



PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

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 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 San Ignacio.

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 anexo 7218

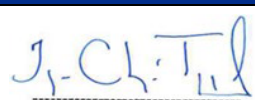
1.2.2 Representante legal

- Nombre(s) y Apellidos: Jorge Marco Chávez Tuppia
- Tipo y Número de Documento de identidad: DNI N.° 41342418
- Domicilio: Avenida Felipe Pardo y Aliaga 652, interior 203
- Distrito: San Isidro
- Teléfono: (01) 7008100 anexo 7218
- 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 PERÚ

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 : Resolución Directoral N.º 095-2016-SENACE-DRA
- 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.º 019-2016-MIN, que fue modificado mediante el N.º de Trámite RNC-00352-2022, 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 N.º 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 N.º 8775	 Marisela Huamán Maldonado BIÓLOGA CBP. 8775
Ada Mercedes Huamán Romero	Lic. Sociología	CSP N.º 0986	 Ada M. Huamán Rom SOCIÓLOGA C.S.P. N° 0986
Jessica Becerra	Ing. Geógrafa	CIP N.º 131842	 JESSICA BECERRA FLORES INGENIERA GEÓGRAFA 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.º 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas; se acogió al Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, mediante N.º de Registro 2996200 con fecha 18 de noviembre del 2019. En el Anexo 1.6 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
- 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
- Anexo 1.7 Acta de exposición técnica



ANEXO 1.1

Vigencia poder del representante legal



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 **nombramiento** 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 OPERACIÓN 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 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° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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 ASIENOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN 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).

B) 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 RECONVENCIONES, 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 INTERRUPCIÓN 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.

L) 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 ESPECIFICAS 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 LIMITES 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 EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.



(...)

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:

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:

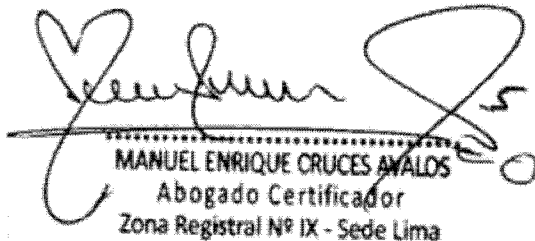
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 3

Derechos Pagados: 2022-99999-78809 S/ 28.00

Tasa Registral del Servicio S/ 28.00

Verificado y expedido por CRUCES AVALOS, MANUEL, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 11:05:01 horas del 12 de Enero del 2022.



MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS
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 EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.



ANEXO 1.2

DNI del representante legal



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 MÁS 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 436 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 SENALADAS 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 SEÁN 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 EXTIENDEN 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° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.



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 TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES.

H. CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN 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 SI 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, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR.

K. ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, PÓLIZAS DE SEGURO, WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, TÍTULOS 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 SI 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 GARANTÍA.

Ñ. 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, BONOS, 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 GARANTÍA MOBILIARIA, INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN, HIPOTECA, ANTICRESIS, FIDEICOMISO EN GARANTÍA, 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, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS. ADEMÁS, PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHOS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TÍTULOS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN 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° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
49009112
Solicitud N° 2022 - 5096506
22/08/2022 18:45:01

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 SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, DE SER NECESARIO.

EL GERENTE GENERAL PODRÁ REALIZAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACION 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. TITULOS 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 Fojas del Certificado: 4

Derechos Pagados: 2022-99999-1863874 S/ 28.00
Tasa Registral del Servicio S/ 28.00

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN 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° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.

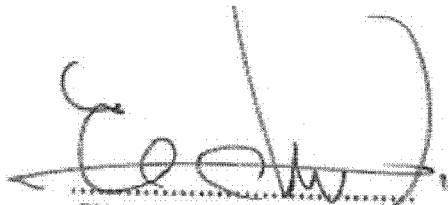


ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
49009112
Solicitud N° 2022 - 5096506
22/08/2022 18:45:01

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 EXTIENDEN 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° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 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.



ANEXO 1.4

DNI del representante legal (consultora)



ANEXO 1.5
Registro de la consultora

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;
lo que doy fe.

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 gerenté 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.**;

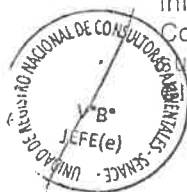
Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

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.	Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil). Moisés Castillo Alarcón (Ingeniería Eléctrica).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio Cesar Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María del Pilar García Egas (Economía).
	Otros Profesionales	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.	Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil). Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra (Ingeniería Química).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María 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). Julian Vargas Warton (Ingeniería de Minas). Percy Miguel Gallardo Cerna (Ingeniería Civil). Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio Cesar Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María del Pilar García Egas (Economía).
	Otros Profesionales	Liliana Redondez Roque (Ingeniería de Alimentos).

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

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
María del Carmen Aylas Humareda	Ingeniería Geográfica.
Edwin Becerra Gonzales	Biología.
Moisés Castillo Alarcón	Ingeniería Eléctrica.
Julio Cesar Minga	Ingeniería Ambiental.
María del Pilar García Egas	Economía.
Ada Mercedes Huamán Romero	Sociología.
Pedro Christian Uipan Yori	Biología.
Julian Vargas Warton	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.

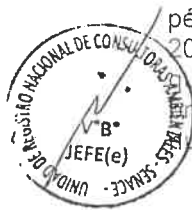
Artículo 7.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

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 Chalco Vázquez
Directora de Registros Ambientales
del SENACE



FIRMADO POR:

CUBA CASTILLO Silvia
Luisa FAU 20556097055
soft

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°00057-2019-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 TUO 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-026-2016-SENACE/DRA	19/02/2016	20/02/2019	MINERIA
2	RHIND GROUP S.A.C.	RD-028-2016-SENACE/DRA	24/02/2016	24/02/2019	MINERIA
3	SNC LAVALIN PERU S.A.	RD-040-2016-SENACE/DRA	14/03/2016	15/03/2019	MINERIA
4	GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.	RD-044-2016-SENACE/DRA	18/03/2016	18/03/2019	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-061-2016-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	MINERIA
8	CONSULTORIA ENERGETICA & AMBIENTAL S.A.C	RD-070-2016-SENACE/DRA	26/04/2016	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	MINERIA
10	INGENIERIA DE CONTROL DE PERDIDAS Y SERVICIOS AFINES SAC	RD-073-2016-SENACE/DRA	29/04/2016	30/04/2019	MINERIA
11	JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC	RD-074-2016-SENACE/DRA	02/05/2016	03/05/2019	MINERIA
12	CONSULTORIA INTERNACIONAL EN INGENIERIA Y GESTION PARA EL DESARROLLO S.A.C. CINYDE	RD-075-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	05/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
13	GEOSURVEY S.A.	RD-076-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	05/05/2019	MINERIA
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	09/05/2016	10/05/2019	MINERIA
16	ERM PERU S.A.	RD-083-2016-SENACE/DRA	10/05/2016	11/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
17	CH2M HILL INGENIERIA DEL PERU S.A.C.	RD-093-2016-SENACE/DRA	19/05/2016	20/05/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
18	ANDDES ASOCIADOS S.A.C.	RD-094-2016-SENACE/DRA	19/05/2016	19/05/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
19	J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C	RD-095-2016-SENACE/DRA	20/05/2016	21/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
20	APS INGENIEROS S.A.C.	RD-106-2016-SENACE/DRA	27/05/2016	28/05/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
21	ECOGESTION AMBIENTAL E.I.R.L.	RD-107-2016-SENACE/DRA	30/05/2016	12/06/2019	MINERIA
22	INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-108-2016-SENACE/DRA	30/05/2016	31/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
23	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-113-2016-SENACE/DRA	03/06/2016	04/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
24	ECOANDINA PERU S.A.	RD-117-2016-SENACE/DRA	08/06/2016	09/06/2019	MINERIA
25	JGP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RD-123-2016-SENACE/DRA	13/06/2016	14/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
26	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.	RD-129-2016-SENACE/DRA	16/06/2016	17/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
27	ECOLAB S.R.L.	RD-130-2016-SENACE/DRA	16/06/2016	17/06/2019	HIDROCARBUROS
28	BEGAS INGENIEROS SAC	RD-133-2016-SENACE/DRA	27/06/2016	28/06/2019	HIDROCARBUROS
29	SHESA CONSULTING S.A.	RD-134-2016-SENACE/DRA	28/06/2016	10/07/2019	MINERIA
30	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-136-2016-SENACE/DRA	28/06/2016	29/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
31	CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE SAC	RD-138-2016-SENACE/DRA	30/06/2016	04/07/2019	MINERIA
32	ERM PERU S.A.	RD-140-2016-SENACE/DRA	30/06/2016	03/07/2019	MINERIA
33	PRIETO INGENIEROS CONSULTORES S.A.	RD-143-2016-SENACE/DRA	06/07/2016	10/07/2019	ELECTRICIDAD
34	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EGENASS THE MINING SOCIETY SAC	RD-152-2016-SENACE/DRA	11/07/2016	12/07/2019	MINERIA
35	INSTITUTO PERUANO DE CATASTRO S.A.	RD-157-2016-SENACE/DRA	14/07/2016	15/07/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
36	AMBFORST ENGINEERS CONSULTING S.A.C.	RD-163-2016-SENACE/DRA	21/07/2016	22/07/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
37	AUSENCO PERU S.A.C.	RD-164-2016-SENACE/DRA	21/07/2016	22/07/2019	MINERIA
38	GEOSERVICE AMBIENTAL S.A.C.	RD-166-2016-SENACE/DRA	25/07/2016	26/07/2019	MINERIA
39	ENVIRONMENTAL SOLUTIONS S.A.C.- ENVISOLUTIONS S.A.C.	RD-167-2016-SENACE/DRA	26/07/2016	27/07/2019	MINERIA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
40	FOM PER S.A.C.	RD-174-2016-SENACE/DRA	02/08/2016	03/08/2019	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	15/08/2016	16/08/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
43	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EGE MASS THE MINING SOCIETY SAC	RD-196-2016-SENACE/DRA	19/08/2016	20/08/2019	HIDROCARBUROS
44	ENVIRONMENTHG 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-209-2016-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	08/09/2016	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- CENERGIA	RD-224-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
51	VICEVERSA CONSULTING S.A.	RD-225-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	MINERIA
52	SMART ACCESS PERU S.A.C.	RD-228-2016-SENACE/DRA	16/09/2016	17/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
53	PUKUNI 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	ASD 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	30/09/2016	01/10/2019	MINERIA
58	CONSULTORA EN PROYECTOS AMBIENTALES Y MINEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CONSULPAMI S.A.C.	RD-253-2016-SENACE/DRA	04/10/2016	05/10/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
59	A GLOBAL VISION E.I.R.L.	RD-256-2016-SENACE/DRA	06/10/2016	07/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
60	STANTEC PERU S.A.	RD-264-2016-SENACE/DRA	11/10/2016	08/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
61	CAMAHUALI INGENIEROS S.A.C.	RD-268-2016-SENACE/DRA	19/10/2016	20/10/2019	MINERIA
62	FORESTSOIL E.I.R.L.	RD-271-2016-SENACE/DRA	20/10/2016	21/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
63	INGECON MIPERU S.A.C.	RD-272-2016-SENACE/DRA	21/10/2016	22/10/2019	MINERIA
64	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-278-2016-SENACE/DRA	27/10/2016	28/10/2019	TRANSPORTES
65	ECOTHEMA S.A.C.	RD-279-2016-SENACE/DRA	28/10/2016	29/10/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
66	FOM PER S.A.C.	RD-288-2016-SENACE/DRA	09/11/2016	10/11/2019	TRANSPORTES ELECTRICIDAD
67	COMPUMET E.I.R.L.	RD-291-2016-SENACE/DRA	15/11/2016	16/11/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
68	PACIFIC PROTECCION INTEGRAL DE RECURSOS (PIR) S.A.C.	RD-293-2016-SENACE/DRA	21/11/2016	22/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
69	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKOSAC	RD-294-2016-SENACE/DRA	24/11/2016	25/11/2019	ELECTRICIDAD
70	CONTROL MAJHOKY E.I.R.L.	RD-297-2016-SENACE/DRA	25/11/2016	26/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
71	HOB CONSULTORES S.A.	RD-299-2016-SENACE/DRA	28/11/2016	29/11/2019	TRANSPORTES
72	MINCONSULT S.R.L.	RD-301-2016-SENACE/DRA	28/11/2016	29/11/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
73	EVALUACION SOCIO AMBIENTAL CONSULTING S.A.C.	RD-306-2016-SENACE/DRA	05/12/2016	06/12/2019	TRANSPORTES ELECTRICIDAD
74	GREEN ENVIRONMENT S.A.C.	RD-311-2016-SENACE/DRA	07/12/2016	08/12/2019	HIDROCARBUROS MINERIA
75	EUROCONSULT SUCURSAL PERU	RD-312-2016-SENACE/DRA	09/12/2016	10/12/2019	TRANSPORTES ELECTRICIDAD
76	ALEPH ASOCIADOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-316-2016-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-317-2016-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 JPERSA S.A.C.	RDG-056-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	28/01/2016	29/01/2019	AGRICULTURA
80	ARAGON GRANEROS LUIS	RDG-057-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/02/2016	04/02/2019	AGRICULTURA
81	EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C	RDG-081-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	05/02/2016	06/02/2019	AGRICULTURA
82	ECHÉ INGENIEROS S.R.L.	RDG-097-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/02/2016	16/02/2019	AGRICULTURA
83	AGROFORESTAL TACNA E.I.R.LTDA.	RDG-098-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/02/2016	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	AQUINO 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	05/04/2016	06/04/2019	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-198-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	21/04/2016	22/04/2019	AGRICULTURA
92	INGA VICTORIO YANINA ELENA	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 PERÚ S.R.L.	RDG-234-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/05/2016	10/05/2019	AGRICULTURA
95	MENDOZA APARICIO JULIO VOLODIA	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	INVECAPERU S.A.C.	RDG-268-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/05/2016	26/05/2019	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
98	BLANCO OBREGON JAZIEL MARTIN	RDG-290-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/06/2016	08/06/2019	AGRICULTURA
99	ZEGARRA GONZALEZ VICTOR AUGUSTO	RDG-310-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
100	CASTROMONTE LUNA RODOLFO SULPICIO	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 JUVER AGRICIO	RDG-312-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
103	CONSULTINGSEL 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-452-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/07/2016	08/09/2019	AGRICULTURA
108	CALLALLY ROZAS MIRTHIA EVA	RDG-345-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/07/2016	16/07/2019	AGRICULTURA
109	SUMPA S.A.C.	RDG-389-2016-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	15/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
112	CABREJOS BERMEJO JOSE ROSARIO	RDG-410-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
113	REINGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL S.A.C.	RDG-422-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	18/08/2016	19/08/2019	AGRICULTURA
114	FORESTSOIL E.I.R.L.	RDG-425-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/08/2016	26/08/2019	AGRICULTURA
115	ECO-TEC CONSULTORIA TECNOLOGICA Y AMBIENTAL E.I.R.L.	RDG-426-2016-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	RDG-459-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2016	13/09/2019	AGRICULTURA
121	SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC	RDG-465-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2016	14/09/2019	AGRICULTURA
122	ATLANTIS INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.	RDG-486-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/09/2016	21/09/2019	AGRICULTURA
123	QUISPE PARADO EMERSON CAMILO	RDG-488-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/09/2016	22/09/2019	AGRICULTURA
124	JGP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RDG-493-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	26/09/2016	27/09/2019	AGRICULTURA
125	BENITES SANCHEZ FLAVIO ALONSO	RDG-502-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/09/2016	30/09/2019	AGRICULTURA
126	GRUPO ATOMO S.A.C.	RDG-514-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
127	WALSH PERU SA INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES	RDG-515-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
128	QUISPE ANCCO ELMER FREDDY	RDG-544-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/10/2016	19/10/2019	AGRICULTURA
129	ALVARADO TORO JORGE ALBERTO	RDG-585-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
130	SGS DEL PERU S.A.C.	RDG-588-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
131	REYES HUANCHACO AIDA MAGALY	RDG-583-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
132	MACAVILCA CHUMBIMUNE YESENIA ROSALYN	RDG-586-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
133	GEO AMBIENTAL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-594-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	09/11/2019	AGRICULTURA
134	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKCSAC	RDG-607-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/11/2016	17/11/2019	AGRICULTURA
135	BARDALES RUIZ JESUS	RDG-648-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	14/12/2019	AGRICULTURA
136	DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.	RDG-649-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	15/01/2020	AGRICULTURA
137	ICP - INSTITUTO COMERCIO Y PRODUCCION	RDG-650-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	27/01/2020	AGRICULTURA
138	CENTRO DE INVESTIGACION ,GESTION Y CONSULTORIA AMBIENTAL SAC	RDG-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-030-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	02/02/2017	03/02/2020	AGRICULTURA
2	ITALPCER INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-042-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/02/2017	08/02/2020	AGRICULTURA
3	HUMICOS IBERICOS PERUANOS S.A.C.	RDG-043-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/02/2017	09/02/2020	AGRICULTURA
4	NUÑEZ NUÑEZ ROLY JAIME	RDG-044-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/02/2017	19/02/2020	AGRICULTURA
5	FAMSAC INGENIEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-090-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
6	CARBAJAL ODICIO MILA LISSETE	RDG-091-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
7	ECOPLANETA E.I.R.L.	RDG-092-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
8	GARO CONSULTING S.A.C.	RDG-113-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/03/2017	30/03/2020	AGRICULTURA
9	ADERCONSULT SRL	RDG-116-2017-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	ECOFLUIDOS 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	03/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
16	PAZCE ZUÑIGA DANITZA KAROLY	RDG-123-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
17	MEJIA MEZA CIRA MARICRUZ	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	19/04/2017	19/04/2020	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 "SSIMA CONSULTING S.R.L."	RDG-171-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/05/2017	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	AQUAGROINFOREST S.A.C.	RDG-203-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/06/2017	09/06/2020	AGRICULTURA
25	GARCIA GARCIA LIDA	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	AREVALO 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	LUDEÑA 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	19/06/2017	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 ARPSON PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-240-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/07/2017	21/07/2020	AGRICULTURA
33	MAMANI VILCAPAZA 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	J&R 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	BURMESTER 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	VERSALMAT CONSULTORES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - VERSALMAT S.A.C.	RDG-332-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2017	14/09/2020	AGRICULTURA
41	CUTTI HUAMANI EDELISA	RDG-356-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/09/2017	30/09/2020	AGRICULTURA
42	GOMEZ PAREDES ROCIO GUISELA	RDG-382-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	12/10/2017	13/10/2020	AGRICULTURA
43	HUIMAN PURIZACA JUAN CARLOS	RDG-395-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/10/2017	24/10/2020	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
44	SCIDS S.A.C.	RDG-402-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/10/2017	26/10/2020	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	HUARI VILA TULLIO ANANIAS	RDG-415-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
48	OBREGON YNOCENTE ELVIA ESPERANZA	RDG-416-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
49	GEIAS CONSULTORES S.A.C.	RDG-413-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
50	PERALTA AGUILAR HILDER	RDG-421-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
51	CASTRO RIOJA JESSICA DEL CARMEN	RDG-422-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	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 NOVOA 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 GREEN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-097-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/02/2018	21/02/2021	AGRICULTURA

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".

