respuesta externas como bomberos, policía, Defensa Civil deben ser convocadas por precaución, pudiendo no ser necesaria su intervención. Dicha emergencia no requiere en forma inmediata de la participación de la alta dirección de titular.
- **Emergencia de nivel I:** Comprende a aquellas emergencias que por sus características, magnitud e implicancias requieren de los recursos internos y externos, incluyendo a la alta dirección de titular.

9.5.2.2 Plan Operativo

El Plan operativo establecerá los procedimientos básicos de la atención a una emergencia. Asimismo, se definen los mecanismos de notificación, organización equipamiento, personal y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.

9.5.2.2.1 Procedimiento en caso de Movimientos sísmicos

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Capacitar al personal en temas relacionados sobre las medidas a implementarse frente a un sismo.
- Identificar y señalar los lugares de evacuación y protección elegidos, además de las rutas de evacuación, las zonas de seguridad y de peligro.

Procedimiento de acción (durante el evento)

- Evacuar al personal a las zonas seguras de la CH Misapuquio.
- En caso se tengan heridos, la Brigada de emergencia determinará si las lesiones son menores (atención con botiquín de primeros auxilios) o si la atención amerita evacuación a centro de salud cercano.

Procedimiento de evaluación (después del evento)

- Evaluar columnas, vigas y demás estructuras de soporte de los componentes que podrían ser afectadas por el sismo.
- Retirar toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiada y/o afectada por el sismo.
- Preparar un reporte de las incidencias del movimiento sísmico, señalando sus efectos y registrando la hora y tiempo aproximado de ocurrido el evento, estructuras e instalaciones afectadas y tipo y cantidad de accidentes de los trabajadores.

9.5.2.2.2 Procedimiento en caso de Caída de rocas

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Identificar los lugares donde podrían presentarse la caída de rocas.
- Se verificará el uso de EPP del personal operativo como aquellos presentes durante la etapa de abandono.

Procedimiento de acción (durante el evento)

- Evacuar al personal hacia las zonas seguras de la CH Misapuquio.
- Delimitar y señalar las áreas de ocurrencia de la contingencia
- En caso se tengan heridos, la Brigada de emergencia determinará si las lesiones son menores (atención con botiquín de primeros auxilios) o si la atención amerita evacuación a centro de salud cercano.

Procedimiento de evaluación (después del evento)

- Evaluar columnas, vigas y demás estructuras de soporte de los componentes que podrían ser afectados por caída de rocas.

- Retirar toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiada y/o afectada por caída de rocas.
- Preparar un reporte de las incidencias de la caída de rocas, señalando sus efectos y registrando la hora y tiempo aproximado de ocurrido el evento, estructuras e instalaciones afectadas y tipo y cantidad de accidentes de los trabajadores.

9.5.2.2.3 Procedimiento en caso de Accidentes laborales

Establece medidas de acción ante la ocurrencia de accidentes laborales durante las actividades de mantenimiento y abandono, tales como operación de los vehículos y maquinaria pesada, y posibles caídas, originados por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados.

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Habilitar una unidad de primeros auxilios.
- Contar con unidad móvil de desplazamiento rápido para el traslado de los accidentados.
- Capacitar a todo el personal en temas de primeros auxilios, educación ambiental, seguridad y salud ocupacional, entre otros.
- Implementar un sistema de charlas de inducción de seguridad laboral y atención básica de primeros auxilios, minutos antes de comenzar las actividades diarias.
- Proporcionar y verificar el uso correcto de los equipos de protección personal asignado a los trabajadores, tales como casco, botas de seguridad, arnés de seguridad, guantes, lentes protectores, entre otros, el cual será proporcionado de acuerdo con la labor que realicen. Además, será capacitado en los beneficios del uso de equipos de protección personal (EPPs) a fin de interiorizar el uso de este.
- Colocar en lugares visibles los números telefónicos de emergencia de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa. Además, los encargados de la comunicación con las brigadas de emergencia deberán contar con una mica conteniendo dichos números y en la memoria de los equipos de comunicación, también se contará con los números de emergencia a fin de agilizar la comunicación.
- Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria a utilizar, a fin de prevenir, desperfectos, rupturas, etc. Del mismo modo se realizará una inspección a las instalaciones y lugares de trabajo, para identificar posibles zonas de riesgo.

Procedimiento de acción (durante el evento)

- Informar del accidente a la Brigada de Emergencias, señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o en el peor de los escenarios de manera personal.
- Trasladar a la Brigada de Emergencia al lugar del accidente con los implementos y/o equipos que permitan atender al herido.
- Actuar de acuerdo con las pautas establecidas en los cursos de inducción de seguridad, manteniendo la calma, serenidad y rapidez, dando tranquilidad y

confianza a los afectados.

- Evaluar la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección de su entorno; de manera que permita poner en marcha la llamada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer).
- Avisar a los bomberos, dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador.
- Trasladar al personal afectado a los centros asistenciales más cercanos, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.

Procedimiento de evaluación (después del evento)

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.
- Registrar el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

9.5.2.2.4 Procedimiento en caso de Derrame de sustancias peligrosas

Es importante precisar que el riesgo es muy bajo y los potenciales derrames serán menores y focalizados debido a las características de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

En caso de ocurrencia de derrame de sustancias peligrosas se realizará la limpieza del área afectada. Es importante mencionar que estos residuos serán recolectados y dispuestos por una EO-RS considerados como residuos peligrosos.

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Se ejecutan inspecciones anuales en los equipos y maquinaria que presenten riesgo de derrames de sustancias químicas peligrosas y otros productos químicos utilizados en las diferentes actividades.
- Se proveerá capacitación a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de derrames de materiales inflamables o combustibles.
- Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia.

Procedimiento de acción (durante el evento)

- En el caso de detectar una fuga de líquidos inflamables se realizará la comunicación con el responsable del área.
- Como acción inmediata de precaución aisle el área del derrame o escape como mínimo 15 metros en todas las direcciones.
- Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no generar chispas o llamas en el área de peligro).
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Absorber el material derramado con tierra seca, cal, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores (uso del Kit antiderrame).
- Uso de kit antiderrame, el cual tendrá el siguiente contenido mínimo:
 - o Saco de polipropileno/costalillo.

- Bolsas plásticas de desecho color rojo.
- Paños absorbentes de 15×19 pulgadas.
- Salchicha Absorbente Ø 8×110 cm.
- Lente de seguridad claro.
- Guantes de seguridad de nitrilo 33 cm.
- Mameluco descartable tyvek.
- Mascarilla descartable N95
- Alternativas de materiales absorbentes: cal, aserrín, arena, tierra. Ello implica contar también con un recogedor, pala y escoba de uso exclusivo del Kit.

Procedimiento de evaluación (después del evento)

- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- El área impactada por el derrame debe ser limpiada y remediada removiendo el suelo afectado.
- Retorno del personal a las actividades normales.

9.5.2.2.5 Procedimiento en caso de Incendios

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Realizar capacitaciones al personal en el manejo de equipos, accesorios y dispositivos de respuesta ante incendios.
- Identificar las zonas seguras de la CH Misapuquio.

Procedimiento de acción (durante el evento)

- Se alertará sobre la ocurrencia del incendio, avisando de inmediato al responsable operativo y brigada de emergencia.
- Evacuar al personal hacia las zonas seguras de la CH Misapuquio.
- En caso el fuego no pueda ser extinguido por el personal, se procederá a llamar a los Bomberos y Policía Nacional.
- En caso exista personal afectado, deberán ser trasladados a los centros asistenciales más cercanos, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.

Procedimiento de evaluación (después del evento)

- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- Registrar el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

9.5.2.3 Costo del Plan de Contingencia

En el siguiente Cuadro se detalla el presupuesto para la aplicación del Plan de Contingencia.

Cuadro 9.5-10 Costo de aplicación del Plan de Contingencia

Procedimientos ante ocurrencia de Contingencia	Capacitaciones		Materiales		Costo Total (USD) ²
	Costo unitario (USD)	Frecuencia	Materiales	Costo global (USD)	
Movimientos sísmicos	250	Semestral	Radio, pilas AA, Kit de primeros auxilios, linterna, Kit de herramientas	300	1300
Caída de rocas	250	Semestral			
Accidentes laborales	250	Semestral	Kit de medicina, kit de primeros auxilios	200	700
Derrame de sustancias químicas	250	Semestral	Kit de limpieza	200	700
Incendios	250	Semestral	Extintores (6) ¹	1200	1450
Total					4150

¹Se prevé seis (6) extintores ubicados en los componentes, Almacén.

²Costos total indicado para un (1) año.

Elaboración: JCI, 2023.

9.6 Plan de abandono

El Plan de Abandono comprenderá las acciones a cargo de Statkraft para abandonar los componentes PAD una vez concluida su actividad y previo al retiro definitivo de estos, con la finalidad de eliminar cualquier condición adversa en el ambiente, así como implementar las acciones necesarias para que el área impactada por los componentes alcance las condiciones ambientales circundantes o dejarla en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

Este Plan de abandono incluirá la comunicación de la ejecución del plan de abandono, describirá en forma sucinta la metodología a implementar para la fase de abandono y desmantelamiento de la infraestructura de los componentes con fines de adecuación ambiental.

9.6.1 Objetivos

El objetivo del Plan de abandono es establecer los lineamientos a seguir para el abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental restaurando las áreas intervenidas, esto con la finalidad de prevenir la generación de impactos ambientales sobre los elementos del medio físico y biológico, así como también prever condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

9.6.2 Ejecución del Plan de Abandono

Es importante precisar que los lineamientos establecidos en el presente Plan se llevarán a cabo al final de la etapa operativa de la CH Misapuquio, las cuales serán implementados, ejecutados y supervisados por Statkraft. Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el D.S. N.º 014-2019-EM y el Decreto Ley N.º 25844, “Ley de Concesiones Eléctricas”.

9.6.3 Metodología

A continuación, se describe la metodología a implementar para la etapa de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH Misapuquio.

La etapa de abandono contemplará lo siguiente:

- Revisión y adaptación del plan de abandono: Según los lineamientos correspondientes y las condiciones existentes en cada uno de los componentes se procederá a la adaptación del plan de abandono, previo análisis y resultado del diagnóstico se adoptarán las acciones adecuadas.
- Procedimiento de desmantelamiento: Desmantelamiento de infraestructura temporal, acondicionamiento final, retiro y disposición de todo tipo de residuos y materiales inertes.
- Consideraciones para los procedimientos de desmantelamiento: Se presentará un listado final de los equipos a demoler y desmantelar antes del inicio de las obras y un plan de trabajo de las actividades a realizar durante el desmontaje.