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

 senace <small>SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES</small>	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;
lo que doy fe.

Lima,

20/05/2016

Ana Sofia 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,

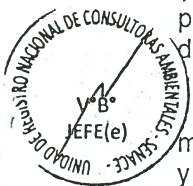
CONSIDERANDO:

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.**;

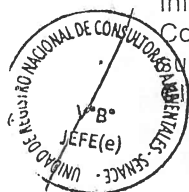
Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

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.

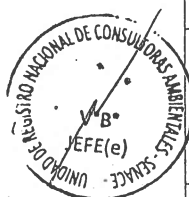
Artículo 2.- Los equipos profesionales multidisciplinarios de **J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C.** para los subsectores Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) y Minería, quedan conformados tal como se detalla a continuación:



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.	Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil). Moisés Castillo Alarcón (Ingeniería Eléctrica).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio Cesar Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María del Pilar García Egas (Economía).
	Otros Profesionales	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.	Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil). Pompeyo Teodoro Vásquez Guerra (Ingeniería Química).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María 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). Julian Vargas Warton (Ingeniería de Minas). Percy Miguel Gallardo Cerna (Ingeniería Civil). Mavi Luz Suazo Rujel (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Aylas Humareda (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio Cesar Minga (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Pedro Christian Uipan Yori. Edwin Becerra Gonzáles. Marisela Huamán Maldonado.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Ada Mercedes Huamán Romero (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	María del Pilar García Egas (Economía).
	Otros Profesionales	Liliana Redondez Roque (Ingeniería de Alimentos).



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

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
María del Carmen Aylas Humareda	Ingeniería Geográfica.
Edwin Becerra Gonzales	Biología.
Moisés Castillo Alarcón	Ingeniería Eléctrica.
Julio Cesar Minga	Ingeniería Ambiental.
María del Pilar García Egas	Economía.
Ada Mercedes Huamán Romero	Sociología.
Pedro Christian Uipan Yori	Biología.
Julian Vargas Warton	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 Chacua Vásquez
Directora de Registros Ambientales
del SENACE

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".

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

 senace <small>SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES</small>	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".

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12237905559049



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de Certificación Ambiental para
las Inversiones SosteniblesDirección de Gestión
Estratégica en Evaluación
Ambiental

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

FIRMADO POR:

CUBA CASTILLO Silvia
Luisa FAU 20556097055
soft

Miraflores, 29 de marzo de 2019

CARTA MÚLTIPLE N° 00002-2019-SENACE-PE/DGE

Señor

JULIO CESAR MINGA

Representante Legal

J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C

Av. La Paz 1381, Urb. Miraflores

Miraflores. -

Asunto : Se remite Resolución Directoral N° 00001-2019-SENACE-PE/DGE e Informe que la integra y sustenta

Tengo el agrado de dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, por medio del cual la Oficina de Asesoría Jurídica del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, realizó la interpretación del artículo 36-B de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General¹, acorde con las Consultas Jurídicas N° 021 y 060-2018-JUS/DGDNCR emitidas por la Dirección General de Desarrollo Normativo y Calidad Regulatoria del Ministerio de Justicia, en lo que respecta a la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes.

En atención a ello, la Dirección a mi cargo ha emitido la Resolución Directoral N° 00001-2019-SENACE-PE/DGE, por medio de la cual se modifican las resoluciones que aprobaron la inscripción en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales en el extremo referido a la vigencia de tres años concedida, sustituyéndola por una vigencia indeterminada; la cual alcanza a la inscripción de su representada.

Por tal motivo, se remite la resolución directoral en cuestión; así como, el Informe N° 00057-2019-SENACE-PE/DGE-REG que la integra y sustenta, para su conocimiento y fines correspondientes.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



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

Se adjunta:

- Resolución Directoral N° 00001-2019-SENACE-PE/DGE, y sus Anexos I y II.
- Informe N° 00056-2019-SENACE-PE/DGE-REG.

¹ Artículo 42 del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley N°27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por el Decreto Supremo N°004-2019-JUS, vigente desde el 26 de enero de 2019.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad”

FIRMADO POR:

TEJADA MEZA Nathalie
Carolina FIR 47114539 hardLA SERNA FERNANDEZ
Ricardo Sabas FAU
20556097055 soft**INFORME N° 00057-2019-SENACE-PE/DGE-REG**

- A** : **SILVIA LUISA CUBA CASTILLO**
Directora de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental
- DE** : **RICARDO SABAS LA SERNA FERNÁNDEZ**
Subdirector de Registros Ambientales
- NATHALIE CAROLINA TEJADA MEZA¹**
Especialista II en Articulación Regional
- ASUNTO** : Implementación de acciones en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace
- REFERENCIA** : a) Memorando N°00026-2019-SENACE-GG/OAJ
b) Informe N°00008-2019-SENACE-GG/OAJ
c) Resolución Ministerial N°194-2017-MINAM
- FECHA** : Miraflores, 28 de febrero de 2019

Tenemos el agrado de dirigimos a usted, en atención a los documentos de la referencia, con el propósito de informar a vuestro despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- Mediante el Memorando N°00026-2019-SENACE-GG/OAJ de fecha 24 de enero 2019, la Oficina de Asesoría Jurídica (en adelante, OAJ) trasladó a la Dirección de Gestión Estratégica (en adelante, DGE) el Informe N°00008-SENACE-GG/OAJ de fecha 08 de enero de 2019, a través del cual emite opinión legal sobre las acciones que corresponde efectuar en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales (en adelante, RNCA), en atención a las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR emitidas por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (en adelante, MINJUS).
- Mediante proveído inserto en la Plataforma Informática EVA del 25 de enero de 2019, la DGE derivó a la REG el Memorando N°00026-2019-SENACE-GG/OAJ y el Informe N°00008-2019-SENACE-GG/OAJ, para conocimiento y adopción de acciones que correspondan.
- Mediante Resolución Ministerial N°194-2017-MINAM del 10 de julio de 2017, se aprobó la culminación del proceso de transferencia de funciones del Subsector Agricultura del Ministerio de Agricultura y Riego (en adelante, MINAGRI) al Senace, que incluye, entre

¹ Por medio de Memorando N° 00065-2019-SENACE-PE/DGE del 21 de enero de 2019, se hizo efectiva, a partir del día 22 de enero de 2019, la rotación de la Srta. Nathalie Carolina Tejada Meza a la Subdirección de Registros Ambientales.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

otras, la de administrar el Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios Ambientales. De acuerdo con la misma norma, tales funciones fueron asumidas por el Senace a partir del 14 de agosto de 2017.

II. OBJETO

4. El presente informe tiene por objeto, conforme a lo dispuesto en el Informe N°0008-2019-SENACE-GG/OAJ de la OAJ, recomendar a la DGE la emisión de una Resolución Directoral que modifique las resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales en el RNCA, antes del 22 de diciembre de 2016 y que se encuentren vigentes el 24 de enero de 2019², únicamente en el extremo referido a la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada.
5. Asimismo, recomendar a la DGE, incluir en la Resolución Directoral en mención, la modificación de las resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales transferidas al Senace, 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 referido a la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada.

III. ANÁLISIS

Sobre las resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales, antes del 22 de diciembre de 2016 y que se encuentren vigentes el 24 de enero de 2019.

6. Conforme al Decreto Legislativo N°1272³, que modifica la Ley N°27444, Ley del Procedimiento Administrativo General (en adelante, Ley N°27444 y sus modificatorias), que incorpora el artículo 36-B⁴, referido a la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes, la OAJ, mediante el Informe N°247-2017-SENACE-SG/OAJ de fecha 27 de diciembre de 2017, estableció los criterios para la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 y sus modificatorias en las inscripciones del RNCA; motivo por el cual, la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes se aplicó a las inscripciones de las consultoras ambientales a cargo del Senace, a partir del 22 de diciembre de 2016 y no retroactivamente.
7. Por su parte, el MINAM en su condición de ente rector del Sector Ambiente y del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental, a través del Informe N°314-2018-

² Fecha en que la OAJ notificó a la DGE el Informe N°0008-2019-SENACE-GG/OAJ de fecha 08 de enero de 2019, mediante el Memorando N°00026-2019-SENACE-GG/OAJ de fecha 24 de enero de 2019.

³ Con el Decreto Legislativo N°1272, vigente desde el 22 de diciembre de 2016, se modificaron diversos artículos y se incorporaron otros tantos a la Ley N°27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. Estas y las posteriores modificaciones efectuadas a la Ley, fueron sistematizadas y recogidas en el vigente Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley N°27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por el Decreto Supremo N°004-2019-JUS, vigente desde el 26 de enero de 2019. Así, el artículo 36-B al que se hace referencia corresponde al actual artículo 42 del vigente TUO de la Ley N°27444; sin embargo, en el Informe se hace referencia al artículo 36-B, en tanto que, las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR, fueron emitidas con fecha anterior a la vigencia del Decreto Supremo N°004-2019-JUS.

⁴ Artículo que se encuentra actualmente recogido en el artículo 42 del Texto Único Ordenado de la Ley N°27444, aprobado por el Decreto Supremo N°004-2019-JUS, del 25 de enero de 2019.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

MINAM/VMGA/DGPIGA de fecha 11 de abril de 2018, concuerda con los criterios establecidos por la OAJ del Senace, con respecto a la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 y sus modificatorias en las inscripciones del RNCA.

8. Posteriormente, a través del Informe N°637-2018-MINAM/VMGA/DGPIGA de fecha 28 de agosto de 2018, el MINAM remitió al Senace la Consulta Jurídica N°021-2018-JUS/DGDNCR, elaborada por la Dirección General de Desarrollo Normativo y Calidad Regulatoria del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (en adelante, MINJUS), referida a la opinión jurídica sobre la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 y sus modificatorias, la que no concuerda en su totalidad con la establecida por la OAJ del Senace.
9. Ante la solicitud del Senace al MINJUS de que precise su posición planteada en la Consulta Jurídica N°021-2018-JUS/DGDNCR, el MINJUS en respuesta remitió la Consulta Jurídica N°060-2018-JUS/DGDNCR el 23 de octubre de 2018, en la que reitera las conclusiones antes expuestas sobre la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444, indicando que la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes es aplicable para: (a) 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; y, (b) los títulos habilitantes vigentes emitidos antes del 22 de diciembre de 2016, que vienen desplegando sus efectos jurídicos, y por ende, por el principio de aplicación inmediata de la norma, rige en nuestro ordenamiento jurídico, se constituirán en títulos habilitantes de vigencia indeterminada.
10. Según el Informe N°00008-2019-SENACE-GG/OAJ de la OAJ, la interpretación del MINJUS, a través de las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°60-2018-JUS/DGDNCR, y la del Senace, mediante el Informe N°247-2017-SENACESG/OAJ, fueron debidamente sustentadas en el marco jurídico vigente, el artículo 103 de la Constitución Política del Perú y la Teoría de los Hechos cumplidos, cuya regulación se encuentra en el Código Civil y ha sido materia de análisis del Tribunal Constitucional. No obstante, las conclusiones a las que arriban ambas entidades, en cuanto a la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 para los títulos habilitantes emitidos antes del 22 de diciembre de 2016 y aún vigentes, es opuesta.
11. Sin embargo, según el informe citado de la OAJ del Senace, al amparo del principio de seguridad jurídica, en el aspecto que exige la coherencia de criterios interpretativos en la aplicación de las normas jurídicas generales, como parte de la exigencia de la predictibilidad; se considera pertinente adoptar el criterio interpretativo del MINJUS, en la medida que la opinión jurídica de dicha entidad ha sido efectuada con relación a la aplicación general del artículo 36-B de la Ley N°27444, incorporado por el Decreto Legislativo N°1272, que regula la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes; y en ejercicio de la función del MINJUS, de brindar asesoría a las entidades del Sector Público sobre la aplicación e interpretación de las normas de alcance general.
12. En tal sentido, el presente cambio interpretativo para la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 está referido a las inscripciones en el RNCA, que han sido aprobadas antes del 22 de diciembre de 2016 y que al 24 de enero de 2019, fecha en que la OAJ notificó a la DGE el Informe N°00008-2019-SENACE-GG/OAJ, estén vigentes; toda vez que a partir de esta fecha rige el cambio interpretativo según el numeral 32 del Informe en mención. Al respecto, en la aplicación de este cambio de criterio, la REG ha



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

identificado a las entidades inscritas en el RNCA que cumplen con estas dos condiciones señaladas (Ver Anexo 1).

Sobre las resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales transferidas al Senace, emitidas por el Subsector Agricultura a partir del 22 de diciembre de 2016.

13. Mediante Resolución Ministerial N°194-2017-MINAM del 10 de julio de 2017, dispositivo legal vigente a partir del 14 de agosto de 2018, se aprobó el proceso de culminación de transferencia de funciones del Subsector Agricultura del MINAGRI al Senace, que incluye, entre otras funciones, la de administrar el Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios Ambientales⁵. Sin embargo, la transferencia de consultoras ambientales del Subsector Agricultura del MINAGRI al RNCA no culminó en la fecha establecida en la referida Resolución Ministerial, por motivo de que en el MINAGRI se encontraban solicitudes de inscripción de consultoras ambientales pendientes de atención. En ese sentido, el MINAGRI continuó con la emisión de resoluciones de inscripción de consultoras ambientales hasta el 20 de febrero de 2018, según consta en su portal web institucional⁶, con la última resolución que aprueba la inscripción de una consultora ambiental.
14. Partiendo de ello, a continuación, nos centramos en aquellas resoluciones que aprobaron la inscripción de consultoras ambientales que fueron transferidas al RNCA, emitidas por el Subsector Agricultura del MINAGRI, a partir del 22 de diciembre de 2016, fecha en la que entró en vigencia el Decreto Legislativo N°1272, Decreto Legislativo que modifica la Ley N°27444, mediante el cual se incorporaron diversas medidas de simplificación administrativa y se refuerza el rol de fiscalización posterior de las autoridades administrativas.
15. A propósito, de acuerdo con el Informe N° 247-2017-SENACE-SG/OAJ de fecha 27 de diciembre de 2017, de la OAJ del Senace, la inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de Estudios Ambientales constituye un título habilitante, en la medida que una vez inscritas las empresas consultoras que cumplan con los requisitos previamente establecidos, estarán autorizadas para poder elaborar estudios ambientales respecto de las actividades contempladas en el marco del SEIA.
16. Asimismo, con la publicación del referido Decreto Legislativo N°1272, se incorporó el artículo 36-B⁷, referido a la vigencia indeterminada de los títulos habilitantes, conforme con los siguientes términos:

⁵ Es preciso indicar que, en el numeral 1.2 del artículo 1 del Decreto Supremo N°006-2015-MINAM que aprobó el Cronograma de Transferencia de Funciones de las Autoridades Sectoriales al Senace, se estableció que una de las funciones a transferir es, entre otras, la administración del “Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios Ambientales”, del “Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental” o de cualquier otro registro de denominación similar que debía formar parte del Registro Nacional de Consultoras Ambientales a cargo del Senace.

⁶ <http://www.minagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2018>. Consulta realizada el 27 de febrero de 2019.

⁷ Artículo que se encuentra actualmente recogido en el artículo 42 del Texto Único Ordenado de la Ley N°27444, aprobado por el Decreto Supremo N°004-2019-JUS; el cual señala expresamente: “Los títulos habilitantes emitidos tienen vigencia indeterminada, salvo que por ley o decreto legislativo se establezca un plazo determinado de vigencia. Cuando la autoridad compruebe el cambio de las condiciones indispensables para su obtención, podrá dejar sin efecto el título habilitante. [...]”.

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.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

“Artículo 36-B. Vigencia indeterminada de los títulos habilitantes

Los títulos habilitantes emitidos tienen vigencia indeterminada, salvo que la ley especial señale un plazo determinado de vigencia. Cuando la autoridad compruebe el cambio de las condiciones indispensables para su obtención, previa fiscalización, podrá dejar sin efecto el título habilitante.”

17. Sobre el particular, la REG, en el marco de sus competencias⁸ y al amparo de la normativa aplicable en el RNCA, 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. Disposición que no se ajusta a 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 atención a las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR, citadas en el numeral 8 de este documento.
18. 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 Texto Único Ordenado de la Ley N°27444, aprobado por el Decreto Supremo N°004-2019-JUS, 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; únicamente en el extremo de la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada. La REG ha identificado en el RNCA a estas entidades transferidas del Subsector Agricultura del MINAGRI (Ver Anexo 2).

IV. CONCLUSIONES

19. El 24 de enero de 2019, mediante el Informe N°0008-SENACE-GG/OAJ de fecha 08 de enero de 2019, la OAJ notifica a la DGE la opinión legal sobre las acciones que corresponde efectuar con relación a las inscripciones vigentes en el RNCA, en atención a las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR emitidas por el MINJUS, mediante la cual considera pertinente adoptar el criterio interpretativo del MINJUS con respecto a la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444, respecto de las inscripciones de las consultoras ambientales en el RNCA,

⁸ Reglamento de Organización y Funciones del Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2017-MINAM

Artículo 54.- Funciones de la Subdirección de Registros Ambientales

La Subdirección de Registros Ambientales tiene las siguientes funciones:

- a. Administrar el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de Certificaciones Ambientales de alcance nacional y multiregional, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), en coordinación con las autoridades competentes de los tres (03) niveles de gobierno.
- b. Mantener actualizados y sistematizados los registros ambientales a su cargo.
- c. Proponer los lineamientos e indicadores para evaluar el desempeño de las Consultoras Ambientales.
- d. Efectuar la fiscalización posterior de los actos administrativos vinculados al Registro Nacional de Consultoras Ambientales. [...]
- f. Elaborar y proponer directivas, procedimientos u otros documentos normativos necesarios para el funcionamiento de los registros ambientales a su cargo. [...]

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"](https://www.senace.gob.pe/verificación) ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Lucha contra la corrupción e impunidad”

aprobadas antes del 22 de diciembre de 2016 y que al 24 de enero de 2019 siguen con sus inscripciones vigentes.

20. La REG en el marco de sus competencias y al amparo de la normativa aplicable al RNCA, observó que las resoluciones de inscripción de consultoras ambientales que fueron transferidas al RNCA, emitidas por el MINAGRI, a partir del 22 de diciembre de 2016, tienen una vigencia de tres (3) años. Sin embargo, de acuerdo con la opinión jurídica del MINJUS sobre la aplicación del artículo 36-B de la Ley N°27444 y sus modificatorias, establecida en atención a las Consultas Jurídicas N°021-2018-JUS/DGDNCR y N°060-2018-JUS/DGDNCR, se considera pertinente realizar la modificación de estas resoluciones, únicamente en el extremo de la vigencia de tres (3) años, sustituyéndola por una vigencia indeterminada.

V. RECOMENDACIONES

21. Conforme a lo dispuesto por la OAJ en el Informe N°0008-2019-SENACE-GG/OAJ, se recomienda a la DGE, en mérito a sus funciones establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del Senace⁹, la emisión de una Resolución Directoral que modifique las resoluciones que aprobaron la inscripción de las consultoras ambientales en el RNCA, aprobadas antes del 22 de diciembre de 2016 y que estaban vigentes el 24 de enero de 2019, sustituyendo la vigencia de tres años por una de vigencia indeterminada.
22. Asimismo, incluir en la Resolución Directoral mencionada en el párrafo que antecede, la modificación de 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.

VI. ANEXOS

1. Relación de consultoras ambientales inscritas en el RNCA, aprobadas antes del 22 de diciembre de 2016 y que el 24 de enero de 2019 se encontraban con vigencia determinada.
2. Relación de consultoras ambientales transferidas al RNCA, inscritas por el Subsector Agricultura del MINAGRI a partir del 22 de diciembre de 2016 y hasta el 20 de febrero de 2018, y que a la fecha se encuentran con vigencia determinada.

⁹ Reglamento de Organización y Funciones del Senace

Artículo 47.- Funciones de la Dirección de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental:

La Dirección de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental tiene las siguientes funciones: [...]

m. Conducir el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de Certificaciones Ambientales.

n. Emitir los actos administrativos y las resoluciones que correspondan dentro del marco de su competencia. [...]

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.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de Certificación Ambiental para
las Inversiones SosteniblesDirección de Gestión Estratégica en
Evaluación Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Atentamente,

Nathalie Carolina Tejada Meza
Especialista en Articulación Regional
Subdirección de Seguimiento y Articulación
Senace

Ricardo Sabas La Serna Fernández
Subdirector de Registro Ambientales
Dirección de Gestión Estratégica
en Evaluación Ambiental
Senace

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12206642483142

FIRMADO POR:

CUBA CASTILLO Silvia
Luisa FAU 20556097055
soft



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°00057-2019-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 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 TULO 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° 0008-2019-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-026-2016-SENACE/DRA	19/02/2016	20/02/2019	MINERIA
2	RHIND GROUP S.A.C.	RD-028-2016-SENACE/DRA	24/02/2016	24/02/2019	MINERIA
3	SNC LAVALIN PERU S.A.	RD-040-2016-SENACE/DRA	14/03/2016	15/03/2019	MINERIA
4	GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.	RD-044-2016-SENACE/DRA	18/03/2016	18/03/2019	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-061-2016-SENACE/DRA	21/04/2016	22/04/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
7	SRK CONSULTING (PERU) S.A.	RD-065-2016-SENACE/DRA	22/04/2016	23/04/2019	MINERIA
8	CONSULTORIA ENERGETICA & AMBIENTAL S.A.C	RD-070-2016-SENACE/DRA	26/04/2016	27/04/2019	ELECTRICIDAD ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
9	CAVATO MANAGEMENT CONSULTING SERVICES E.I.R.L	RD-071-2016-SENACE/DRA	27/04/2016	27/04/2019	MINERIA
10	INGENIERIA DE CONTROL DE PERDIDAS Y SERVICIOS AFINES SAC	RD-073-2016-SENACE/DRA	29/04/2016	30/04/2019	MINERIA
11	JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC	RD-074-2016-SENACE/DRA	02/05/2016	03/05/2019	MINERIA
12	CONSULTORIA INTERNACIONAL EN INGENIERIA Y GESTION PARA EL DESARROLLO S.A.C. CINYDE	RD-075-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	05/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
13	GEOSURVEY S.A.	RD-076-2016-SENACE/DRA	04/05/2016	05/05/2019	MINERIA
14	UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.	RD-079-2016-SENACE/DRA	05/05/2016	06/05/2019	MINERIA
15	GEOMAT INGENIERIA S.A.C.	RD-082-2016-SENACE/DRA	09/05/2016	10/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
16	ERM PERU S.A.	RD-083-2016-SENACE/DRA	10/05/2016	11/05/2019	MINERIA
17	CH2M HILL INGENIERIA DEL PERU S.A.C.	RD-093-2016-SENACE/DRA	19/05/2016	20/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
18	ANDDES ASOCIADOS S.A.C.	RD-094-2016-SENACE/DRA	19/05/2016	19/05/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
19	J. CESAR INGENIEROS & CONSULTORES S.A.C	RD-095-2016-SENACE/DRA	20/05/2016	21/05/2019	ELECTRICIDAD MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
20	APS INGENIEROS S.A.C.	RD-106-2016-SENACE/DRA	27/05/2016	28/05/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
21	ECOGESTION AMBIENTAL E.I.R.L.	RD-107-2016-SENACE/DRA	30/05/2016	12/06/2019	MINERIA MINERIA
22	INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-108-2016-SENACE/DRA	30/05/2016	31/05/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
23	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-113-2016-SENACE/DRA	03/06/2016	04/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
24	ECOANDINA PERU S.A.	RD-117-2016-SENACE/DRA	08/06/2016	09/06/2019	MINERIA
25	JGP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RD-123-2016-SENACE/DRA	13/06/2016	14/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
26	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.	RD-129-2016-SENACE/DRA	16/06/2016	17/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
27	ECOLAB S.R.L.	RD-130-2016-SENACE/DRA	16/06/2016	17/06/2019	MINERIA
28	BEGAS INGENIEROS SAC	RD-133-2016-SENACE/DRA	27/06/2016	28/06/2019	HIDROCARBUROS HIDROCARBUROS
29	SHESA CONSULTING S.A.	RD-134-2016-SENACE/DRA	28/06/2016	10/07/2019	MINERIA
30	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-136-2016-SENACE/DRA	28/06/2016	29/06/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
31	CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE SAC	RD-138-2016-SENACE/DRA	30/06/2016	04/07/2019	MINERIA
32	ERM PERU S.A.	RD-140-2016-SENACE/DRA	30/06/2016	03/07/2019	MINERIA
33	PRIETO INGENIEROS CONSULTORES S.A.	RD-143-2016-SENACE/DRA	06/07/2016	10/07/2019	ELECTRICIDAD
34	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EGEMASS THE MINING SOCIETY SAC	RD-152-2016-SENACE/DRA	11/07/2016	12/07/2019	MINERIA
35	INSTITUTO PERUANO DE CATASTRO S.A.	RD-157-2016-SENACE/DRA	14/07/2016	15/07/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
36	AMBFORST ENGINEERS CONSULTING S.A.C.	RD-163-2016-SENACE/DRA	21/07/2016	22/07/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
37	AUSENCO PERU S.A.C.	RD-164-2016-SENACE/DRA	21/07/2016	22/07/2019	MINERIA
38	GEOSERVICE AMBIENTAL S.A.C.	RD-166-2016-SENACE/DRA	25/07/2016	26/07/2019	MINERIA
39	ENVIRONMENTAL SOLUTIONS S.A.C.- ENVISOLUTIONS S.A.C.	RD-167-2016-SENACE/DRA	26/07/2016	27/07/2019	MINERIA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
40	FOM PER S.A.C.	RD-174-2016-SENACE/DRA	02/08/2016	03/08/2019	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	15/08/2016	16/08/2019	ELECTRICIDAD MINERIA
43	EXPLORACION GEOLOGICA, MEDIO AMBIENTE, ARQUEOLOGIA, SEGURIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EGE MASS THE MINING SOCIETY SAC	RD-196-2016-SENACE/DRA	19/08/2016	20/08/2019	HIDROCARBUROS
44	ENVIRONMENTHG 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-209-2016-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
48	ESTRATEGIA & OPINION S.A.	RD-216-2016-SENACE/DRA	08/09/2016	09/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
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- CENERGIA	RD-224-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
51	VICEVERSA CONSULTING S.A.	RD-225-2016-SENACE/DRA	13/09/2016	14/09/2019	MINERIA
52	SMART ACCESS PERU S.A.C.	RD-228-2016-SENACE/DRA	16/09/2016	17/09/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
53	PUKUNI 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	ASD 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	30/09/2016	01/10/2019	MINERIA
58	CONSULTORA EN PROYECTOS AMBIENTALES Y MINEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CONSULPAMI S.A.C.	RD-253-2016-SENACE/DRA	04/10/2016	05/10/2019	MINERIA HIDROCARBUROS MINERIA
59	A GLOBAL VISION E.I.R.L.	RD-256-2016-SENACE/DRA	06/10/2016	07/10/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS MINERIA
60	STANTEC PERU S.A.	RD-264-2016-SENACE/DRA	11/10/2016	08/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
61	CAMAHUALI INGENIEROS S.A.C.	RD-268-2016-SENACE/DRA	19/10/2016	20/10/2019	MINERIA
62	FORESTSOIL E.I.R.L.	RD-271-2016-SENACE/DRA	20/10/2016	21/10/2019	ELECTRICIDAD
63	INGECON MIPERU S.A.C.	RD-272-2016-SENACE/DRA	21/10/2016	22/10/2019	HIDROCARBUROS
64	ECOPLANEACION CIVIL S.A. INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	RD-278-2016-SENACE/DRA	27/10/2016	28/10/2019	MINERIA TRANSPORTES
65	ECOTHEMA S.A.C.	RD-279-2016-SENACE/DRA	28/10/2016	29/10/2019	ELECTRICIDAD
66	FOM PER S.A.C.	RD-288-2016-SENACE/DRA	09/11/2016	10/11/2019	MINERIA TRANSPORTES
67	COMPUMET E.I.R.L.	RD-291-2016-SENACE/DRA	15/11/2016	16/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
68	PACIFIC PROTECCION INTEGRAL DE RECURSOS (PIR) S.A.C.	RD-293-2016-SENACE/DRA	21/11/2016	22/11/2019	MINERIA
69	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKCSAC	RD-294-2016-SENACE/DRA	24/11/2016	25/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
70	CONTROL MAJHOKY E.I.R.L.	RD-297-2016-SENACE/DRA	25/11/2016	26/11/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
71	HOB CONSULTORES S.A.	RD-299-2016-SENACE/DRA	28/11/2016	29/11/2019	MINERIA TRANSPORTES
72	MINCONSULT S.R.L.	RD-301-2016-SENACE/DRA	28/11/2016	29/11/2019	ELECTRICIDAD
73	EVALUACION SOCIO AMBIENTAL CONSULTING S.A.C.	RD-306-2016-SENACE/DRA	05/12/2016	06/12/2019	MINERIA TRANSPORTES
74	GREEN ENVIRONMENT S.A.C.	RD-311-2016-SENACE/DRA	07/12/2016	08/12/2019	ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
75	EUROCONSULT SUCURSAL PERU	RD-312-2016-SENACE/DRA	09/12/2016	10/12/2019	MINERIA TRANSPORTES
76	ALEPH ASOCIADOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-316-2016-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-317-2016-SENACE/DRA	12/12/2016	13/12/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
78	TEPS GROUP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RD-321-2016-SENACE/DRA	14/12/2016	15/12/2019	MINERIA ELECTRICIDAD HIDROCARBUROS
79	CONSULTORA JPERSA S.A.C.	RDG-056-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	28/01/2016	29/01/2019	AGRICULTURA
80	ARAGON GRANEROS LUJS	RDG-057-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/02/2016	04/02/2019	AGRICULTURA
81	EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C	RDG-081-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	05/02/2016	06/02/2019	AGRICULTURA
82	ECHÉ INGENIEROS S.R.L.	RDG-097-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/02/2016	16/02/2019	AGRICULTURA
83	AGROFORESTAL TACNA E.I.R.L.TDA.	RDG-098-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/02/2016	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	AQUINO 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	05/04/2016	06/04/2019	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-198-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	21/04/2016	22/04/2019	AGRICULTURA
92	INGA VICTORIO YANINA ELENA	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 PERÚ S.R.L.	RDG-234-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	09/05/2016	10/05/2019	AGRICULTURA
95	MENDOZA APARICIO JULIO VOLODIA	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	INVESSCAPERU S.A.C.	RDG-268-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/05/2016	26/05/2019	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
98	BLANCO OBREGON JAZIEL MARTIN	RDG-290-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/06/2016	08/06/2019	AGRICULTURA
99	ZEGARRA GONZALEZ VICTOR AUGUSTO	RDG-310-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
100	CASTROMONTE LUNA RODOLFO Sulpicio	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 JUVER AGRICIO	RDG-312-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/06/2016	23/06/2019	AGRICULTURA
103	CONSULTINGSEL 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-452-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/07/2016	08/09/2019	AGRICULTURA
108	CALLALLY ROZAS MIRTHIA EVA	RDG-345-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/07/2016	16/07/2019	AGRICULTURA
109	SUMPA S.A.C.	RDG-389-2016-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	15/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
112	CABREJOS BERMEJO JOSE ROSARIO	RDG-410-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/08/2016	16/08/2019	AGRICULTURA
113	REINGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL S.A.C.	RDG-422-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	18/08/2016	19/08/2019	AGRICULTURA
114	FORESTSOIL E.I.R.L.	RDG-425-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/08/2016	26/08/2019	AGRICULTURA
115	ECO-TEC CONSULTORIA TECNOLÓGICA Y AMBIENTAL E.I.R.L.	RDG-426-2016-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	RDG-459-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2016	13/09/2019	AGRICULTURA
121	SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC	RDG-465-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2016	14/09/2019	AGRICULTURA
122	ATLANTIS INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.	RDG-486-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/09/2016	21/09/2019	AGRICULTURA
123	QUISPE PARADO EMERSON CAMILO	RDG-488-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	22/09/2016	22/09/2019	AGRICULTURA
124	JGP CONSULTORIA PERU S.A.C.	RDG-493-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	26/09/2016	27/09/2019	AGRICULTURA
125	BENITES SANCHEZ FLAVIO ALONSO	RDG-502-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/09/2016	30/09/2019	AGRICULTURA
126	GRUPO ATOMO S.A.C.	RDG-514-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
127	WALSH PERU SA INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES	RDG-515-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	10/10/2016	11/10/2019	AGRICULTURA
128	QUISPE ANCCO ELMER FREDDY	RDG-544-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/10/2016	19/10/2019	AGRICULTURA
129	ALVARADO TORO JORGE ALBERTO	RDG-585-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
130	SGS DEL PERU S.A.C.	RDG-588-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
131	REYES HUANCHACO AIDA MAGALY	RDG-583-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
132	MACAVILCA CHUMBIMUNE YESENIA ROSALYN	RDG-586-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	08/11/2019	AGRICULTURA
133	GEO AMBIENTAL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-594-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/11/2016	09/11/2019	AGRICULTURA
134	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKCSAC	RDG-607-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	16/11/2016	17/11/2019	AGRICULTURA
135	BARDALES RUIZ JESUS	RDG-648-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	14/12/2019	AGRICULTURA
136	DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.	RDG-649-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	15/01/2020	AGRICULTURA
137	ICP - INSTITUTO COMERCIO Y PRODUCCION	RDG-650-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/12/2016	27/01/2020	AGRICULTURA
138	CENTRO DE INVESTIGACION ,GESTION Y CONSULTORIA AMBIENTAL SAC	RDG-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-030-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	02/02/2017	03/02/2020	AGRICULTURA
2	ITALPCER INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-042-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	07/02/2017	08/02/2020	AGRICULTURA
3	HUMICOS IBERICOS PERUANOS S.A.C.	RDG-043-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/02/2017	09/02/2020	AGRICULTURA
4	NUÑEZ NUÑEZ ROLY JAIME	RDG-044-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	19/02/2017	19/02/2020	AGRICULTURA
5	FAMSAC INGENIEROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-090-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
6	CARBAJAL ODICIO MILA LISSETE	RDG-091-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
7	ECOPLANETA E.I.R.L.	RDG-092-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/03/2017	09/03/2020	AGRICULTURA
8	GARO CONSULTING S.A.C.	RDG-113-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/03/2017	30/03/2020	AGRICULTURA
9	ADERCONSULT SRL	RDG-116-2017-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	ECOFLUIDOS 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	03/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
16	PAZCE ZUÑIGA DANITZA KAROLY	RDG-123-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	04/04/2017	04/04/2020	AGRICULTURA
17	MEJIA MEZA CIRA MARICRUZ	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	19/04/2017	19/04/2020	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 "SSIMA CONSULTING S.R.L."	RDG-171-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	15/05/2017	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	AQUAGROINFOREST S.A.C.	RDG-203-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	08/06/2017	09/06/2020	AGRICULTURA
25	GARCIA GARCIA LIDA	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	AREVALO 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	LUDEÑA 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	19/06/2017	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 ARPSON PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	RDG-240-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/07/2017	21/07/2020	AGRICULTURA
33	MAMANI VILCAPAZA 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	J&R PROJETS CONTRATISTAS Y CONSULTORES S.A.C.	RDG-273-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	14/08/2017	15/08/2020	AGRICULTURA
37	MARTINEZ VARGAS LUJIS FERNANDO	RDG-283-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	17/08/2017	18/08/2020	AGRICULTURA
38	BURMESTER 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	VERSALMAT CONSULTORES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - VERSALMAT S.A.C.	RDG-332-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	13/09/2017	14/09/2020	AGRICULTURA
41	CUTTI HUAMANI EDELISA	RDG-356-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	29/09/2017	30/09/2020	AGRICULTURA
42	GOMEZ PAREDES ROCIO GUISELA	RDG-382-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	12/10/2017	13/10/2020	AGRICULTURA
43	HUIMAN PURIZACA JUAN CARLOS	RDG-395-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	23/10/2017	24/10/2020	AGRICULTURA

N°	Razón Social	Resolución	Fecha de Resolución	Vigencia	Subsector
44	SCIDS S.A.C.	RDG-402-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	25/10/2017	26/10/2020	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	HUARI VILA TULLIO ANANIAS	RDG-415-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
48	OBREGON YNOCENTE ELVIA ESPERANZA	RDG-416-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	03/11/2017	04/11/2020	AGRICULTURA
49	GEIAS CONSULTORES S.A.C.	RDG-413-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
50	PERALTA AGUILAR HILDER	RDG-421-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	07/11/2020	AGRICULTURA
51	CASTRO RIOJA JESSICA DEL CARMEN	RDG-422-2017-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	06/11/2017	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 NOVOA 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 GREEN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	RDG-097-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA	20/02/2018	21/02/2021	AGRICULTURA



ANEXO 1.6

Ficha de acogimiento PAD

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS



Nº 2996200

Contraseña para consultas: 6787

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

REGION

CLIENTE 1681
STATKRAFT PERU S.A.