Las actividades a realizar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de equipos y mobiliario
- Demolición de obras civiles
- Desmantelamiento de postes y línea de media tensión
- Remoción de escombros y limpieza
- Limpieza y sellado del pozo séptico

Las actividades que se detallan en el presente plan no son limitantes ni restrictivas de otras que sean necesarias para el desmontaje de los equipos, así mismo, el orden de la secuencia en la que se ejecuten dependerá de las condiciones existentes.

9.6.4 Descripción de actividades de abandono

Es importante precisar que el actual Plan de abandono se adecuará y actualizará a los lineamientos vigentes en el subsector energía en el momento que corresponda.

Con respecto a los residuos, se separarán los residuos comunes de los peligrosos, estos últimos deberán gestionarse a través de una EO-RS, de ser el caso los residuos podrán ser transportados por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, así mismo, los escombros serán trasladados para su disposición final hacia lugares autorizados.

Asimismo, es preciso señalar que, durante la etapa de abandono se realizarán monitoreos de ambientales de calidad de aire y ruido ambiental según lo indicado en el ítem 9.2 Plan de vigilancia ambiental.

A continuación, se detallan las actividades a realizar.

A. Desmantelamiento de equipos y mobiliario

- Desmantelamiento de estructuras metálica en almacenes, compuertas de canal, tomas, cámara de carga, puntos de acopio de residuos sólidos, tuberías y accesorios;

líneas de media tensión y postes metálicos. Se retirarán los equipos y mobiliario de talleres y almacenes, y caseta de vigilancia

- Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán llevados a un relleno sanitario autorizado mediante una EO-RS.
- Durante el retiro y desmantelamiento de las unidades, el área será delimitada.

Las infraestructuras serán desmontadas y trasladadas por una EO-RS para su disposición final.

B. Desmantelamiento de postes y línea de media tensión

- Se realizará la desconexión y desenergización de la línea de media tensión 2.4 Kv antes de su desmantelamiento, con la finalidad de evitar posibles accidentes (electrocución).
- Los accesorios desmontados serán recogidos y entregados para usos compatibles a sus características o su correcta disposición final.

C. Remoción de escombros y limpieza

- Se realizará la limpieza total de las áreas antes ocupadas por los componentes, los residuos peligrosos y contaminados serán acopiados, clasificados y transportados por una EO-RS que cuente con la aprobación de MINAM.
- Se procederá a la remoción, escarificado y nivelado general de las áreas, cuidando de no dejar depresiones o zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo circundante.

D. Limpieza y sellado del pozo séptico

- Se realizará la limpieza y el sellado del pozo séptico conforme a las directivas de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

9.7 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

En el Cuadro 9.7-1 se presenta el cronograma anual de implementación del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Vigilancia Ambiental, Plan de Relaciones Comunitarias y Plan de Contingencia del presente PAD CH Misapuquio para la etapa de operación & abandono:

Cuadro 9.7-1 Cronograma y presupuesto anual referencial de la Estrategia de Manejo Ambiental

Ítem	Estrategia de Manejo Ambiental	Presupuesto (USD)
1.1	Plan de manejo ambiental	
1.1.1.1	Programa de manejo de calidad de aire	2000
1.1.1.2	Programa de manejo de sustancias peligrosas	2500
1.1.1.3	Programa de manejo de residuos sólidos	4000
1.2	Plan de vigilancia ambiental	
1.2.1	Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental	1500
1.2.2	Programa de Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes	1000
1.3	Plan de relaciones comunitarias	
1.3.1	Programa de Comunicación e información ciudadana	-
1.4	Plan de contingencias	
1.4.1	Plan de Contingencia	4150

Elaboración: JCI, 2023.

El presupuesto no incluye IGV

9.8 Resumen de Compromisos Ambientales

En el siguiente cuadro se presenta el Resumen de Compromisos Ambientales establecidos en la Estrategia de Manejo Ambiental:

Cuadro 9.8-1 Resumen de Compromisos Ambientales – PAD CH Misapuquio

Programa	Medida	Frecuencia	Etapas
Programa de Manejo de Ruido Ambiental	Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de monitoreo de ruido ambiental (Ver ítem 9.2.1).	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento Abandono
Programa de Manejo de Radiaciones No Ionizantes	Mantenimiento preventivo y correctivo de la línea de transmisión de media tensión 2.4 kV, según los detalles del ítem 3.4.2.2.12. Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de monitoreo de radiaciones no ionizantes (Ver ítem 9.2.2).	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento
Programa de Sustancias Peligrosas	Según lo indicado en el Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas (ítem 9.1.1.2)	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento
Programa de Manejo de Residuos Sólidos	Según lo indicado en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos (ítem 9.1.1.3)	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento Abandono
Programa de Monitoreo de Ruido Ambiental	Monitoreo de niveles de ruido ambiental en dos (2) estaciones de monitoreo durante etapa de operación & mantenimiento del PVA actual y vigente de la CH Misapuquio. Se tomará como referencia el ECA Ruido aprobado mediante D.S. N.º 085-2003-PCM. En abandono una sola vez durante actividades de demolición.	Trimestral / Una sola vez durante demolición	Operación & Mantenimiento Abandono
Programa de Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes	Monitoreo de niveles de radiaciones no ionizantes en una (1) estación de monitoreo durante etapa de operación & mantenimiento del PVA actual y vigente de la CH Misapuquio. Se tomará como referencia el ECA Ruido aprobado mediante D.S. N.º 010-2005-PCM.	Trimestral	Operación & Mantenimiento
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de comunicación e información ciudadana.	-	Operación & Mantenimiento Abandono
Plan de Contingencia	Aplicar los procedimientos para atender: accidentes laborales, derrames de sustancias peligrosas, incendios, movimientos sísmicos, caída de rocas, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencias.	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento Abandono
Plan de Abandono	Desmantelamiento y retiro de equipos, limpieza absoluta del terreno, transporte y disposición de los residuos sólidos generados y reacondicionamiento del terreno.	Una vez	Abandono

Elaboración: JCI, 2023.



ANEXO CAP. 9 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

Anexo 9.1 Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales


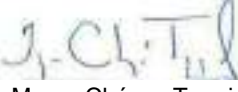

Anexo 9.2 Procedimiento de atención de quejas y reclamos



ANEXO 9.1

Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales

PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES DE STATKRAFT PERÚ S.A.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Luis Campos Calero Supervisor Ambiental	 Marco Chávez Tuppia Jefe de Gestión Ambiental	 Marco Chávez Tuppia Jefe de Gestión Ambiental
FECHA: 20/enero/2023	FECHA: 23/enero/2023	FECHA: 23/enero/2023

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

1. OBJETIVO

Describir el Plan de Minimización y Manejo de los Residuos Sólidos No Municipales (en adelante, el “Plan”) generados por Statkraft Perú S.A. (en adelante, “Statkraft”), en sus diversas instalaciones (plantas y/o establecimientos), de acuerdo con lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 1278 y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1501; su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM; así como el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM.

2. ALCANCE

El Plan es aplicable a todas las actividades operativas de generación y transmisión de energía eléctrica desarrolladas directamente por Statkraft, así como a los servicios prestados por contratistas y proveedores en las diferentes instalaciones según el siguiente detallan.

Cuadro N° 1: Instalaciones de Statkraft

N°	Planta o Establecimiento*	Dirección	Distrito	Provincia	Departamento	Coordenadas UTM-WGS 84 (grados decimales)**		ZONA
						Latitud	Longitud	
1	Central Hidroeléctrica Yaupi	A 5 km del centro poblado de Llaupi	Ulcumayo	Junín	Junín	-10.742898°	75.536396°	CENTRO
2	Central Hidroeléctrica Malpaso	Margen derecha del Río Mantaro entre las quebradas del río Pucayacu y Auquescancha - Paccha	Paccha	Yauli	Junín	-11.417478°	-76.035807°	
3	Presa Upamayo	Km 49 de la continuación de la vía trocha Junín-San Pedro de Pari	Ondores	Junín	Junín	-10,923,796	-76,278,538	
4	Subestación Eléctrica Carhuamayo	Jr. Torres Meléndez entre los Km 82+677 y Km 82+970 Carretera La Oroya-Cerro de Pasco (Barrio de Chivian)	Carhuamayo	Junín	Junín	-10.929714°	-76.057118°	
5	Central Hidroeléctrica La Oroya	Km 0+674 Carretera La Oroya – Cerro de Pasco (Referencia cruce del paradero Tarma)	Santa Rosa de Sacco	Yauli	Junín	-11.519683°	-75.914543°	
6	Subestación Eléctrica Oroya Nueva	Buenos Aires – Barrio San Vicente de Paul	La Oroya	Junín	Junín	-11.532919°	-75.918116°	
7	Central Hidroeléctrica Pachachaca	A un (1) Km del pueblo de Pachachaca, margen izquierda de la vía del ferrocarril central Lima – Huancayo. Entre el Km. 201+55 y 201+805	Yauli	Yauli	Junín	-11.622288°	-76.035291°	
8	Central Hidroeléctrica Cahua	Km 62 carretera Barranca-Cajatambo, margen izquierda del río Pativilca - a 4km aprox. De la localidad de Cahua	Manás	Cajatambo	Lima	-10.573510°	-77.313024°	NORTE
9	Subestación Eléctrica Paramonga Existente	La Unión, Calle 6 S/N. A 01 km al norte del banco de la nación de Paramonga.	Paramonga	Barranca	Lima	-10.671261°	-77.821995°	
10	Central Hidroeléctrica Gallito Ciego	Km 33.5 carretera a Cajamarca	Yonán	Contumaza	Cajamarca	-7.238143°	-79.213374°	
11	Central Hidroeléctrica Cheves	Km 86 de la carretera Sayan - Churín	Pachangara	Oyón	Lima	-10.885026°	-76.974999°	
12	Subestación Eléctrica Cheves	Km 86 de la carretera Sayan - Churín	Pachangara	Oyón	Lima	-10.884953°	-76.975417°	
13	Central Hidroeléctrica San Antonio	A 6 km del pueblo de Caylloma margen derecha, camino a mina Orcopampa	Caylloma	Caylloma	Arequipa	-15.211774°	-71.804327°	SUR
14	Central Hidroeléctrica San Ignacio	A 4 km del pueblo de Caylloma margen izquierda, camino a mina Orcopampa	Caylloma	Caylloma	Arequipa	-15.208104°	-71.795016°	
15	Central Hidroeléctrica Misapuquio	A aproximadamente 45 km del pueblo de Orcopampa, Quebrada Misapuquio anexo Huancarama	Orcopampa / Cayarani	Castilla / Condesuyos	Arequipa	-15.140996°	-72.358523°	

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

Nota:

* Según la nomenclatura empleada por el SIGERSOL, las centrales hidroeléctricas se denominan “Plantas”, mientras que las subestaciones eléctricas son “Establecimientos”.

** De acuerdo con la plataforma SIGERSOL, las coordenadas se encuentran en el sistema UTM-WGS 84 en grados decimales.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

3.1. ABREVIATURAS

N°	Abreviatura	Descripción
1.	EO-RS	Empresa Operadora de Residuos Sólidos
2.	MINAM	Ministerio del Ambiente (Administrador del SIGERSOL)
3.	OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
4.	MEM	Ministerio de Energía y Minas
5.	SIGERSOL	Sistema de Información de Gestión de Residuos Sólidos
6.	JC / JM	Jefe de Centrales / Jefe de Mantenimiento
7.	SKP	Statkraft Perú S.A.
8.	Kg	Kilogramos
9.	Ton	Tonelada
10.	CH	Central Hidroeléctrica
11.	SE	Subestación Eléctrica
12.	RRSS	Residuos Sólidos
13.	RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
14.	NTP	Norma Técnica Peruana
15.	EPP	Equipo de Protección Personal

3.2. ACEITE DIELECTRICO: Aceite mineral obtenido de la destilación fraccionada del petróleo crudo, preparado y refinado, que constituye el elemento aislante y refrigerante del transformador.

3.3. ACEITE LUBRICANTE: Aceite para la lubricación de las piezas en funcionamiento. Se utiliza para turbinas, reguladores de velocidad, cojinetes, accionamiento de compuertas de presa, etc.

3.4. ALMACENAMIENTO: Operación de acumulación temporal de residuos sólidos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final

3.5. ALMACENAMIENTO PRIMARIO: Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.

3.6. DECLARACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS: Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos no municipales, mediante el cual declara como ha manejado los residuos que están bajo su responsabilidad.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

- 3.7. DISPOSICIÓN FINAL:** Procesos u operaciones para disponer en un lugar los residuos sólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- 3.8. EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS):** Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos sólidos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización.
- 3.9. GENERADOR:** Persona natural o jurídica que, debido a sus actividades, genera residuos sólidos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección
- 3.10. GENERADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES:** El generador debe entregar al operador autorizado los residuos debidamente segregados y acondicionados, con la finalidad de garantizar su posterior valorización o disposición final.
- 3.11. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos.
- 3.12. MANIFIESTO DE RESIDUOS:** Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final.
- 3.13. MINIMIZACIÓN:** Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
- 3.14. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Documento de planificación de los generadores de residuos no municipales, que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador deberá seguir, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado.
- 3.15. OPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Son las personas jurídicas que realizan operaciones y procesos con residuos sólidos. Son operadores las municipalidades y las empresas autorizadas para tal fin.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

- 3.16. RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE):** Se le denomina así a todo dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica o una batería, y que además haya alcanzado el fin de su vida útil.
- 3.17. RECICLAJE:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines.
- 3.18. RECOLECCIÓN:** Acción de recoger los residuos sólidos para ser transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.
- 3.19. RECOLECCIÓN SELECTVA:** Acción de recoger apropiadamente los residuos sólidos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización.
- 3.20. REFRIGERANTE:** Líquido que se utiliza para el enfriamiento de las cuchillas de máquinas herramientas.
- 3.21. RESIDUOS INDUSTRIALES:** Residuos generados por las actividades propias de los procesos de operación y mantenimiento de las instalaciones de SKP.
- 3.22. RESIDUOS INORGÁNICOS:** Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o si bien esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos.
- 3.23. RESIDUOS ORGÁNICOS:** Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal.
- 3.24. RESIDUOS SÓLIDOS:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.
- 3.25. RESIDUOS NO PELIGROSOS:** Son residuos domésticos o industriales generados en las diversas instalaciones o por los diferentes procesos de SKP, que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente.
- 3.26. RESIDUOS PELIGROSOS:** Son aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad,

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad y/o que se incluyan en el anexo N° 3 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

3.27. RESIDUOS REAPROVECHABLES: Son aquellos residuos sólidos que pueden ser reciclados, recuperados o reutilizados a fin obtener un beneficio del bien, elemento o parte del mismo que constituye un residuo tales como papel, cartón, vidrio y plástico.

3.28. RESIDUO SÓLIDO NO APROVECHABLE: Son aquellos que no tienen ningún valor comercial, requiere tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

3.29. RESIDUOS GENERALES: Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.

3.30. RELLENO DE SEGURIDAD: Instalación destinada a la disposición final sanitaria y segura de los residuos sólidos peligrosos.

3.31. RELLENO SANITARIO: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos municipales a superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

3.32. SEMISÓLIDO: Material o elemento que normalmente se asemeja a un lodo y que no posee suficiente líquido para fluir libremente.

3.33. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (SIGERSOL): Es el sistema de información para la Gestión de Residuos Sólidos administrada por el OEFA y el MINAM, donde se registrará la información de los generadores de residuos sólidos municipales y no municipales.

3.34. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS: Conjunto de operaciones y procesos para el manejo de los residuos sólidos a fin de asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado.

3.35. SEGREGACIÓN: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

4. MARCO LEGAL

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 26790, Ley de Modernización de la Salud.
- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo N° 1278, Modificatoria de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Reglamento Nacional de Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA, Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.
- Decreto Supremo N° 043-2008-MTC, Incorporan la décimo primera disposición complementaria transitoria en el Reglamento Nacional de Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- NTP 900.058.2019 Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- Decreto Supremo N° 003-98-SA, Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgos.
- Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, Reglamento de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD, Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las Actividades Bajo el Ámbito de Competencia del OEFA y sus modificatorias, Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-OEFA/CD y Resolución de Consejo Directivo N° 00017-2021-OEFA/CD.

5. RESPONSABLES Y OBLIGACIONES

N°	Responsable	Descripción
1.	Jefe de Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Lidera la Gestión Ambiental en materia de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos, RAEE y residuos de construcción y demolición en todas las instalaciones de SKP. • Identifica y establece la ubicación de los puntos de almacenamiento primario para los residuos sólidos. • Gestiona la capacitación del personal de SKP y controla que procedan de acuerdo con lo establecido en el presente Plan y lo actualiza cuando se requiera. • Elabora bases técnicas para contratar a la EO-RS que realizará el servicio de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. • Evalúa las propuestas técnicas de las EO-RS para brindar el

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

N°	Responsable	Descripción
		<p>servicio de recolección, transporte y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica y vigila el cumplimiento de la normativa vigente en materia de residuos sólidos. • Administra y verifica el cumplimiento técnico-legal del contrato del servicio recolección, transporte y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos. • Verifica el cumplimiento de succión de los residuos semisólidos provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante infiltración en el terreno y pozos sépticos en cada instalación de SKP. • Remite a las autoridades gubernamentales, dentro de los primeros quince (15) días hábiles del mes de abril de cada año, la “Declaración Anual sobre Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no Municipales” a través del SIGERSOL. • Remite a las autoridades competentes, durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos a través de la plataforma SIGERSOL. • Implementa medidas de control o mejoras a la gestión de residuos sólidos para SKP. • Reporta toda emergencia ambiental a la autoridad competente. • Archiva y conserva por cinco (5) años los manifiestos de residuos sólidos peligrosos. • Administra el registro interno sobre la generación y manejo de los residuos sólidos de cada instalación, con la finalidad de disponer información necesaria sobre la generación, minimización y manejo de los residuos sólidos.
2.	<p align="center">Jefes JC/JM/Supervisores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lidera el proceso para asegurar que el personal a su cargo, contratistas y proveedores sean capacitados en materia de residuos sólidos y cumplan con lo establecido en el presente Plan. • Garantiza y asegura en sus áreas de trabajo un espacio para el almacenamiento primario de residuos sólidos, teniendo especial consideración en los residuos peligrosos. • Facilita los trabajos de la EO-RS en las diversas instalaciones de SKP. • Anticipa al área de Gestión Ambiental sobre actividades, trabajos u otros que generen residuos sólidos para la planificación del recojo de los mismos. • Comunica y/ coordina oportunamente al área de Gestión Ambiental los requerimientos adicionales de recojo de residuos sólidos y semisólidos.
3.	<p align="center">Responsable de almacenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegura un adecuado almacenamiento de los aceites, fluorescentes, pilas, baterías, entre otros utilizando áreas y dispositivos especiales de almacenamiento. • Verifica y reporta las condiciones del almacén central. • Coordina con el área de Gestión Ambiental para el retiro de los residuos sólidos peligrosos, a fin de cumplir con su disposición final hacia un relleno de seguridad (los residuos sólidos peligrosos no pueden permanecer por más de 12 meses en los puntos de acopio).
4.	<p align="center">Todo el personal de SKP en las CH y contratistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segrega los residuos sólidos generados producto de sus actividades en los puntos de almacenamiento primario, ubicados en cada una de las instalaciones (plantas y/o establecimientos), de acuerdo con sus características y considerando el Anexo N° 2 del presente Plan (código de

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

N°	Responsable	Descripción
		colores para la segregación de residuos sólidos). <ul style="list-style-type: none"> Comunica y/o reportar todo evento o incidente ambiental a la línea de mando directa y al área de Gestión Ambiental Verifica el cumplimiento del presente plan en los procedimientos de contratistas. Busca reducir la generación de residuos sólidos durante las actividades administrativas, de operación y mantenimiento entre otras, a fin de contribuir con la minimización de residuos sólidos generados.
5.	Todo el personal de SKP en Lima	<ul style="list-style-type: none"> Segrega los residuos sólidos generados durante las actividades administrativas en los puntos de almacenamiento temporal ubicados en las oficinas administrativas, de acuerdo con sus características y considerando el Anexo N° 2 del presente plan, código de colores para la segregación de residuos sólidos.
6.	Contratista de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> Recolecta y transporta los residuos sólidos no peligrosos de las instalaciones de SKP hacia los puntos de almacenamiento primario donde realiza la segregación respectiva, utilizando el EPP adecuado de acuerdo con el tipo de residuo.
7.	Empresa Operadora de Residuos Sólidos EO-RS	Zonas Centro, Norte y Sur <ul style="list-style-type: none"> Realiza la recolección, transporte y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos hacia un Relleno Sanitario autorizado por el MINAM. Realiza la recolección, transporte y la disposición final de residuos sólidos peligrosos hacia un Relleno de Seguridad autorizado por el MINAM. General <ul style="list-style-type: none"> Informa mensualmente al área de Gestión Ambiental, las cantidades (en Kg o Ton) de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en sus procesos en el formato de Registro Interno sobre la Generación y Manejo de los Residuos Sólidos (Anexo N° 8). Entrega al área de Gestión Ambiental los "Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos" de acuerdo con el artículo 57° del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Entregar al área de Gestión Ambiental los certificados de disposición final de los residuos sólidos peligrosos (líquidos o sólidos), documento emitido por la EO-RS encargada de la disposición final. Entrega al área de Gestión Ambiental los Certificados de disposición final de residuos sólidos no peligrosos. Archiva y conserva por cinco (5) años los manifiestos de residuos sólidos peligrosos.