TUPA RUC 20269180731

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 DECLARADOS POR EL ADM. 78

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACION DEL DOCUMENTO

OBSERVACION AL DOCUMENTO

MRODRIG 18/11/2019 16:22:18

Central : (51) (1) 4111100
<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

DIRECCIÓN:	
Av. Pardo y Aliaga 652	
Interior 203	
San Isidro	
Lima 27	
Perú	
TELÉFONO:	
+511 700 8100	
N° Registro : 2996200	
Caja : INT.Orig	FAX :
	+511 422 0348
La recepción del documento no es señal de conformidad	

LUGAR/FECHA: ---
 Lima, 18.11.2019

RUC: 20269180731

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.*

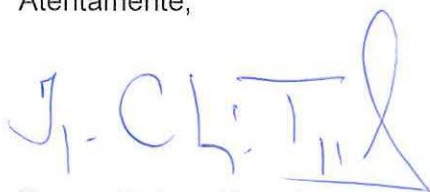
(...)"

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.

Atentamente,



Marco Chávez Tupia
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/Caylloma/Caylloma**
 1.5. Unidad Ambiental: **Central Hidroeléctrica San Ignacio**
 1.6. Nombre referencial de la instalación: **CH San Ignacio**
 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 Caylloma de la Cia. Minera de Caylloma S.A., aprobado por Resolución Directoral N° 087-97-EM/DG (en adelante, el "PAMA"), omitiendo de manera explícita los siguientes:

- Subestación San Ignacio
- Cámara de carga CH San Ignacio
- Tubería forzada CH San Ignacio
- Canal de conducción

3.2 Componentes auxiliares:

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

- Almacén

- Campamento y comedor
- Caseta de control/vigilancia
- Estaciones de telecomunicación
- Estación meteorológica
- Pozo séptico
- Puntos de acopio de residuos sólidos
- Línea de media tensión 10.5 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 San Ignacio



Tubería forzada CH San Ignacio

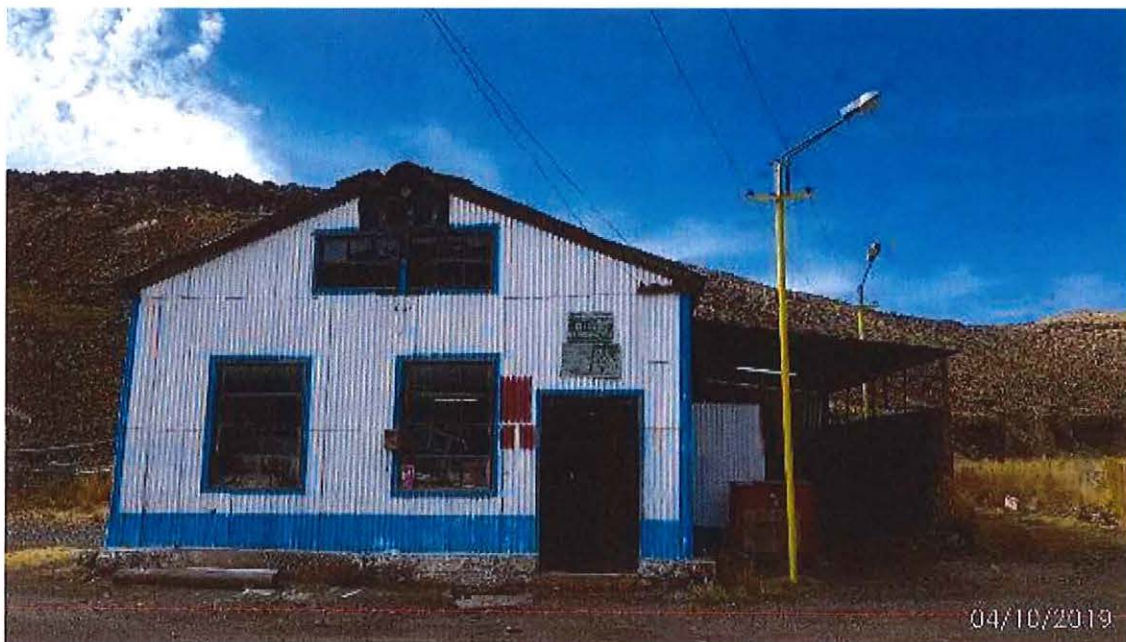


Canal de conducción

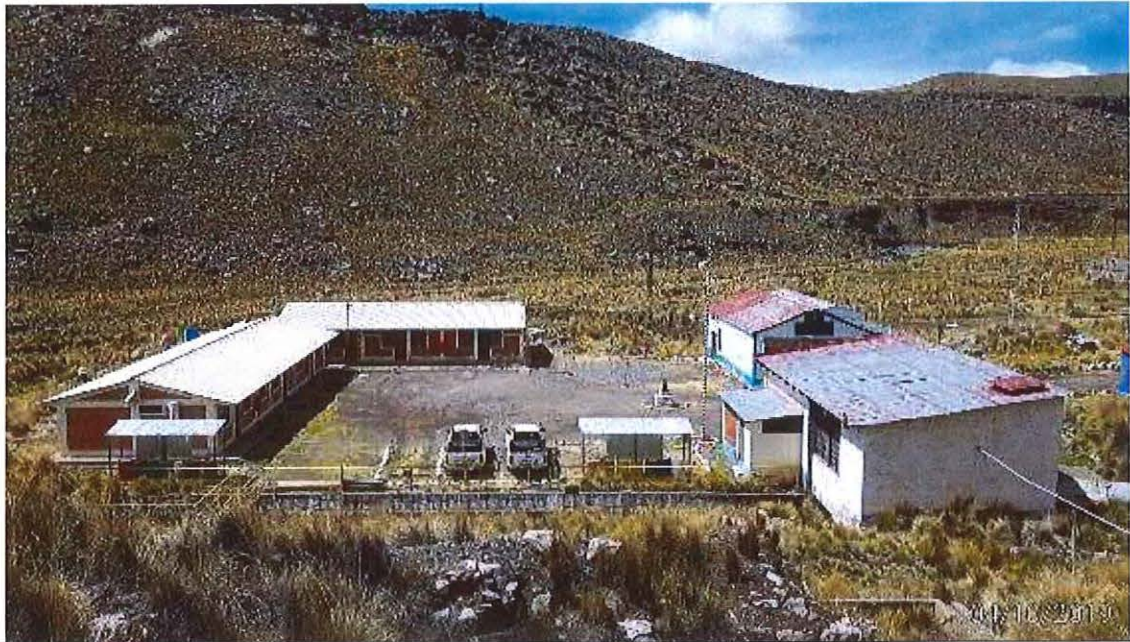


Componentes auxiliares:

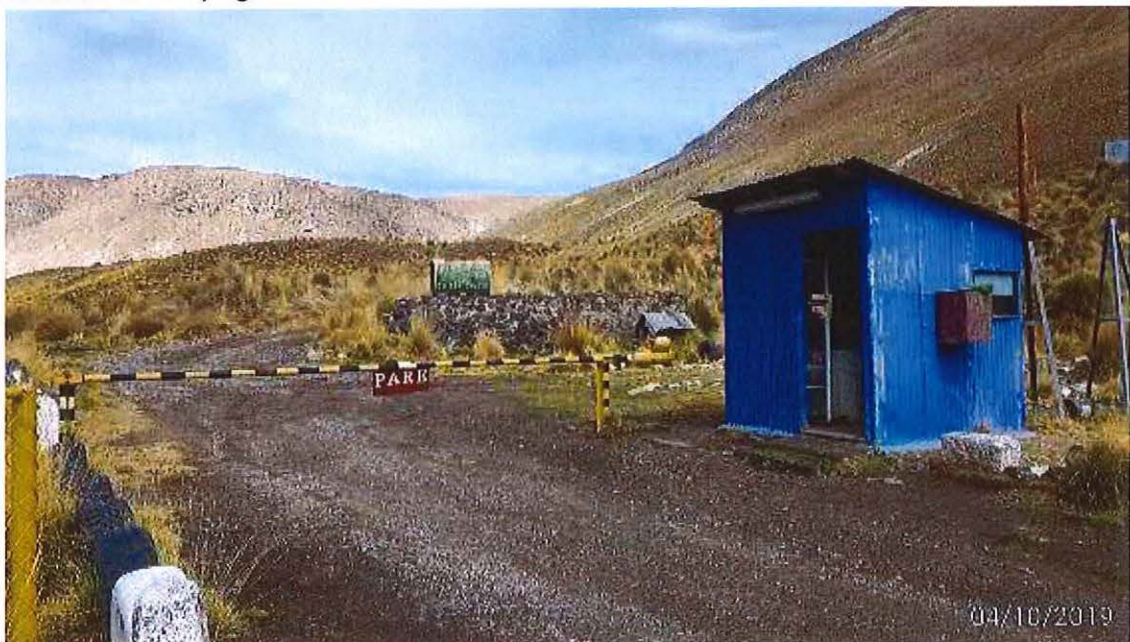
Almacén



Campamento y comedor



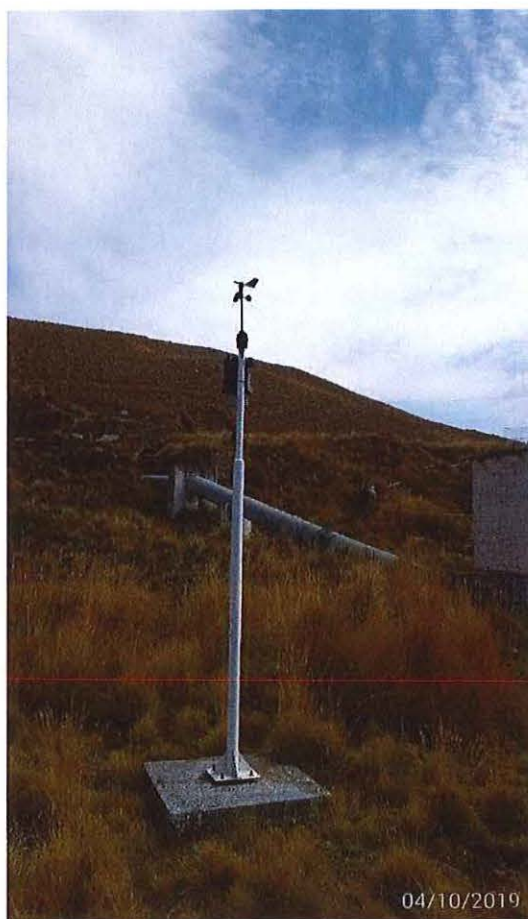
Caseta de control/vigilancia



Estaciones de telecomunicación



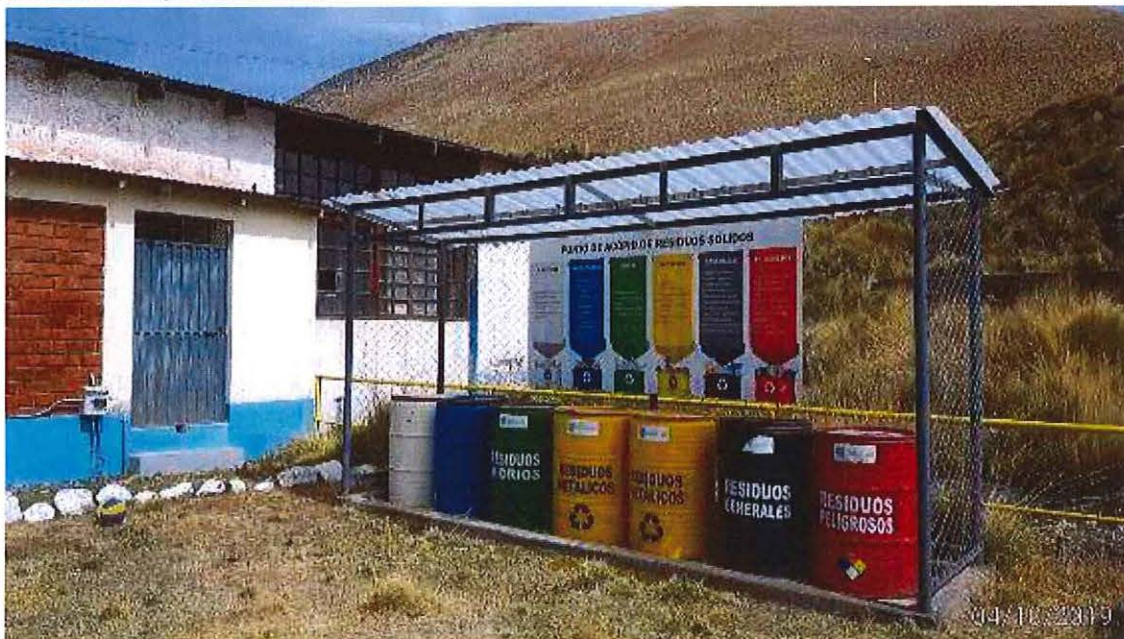
Estación meteorológica



Pozo séptico



Puntos de acopio de residuos



Línea de media tensión 10.5 kV





ANEXO 1.7

Acta de exposición técnica



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de ElectricidadDirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

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

Acta de Exposición Técnica N° 0110-2023-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 San Ignacio”, 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 Vilchez	JCI Ingeniería & Servicios Ambientales S.A.C
9	David Acuña Narváz	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 San Ignacio”, 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;

**PERÚ**Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de ElectricidadDirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

“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.....	2-1
2.3	Marco legal y administrativo	2-2

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.2-1	Acciones de supervisión ambiental realizadas en la Central Hidroeléctrica San Ignacio.....	2-2
--------------	--	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 2.1	Mapa de ubicación
Anexo 2.2	Licencia de uso de agua
Anexo 2.3	Autorizaciones sanitarias
Anexo 2.4	Partida registral
Anexo 2.5	Resolución IGA
Anexo 2.6	Evidencia de reunión informativa
Anexo 2.7	Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica

2. ANTECEDENTES

El Centro de Producción Arcata está compuesto por cuatro (4) 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. 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.

Políticamente, la Central Hidroeléctrica San Ignacio (en adelante, CH San Ignacio) se ubica en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. En el Anexo 2.1 se presenta el Mapa de ubicación.

2.1 Antecedentes administrativos

La CH San Ignacio cuenta con Autorización de funcionamiento según la R.M. N.º 505-2005-MEM/DM aprobado con fecha 07 de diciembre del 2005.

Con respecto al uso de agua, mediante Resolución Directoral N.º 0018-2015-ANA/AAA.XI-PA con fecha 20 de febrero del 2015, se otorga la Licencia de agua superficial con fines de uso energético para las Centrales Hidroeléctricas San Antonio y San Ignacio (Ver Anexo 2.2 Licencia de uso de agua).

En relación con las Autorizaciones, mediante Resolución Directoral N.º 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 San Ignacio (Ver Anexo 2.3 Autorizaciones sanitarias). Asimismo, en el Anexo 2.4 se encuentra el documento de Propiedad superficial

2.2 Antecedentes de gestión ambiental

Con respecto al **Instrumento de Gestión Ambiental**, se tiene la siguiente información:

- *Resolución Directoral N.º 087-97-EM/DG*, de fecha 06 de marzo de 1997 que aprueba el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P “Caylloma”.

Para mayor detalle ver Anexo 2.5 IGA aprobado.

Cabe precisar que el citado PAMA incluyó las actividades de generación eléctrica realizadas en la Central Hidroeléctrica San Ignacio, 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 2.7 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 la actividad de Generación Eléctrica de CIA Minera de Caylloma 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 ambientales, en el siguiente Cuadro se presentan las acciones de supervisión ambiental realizadas en el año 2020-2022, cabe indicar que no se evidencia registros de supervisiones precedentes:

Cuadro 2.2-1 Acciones de supervisión ambiental realizadas en la Central Hidroeléctrica San Ignacio

Tipo de supervisión	N.º de Expediente	Fecha de supervisión	Detalle de la supervisión
Regular	0072-2021-DSEM-CELE	14-15 de mayo de 2021	Supervisión de cinco (5) componentes. No se realizaron actividades de muestreo.
Regular	Informe de Supervisión N° 373-2020-OEFA/DSEM-CELE	25 de setiembre de 2020	04 hechos imputados
Regular	Expediente N° 0128-2020-DSEM-CELE	01 de julio de 2020	Supervisión de gabinete

*No hay registro de acciones de supervisión ambiental precedentes.

Fuente: Statkraft Perú S.A.

Elaboración: JCI, 2022

Cabe mencionar que se tiene la siguiente acción de fiscalización ambiental de los últimos cinco (5) años:

- Inicio de PAS a través de la Resolución Sub directoral N° 01126-2022-OEFA/DFAI-SFEM, del 07/12/2022. Supuesto incumplimiento: “El administrado incumplió lo establecido en el PAMA de la U.P Caylloma...”

2.3 Marco legal y administrativo

El Plan Ambiental Detallado (PAD) de la CH San Ignacio 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.º 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.º 28611 “Ley General del Ambiente”, modificada por Decreto Legislativo N.º 1055, Art. 1 y 3.
- Decreto Legislativo N.º 757 “Ley Marco para el crecimiento de la Inversión Privada”, y modificatorias, Art. 50 y 51.
- Ley N.º 30327 “Ley de Promoción de las Inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible”.