6. DESARROLLO DEL PLAN

6.1. Actividades desarrolladas

Para la generación y transmisión de la energía eléctrica se requiere de las siguientes actividades, a continuación, se listan sin orden de prioridad o jerarquía:

1. Actividades administrativas: Son las actividades que se realizan en todas las sedes, y se realizan en cumplimiento de las diferentes normas legales del subsector eléctrico y de las políticas internas de Statkraft. Consiste en los trámites de

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

diferentes procesos internos y externos, comunicación con diferentes actores, instituciones y gestión de diferentes autorizaciones, permisos, licencias entre otros con entidades del estado.

2. Actividades de operación en las Centrales Hidroeléctricas (Plantas): Son las que se realizan desde cada unidad de generación o central y consiste en la operación integral y vigilancia del sistema por medio de personal especializado.
3. Actividades de hotelería y alimentación en campamentos: Son las que se realizan para la alimentación y hospedaje del personal que realiza diversas actividades de soporte a la operación de las unidades de generación.
4. Actividades de operación en infraestructuras hidráulicas: Son actividades de apoyo para la operación del sistema, consiste en la verificación y suministro de datos de campo para la operación integral del sistema.
5. Actividades en las subestaciones eléctricas y líneas de transmisión (Establecimientos): Son las que se realiza para transportar la energía eléctrica a través de las líneas de transmisión, ello parte de las subestaciones eléctricas, consiste en la verificación y vigilancia de la infraestructura de transmisión y su correcto funcionamiento.
6. Actividades de mantenimiento: Son las que se realizan al detectarse deterioro, averías o fallas de algún o algunos componentes o procesos del sistema o también si es necesario un cambio de componentes por mejora tecnológica u obsolescencia
7. Actividades de obras civiles: Son las que se realizan para restaurar, reparar o mejorar la infraestructura de las instalaciones, consisten en trabajos de albañilería, acarreo de materiales o suelo con maquinaria pesada, entre otras.
8. Actividades de vigilancia: Son las actividades de control de ingreso a las instalaciones y seguridad patrimonial.

6.2. Generación de residuos sólidos, semisólidos y RAEE

Las diversas actividades desarrolladas en las oficinas administrativas, centrales hidroeléctricas, subestaciones, líneas de transmisión y campamentos generan diversos tipos de residuos sólidos de tipo peligroso y no peligroso, residuos semisólidos, de construcción, demolición y RAEE.

6.2.1. Residuos semisólidos

Proviene de nuestros sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, por lo tanto, se cuenta con pozos sépticos debidamente autorizados en las diferentes plantas y establecimientos de Statkraft. En el siguiente cuadro se muestra la ubicación de los pozos y su respectiva autorización sanitaria.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

Cuadro N° 2: Ubicación de los pozos sépticos y sus autorizaciones

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS - POZOS SÉPTICOS						
ITEM	CENTRAL HIDROELÉCTRICA	UBICACIÓN DE POZO SÉPTICO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			AUTORIZACIÓN SANITARIA
			DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	
1	Yaupi	Campamento Manto	Junín	Junín	Ulcumayo	RD N° 196-2010/DSB/DIGESA/SA
2		Campamento Tingocancha	Pasco	Pasco	Huachón	RD N° 194-2010/DSB/DIGESA/SA
3		Campamento Huangush	Pasco	Pasco	Huachón	RD N° 156-2010/DSB/DIGESA/SA
4		Toma Yuncan	Pasco	Pasco	Paucartambo	RD N° 4785-2017/DSB/DIGESA/SA
5		Campamento	Junín	Junín	Ulcumayo	RD N° 5351-2019/DCEA/DIGESA/SA
6		Casa de máquinas	Junín	Junín	Ulcumayo	RD N° 8322-2022/DCEA/DIGESA/SA
7	Malpaso	Casa de máquinas	Junín	Yauli	Paccha	RD N° 145-2010/DSB/DIGESA/SA
8		Campamento Upamayo	Junín	Junín	Vicco	RD N° 146-2010/DSB/DIGESA/SA
9	La Oroya	Taza Oroya	Junín	Yauli	Santa Rosa de Sacco	RD N° 197-2010/DSB/DIGESA/SA
10		Campamento Cut Off	Junín	Yauli	Yauli	RD N° 157-2010/DSB/DIGESA/SA
11	Pachachaca	Casa de máquinas	Junín	Yauli	Yauli	RD N° 147-2010/DSB/DIGESA/SA
12		Campamento Pomacocha	Junín	Yauli	Yauli	RD N° 195-2010/DSB/DIGESA/SA
13	Cahua	Campamento Viconga	Lima	Cajatambo	Cajatambo	RD N° 1458-2017/DCEA/DIGESA/SA
14		Bocatoma	Lima	Cajatambo	Manás	RD N° 8607-2022/DCEA/DIGESA/SA
15		Casa de máquinas	Lima	Cajatambo	Manás	RD N° 095-2013/DSB/DIGESA/SA
16	Cheves	Portal Bulding	Lima	Huaura	Sayan	RD N° 751-2017/DSB/DIGESA/SA
17		Campamento Mirahuay	Lima	Oyón	Pachangara	RD N° 381-2015/DSB/DIGESA/SA
18	Gallito Ciego	Casa de máquinas	Cajamarca	Contumazá	Yonán	RD N° 2030-2018/DCEA/DIGESA/SA
19	Misapuquio	Campamento y casa de máquinas	Arequipa	Castilla	Orcopampa	RD N° 1062-2016/DSB/DIGESA/SA
20	San Ignacio	Casa de máquinas	Arequipa	Caylloma	Caylloma	RD N° 1062-2016/DSB/DIGESA/SA
21	San Antonio	Casa de máquinas	Arequipa	Caylloma	Caylloma	RD N° 1456-2017/DCEA/DIGESA/SA
22	Huayallacho	Casa de máquinas	Arequipa	Caylloma	Caylloma	RD N° 1457-2017/DCEA/DIGESA/SA

6.3. Plan de Minimización, Comercialización, Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos

El proceso que se describirá a continuación se puede observar de forma esquemática en el anexo N° 4 del presente Plan.

6.3.1. Estrategia de Minimización

Las acciones que se proponen y se manifiestan en el presente Plan, son congruentes con el artículo 46° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el cual se establece que los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado de sus actividades productivas o de servicios. Para estos fines se ha implementado la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058.2019, Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, en cada uno de los treinta y nueve (39) puntos de almacenamiento primario de residuos ubicados en nuestras diferentes instalaciones. En cada uno de estos puntos

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

se cuenta con un letrero informativo para recordar y facilitar la identificación del tipo de residuo y sean segregados y dispuestos adecuadamente.

6.3.2. Acciones de Minimización y Recuperación

Estas acciones tienen por finalidad reducir y/o disminuir lo más posible la generación de residuos sólidos en la fuente, en cada actividad o proceso y en cada una de las plantas o establecimientos.

- Identificar las fuentes de generación de residuos y analizar alternativas para reducirlos.
- Implementar políticas de reciclaje o reúso de papel impreso en oficinas.
- Implementar políticas de reciclaje de tapas de botellas de plástico.
- Incentivar políticas de reutilización de residuos orgánicos por medio del compostaje.
- Incentivar el uso de botellas o envases reusables para el consumo de agua, implementar dispensadores de agua para incentivar el uso de los envases reusables y evitar el uso de plástico de un solo uso.
- Reducir el uso de bolsas plásticas, vasos descartables y otros similares, así como fomentar el uso de objetos de material reciclado.
- Capacitar al personal en segregación de residuos de acuerdo con la NTP 900.058.2019.
- Entrega de Monitores, PC's, teléfonos celulares y otros a operadoras autorizadas de RAEE.
- Implementar puntos de disposición temporal de pilas, así como incentivar el desuso de las mismas.
- Promover la reutilización de objetos de campamento y hotelería dados de baja a través de la donación a Comunidades.
- Promover el reciclaje de residuos metálicos a través de su venta.

6.3.3. Comercialización

Como alternativa de gestión, los residuos reaprovechables, como el caso de los metales, podrán ser comercializados por intermedio de una EO-RS debidamente autorizada. Los movimientos realizados, se llevarán en el registro interno sobre la generación y manejo de residuos sólidos.

6.3.4. Segregación y Almacenamiento

Se cuenta con 39 puntos de almacenamiento primario de residuos sólidos en todas las instalaciones (plantas y establecimientos) de Statkraft. Estos puntos están alineados con la Norma Técnica Peruana 900.058.2019, Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos, poseen los cilindros del color correspondiente a

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

los residuos a almacenar y cuenta con un letrero informativo para realizar la segregación correcta. Todo el personal que se encuentre en nuestras instalaciones deberá de segregar los residuos que generen y colocarlos en el cilindro correspondiente.

6.3.5. Transporte y Disposición Final

Una vez que se haya descartado toda posibilidad de minimización o reúso de residuos, estos se reportarán en el registro interno sobre la generación y manejo de residuos sólidos y posteriormente serán retirados de las instalaciones de Statkraft por intermedio de la EO-RS la cual se encuentra debidamente registrada y autorizada.

7. Plan de Contingencia

La EO-RS ha establecido un Plan de Contingencias aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el cual establece las acciones a realizar durante las actividades de transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos a fin de determinar las medidas a implementar en caso se produzca una emergencia durante el manejo de los residuos sólidos peligrosos, ello de acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – D.S. N° 014-2017-MINAM (Anexo N° 5).

- En caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos no peligrosos, la EO-RS informará inmediatamente a Statkraft, quien realizará una evaluación previa, mediante sus especialistas, para determinar la aplicabilidad de reportar a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, así mismo indicará las acciones a realizar para evitar contaminación en el lugar o riesgo a la salud o ambiente. Por otro lado, en caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos peligrosos, que provoque contaminación en el lugar o ponga en riesgo la salud o el ambiente, la EO-RS informará a la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del MTC sobre el incidente a fin de que este proceda con informar al MINAM, MINSA, OEFA y otras entidades pertinentes, según corresponda, en un plazo no mayor a doce (12) horas de haber tomado conocimiento de la ocurrencia, a fin de que se adopten las acciones necesarias, de acuerdo a sus respectivas competencias; sin perjuicio de la aplicación inmediata del Plan de Contingencia por parte de la EO-RS.
- Complementariamente a lo señalado, SKP cuenta con Planes de Respuesta a Emergencias específicos para cada instalación, la cual es activada una vez ocurrido la emergencia. Dichos Planes son compatibles con el Plan de Contingencia de la EO-RS. Las actividades por desarrollarse durante la emergencia son descritas en los siguientes procedimientos:

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

- DES-PG-HSS-025 – Plan de Respuesta a Emergencia de Arcata (Zona Sur)
- DES-PG-HSS-021 – Plan de Respuesta a Emergencia de Cahua
- DES-PG-HSS-022 – Plan de Respuesta a Emergencia de Cheves
- DES-PG-HSS-023 – Plan de Respuesta a Emergencia de Gallito Ciego
- DES-PG-HSS-018 – Plan de Respuesta a Emergencia de La Oroya
- DES-PG-HSS-019 – Plan de Respuesta a Emergencia de Malpaso
- DES-PG-HSS-020 – Plan de Respuesta a Emergencia de Pachachaca
- DES-PG-HSS-017 – Plan de Respuesta a Emergencia de Yaupi

8. Capacitación en el manejo de residuos sólidos y RAEE

De acuerdo con el artículo 107° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, realizará una capacitación anual para todo el personal operativo de Statkraft, la cual estará a cargo del área de Gestión Ambiental, con la finalidad de internalizar conceptos y alcances que establece la regulación ambiental en materia sectorial, con énfasis en la responsabilidad general de minimización, recuperación, segregación y disposición final de los residuos sólidos, de forma que se pueda disponer de una mejor manera los diferentes tipos de residuos que se generan en nuestras actividades. Así también, se considerará los aspectos de la gestión y manejo de los RAEE.

9. REGISTROS GENERADOS

- Declaración Anual sobre Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales (Ver Anexo N° 6).
- Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos (Ver Anexo N° 7).
- Registro Interno sobre la Generación y Manejo de Residuos Sólidos (Ver Anexo N° 8).

10. ANEXOS

Anexo N° 1:	Identificación de Puntos de Almacenamiento Primario
Anexo N° 2:	Código de Colores para la Segregación de Residuos Sólidos
Anexo N° 3:	Ubicación y tipos de cilindro en cada Planta o Establecimiento
Anexo N° 4:	Esquema del Plan de Minimización, Comercialización, Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos
Anexo N° 5:	Plan de Contingencia para Manejo de Residuos en Statkraft
Anexo N° 6:	Declaración Anual sobre Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales
Anexo N° 7:	Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
Anexo N° 8:	Registro Interno sobre la Generación y Manejo de Residuos Sólidos
Anexo N° 9:	Letrero informativo en los Puntos de Almacenamiento Primario de Residuos Sólidos

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 1

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO

EN PLANTAS O ESTABLECIMIENTOS



EN CAMPAMENTOS U OTROS



Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 2

CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

SKP genera los siguientes tipos de residuos en sus instalaciones: residuos domésticos, residuos industriales peligrosos y no peligrosos. La gestión de los residuos sólidos en SKP se realiza de acuerdo al siguiente esquema, el cual guarda concordancia con la NTP 900.058.202019 Gestión ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.

COLOR	TIPO DE RESIDUO	EJEMPLO
	PAPEL Y CARTÓN	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, cajas de cartón, impresiones en papel, fotocopias, sobres de papel, guías telefónicas, archivadores
	PLÁSTICO	Envases de productos, botellas de bebidas, botellas de shampoo, tubos de PVC, artículos de oficina (plástico), vasos, platos y cubiertos descartables.
	METALES	Latas, viruta metálica, pedazos de metal, alambres, tubería de fierro, mallas, cables de cobre, artículos metálicos de oficina
	ORGÁNICO	Restos de preparación de alimentos, cáscaras de frutas y verduras, bolsas de filtrantes, de infusiones, residuos de plantas, de jardinería, maleza, residuos de madera, etc.
	VIDRIO	Botellas de bebidas, envases de alimentos, recipientes de vidrio, envases de perfume, etc.
	PELIGROSOS	Trapos contaminados con hidrocarburos o sustancias químicas, envases de pintura, aerosoles de pintura, baterías de auto, celdas de baterías, pilas, cartuchos de tinta, botella de reactivos químicos, restos de soldadura, fluorescentes, aceite residual o usado, tierra contaminada con hidrocarburos o sustancias químicas, residuos biomédicos, plumones, resaltadores u otro residuo que tenga las características de ser Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Patógeno.
	NO APROVECHABLES	Restos de limpieza de campamentos, papeles higiénicos, trapos de limpieza, colillas de cigarros, residuos de tecnopor, envoltura de golosinas, etc.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 3

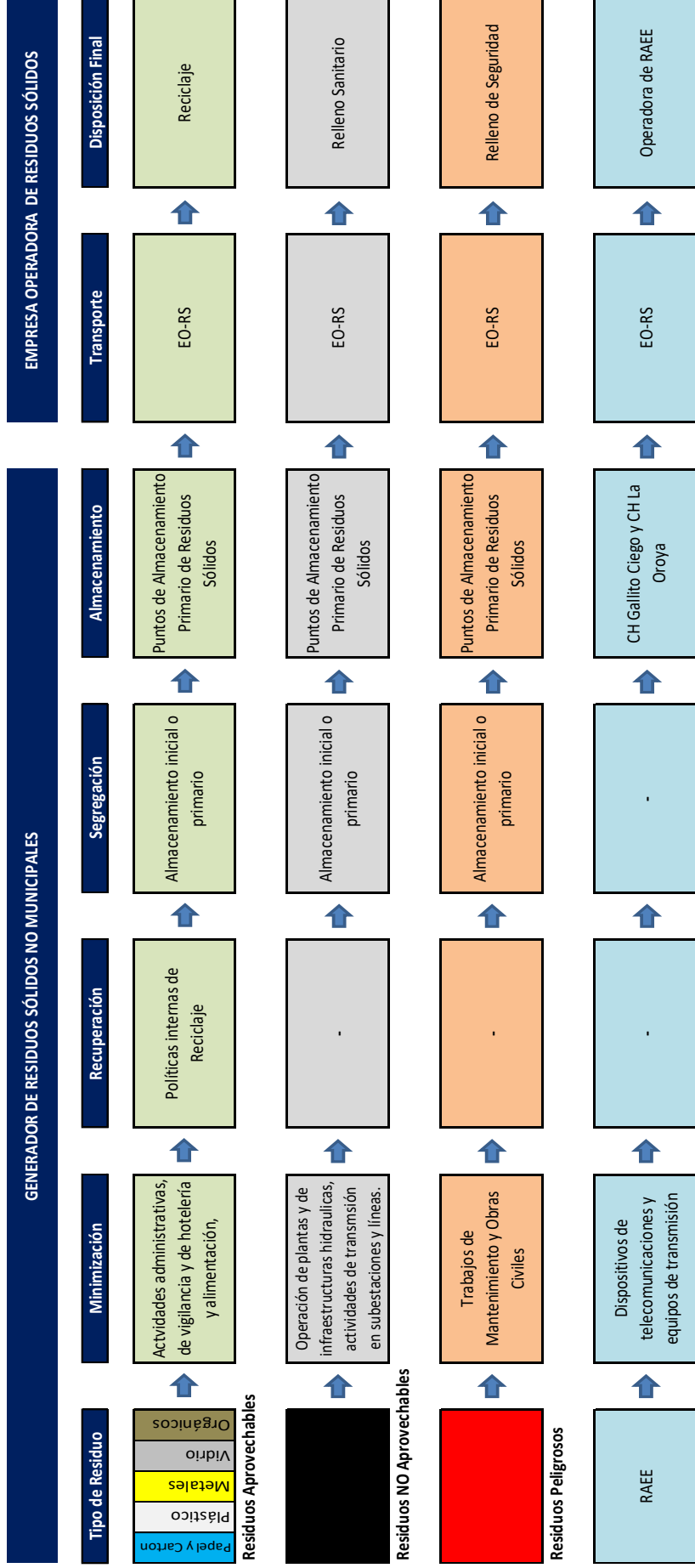
UBICACIÓN Y TIPOS DE CILINDROS EN CADA PLANTA O ESTABLECIMIENTO

Planta o Establecimiento	Ubicación	Blanco	Azul	Plomo	Amarillo	Marrón	Negro	Rojo
Central Hidroeléctrica Yaupi	Central	1	1	1	2	0	1	2
	Hotel Comedor	1	1	1	0	1	1	1
	Almacén #8	1	1	1	1	0	1	1
	Campamento	1	1	1	0	1	1	1
	Yuncan	1	1	1	1	1	1	0
	Manto	1	1	1	0	1	1	1
	Huangush	1	1	1	1	1	1	1
	Tingocancha	1	1	1	1	1	1	1
Central Hidroeléctrica Malpaso	Central	1	1	1	1	0	1	2
	Campamento	1	1	1	0	1	1	1
Presa	Upamayo	1	1	1	1	1	1	1
Subestación Eléctrica	Carhuamayo	1	1	1	1	0	1	1
Central Hidroeléctrica La Oroya	Central	1	1	1	1	0	1	2
	Estacionamiento	1	1	1	1	1	1	1
	Bodega (exterior)	1	1	1	1	0	1	1
	Taza Oroya	1	1	1	1	1	1	1
	Viviendas Amachay	1	1	1	1	0	1	2
	Cut Off	1	1	1	1	1	1	1
Subestación Eléctrica	Oroya Nueva	2	2	2	2	0	2	2
Central Hidroeléctrica Pachachaca	Central	1	1	1	1	0	1	2
	Campamento	1	1	1	0	1	1	1
	Pomacocha	1	1	1	1	1	1	1
Central Hidroeléctrica Cahua	Bocatoma	1	1	1	1	1	1	1
	Central	1	1	1	1	0	1	4
	Campamento	1	1	1	0	0	1	0
Comedor	1	1	1	0	2	1	0	
Subestación	Paramonga Existente	1	1	1	1	1	1	1
Central Hidroeléctrica Gallito Ciego	Central	1	1	1	1	0	1	2
	Zona de Compuertas	1	1	1	1	0	1	1
	Comedor/Viviendas	1	1	1	0	2	1	1
Central Hidroeléctrica Cheves	Checras	1	1	1	1	0	1	1
	Huaura	1	1	1	1	0	2	1
	Picunche	1	1	1	1	0	2	1
Subestación Eléctrica	Cheves	1	1	1	1	0	1	1
Central Hidroeléctrica San Antonio	San Antonio	1	1	1	1	0	1	1
Central Hidroeléctrica San Ignacio	Central	1	1	1	1	0	1	2
	Campamento	1	1	1	0	2	1	1
Central Hidroeléctrica Misapuquio	Central Misapuquio	1	1	1	1	0	1	2
	Comedor Misapuquio	1	1	1	0	2	1	1

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 4

ESQUEMA DEL PLAN DE MINIMIZACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



Nota: Se evaluará la comercialización de chatarra o algún otro residuo que tenga un valor comercial, ello se realizará a través de la EO-RS.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 5

PLAN DE CONTINGENCIA PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN STATKRAFT

5.1 Falla mecánica del vehículo de transporte

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
3	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
4	EO-RS	Proporciona una unidad de reemplazo para continuar con el servicio asegurando las medidas de control adecuadas para el transbordo correspondiente.
5	EO-RS	Traslada el vehículo inmediatamente a un taller mecánico para su revisión correspondiente.