Normas relacionadas con los estudios ambientales

- Ley N.º 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, modificado por Decreto Legislativo N.º 1078, Art. 4.
- Decreto Supremo N.º 019-2009-MINAM “Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”.
- Decreto Supremo N.º 054-2013-PCM “Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos”, Art. 4.
- Ley N.º 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 proroga 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° 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

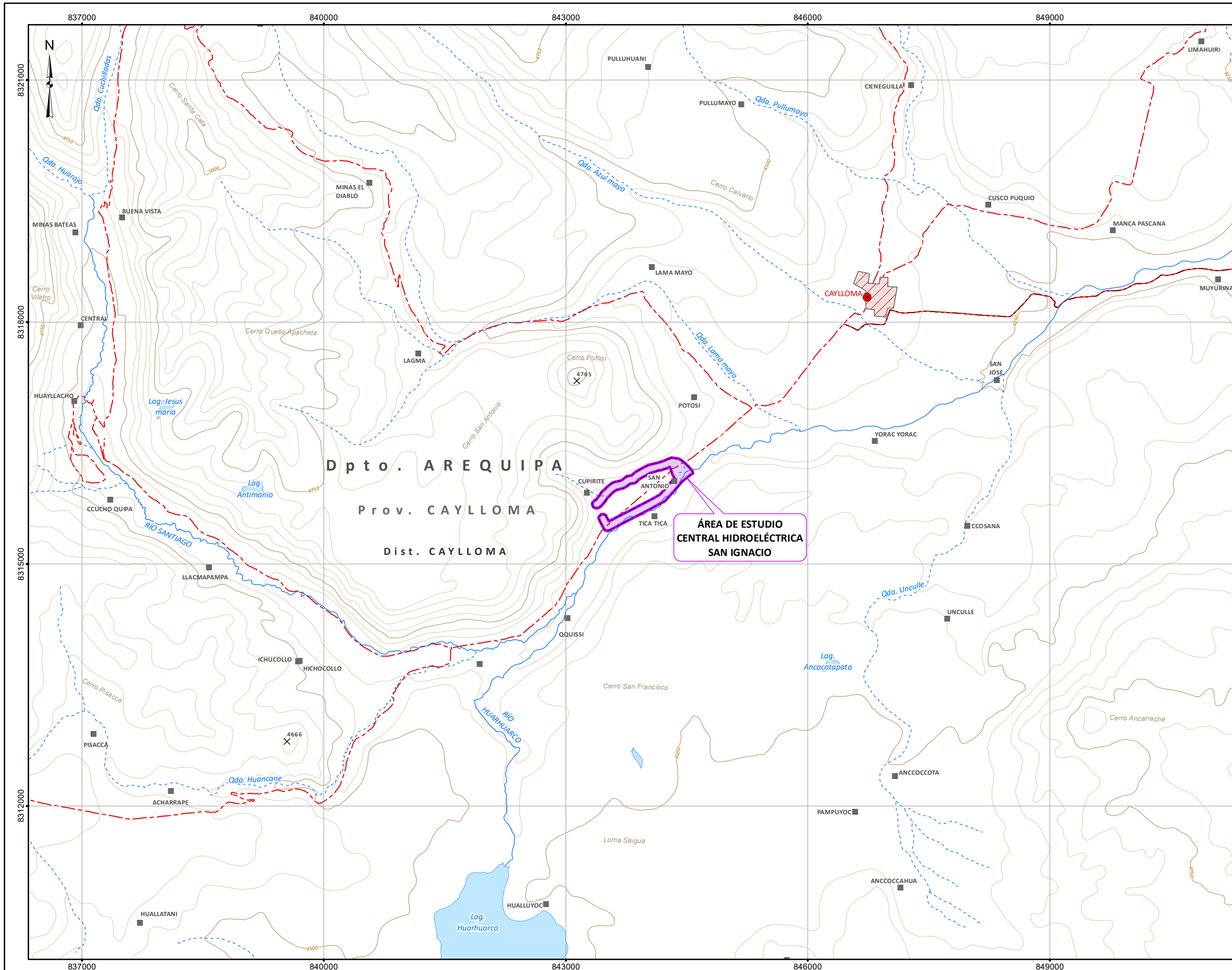
ANTECEDENTES

- Anexo 2.1 Mapa de ubicación
- Anexo 2.2 Licencia de uso de agua
- Anexo 2.3 Autorización sanitarias
- Anexo 2.4 Partida registral
- Anexo 2.5 Resolución IGA
- Anexo 2.6 Evidencia de reunión informativa
 - Anexo 2.6.1 Evidencia reunión técnica
 - Anexo 2.6.2 Reunión DGAAE
 - Anexo 2.6.3 Lista de asistencia DGAAE
- Anexo 2.7 Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica



ANEXO 2.1

Mapa de ubicación



SIGNOS CONVENCIONALES		
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA	LÍMITE
● CAPITAL DISTRITAL	× COTAS	▭ DISTRITAL
■ CENTROS POBLADOS	— CURVAS PRINCIPALES	
▭ CASCO URBANO	— CURVAS SECUNDARIAS	
HIDROGRAFÍA	VÍAS	
— RÍOS	— DEPARTAMENTALES	
— QUEBRADAS	— VECINALES	
— LAGOS		

LEYENDA
 ■ ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

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

ESCALA = 1:50,000
 0 0.8 1.6 2.4 Km.
 Sistema de Proyección UTM. Datum: WGS84. Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : 	
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO	
TÍTULO : MAPA DE UBICACIÓN	
	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2018 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 1-1 REV. 0
FECHA: DIC. 2022	DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: D.A. APROBADO POR: J.S.



ANEXO 2.2

Licencia de uso de agua



PERÚ

Ministerio de
Agricultura y RiegoAutoridad Nacional del
AguaAutoridad Administrativa del Agua XI
Pampas-Apurímac

RESOLUCION DIRECTORAL N° 0018 -2015-ANA/AAA.XI-PA

Abancay, 20 FEB. 2015

VISTO:

El expediente Administrativo con Registro N° 0527-2014-ANA/ALA-AAV, con CUT N° 110976-2014, presentado por la empresa **STATKRAFT PERÚ S.A.**, con RUC N° 20502597061, quién solicita extinción y otorgamiento de Licencia de Uso de Agua, y;

CONSIDERANDO:

Que, según establece el inciso 7) del artículo 15° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, la Autoridad Nacional del Agua tiene entre otras funciones la de otorgar, modificar y extinguir, previo estudio técnico, derechos de uso de agua;

Que, según el artículo 65° numeral 65.3 del Reglamento de la precitada Ley, modificada por el Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, "señala 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...";

Que, según el artículo 102° numeral 102.5 del Reglamento de la precitada Ley, sobre la extinción de derechos de uso de agua, establece que, conforme establece el Artículo 65° de Reglamento, en tanto no se declare la extinción del derecho de uso de agua con resolución firme, subsiste el mismo; en tal sentido, se continuará otorgando las correspondientes asignaciones de agua;

Que, el artículo 23° del Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, dispone 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 de derecho del transferente y se otorga un nuevo derecho en las mismas condiciones a favor del adquirente de la actividad"

Que, mediante la Resolución Administrativa N° 253-2005.GRAPR.-DRAG-ATDR.CSCH., de fecha 12.07.2005, se otorgó Licencia de uso agua con fines energéticos a la "Empresa Generación Eléctrica Cahua S.A., para aprovechamiento hídrico de hasta un volumen total de 48.32 hm³, para la operación de las centrales hidroeléctricas San Antonio y San Ignacio;

Que, Conforme a la Escritura Pública del 15.02.2010 otorgada ante Notario de Lima Abog. Julio Antonio del Pozo Valer, inscrita en el Asiento B00008 de la Partida Registral N° 11264232 del Libro de Sociedades de la Zona Registral IX – Sede Lima, se tiene escrita que la **Empresa de Generación Eléctrica CAHUA S.A.**, ha sido absorbida por la empresa absorbente **ELECTROANDES S.A.**, que a la vez esta última ha cambiado su razón social por la de **SN POWER PERU S.A.**;

Que, mediante Escritura Pública del 26.06.2014, otorgada ante Notario LAOS DE LAMAS, EDUARDO en la Ciudad de Lima, inscrita en el Asiento D00012, rectificadora por Escritura Pública de fecha 17.07.2014, inscrita en el Asiento D00013, de la Partida Registral N° 11264232 del Libro de Sociedades Anónimas- Zona Registral N° IX-SEDE LIMA, se tiene inscrita como razón social **STATKRAFT S.A.**, y se encuentra vigente a la fecha;

Según, el Informe Técnico N°033-2014-ANA-DARH-ORDA., realizado por el profesional de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la sede central; concluye que técnicamente es procedente otorgar licencia de uso de agua con fines energéticos a **ESTATKRAFT PERÚ S.A.**, en las mismas condiciones que fuera otorgado a la empresa **GENERACION ELECTRICA CAHUA S.A.**;



En tal virtud a lo expuesto y con el visto de la Unidad de Asesoría Jurídica y, con las facultades conferidas en el artículo 35° y 38° del Decreto Supremo N° 006-2010-AG, norma que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Extinguir la Licencia de Uso de Agua, otorgada a favor de la “EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CAHUA S.A.” mediante la Resolución Administrativa N° 253-2005-GRAPR-DRAG-ATDR.CSCH.

Artículo 2°.- Otorgar Licencia de Uso de Agua Superficial con fines Energéticos, bajo las mismas condiciones de su transferente para aprovechar las aguas superficiales de los ríos Hornillos y Huarahuarco (represa Huarahuarco), por un volumen anual de 48, 32 hm³ para las Centrales Hidroeléctricas de “San Antonio” y “San Ignacio” a favor de la empresa “STATKRAFT PERÚ S.A; ubicado en el Distrito y Provincia de Caylloma, Región Arequipa, según el detalle consignado en los siguientes cuadros:

Punto de captación y devolución:

Punto de Captación	Ubicación Política Región: Arequipa Provincia: Caylloma Distrito: Caylloma	Ubicación Geográfica Aproximadamente en la coordenada UTM 197701 m Este – 8311798 m Norte, Datum WGS 84, zona 19s	Fuente de Agua Río Hornillo y Huarahuarco (represa Huarahuarco) Altura 4. 485 msnm
Punto de Devolución	Ubicación Política Región: Arequipa Provincia: Caylloma Distrito: Caylloma	Ubicación Geográfica Aproximadamente en la coordenada UTM 199719 m Este- 8316729 m Norte, Datum WGS 84, Zona 19s	Fuente de Agua: Río Apurímac Altura: 4 324 msnm



Distribución mensual, de acuerdo al siguiente detalle:

Descripción	Volumen mensual (m3)												Volumen Anual (hm3)
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Caudal (m3/S)	1,86	1,85	1,86	1,88	1,70	1,65	1,50	1,30	1,00	0,90	1,10	1,80	----
Volumen (hm3)	4,98	4,48	4,98	4,87	4,55	4,28	4,02	3,48	2,59	2,41	2,85	4,82	48,32

Artículo 3°.- Disponer la actualización de la licencia de uso de agua en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.

Artículo 4°.- Notificar la presente resolución al Administrado en forma y modo de Ley y poner en conocimiento de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo anterior.

Regístrese y comuníquese



Ing. OMAR VELASQUEZ FIGUEROA

Director

Autoridad Administrativa del Agua XI Pampas-Apurímac





ANEXO 2.3

Autorizaciones sanitarias

MINISTERIO DE SALUD

No.....



Resolución Directoral

15 julio 2016

Lima, de..... del.....

Visto, 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° 20269180731, con domicilio en Av. Pardo y Aliaga N° 652, 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 Domesticas 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 Domesticas 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° 159-2016/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° 2264-2016/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;



S. TANG



L. AYALA



Que, por otro lado, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611 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 desagüe 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 Procedimiento Administrativo 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 calculo; Evaluación Ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación.
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);



S. 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° 3096-2016/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.....

REPUBLICA DEL PERU



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° 3096-2016/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° 07-01-66, Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 011-2006-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 Orcopampa (Caylloma), provincia de Castilla, departamento de Arequipa, por los fundamentos técnicos expuestos en el informe N° 3096-2016/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 1.65 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 5.38 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 5°.- 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° 3096-2016/DSA/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
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Que he tenido a la vista

[Signature]
NERY HORNA VELASQUEZ
FEDATARIO

Fecha: 15/02/16. N° Reg. 2735
Solo para uso de la Institución o Ámbito del Sector



ANEXO 2.4
Partida registral



SUNARP
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

Zona Registral N° XII -Sede Arequipa

PROPIEDAD INMUEBLE

N° 00955831

Antecedente Dominial

Rubro A
Asiento 001.

FICHA 72454

Descripcion del inmueble

TERRENO RÚSTICO, ubicado en el ANEXO TALTA HUARAHUARCO, distrito de CAYLLOMA, provincia de CAYLLOMA, departamento AREQUIPA, DENOMINADO SAN IGNACIO- PARCELA 105, con un área de 2.5800 Ha., con los siguientes linderos y medidas perimétricas: POR EL NORTE: PARCELA 107, 151.80 ML.; POR EL OESTE: SALDO PREDIO MATRIZ, 170.00, POR EL ESTE: SALDO DEL PREDIO DE LA MATRIZ, 170.00 ML., POR EL SUR: SALDO DLE PREDIO DE LA MATRIZ, , 151.80 ML. Asiento: 03509068 Presentado: 2003-Abr-07, hora: 11:29:47, derechos: 5/.17.00 Recibo: 1203193, 1739965, mov.: I3509068, leg.: 00507482, AREQUIPA, 2003-May-23. 3162, KAROL LUQUE CARDENAS, Registrador Público.

Rubro B
Asiento 001.

KAROL LUQUE CARDENAS
Registrador Público
Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

Titulos de dominio

La independización se hace a favor de la COMPANIA MINERA ARCATA S.A, debidamente inscrita en la Ficha No. 41132 del Libro de Sociedades Contractuales y Personas Jurídicas del Registro Minero de la Zona Registral IX- Sede Lima, en mérito a la compra venta otorgada a su favor por sus anteriores propietarios, Valeriano Pacco Kana y Rosalia Quispe Ccamercco de Pacco por el precio de S/2,000.00 (Dos mil nuevos soles) cancelado, según Escritura Pública de fecha 22 de Setiembre del 2000 otorgada ante Notario Público Dr. Edilberto Zegarra Ballon Avalos. Asiento: 03509068 Presentado: 2003-Abr-07, hora: 11:29:47, derechos: 5/21.00 Recibo: 1203193, 1739965, mov.: I3509068, leg.: 00507482, AREQUIPA, 2003-May-23. 3162, KAROL LUQUE CARDENAS, Registrador Público.

Rubro C
Asiento 001.

Gravámenes y cargas

Rubro D
Asiento 001.

NINGUNO.- AREQUIPA, 2003-May-23. 3162, KAROL LUQUE CARDENAS, Registrador Público.

KAROL LUQUE CARDENAS
OFICINA RECEPTORA DE LA ORO
Zona Registral N° VIII - Sede Huancayo



SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PUBLICOS

Zona Registral N° XII -Sede Arequipa

PROPIEDAD INMUEBLE

N° 00955831

Registro Personal

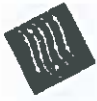
Rubro F NINGUNO.- AREQUIPA, 2003-May-23. 3162, KAROL LUQUE CARDENAS, Registrador
Asiento 001. Público.

ELSY YANINA TEJEDA BURGOS
REGISTRADOR
OFICINA RECEPTIVA DE LA ZONA
Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

KAROL LUQUE CARDENAS
Registrador Público
Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

Copia Certificada
Sin Inscripción al Dorso
No hay Títulos Suspendidos y/o Pendientes de Inscripción
A Horas : 8:00 AM

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 10/08/2016 11:39:07 Página 2 de 6
No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos

 SUNARP SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS	ZONA REGISTRAL N° XII - SEDE AREQUIPA OFICINA REGISTRAL AREQUIPA N° Partida: 04024119
	INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES UBIC.RUR. ANEXO TALTA HUARAHUARCO PARCELA 105 U.C. SAN IGNACIO CAYLLOMA

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO : TITULOS DE DOMINIO
C 00002

COMPRAVENTA:

LA SOCIEDAD DENOMINADA **SN POWER PERÚ S.A.** CON RUC N° 20502597061, INSCRITA EN LA PARTIDA REGISTRAL N° 11264232 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS - SOCIEDADES DE LA ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA, HA ADQUIRIDO EL DERECHO DE PROPIEDAD DEL INMUEBLE INSCRITO EN ESTA PARTIDA POR HABERLO COMPRADO DE SU ANTERIOR PROPIETARIA POR EL PRECIO DE S/. 1,00 PAGADOS. ASÍ CONSTA DE LA ESCRITURA PÚBLICA DE FECHA 27.09.2011 EXTENDIDA ANTE NOTARIO DE LIMA JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ.

EL TÍTULO FUE PRESENTADO EL 05/10/2011 A LAS 03:10:34 PM HORAS, BAJO EL N° 2011-00101806 DEL TOMO DIARIO 2011. DERECHOS COBRADOS S/. 19.00 NUEVOS SOLES CON RECIBO(S) NÚMERO(S) 00024725-94 00033251-93 - AREQUIPA, 21 DE NOVIEMBRE DE 2011.



SERGIO ESCARZA BENÍTEZ
 Registrador Público
 Zona Registral N° XII - Sede Arequipa



BEATRIZ PANIAGUA
 CERTIFICADOR
 OFICINA RECEPTORA DE LA ORDEN
 Zona Registral N° VIII - Sede Huancayo

Copia Certificada al momento de Inscripción

No hay Títulos Suspendidos o Pendientes de Inscripción

A Horas : 8:00 AM

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 10/08/2016 11:39:07 Página 3 de 6
 No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos

 <p>Superintendencia Nacional de los Registros Públicos</p>	<p>ZONA REGISTRAL N° XII - SEDE AREQUIPA</p>
	<p>OFICINA REGISTRAL AREQUIPA N° Partida: 04024119</p>
<p>INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES UBIC.RUR. ANEXO TALTA HUARAHUARCO PARCELA 105 U.C. SAN IGNACIO CAYLLOMA</p>	

REGISTRO DE PREDIOS

**RUBRO : TITULOS DE DOMINIO
C00003**

CAMBIO DE DENOMINACIÓN: Se inscribe el cambio de denominación del titular registral a que se refiere el asiento **C00002**, debiendo ser **STATKRAFT PERU S.A.** Así consta más ampliamente del contenido del asiento D00013 de la partida 11264232 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima. El título fue presentado el 04/09/2014 a las 09:59:42 AM horas, bajo el N° 2014-00118303 del Tomo Diario 2051. Derechos cobrados S/. 41.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00019091-32.- AREQUIPA, 15 de Setiembre de 2014.