5.2 Incendio del vehículo de transporte

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Apagar el motor del vehículo, luces, etc. y hacer uso del extintor de Emergencia.
2	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
3	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
4	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
5	EO-RS	Coordina la ayuda externa que fuera necesaria y se apersona al lugar de los hechos para verificar la magnitud de los daños.
6	EO-RS	Si la situación lo permite el camión continuará su recorrido habitual, caso contrario la EO-RS proporcionará una unidad de reemplazo.

5.3 Robo del vehículo de transporte

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
3	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
4	Conductor	Realiza la denuncia policial correspondiente en la comisaría más cercana
5	EO-RS	Coordina la ayuda externa que fuera necesaria y se apersona al lugar de los hechos para verificar el detalle de lo sustraído.
6	EO-RS	Si la situación lo permite el camión, la EO-RS reemplazará la unidad por otra que esté debidamente autorizado a fin de continuar con el recorrido.
7	EO-RS	Si el robo compromete el contenido de residuos transportados se informa a SKP para su comunicación a OEFA.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

5.4 Accidente de tránsito

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	En caso de heridos brindará los primeros auxilios y apoya el traslado al Centro de Salud más cercano.
2	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
3	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
4	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
5	Conductor	Realiza la denuncia policial correspondiente en la comisaría más cercana y se realiza el dosaje etílico en caso corresponda.
6	EO-RS	Coordina la ayuda externa que fuera necesaria y se apersona al lugar de los hechos para verificar el detalle de lo sustraído.
7	EO-RS	Si la situación lo permite el camión continuará su recorrido habitual, caso contrario la EO-RS proporcionará una unidad de reemplazo.
8	EO-RS	Si el accidente compromete el contenido de residuos transportados se procede al acordonamiento de la zona y contención con los equipos de emergencia de la unidad vehicular para evitar derrames o pérdidas mayores.

5.5 Huelgas / Paros

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
3	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
4	EO-RS	Si la situación lo permite el camión continuará su recorrido habitual, caso contrario la EO-RS en coordinación con Statkraft decidirán paralizar el recorrido de la unidad de recolección, en previsión de acciones violentas que puedan perjudicar al personal y/o a la unidad.
5	EO-RS	Si la situación se prolongase por un tiempo mayor a una semana, el responsable de EO-RS sostendrá una reunión con el coordinador del Contrato, con la finalidad de tomar las decisiones correspondientes.

5.6 Huaycos / Derrumbes / Deslizamientos

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
3	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
4	Conductor	Si la situación lo permite el camión continuará su recorrido habitual, caso contrario la EO-RS en coordinación con Statkraft decidirán paralizar el recorrido de la unidad de recolección, en previsión de daños mayores que puedan perjudicar al personal y/o a la unidad.
5	EO-RS	Si la situación se prolongase por un tiempo mayor a una semana, el responsable de EO-RS sostendrá una reunión con el coordinador del Contrato, con la finalidad de tomar las decisiones

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

	correspondientes.
--	-------------------

5.7 Sismos / Inundaciones

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft
3	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
4	Conductor	Si la situación lo permite el camión continuará su recorrido habitual, caso contrario la EO-RS en coordinación con Statkraft decidirán paralizar el recorrido de la unidad de recolección, en previsión de daños mayores que puedan perjudicar al personal y/o a la unidad.
5	EO-RS	Si la situación se prolongase por un tiempo mayor a una semana, el responsable de EO-RS sostendrá una reunión con el coordinador del Contrato, con la finalidad de tomar las decisiones correspondientes.

5.8 Derrame de aceites

N°	Responsable	Descripción
1	Conductor	Comunica el hecho al responsable de EO-RS y al Operador de la Planta más cercana.
2	Operador	Comunica al Centro de Control de Statkraft.
3	Operador	Controla el derrame de aceite con Kits para control de derrame a fin de minimizar el grado de impacto al medio ambiente.
4	SKP	Se activa el Plan de Comunicación descrito en el Plan de Respuesta a Emergencia de SKP (Ver documento P-HSE-008).
5	EO-RS	Coordina la ayuda externa que fuera necesaria y se apersona al lugar de los hechos para verificar la magnitud de los daños.
6	EO-RS	Controla la emergencia con el personal capacitado para dicha labor.
7	EO-RS	Ejecuta la remediación de daños ocasionados al suelo, agua producto del derrame y realiza un Reporte de Incidente (indica acciones correctivas a implementar).
8	SKP	Comunica del incidente al OEFA mediante el informe presentado por la EO-RS.
9	SKP	Realiza seguimiento a las acciones correctivas a implementarse.

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 6

DECLARACIÓN ANUAL SOBRE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES

DECLARACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS - AÑO: _____
GENERADOR

1.0 DATOS GENERALES																	
Razón Social y siglas: _____																	
N° RUC: _____						E-MAIL: _____			Teléfono (s): _____								
1.1 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de generación)																	
Av. () Jr. () Calle () : _____																	
Urbanización / Localidad: _____						Distrito: _____			N°: _____								
Provincia: _____						Departamento: _____			C.Postal: _____								
Representante legal: _____						D.N.I / L.E: _____			C.I.P.: _____								
Ingeniero responsable: _____																	
2.0 CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO (Utilizar más de un formulario en caso necesario)																	
2.1 FUENTE DE GENERACIÓN																	
Actividad generadora del residuo: _____						Insumos utilizados en el proceso: _____			Tipo Res. (1)								
i. _____																	
ii. _____																	
iii. _____																	
2.2 CANTIDAD DE RESIDUOS																	
Descripción del Residuo: _____																	
Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la declaración (TM/año): _____																	
Volumen generado (TM/mes)																	
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO							
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS						
JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE							
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS						
2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "x" donde corresponda).																	
a) Autocombustible: _____			b) Reactividad: _____			c) Patólogo: _____			d) Explosividad: _____								
e) toxicidad: _____			f) Corrosividad: _____			g) Radiactividad: _____			h) Otros: _____								
(Especifique)																	
3.0 MANEJO DEL RESIDUO																	
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación):																	
Recipiente (Especifique el tipo): _____				Material: _____				Volumen (m3): _____				N° de recipientes: _____					
3.2 TRATAMIENTO																	
N° de Registro EPS-RS: _____				Fecha de vencimiento Registro EPS-RS: _____				Directo (Generador): _____				Tercero (EPS-RS): _____					
Descripción del método: _____																	
Cantidad (TM/mes): _____																	
3.3 REAPROVECHAMIENTO (2)																	
Reciclaje: _____				Recuperación: _____				Reutilización: _____				Cantidad (TM/mes): _____					
3.4 MINIMIZACIÓN Y SEGREGACIÓN																	
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización: _____																	
Cantidad (TM/mes): _____																	
3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos - EPS-RS)																	
a) Razón Social y siglas de la EPS-RS:																	
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto. _____				N° de Autorización Municipal _____				Transportista Habitual _____				N° de Aprobación de Rutas (*) _____					
INFORMACIÓN DEL SERVICIO:																	
Total de servicios realizados en el año con la EPS-RS: _____																	
Almacenamiento en el vehículo				N° Servicios: _____				Volumen (TM): _____									
Tipo		Capacidad (TM)		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día		Volumen de carga por viaje (TM)									
CARACTERÍSTICAS DEL VEHICULO (marcar con "X" según corresponda):																	
Tipo de vehículo			N° de placa			Capacidad promedio (TM)			Año de Fabricación			Color			Otros: _____		
b) Razón Social y siglas de la EPS-RS:																	
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto. _____				N° de Autorización Municipal _____				Transportista Eventual _____				N° de Aprobación de Rutas (*) _____					
INFORMACIÓN DEL SERVICIO:																	
Total de servicios realizados en el año con la EPS-RS: _____																	
Almacenamiento en el vehículo				N° Servicios: _____				Volumen (TM): _____									
Tipo		Capacidad (TM)		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día		Volumen de carga por viaje (TM)									
CARACTERÍSTICAS DEL VEHICULO (marcar con "X" según corresponda):																	
Tipo de vehículo			N° de placa			Capacidad promedio (TM)			Año de Fabricación			Color			Otros: _____		
3.6 DISPOSICIÓN FINAL:																	
Razón Social y Siglas de la EPS-RS Administradora: _____				COMERCIALIZADORA YAMERIN E.I.R.L.													
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto. _____				N° de Autorización Municipal: _____				N° Autorización del Relleno: _____									
Método: _____																	
Ubicación: _____																	
3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL																	
Descripción del trabajo: _____				N° de personal en puesto: _____				Riesgo a los que se exponen: _____				Medidas de seguridad adoptadas: _____					
Accidentes producidos en el año: _____																	
Veces: _____				Descripción: _____													
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO																	
Adjuntar Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el siguiente periodo, que incluya todas las actividades a desarrollar.																	

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
b) Adjuntas copia de los Manifiestos de Manejo de residuos Sólidos.