[Signature]
GUILLO REYMER NUÑEZ
 Registrador Público
 Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

[Signature]
BETSY YANINA TEJEDA BURTON
 CERTIFICADOR
 OFICINA RECEPTORA DE LA OFICINA
 Zona Registral N° VIII - Sede Arequipa

Copia Certificada
Sin Inscripción
No Hay Títulos Suspendidos y/o Pendientes de Inscripción
A Horas : 8:00 AM

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 10/08/2016 11:39:07 Página 4 de 6
No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos

sunarp
Superintendencia Nacional
de los Registros Públicos

ZONA REGISTRAL N° XII - SEDE
AREQUIPA
OFICINA REGISTRAL AREQUIPA
N° Partida: 04024119

**INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES
UBIC.RUR. ANEXO TALTA HUARAHUARCO PARCELA 105 U.C. SAN IGNACIO
CAYLLOMA**

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO: TÍTULOS DE DOMINIO
C00004

TRANSFERENCIA POR FUSIÓN:

EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CHEVES S.A., es propietaria del inmueble inscrito en esta partida a mérito de la fusión por absorción celebrada con Statkraft Perú S.A. Se procede a mérito de solicitud de parte y conforme obra inscrito en el Asiento B00031 de la Partida N° 00179957 del Registro de Personas Jurídicas - Sociedades de la Zona Registral N° IX Sede Lima.


El título fue presentado el 07/03/2016 a las 12:08:40 PM horas, bajo el N° 2016-00028789 del Tomo Diario 2016. Derechos cobrados S/. 42.00 Soles con Recibo Número 00001897-36. Arequipa, 17 de marzo del 2016.



Adriana
ADRIANA ROXANA ZAVALTA ZAPANA
Registrador Público
Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

Becky
BECKY YANINA TEJEDA BURGOS
CERTIFICADOR
OFICINA RECEPTORA DE LA GROYA
Zona Registral N° VIII - Sede Huancayo

Copia Certificada
Sin Inscripciones Dora Pendientes Inscripción
No hay Títulos Suspendidos y/o Pendientes Inscripción
A Horas : 8:00 AM

 <p>sunarp Superintendencia Nacional de los Registros Públicos</p>	<p>ZONA REGISTRAL N° XII - SEDE AREQUIPA OFICINA REGISTRAL AREQUIPA N° Partida: 04024119</p>
	<p>INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES UBIC. RUR. ANEXO TALTA HUARAHUARCO PARCELA 105 U.C. SAN IGNACIO CAYLLOMA</p>

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO: TÍTULOS DE DOMINIO
C00005

CAMBIO DE DENOMINACIÓN:

La propietaria del inmueble inscrito en esta partida ha cambiado su denominación, siendo su actual denominación: **STATKRAFT PERÚ S.A.** Se procede a mérito de solicitud de parte y conforme obra inscrito en el Asiento B00092 de la Partida N° 00179957 del Registro de Personas Jurídicas - Sociedades de la Zona Registral N° IX Sede Lima mediante Escritura Pública de fecha 02-10-2015 extendida ante Notario Público de Lima Eduardo Laos De Lama.

El título fue presentado el 07/03/2016 a las 12:08:40 PM horas, bajo el N° 2016-00028789 del Tomo Diario 2016. Derechos cobrados S/. 42.00 Soles con Recibo Número 00001897-36. Arequipa, 17 de marzo del 2016.



Adriana Roxana Zavaleta Zapana
ADRIANA ROXANA ZAVALETA ZAPANA
Registrador Público
Zona Registral N° XII - Sede Arequipa

Daisy Yanine Tejeda Burgos
DAISY YANINE TEJEDA BURGOS
CERTIFICADOR
OFICINA RECEPTORA DE LA OROYA
Zona Registral N° VIII - Sede Huancayo

Copia Certificada
Sin Inscripciones Pendientes y/o Inscripciones
No hay Títulos Suspendidos y/o Inscripciones
A Horas : 8:00 AM

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 10/08/2016 11:39:07 Página 6 de 6
No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos



ANEXO 2.5
Resolución IGA

Nº DE RECURSO

1172600

277

6

00114

SUB - SECTOR

MINERIA

Referencia

1080836

FECHA

13-02-98

DESCRIPCION

[Redacted]

EMPRESA

[Redacted]

CONSULTORA

[Redacted]

278

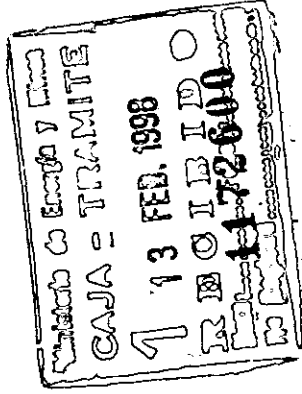
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
VENTANILLA DE TRAMITE CAJA

Fecha : 15/02/1998
Hora : 10:58:16

INGRESO DE EXPEDIENTES

Número : 1172600
Antecedente :
Interesado : COMPAÑIA MINERA DE CAYLLOMA S.A
Descripción : 2974 INFORMES
- PA-072-88- OFICIO M Nº 14-88-EM/DOAA

Referencia : MOGROVEJO CASTILLO JOSE
Oficina Recibe : DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES
Folio : 3
Observación :



19MPOCSAN980-0

00116

CIA. MINERA DE CAYLLOMA S. A.

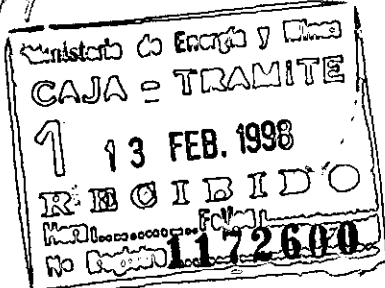
AV. REPUBLICA DE PANAMA 3055 SAN ISIDRO

LIMA-PERU

Teléfono 221-2727
Fax (511) 221-2747
Telex 20037 PE-MHO

Dirección Postal
Casilla 849
Lima 100 Perú

249



PA-072-98

"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

COMPANIA MINERA DE CAYLLOMA S.A., con R.U.C. N° 10013062, 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 76, Fojas 445 Tomo 33, 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.111, hasta la pág. 152, 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. 087-97-EM/DGM del 06 de Marzo de 1997.
- En reunión de coordinación entre mi representada con la Dirección General de Asuntos Ambientales se aprobó un Cronograma de Inversiones para 02 años, declarando obsoleto el Cronograma propuesto por S.G.S. para 05 años.

Por tanto expuesto:

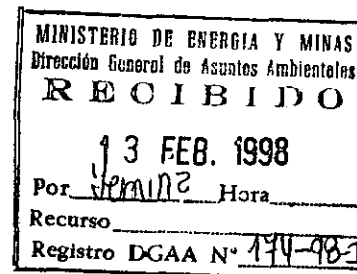
Señor Director pido a usted, ordenar se mantenga en reserva dicha información por cuanto los Proyectos contenidos en el PAMA-SGS que se encuentre en su despacho, no corresponden a los proyectos actualmente en ejecución de nuestro Programa de Adecuación aprobado por R.D. 087-97-EM/DGM.

Lima, 06 de Febrero de 1998.

pp.Cia.Minera Huarón S.A.


Humberto Silva Bertoli
Representante Legal

VNE/jv



280



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución *Directoral* N° 087-97-EM/DG
Lima, 06 MAR. 1997

Visto, los expedientes N° 1080836 de fecha 31 de Julio de 1996 y 1100928 de fecha 20 de Diciembre de 1996, presentado por Cía. Minera de Caylloma S.A., solicitando la aprobación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción "Caylloma" ubicada en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma 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° 377-96-EM/DGAA de fecha 11 de Octubre de 1996, la Dirección General de Asuntos Ambientales observó el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental citado.

Que, Cía. Minera de Caylloma 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° 004-97-EM-DGAA-LCP, y Memorándum N° 078-97-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. "Caylloma" de la Cía. Minera de Caylloma S.A., ubicada en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa.

Artículo 2.- La U.P. "Caylloma" de la Cía. Minera de Caylloma S.A., quedará adecuada ambientalmente en un periodo de 02 año, a partir de la fecha.

Regístrese y Comuníquese.

Ing. Jorge Oscar Solís
DIRECTOR GENERAL DE MINERIA

281

CIA. MINERA DE CAYLLOMA S.A.

**CRONOGRAMA DE INVERSIONES
PAMA - CAYLLOMA**

MEDIDAS DE MITIGACION	1er. AÑO	2do. AÑO
CONTROL DE DERRAMES PRODUCIDOS EN LA PLANTA CONCENTRADORA	15,000	
CONTROL DE DERRAMES DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y GRASAS DE LA CASA FUERZA	10,000	
CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE LA CANCHA ANTIGUA DE RELAVES EN LA RIVERA DEL RIO SANTIAGO	30,000	30,000
REVEGETACION	25,000	
CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA CANCHA ACTUAL DE RELAVES	30,000	30,000
CONTROL DE POLUCION POR POLVOS	10,000	
POZOS SEPTICOS (4)	20,000	
DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES (CHATARRA)	10,000	
CANALIZACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS DE MINA - NIVEL 12 - PUMAHUASI	20,000	
CANALIZACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS DE MINA - NIVEL 10 - SAN CRISTOBAL	20,000	
TOTAL	190,000	60,000

ANEXO 2.6

Evidencia de reunión informativa

- Anexo 2.6.1 Evidencia reunión técnica
- Anexo 2.6.2 Reunión DGAAE
- Anexo 2.6.3 Lista asistencia DGAAE



ANEXO 2.6.1
Evidencia reunión técnica

De: Chavez Marco

00121

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



ANEXO 2.6.2
Reunión DGAAE

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

Marzo 2022



1. Fichas PAD de STATKRAFT PERÚ S.A.

CARGO



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

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 Huangsh Bajo



LUGAR/FECHA:
Lima, 18.11.2019



Fecha estimada de presentación:
Setiembre 2022

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.-

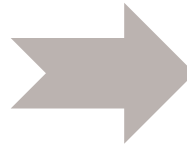
Asunto.- Solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD)

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 Paríac



Fecha estimada de presentación:
Setiembre 2022

3. Requisitos de Admisibilidad



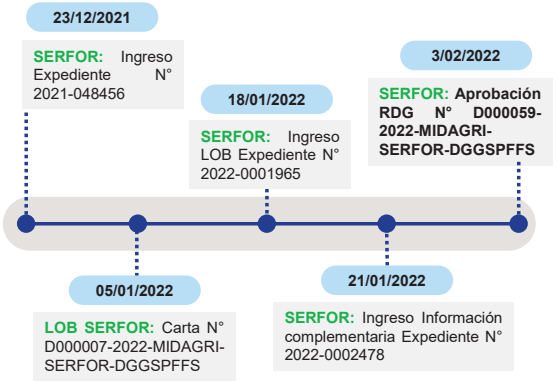
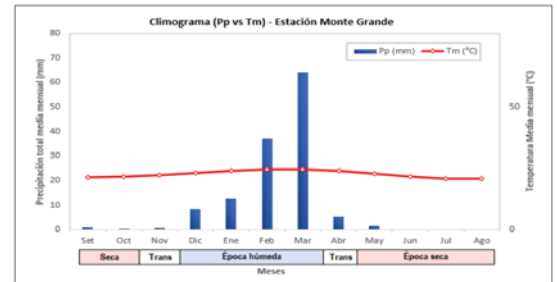
Verificación de requisitos para la admisión a trámite de los EA o IGAC

SERNANP
SERFOR
PRODUCE

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS FRECUENTES ANTE LA DGAAE	DIA	EIA-sd	Mod EA ¹	ITS	PAP/PAT	PAD	IISC	PGA PCB
Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley del Procedimiento Administrativo General (LPAG) y del Texto Único de Procedimientos Administrativos - MINEM								
Carta o documento conteniendo los requisitos señalados en el artículo 124 del TUO de la LPAG. ²	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pago por derecho de tramitación. ³	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Decreto Supremo N° 014-2019 EM - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas								
Disposiciones Generales 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 TdR según corresponda.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Un ejemplar impreso o en medio electrónico del Resumen Ejecutivo del EIA-sd, según corresponda.	---	✓	✓ ⁴	---	---	---	---	---
Registro de Entidades Autorizadas para 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 Sostenibles – SERNANP.	✓ ⁵	✓	✓	✓ ⁵	✓	✓	✓	✓
Superposición del proyecto con áreas naturales protegidas								
Documento de emisión de compatibilidad del ANP y ZA.	✓	✓	✓	✓	---	✓	---	---
Respecto a los Estudios Ambientales (EA) o Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) complementarios.								
Permisos y/o autorizaciones expedidos por las autoridades competentes en caso de recolección de información en campo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	---	---
Estudios Ambientales (EIA-sd y MEA-sd)								
Haber cumplido con los mecanismos de participación ciudadana antes de la presentación del EIA-sd o su modificatoria, de acuerdo con lo establecido en el PPC aprobado.	---	✓	✓	---	---	---	---	---
Plan de Abandono Total (PAT) y Planes de Abandono Parcial (PAP)								
Declaración Jurada mediante la cual se compromete a presentar la Garantía de Fiel Cumplimiento de los compromisos contenidos en el PAT.	---	---	---	---	✓ ⁶	---	---	---
Declaración Jurada de no tener compromisos pendientes con la población, o en su defecto el cronograma de ejecución de los compromisos pendiente.	---	---	---	---	✓ ⁶	---	---	---
Cronograma de Actividades de Abandono que comprende una fecha determinada de inicio y culminación de dichas actividades.	---	---	---	---	✓	---	---	---
Plan Ambiental Detallado (PAD)								
Solicitud de acogimiento al PAD ingresada al MINEM antes del 20 de noviembre de 2019.	---	---	---	---	---	✓	---	---
Participación ciudadana en las actividades eléctricas								
Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM y Decreto Legislativo N° 1500								
Mecanismo de participación ciudadana a implementar de acuerdo con la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM 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. ⁷	✓	---	✓ ⁸	---	---	✓	---	---
De la revisión de forma del contenido de los TdR específicos o comunes aprobados y empleados para la elaboración del EA o IGAC								

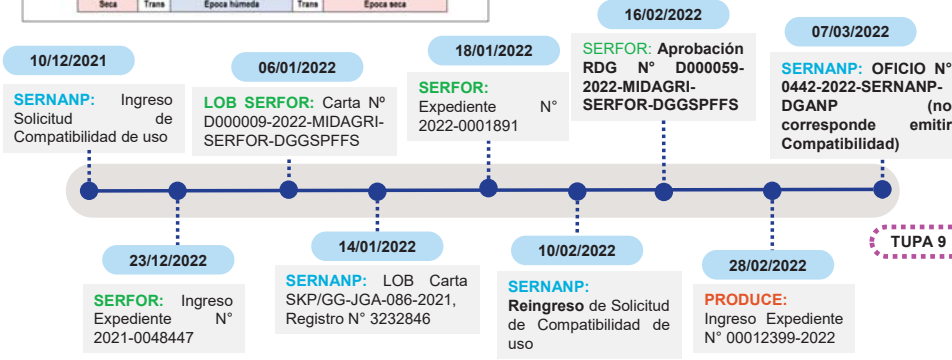
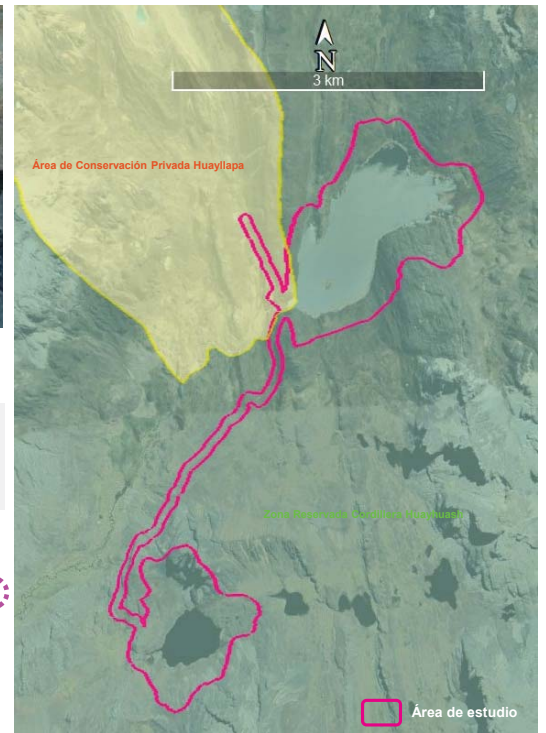
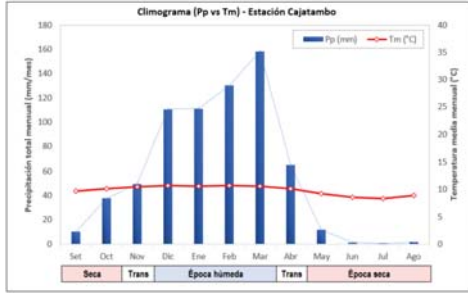
▶ ZONA NORTE

4. CH Gallito Ciego



✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

5. CH Cahua

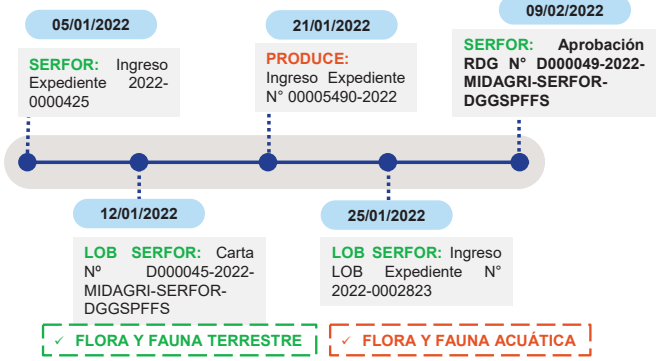
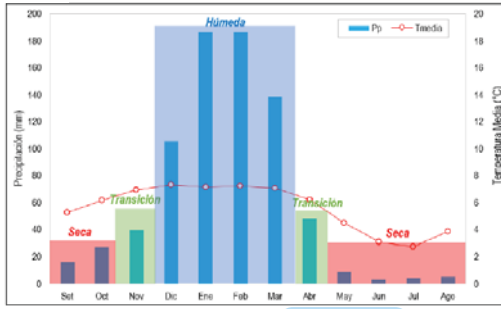


- ✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE
- ✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

TUPA 9

► ZONA SUR

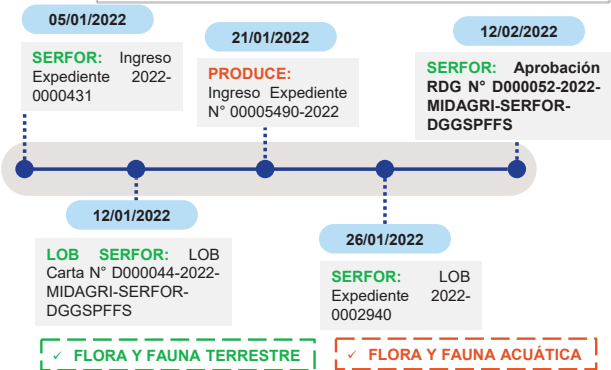
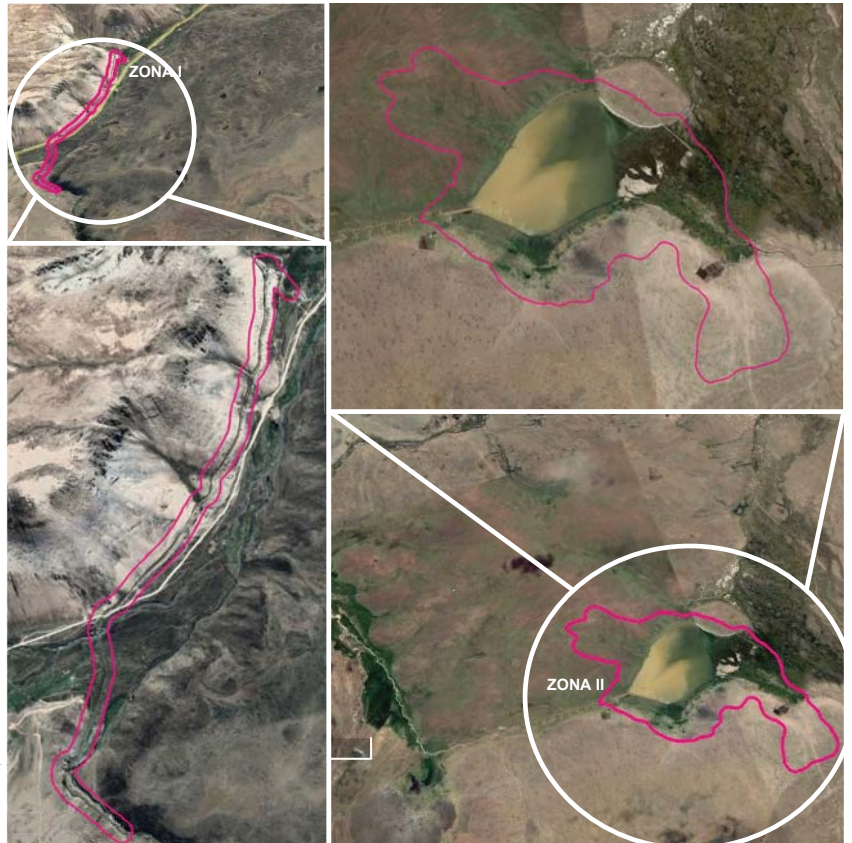
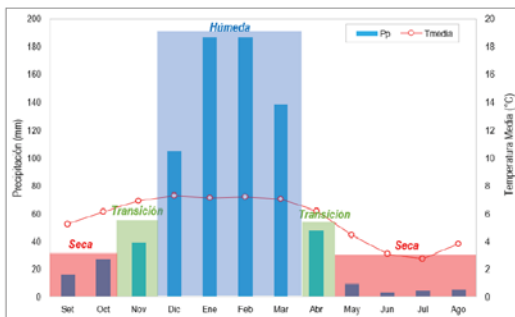
6. CH Huayllacho



Elaboración de Planes Ambientales Detallados

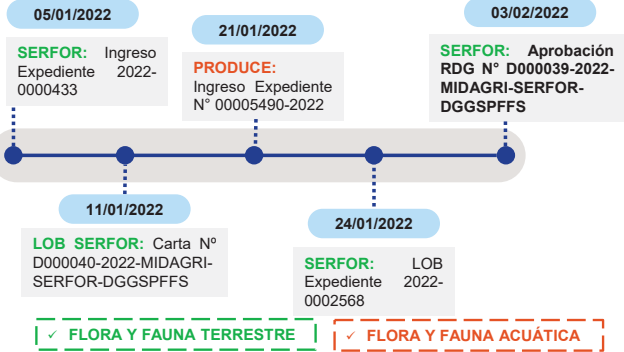
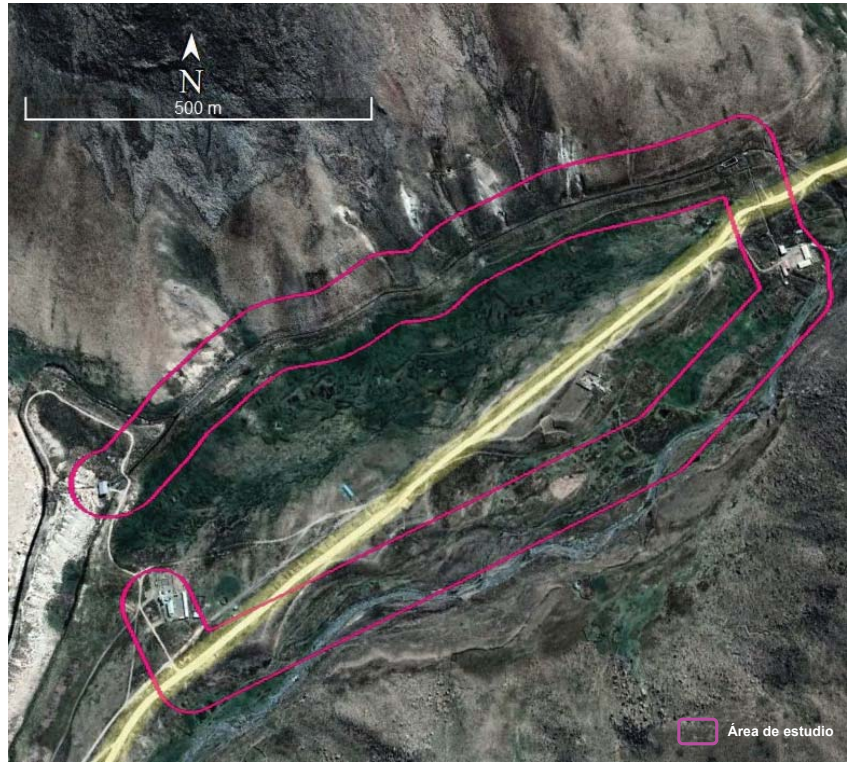
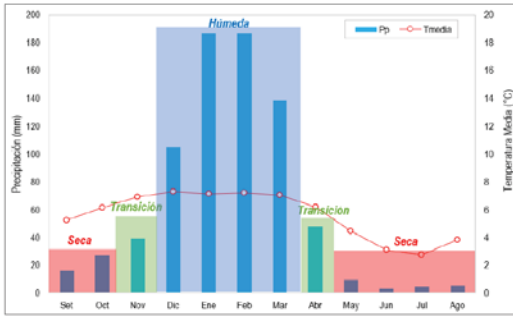


7. CH San Antonio



Elaboración de Planes Ambientales Detallados

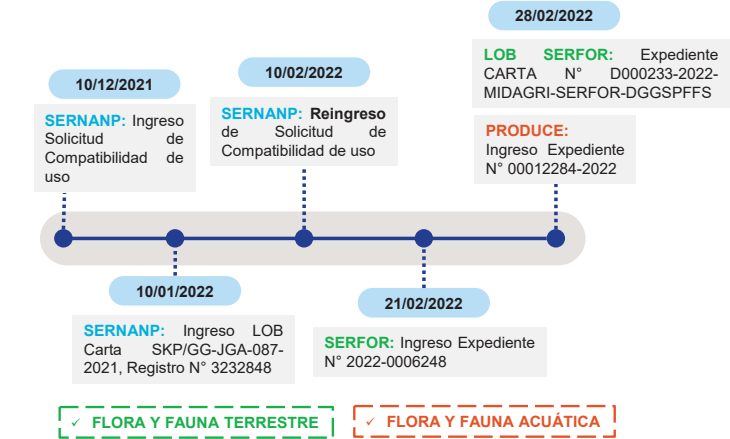
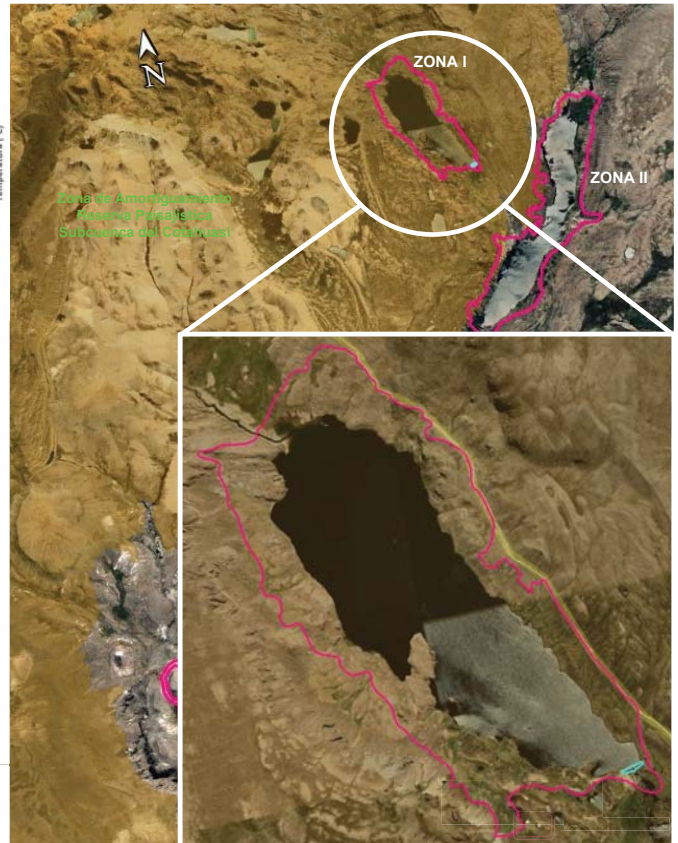
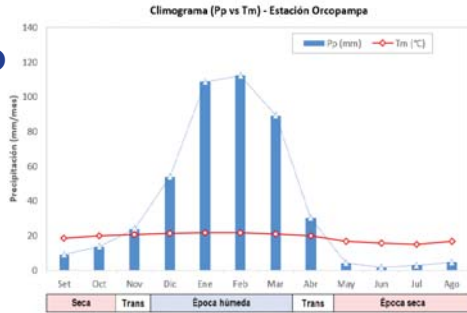
8. CH San Ignacio



Elaboración de Planes Ambientales Detallados



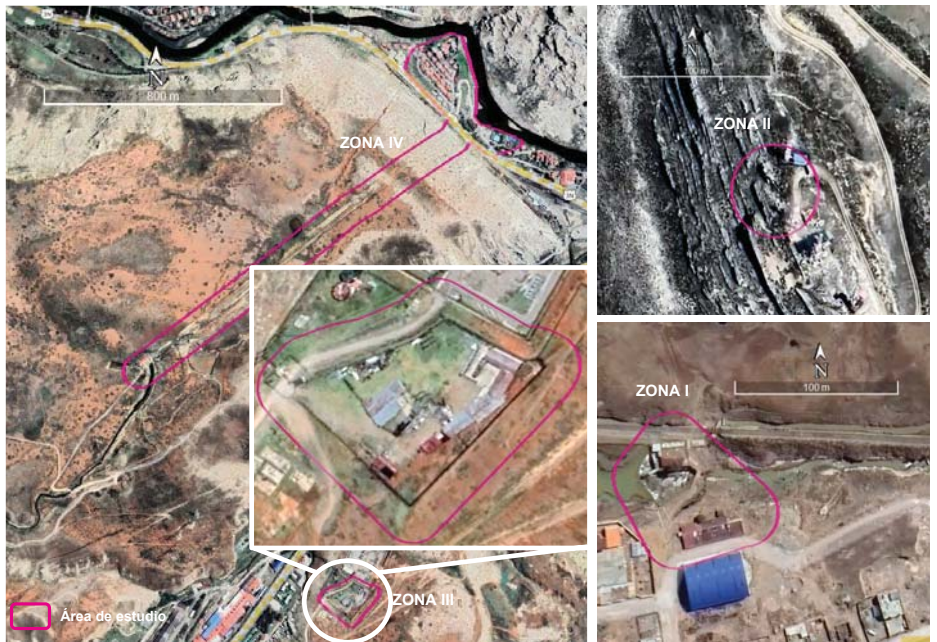
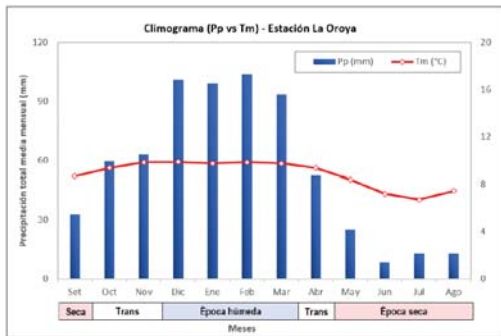
9. CH Misapuquio



Elaboración de Planes Ambientales Detallados

▶ ZONA CENTRO

10. CH La Oroya

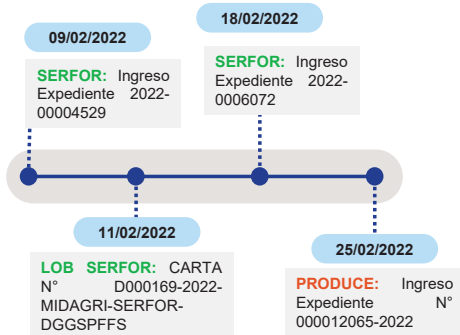
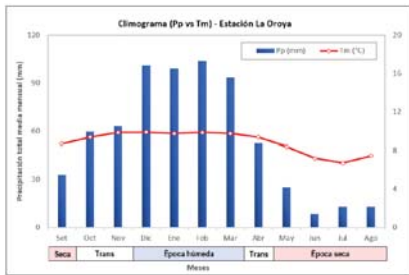


<p>03/02/2022</p> <p>SERFOR: Ingreso Expediente 2022-00004017</p>	<p>15/02/2022</p> <p>SERFOR: Expediente 00005477</p> <p>LOB 2022-</p>	<p>28/02/2022</p> <p>SERFOR: RDG N° D000076-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS</p>
<p>09/02/2022</p> <p>LOB SERFOR: Carta N° D000159-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS</p>	<p>25/02/2022</p> <p>PRODUCE: Ingreso Expediente N° 000012068-2022</p>	

✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

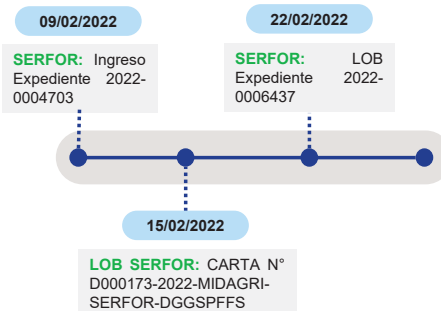
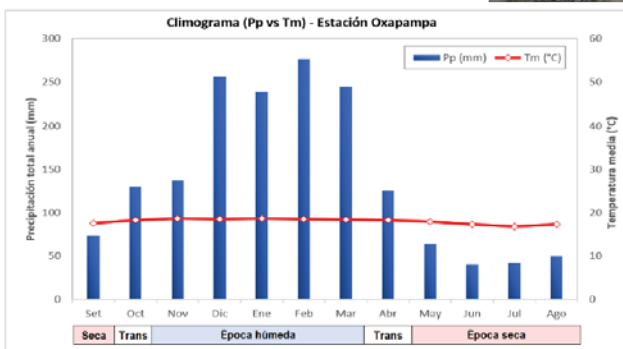
11. CH La Yaupi



✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

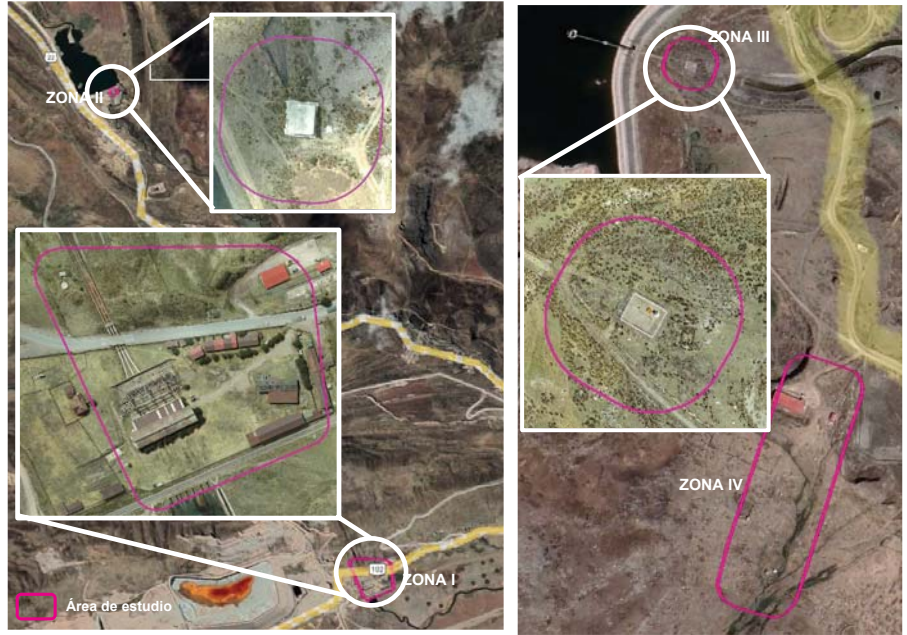
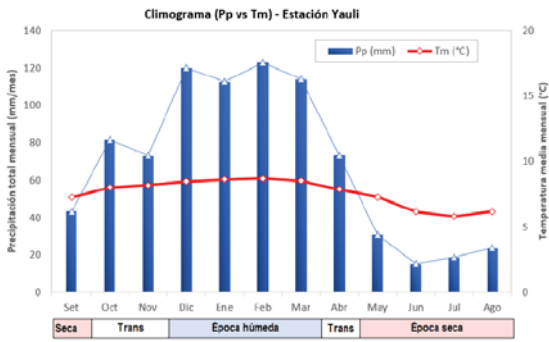
12. Embalse Huangush Bajo