(1) NO MUNICIPALES

ES = Establecimiento de Atención de Salud
ES-P = Establecimiento de salud-PELIGROSO
IN = Industrial
IN-P = Industrial-PELIGROSO
CO = Construcción-PELIGROSO

CO-P = Construcción peligroso.
AG = Agropecuario
AG-P = Agropecuario-PELIGROSO
IE = Instalaciones o Actividades especiales
IE-P = Instalaciones o Actividades especiales peligrosas

(2) **Reaprovechamiento:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se conoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización que permita aprovechar directamente e

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
Reciclaje: Toda actividad que permita reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inc

(*) Ministerio de transporte y comunicaciones (Vías nacionales y regionales) y Municipales (Vías dentro de su jurisdicción)

(a): Código del Residuo industrial, conforme a lo indicado en el DS 29-94-EM (Anexo 1)

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 7

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

1.0 GENERADOR - Datos Generales			
Razón social y siglas:			
N° RUC:		E-MAIL:	Teléfono(s):
DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)			
Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:		Distrito:	
Provincia:	Departamento:		C. Postal:
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero responsable:			C.I.P.:
1.1 Datos del Residuo (Llenar para cada tipo de Residuo)			
1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO:			
1.1.2 CARACTERISTICAS			
a) Estado del Residuo		b) Cantidad Total (TM):	
Sólido <input type="checkbox"/>	Semi-Sólido <input type="checkbox"/>		
c) Tipo de Envase			
Recipiente (Especifique la forma)	Material	Volumen (m³)	N° de Recipientes
1.1.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda):			
a) Auto combustibilidad <input type="checkbox"/>	b) Reactividad <input type="checkbox"/>	c) Patogenicidad <input type="checkbox"/>	d) Explosividad <input type="checkbox"/>
e) Toxicidad <input type="checkbox"/>	f) Corrosividad <input type="checkbox"/>	g) Radiactividad <input type="checkbox"/>	h) Otros _____ Especifique
1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA			
a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:			
Derrame			
Infiltración			
Incendio			
Explosión			
Otros accidentes			
b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia:			
Empresa / dependencia de Salud	Persona de contacto	Teléfono (Indicar el código de la ciudad)	
Observaciones:			

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROS – AÑO 20__

2.0 EPS-RS TRANSPORTISTA			
Razón social y siglas:			N° RUC:
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.	N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)
Dirección: Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s)		E-MAIL
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero Sanitario:			C.I.P.:
Observaciones:			
Nombre del chofer del vehículo		Tipo de vehículo	Número de placa: Cantidad (TM)

REFRENDOS			
Generador – responsable del Área Técnica del manejo de Residuos			
Nombre	Firma:		
EPS-RS Transporte - Responsable			
Nombre	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	

3.0 EPS-RS DEL DESTINO FINAL			
Marcar la opción que corresponda: <input type="checkbox"/> Tratamiento <input type="checkbox"/> Relleno de Seguridad <input type="checkbox"/> Exportación			
Razón social y siglas:			N° RUC:
N° Registro y Fecha de Vcto.	R.D.N° Autorización Sanitaria	N° Autorización Municipal	Notificación al País Import.
Dirección: Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s)		E-MAIL
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero Sanitario:			C.I.P.:
Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados y recepcionados – (TM):			
Observaciones:			

REFRENDOS			
EPS-RS Transporte – Responsable			
Nombre	Firma:		
EPS-RS Tratamiento, Disposición Final o EC-RS de Exportación o Aduana - Responsbles			
Nombre	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	

REFRENDOS – Devolución del manifiesto al Generador			
Generador – responsable del Área Técnica del manejo de Residuos			
Nombre	Firma:		
EPS-RS Transporte - Responsable			
Nombre	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos no municipales

ANEXO N° 8

REGISTRO INTERNO SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA GALLITO CIEGO						
FECHAS DEL SERVICIO	ENERO	Adicional 1	AGOSTO	Adicional 2	Total	
TIPOS DE RESIDUOS						
RESIDUOS COMUNES RECICLABLES						
Papel y Cartón					0	
Plástico					0	
Vidrio					0	
Metales					0	
Subtotal Reciclables	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	
RESIDUOS COMUNES NO RECICLABLES						
Generales					0	
Orgánicos					0	
Desmonte					0	
Subtotal NO Reciclables	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	
RESIDUOS PELIGROSOS						
Envases Contaminados con HC					0	
Trapos Contaminados con HC					0	
Tierra Contaminada con HC					0	
Aceite Residual					0	
Subtotal Peligrosos	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	0 Kg	

ANEXO N° 9

LETRERO INFORMATIVO EN LOS PUNTOS DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS





ANEXO 9.2

Procedimiento de atención de quejas y reclamos

Elaborado para:



PROCEDIMIENTO QUEJAS Y RECLAMOS
RESPONSABILIDAD SOCIAL
(Statkraft Perú)

PY-2102
Diciembre, 2022

ÍNDICE GENERAL

1.	OBJETIVOS.....	3
2.	ALCANCE.....	3
2.1	Mecanismos de orden	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	4
4.1	Responsabilidades del personal de Statkraft.....	4
4.2	Actores externos	6
4.3	Estado de quejas	6
5.	DESCRIPCION DEL PROCESO	6
5.1	Recepción y registro.....	6
5.2	Procedimiento de respuesta Mecanismo de Primera Etapa.....	7
5.3	Procedimiento de respuesta: mecanismo de segundo orden	8
5.4	Procedimiento de respuesta: mecanismo de tercer orden.....	9
6.	MONITOREO Y EVALUACIÓN QUEJAS	9
7.	DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	9
7.1	A nivel interno.....	9
7.2	A nivel externo.....	10

APENDICES

Apéndice A

Apéndice B

1. OBJETIVOS

- Atender de manera proactiva y oportuna las quejas de los pobladores de las comunidades del área de influencia directa e indirecta, así como de grupos de interés local.
- Asegurar que todas las quejas y sugerencias sean tratadas como corresponde según el procedimiento.
- Lograr que se implementen las acciones correctivas en caso sea necesario, e informando de los resultados de manera oportuna.
- Generar un espacio de alerta temprana sobre temas recurrentes y significativos, que pueden generar problemas mayores a las operaciones o evitar conflictos posteriores.

2. ALCANCE

- Todas las comunidades tanto del área de Influencia Directa como Indirecta de todas las operaciones de Statkraft
- Quejas individuales y/o colectivas, de la comunidad. Todos los proveedores que tengan trabajos en las áreas de influencia de las operaciones e Statkraft.
- Todas las áreas de la empresa en las oficinas Lima y las diferentes centrales.
- Este mecanismo no incorpora quejas relacionados con los empleados de Statkraft.

Este procedimiento hace referencia a mecanismos de primer, segundo y tercer orden (según se definen a continuación) disponibles para el manejo de quejas.

2.1 Mecanismos de orden

- **Mecanismo de primer orden**, se refiere a las quejas que pueden ser resueltas directamente a través del coordinador de campo (en colaboración con otras áreas involucradas)
- **Mecanismo de segundo orden**, se refiere al proceso de transferir las quejas a un comité de quejas interno.
- **Mecanismo de tercer orden**, se refiere al proceso para abordar quejas que utiliza instancias de gobierno o entes reguladores y formales del país.

3. DEFINICIONES

- **Queja:** Expresión de insatisfacción, disconformidad y/u oposición por la percepción negativa de la operación o actividades que se relacionen con ella que una persona o un grupo de interés cree que no es válida para ellos, de manera que quieran expresar su opinión y llevarlo a consideración de la compañía.

- **Reclamo:** Toda forma de expresión unilateral manifestada por una persona o grupo de interés que se encuentre insatisfecho por algo que esperaba y no obtuvo, por lo que espera una compensación o reparación formal por parte de Statkraft, sus contratistas y subcontratistas.
- **Consulta:** Es toda solicitud de información verbal o escrita sobre hechos, procesos y políticas relacionadas con el accionar de Statkraft, sus contratistas y subcontratistas en distintos ámbitos del proyecto. Pero no implica necesariamente la existencia de una queja de parte del solicitante.
- **Sugerencias:** Petición, insinuación o proposición de alguna idea frente a ciertas problemáticas o mejoramientos del accionar de Statkraft.
- **Atención de las quejas:** Seguimiento continuo de la resolución de una Queja/consulta/reclamo manteniendo una comunicación constante con los involucrados para informar sobre el estado de estas.
- **Resolución de las quejas:** se presenta respuesta final sustentada mediante formato, el cual es suscrito por el denunciante dando conformidad a la respuesta brindada.
- **Stakeholders:** Este término engloba a los actores o grupos de interés, ya sean naturales, jurídicas o colectivos que se ven o se sientan afectados en forma directa o indirecta por las actividades de Statkraft, incluso sus contratistas y subcontratistas.
- **Aplicativo de Gestión Social:** Es la aplicación que contiene el Sistema de Gestión Social de Statkraft Perú, el cual permite a) consultar, registrar y dar seguimiento a quejas; b) registrar consultas, planes de acción y seguimiento del relacionamiento; c) almacenar información recopilada sobre compromisos; y d) revisar las tareas asignadas por cada rubro.

4. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1 Responsabilidades del personal de Statkraft

Jefe de responsabilidad social y sostenibilidad

- Asegura que las centrales implementen un mecanismo de quejas apropiado y operativo.
- Facilita los recursos necesarios para asegurar que el proceso definido en este procedimiento sea administrado en forma eficaz.
- Supervisa el manejo de este procedimiento
- Aprueba cualquier modificación a este procedimiento.

Gerencia de Operaciones

- Contribuye a que este procedimiento sea conocido por el personal involucrado en las operaciones de Statkraft.
- Contribuye al cumplimiento de este procedimiento en todas las operaciones.

Jefe de zona

- Asegura que el procedimiento sea conocido por el personal involucrado en las operaciones y garantiza su cumplimiento.
- Ingresa y mantiene actualizado (cada fin de mes) el registro de quejas en el aplicativo de gestión social.
- Supervisa la atención de la queja/reclamo en el plazo establecido.
- Identifica alertas tempranas en temas recurrentes y significativos, que indiquen potenciales problemas.
- Asigna nivel de urgencia para determinar plazo de respuestas.
- Apoya en la recepción y entrega de respuestas a las quejas.
- Incluye el reporte de quejas en el informe mensual.

Coordinador de zona

- Recoge información sobre la queja o reclamo.
- Ingresa la queja al Sistema de Gestión Social.
- Lleva un seguimiento del cumplimiento de los planes de acción para cada caso.
- Gestiona la solución de queja si corresponde a su ámbito en el plazo determinado por el mecanismo, además de responder técnica y oportunamente cuando la queja no procede.
- Informa sobre las medidas definidas para la atención de la queja al Usuario o Comunidad que emite el reclamo.
- Emite el cierre de la queja en el aplicativo de Gestión Social.

Comunicador comunitario

- Difunde el procedimiento para que todos los empleados de Statkraft vinculados a las operaciones lo conozcan.
- Brinda soporte para que los proveedores que realicen trabajos en el área de influencia conozcan el procedimiento como parte de la inducción.
- Da soporte para que las personas del área de influencia conozcan el procedimiento, los canales y los plazos de respuestas.

Comité Interno de Quejas

- Corresponde al Mecanismo de segundo orden, el comité de quejas estará compuesto por los gerentes de cada área funcional de Statkraft y el jefe de CSR.
- Asiste cuando sea convocado y aporta información relevante para la resolución de las quejas.
- Actúa en forma oportuna para minimizar efectos negativos
- Apoya y valida las respuestas de quejas.

Asesor legal

- Entrega en forma oportuna asesoría legal requerida.
- Asiste en materias de índole legal.

4.2 Actores externos

- **Denunciante:** Persona o grupo de interés que presenta una queja contra Statkraft, sus contratistas o subcontratistas.
- **Contratistas:** Todas las empresas e instituciones que han suscrito un contrato de trabajo, prestación de servicios y de otra índole, de manera directa con Statkraft.
- **Subcontratistas:** Todas las empresas e instituciones que han suscrito un contrato de trabajo, prestación de servicios y de otra índole, de manera indirecta con Statkraft.
- **Entidades reguladoras:** son instituciones creadas por el Estado para controlar sectores o industrias que ofrecen servicios básicos para los ciudadanos.

4.3 Estado de quejas

- **En proceso:** cuenta con acciones que encaminan a la resolución de la queja, dentro del periodo establecido en el procedimiento (30 días hábiles).
- **Atrasado:** la resolución de la queja está fuera del plazo establecido, siendo mayor a los 31 días hábiles.
- **Pendiente:** no se ha reportado ninguna acción para la resolución de la queja.
- **Culminado:** el proceso de atención ha culminado satisfactoriamente, la queja ha sido suscrita en señal de conformidad.
- **Abandonada:** el denunciante expresa intención de no seguir adelante con la queja o cuando se hacen los esfuerzos para ubicar al denunciante, pero no se ubica dentro de los 15 días.

5. DESCRIPCION DEL PROCESO

5.1 Recepción y registro

Para el caso de Mecanismos de primer y Segundo orden la recepción de quejas será recibidas por el Área de Responsabilidad social, a través de las siguientes vías:

- Coordinador de zona.
- Jefe de zona.
- Vía telefónica.
- A través de otras áreas de la operación. En el caso de que la queja/reclamo/sugerencia sea recibida por las áreas operativas y de apoyo estas deberán ser derivadas al CSR para el registro.
- Escrita (correo electrónico y/o cartas).

Consideraciones:

- En cualquiera de estas instancias ya sea en la oficina, equipo de Responsabilidad social en el campo, vía telefónica y/o correo/carta, deberán llenar un formulario de notificación (ver Apéndice A), entregando al denunciante una copia.

- Se debe solicitar toda la información necesaria a la persona y/o grupo de interés que formula la queja para gestionar de manera adecuada la respuesta correspondiente.
- Al momento de la recepción de la queja, se debe indicar que se gestionará y que en un plazo de entre 24 horas y máximo de 30 días se entregará una respuesta.
- El coordinador o jefe de zona se encargará de ingresar las quejas al aplicativo de gestión social en las siguientes 24 horas.
- El jefe y coordinador de zona harán una revisión del caso para determinar si la queja/reclamos se responderá con el Mecanismo de Primera, Segunda o Tercera Etapa o con el procedimiento de indemnizaciones del área.

5.2 Procedimiento de respuesta Mecanismo de Primera Etapa

A. Resolución inmediata por nivel de urgencia bajo

- Cuando las quejas tienen un nivel de urgencia bajo, el coordinador o jefe de zona entrega respuesta inmediata, siempre y cuando tenga las competencias para dar la respuesta.
- En lo posible, y si está dentro de la capacidad del equipo de Responsabilidad social determinarlo, las quejas, deben ser atendidas inmediatamente a través de un proceso de diálogo. Durante la revisión se documentará la participación del usuario como de otros involucrados. La queja se documenta en el formulario de notificación de queja que es firmado por el denunciante, los testigos y cualquier otra persona que decida hacer declaraciones con relación a la queja en cuestión.
- Si el denunciante queda conforme con la respuesta firmará la queja (ver Apéndice B), luego se actualiza las actividades en el sistema de gestión social y se cierra el reclamo.
- En el caso que el denunciante decida continuar con la denuncia, se utilizará el mecanismo de 2° y/o 3° orden consecutivamente.

B. Resolución mediante Derivación a la jefatura de Responsabilidad Social y gerencia involucrada

- Si el jefe o coordinador de zona tienen razones suficientes para creer que la queja requiere la participación de especialistas, se encargará al jefe del área o a su vez a la persona designada de esa gerencia para la resolución de esta queja.
- Los formularios y Apéndices de las quejas se escanean y se envían a la Gerencia con copia a la persona designada y a cuya área corresponda el tema de la queja.
- La persona designada por la Gerencia correspondiente debe entregar al jefe o coordinador de zona de zona un informe/mail con los resultados o con el estado de la revisión, dentro de siete (7) días útiles. La persona designada le enviará copia a su supervisor o gerente de la respuesta.
- Si después de siete (7) días el coordinador o jefe de zona no ha recibido ninguna información o respuesta de la persona designada, enviará un recordatorio a la persona designada y también copiará al jefe de Área y jefe de Responsabilidad social.

- Si luego de otros cuatro (4) días el jefe o coordinador de zona no ha recibido ninguna respuesta, solicitará apoyo a la Jefatura de CSR para que envíe un recordatorio la gerente del Área de la persona designada.

5.3 Procedimiento de respuesta: mecanismo de segundo orden

- Si la revisión primaria identifica el problema como de un nivel de complejidad más allá de la competencia del coordinador o jefe de zona; por ejemplo, si la queja concierne a medio ambiente y la información requiere una decisión más allá de la responsabilidad de una sola Gerencia, la queja será remitido al Comité Interno de Quejas.
- En el caso del mecanismo 2 se convocará al Comité de Quejas Interno, el cual será definido según la naturaleza de la queja.
- El Comité Interno de Quejas, estará compuesto por un representante del Área Legal, uno de Responsabilidad social y uno de Operaciones; quienes serán los encargados de convocar a las otras gerencias que estimen conveniente y dar una respuesta oportuna al denunciante, enviando la respuesta según formulario (ver Apéndice B), al coordinador o jefe quien realizará el seguimiento correspondiente.
- El Comité Interno de Quejas puede sugerir opciones para resolver la queja y enviarlas al coordinador o jefe de zona.
- Cuando la resolución propuesta por el Comité Interno de Quejas no está dentro de los precedentes previamente establecidos o no aplica dentro del nivel de competencia del comité, el jefe de responsabilidad social deberá enviar las recomendaciones del caso para su aprobación.
- El coordinador o jefe de zona comunicará a la persona denunciante el resultado de la revisión por escrito y a través del formulario de resultado final de la queja (ver Apéndice B).

Esta respuesta podrá ser:

- a) El resultado de la revisión de la queja.
- b) Una notificación de que la compañía necesita más tiempo de los 30 días establecidos en el procedimiento, para examinar la queja presentada.

El coordinador o jefe de zona hará dos (2) copias del formulario; uno para el denunciante y uno firmado por el denunciante para los archivos de la compañía. El coordinador o jefe de zona pedirá al denunciante firmar el formulario en dos lugares: una firma para *acusar recibo* y otra firma para *confirmar que el denunciante ha sido debidamente informado del resultado* de las revisiones y no tiene objeciones.

- En el caso que la revisión confirme la queja como legítima, el supervisor de quejas se asegurará de que el proceso administrativo que atiende la queja se inicie de inmediato.
- Cuando el reclamante “se retira” sin firmar el formulario de resultado final de la queja, se dejará toda evidencia que ayude a determinar que se hizo todo lo razonable para resolver el caso.

5.4 Procedimiento de respuesta: mecanismo de tercer orden

- El mecanismo de tercer orden es para asuntos que son referidos a entidades gubernamentales.
- El denunciante tendrá derecho a apelar a cualquier institución pública y abierta a los ciudadanos, según se estipule en la legislación vigente de nuestro país, en caso de quedar insatisfecho con el resultado y la explicación de la revisión.
- Si Statkraft no quedará satisfecho con algún fallo tendrá derecho de apelar ante cualquier institución pública o podrá actuar en conformidad con la cláusula de resolución de disputa según se contemple en las leyes del país o como lo indiquen acuerdos de inversión relevantes u otros mecanismos.

6. MONITOREO Y EVALUACIÓN QUEJAS

- El jefe o coordinador de zona actualizará el Aplicativo de Gestión Social al final de cada mes de manera que le permita llevar registro del estado de las quejas ingresadas en ese periodo.
- El jefe de zona se asegurará que el estado de todas las quejas se mantenga al día, e informará semanalmente al jefe de responsabilidad social del estado de las quejas.
- De manera trimestral, el jefe de zona producirá un reporte sobre el estado de avance y definirá tendencias de los tipos de quejas, y la relación oportunidad/efectividad de las resoluciones y enviará este informe al jefe de responsabilidad social.
- El análisis de tendencias, el modelo de quejas y la efectividad de la remediación son críticas para ayudar a Statkraft a identificar problemas sistémicos y adaptar nuestras prácticas consecuentemente.

7. DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN

Statkraft, ha dispuesto diferentes estrategias de divulgación las cuales se mencionan a continuación:

7.1 A nivel interno

- Explicar el procedimiento al equipo de responsabilidad social y a las diferentes gerencias de Statkraft.
- Difundir el procedimiento de mecanismo de quejas a todos los empleados de Statkraft, sus proveedores.
- Informar de forma escrita a todas las áreas la existencia de este procedimiento.
- Mantener actualizado la información del mecanismo de quejas dentro del proceso de la inducción general.


7.2 A nivel externo

- A través de cartas dirigidas a las autoridades locales y regionales.
- Cartas dirigidas a stakeholders.
- Charlas explicativas en campo.

SECCIÓN APÉNDICES

Apéndice A

Numeración:

			
FORMULARIO PARA NOTIFICACIÓN			
Título			
Nombre y Apellido (A)			
DNI			
Femenino () Masculino ()	Edad		
Dirección del contacto			
Número de Teléfono			
Central		Comunidad	
Distrito		Región	
Fecha de Recepción			
Detalles sobre el asunto			
Recibida por (B)			
Recibido vía		Presencial	
Lugar de Recepción		Teléfono	

La respuesta del presente documento será en un máximo de 30 días, según el procedimiento interno de Statkraft.

Firma (A)

DNI

Firma (B)

DNI

Apéndice B

FORMULARIO DE RESULTADO DE REVISIÓN DE QUEJA			 Statkraft
Número de referencia			
Nombre del Reclamante			
Central		Comunidad	
Número de teléfono			
Título breve de la Queja			
Fecha de término de la revisión			
Comentarios de la revisión			
Acuso recibo de la recepción del resultado de esta Recepción			
Nombre del reclamante	Firma del Reclamante	Fecha	
Declaro haber sido informado sobre el resultado de la revisión y no tengo objeciones			
Nombre del Reclamante	Firma del Reclamante	Fecha	