✓ FLORA Y FAUNA TERRESTRE

✓ FLORA Y FAUNA ACUÁTICA

13. CH Pachachaca



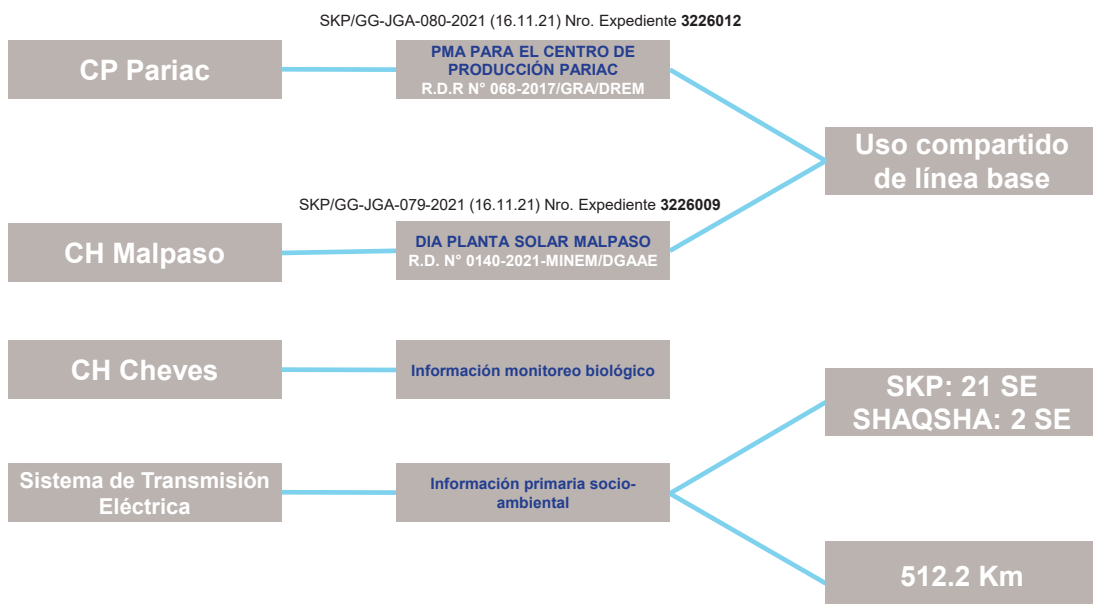
17/02/2022
SERFOR: Ingreso Expediente 2022-0005848

28/02/2022
PRODUCE: Ingreso Expediente N° 00012283-2022

23/02/2022
SERFOR: CARTA N° D000215-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

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

14. Demás instalaciones



RESUMEN

Zona	Instalación	Sernanp		Evaluación en ANP (Tupa 9)	Serfor			Produce
		Solicitud de Compatibilidad de Uso						
Norte	CH Gallito Ciego	No aplica		No aplica	Aprobado	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)	Evaluación	Aprobado	RDG N° D000059-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	16/02/2022	Evaluación (28/02/2022)
Sur	CH Misapuquio	Presentado por segunda vez (14/02/2022)		No aplica	Observaciones			Evaluación (28/02/2022)
	CH Huayllacho	No aplica		No aplica	Aprobado	RDG N° D000049-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	9/02/2022	Evaluación (26/01/2022)
	CH San Antonio	No aplica		No aplica	Aprobado	RDG N° D000052-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	12/02/2022	
	CH San Ignacio	No aplica		No aplica	Aprobado	RDG N° D000039-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	3/02/2022	
Centro	CH La Oroya	No aplica		No aplica	Aprobado	RDG N° D000076-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	28/02/2022	Evaluación (25/02/2022)
	CH Pachachaca	No aplica		No aplica	Observaciones			Evaluación (28/02/2022)
	CH Yaupi	No aplica		No aplica	Evaluación (18/02/2022)			Evaluación (25/02/2022)
	Embalse Huangush Bajo	No aplica		No aplica	Evaluación (22/02/2022)			No aplica

GRACIAS



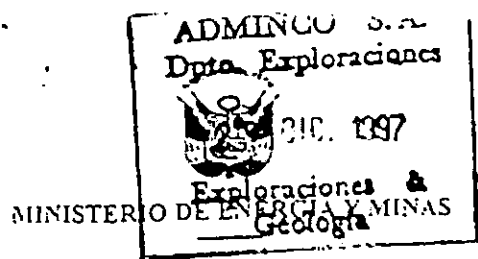


ANEXO 2.6.3
Lista de asistencia DGAAE

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					

ANEXO 2.7

Se deja sin efecto PAMA de actividad eléctrica



RESOLUCIÓN 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 DIRECTORAL, No. 397-97

Fecha: 97-12-22 En copia fiel del original

Lc. Adm. CARLOS ANDRINO CORROZA

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. HUGO 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	3-2
3.3	Características del proyecto.....	3-3
3.3.1	Componentes principales	3-3
3.3.2	Componentes auxiliares.....	3-19
3.4	Actividades del proyecto.....	3-62
3.4.1	Actividades etapa post construcción.....	3-64
3.4.2	Actividades en la etapa de operación	3-64
3.4.3	Actividades en la etapa de abandono	3-75
3.5	Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RR. HH.	3-76
3.6	Costos operativos anuales.....	3-80

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3-1	Accesos hacia la CH San Ignacio.....	3-1
Cuadro 3-2	Ámbito geográfico general y área de estudio específico según componentes del PAD CH San Ignacio	3-2
Cuadro 3-3	Componentes principales PAD de la CH San Ignacio.....	3-3
Cuadro 3-4	Ubicación georreferencial de la cámara de carga	3-4
Cuadro 3-5	Estado y ubicación del componente tubería forzada.....	3-9
Cuadro 3-6	Estado y ubicación del canal de conducción.....	3-11
Cuadro 3-7	Ubicación georreferencial y estado del componente.....	3-17
Cuadro 3-8	Componentes auxiliares PAD de la CH San Ignacio	3-19
Cuadro 3-9	Ubicación georreferencial y estado del componente.....	3-20
Cuadro 3-10	Estado de componente campamento y comedor (módulo 1)	3-26

Cuadro 3-11	Estado de componente campamento y comedor (Módulo 2).....	3-31
Cuadro 3-12	Estado de componente caseta de control.....	3-34
Cuadro 3-13	Ubicación del componente estación de telecomunicación	3-37
Cuadro 3-14	Estado y ubicación georreferencial del pozo séptico	3-45
Cuadro 3-15	Resumen de parámetros técnicos del pozo séptico.....	3-47
Cuadro 3-16	Ubicación de los componentes punto de acopio de residuos sólidos	3-50
Cuadro 3-17	Estado y ubicación georreferencial del componente Línea de media tensión 15 kV	3-55
Cuadro 3-18	Vértices de la línea de media tensión 15 kV	3-56
Cuadro 3-19	Estado y ubicación georreferencial de la estación meteorológica .	3-60
Cuadro 3-20	Etapas y actividades del proyecto	3-62
Cuadro 3-21	Actividades de mantenimiento de la cámara de carga	3-65
Cuadro 3-22	Actividades de mantenimiento de la tubería forzada.....	3-66
Cuadro 3-23	Actividades de mantenimiento del canal de conducción.....	3-67
Cuadro 3-24	Actividades de mantenimiento	3-68
Cuadro 3-25	Actividades de mantenimiento de almacén	3-69
Cuadro 3-26	Actividades de mantenimiento de campamento y comedor	3-70
Cuadro 3-27	Actividades de mantenimiento de caseta de control.....	3-71
Cuadro 3-28	Actividades de mantenimiento de pozo séptico.....	3-72
Cuadro 3-29	Actividades de mantenimiento de los puntos de acopio de residuos sólidos.....	3-73
Cuadro 3-30	Actividades de mantenimiento de línea de media tensión de 15 kV	3-74
Cuadro 3-31	Actividades de mantenimiento de línea de media tensión.....	3-75
Cuadro 3-32	Equipos y materiales requeridos	3-77
Cuadro 3-33	Equipos y materiales requeridos	3-77
Cuadro 3-34	Cantidad de residuos no peligrosos y peligrosos (operación).....	3-78
Cuadro 3-35	Estimación de residuos no peligrosos y peligrosos (abandono).....	3-78
Cuadro 3-36	Demanda de mano de obra para la etapa de operación y mantenimiento.....	3-79
Cuadro 3-37	Demanda de mano de obra (etapa de abandono)	3-79
Cuadro 3-38	Costo operativos anuales.....	3-80

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 3-1	Distancias del área de estudio de la CH San Ignacio a las comunidades campesinas más próximas	3-2
Figura 3-2	Vista en planta de la cámara de carga.....	3-4
Figura 3-3	Flujo de agua en componente.....	3-5
Figura 3-4	Vista planta del componente	3-6
Figura 3-5	Vista planta de ubicación de componente	3-9
Figura 3-6	Vista planta del componente	3-10
Figura 3-7	Vista en planta del tramo inicial del canal de conducción	3-12
Figura 3-8	Vista en planta del tramo final del canal de conducción	3-12
Figura 3-9	Recorrido del canal.....	3-13
Figura 3-10	Sección del canal de conducción.....	3-14
Figura 3-11	Vista en planta del desarenador del canal de conducción	3-16
Figura 3-12	Vista planta de ubicación: S.E San Ignacio	3-17
Figura 3-13	Vista planta de ubicación: almacén	3-20
Figura 3-14	Vista planta del almacén de equipos.....	3-23
Figura 3-15	Vista planta del almacén de aceites y grasas	3-25
Figura 3-16	Vista en planta de ubicación: campamento y comedor (módulo 1).....	3-26
Figura 3-17	Vista planta del arreglo del campamento y comedor	3-29
Figura 3-18	Elevación del campamento y comedor.....	3-30
Figura 3-19	Vista en planta de ubicación: campamento y comedor (módulo 2).....	3-31
Figura 3-20	Vista planta de ubicación: caseta de control y vigilancia	3-34
Figura 3-21	Vista planta de la caseta de control y vigilancia	3-36
Figura 3-22	Elevación de la caseta de control/vigilancia.....	3-37
Figura 3-23	Ubicación de la estación de telecomunicación 1	3-38
Figura 3-24	Ubicación de estación de telecomunicación 2	3-39
Figura 3-25	Vista planta de la estación de telecomunicación 1	3-41
Figura 3-26	Elevación de la estación de telecomunicación 1.....	3-42
Figura 3-27	Vista planta de la estación de telecomunicación 2	3-44
Figura 3-28	Elevación de la estación de telecomunicación 2.....	3-44
Figura 3-29	Vista planta de ubicación: pozo séptico.....	3-45
Figura 3-30	Distancia del pozo séptico a cuerpos de agua	3-46
Figura 3-31	Vista en planta del componente pozo séptico	3-48
Figura 3-32	Vista en sección del componente pozo séptico	3-49

Figura 3-33	Vista en detalle del componente pozo séptico	3-49
Figura 3-34	Ubicación del punto de acopio de residuos sólidos 1	3-50
Figura 3-35	Ubicación del punto de acopio residuos sólidos 2.....	3-51
Figura 3-36	Vista planta del punto de acopio residuos sólidos 1.....	3-52
Figura 3-37	Elevación del punto de acopio residuos sólidos 1	3-53
Figura 3-38	Elevación del punto de acopio residuos sólidos 2	3-54
Figura 3-39	Vista planta de ubicación: línea de media tensión 15 kV	3-55
Figura 3-40	Vista planta de la línea de media tensión 15 kV	3-58
Figura 3-41	Elevación de la línea de media tensión 15 kV.....	3-59
Figura 3-42	Vista planta de ubicación: estación meteorológica.....	3-60

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1	Vista de la cámara de carga	3-5
Fotografía 3-2	Señales en estructura de la cámara de carga	3-7
Fotografía 3-3	Vista de la compuerta.....	3-7
Fotografía 3-4	Vista del aliviadero de la cámara de carga	3-8
Fotografía 3-5	Vista actual de la tubería forzada.....	3-10
Fotografía 3-6	Tubería forzada con dados de apoyo	3-11
Fotografía 3-7	Vista actual de estación del canal de conducción	3-14
Fotografía 3-8	Vista actual del desarenador	3-15
Fotografía 3-9	Compuerta en canal	3-15
Fotografía 3-10	Válvulas y rectificador de caudal	3-16
Fotografía 3-11	Vista actual de subestación eléctrica San Ignacio	3-18
Fotografía 3-12	Vista interior del almacén: área de subestación y equipos.....	3-18
Fotografía 3-13	Vista actual del almacén de equipos.....	3-21
Fotografía 3-14	Vista exterior del almacén de equipos.....	3-22
Fotografía 3-15	Vista interior del almacén: área de materiales.....	3-22
Fotografía 3-16	Vista actual del almacén y taller.....	3-23
Fotografía 3-17	Vista actual del almacén de aceites y grasas	3-24
Fotografía 3-18	Vista actual del campamento y comedor (Módulo 1)	3-27
Fotografía 3-19	Vista actual del campamento y comedor (módulo 2)	3-32
Fotografía 3-20	Vista actual de la caseta de control/vigilancia	3-35
Fotografía 3-21	Vista actual de la estación de telecomunicación 1	3-40
Fotografía 3-22	Vista actual de la estación de telecomunicación 2	3-43

Fotografía 3-23	Vista actual de pozo séptico.....	3-48
Fotografía 3-24	Vista actual del punto de acopio residuos sólidos 1	3-52
Fotografía 3-25	Vista actual del punto de acopio residuos sólidos 2.....	3-54
Fotografía 3-26	Salida de línea de media tensión 15 kV.....	3-57
Fotografía 3-27	Torres de línea de transmisión de 15 kV.....	3-57
Fotografía 3-28	Vista actual de la estación meteorológica	3-61

LISTA DE ANEXOS

Anexo 3.1	Mapas
Anexo 3.2	Planos
Anexo 3.3	Estudio de Mecánica de Suelos

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Objetivo y justificación del proyecto

3.1.1 Objetivo del proyecto

El objetivo del presente proyecto es la descripción de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio que no fueron incluidos ni descritos en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental. Todo ello, en el marco del Subcapítulo 7 Plan Ambiental Detallado del Capítulo III “Evaluación de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementario” 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 mencionado.

3.1.2 Justificación del proyecto

El Plan Ambiental Detallado de la CH San Ignacio es requerido para la adecuación de aquellos componentes construidos que no han sido incluidos ni descritos 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

Políticamente la CH San Ignacio se encuentra ubicado en el distrito de Caylloma perteneciente a la provincia de Caylloma en el departamento de Arequipa, además se encuentra distante a 3 km al suroeste de la localidad de Caylloma, en la margen izquierda del río Apurímac. La casa de máquinas de esta central hidroeléctrica se encuentra en los 4318 m s. n. m. En el Anexo 3.1 se muestra el Mapa de componentes del PAD de la CH San Ignacio.

El acceso a la CH San Ignacio se realiza desde la ciudad de Arequipa a través de la carretera 109 como se detalla en el Cuadro 3-1.

Cuadro 3-1 Accesos hacia la CH San Ignacio

Desde	Hacia	Dirección	Tipo de vía	Distancia (km)
Arequipa	Callalli	Norte-Este	Asfaltada/Afirmada	165
Callalli	Caylloma	Norte-Oeste	Afirmada	55

Elaboración: JCI, 2022.

3.2.2 Ubicación hidrográfica

La CH San Ignacio se encuentra hidrográficamente en la intercuenca Alto Apurímac. En el Anexo 6.1 se muestra el Mapa de cuencas hidrográficas de la CH San Ignacio.

3.2.3 Comunidades campesinas

De acuerdo con la base de datos proporcionada por Sistema de Información Catastral Rural (Sicar) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri), en el área del CH San Ignacio no se emplaza ninguna comunidad campesina. Cabe indicar que la comunidad campesina Apacheta rajada es la más cercana ubicada a aproximadamente a 10.6 km al noreste (NE) de la CH San Ignacio.

Cuadro 3-2 **Ámbito geográfico general y área de estudio específico según componentes del PAD CH San Ignacio**

Departamento	Provincia	Distrito	Área de influencia específico del PAD
Arequipa	Caylloma	Caylloma	San Ignacio

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3-1 **Distancias del área de estudio de la CH San Ignacio a las comunidades campesinas más próximas**



Fuente: <https://georural.minagri.gob.pe/sicar/>

Elaboración: JCI, 2022.

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

El área de influencia del proyecto, no se superpone con ningún Área Natural Protegida

(ANPs) por el Estado, conforme al 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.° 26834 y su reglamento, aprobado mediante DS N.° 038-2001-AG). Es importante precisar que se presentan bofedales (categorizados como ecosistemas frágiles) dentro del área de estudio delimitada.

3.3 Características del proyecto

En el presente ítem se describen las características de los componentes que se han acogido al PAD de la CH San Ignacio.

Es importante señalar, que la CH San Ignacio cuenta con concesión de Statkraft Perú S.A. a través de la Partida Registral N.° 04024119 (ver Anexo 2.4). Por otro lado, todas las concesiones originalmente otorgadas a favor de la Compañía Minera Arcata S.A. figuran en los Registros de Concesiones Eléctricas a nombre de SN Power Perú S.A. Que, con fecha 15 de setiembre de 2014 se cambia la denominación social a Statkraft Perú S.A

3.3.1 Componentes principales

Los componentes principales son aquellas infraestructuras que contribuyen con el desarrollo operacional de la actividad de generación eléctrica. La distribución de los componentes se puede apreciar en el Anexo 3.1. Mapas, Mapa de ubicación de componentes.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la CH San Ignacio cuenta con componentes principales que requiere acogerse al PAD.

Los componentes principales con fines de adecuación ambiental acogidos al PAD CH San Ignacio se detallan en el Cuadro 3-3.

Cuadro 3-3 Componentes principales PAD de la CH San Ignacio

Código	Tipo de Componente	Componentes PAD	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S	
			Este	Norte
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD- CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD- CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD- CSI-04	Principal	Subestación eléctrica San Ignacio	199 713	8 316 699

Elaboración: JCI, 2022.

3.3.1.1 Cámara de carga (PAD-CSI-01)

La cámara de carga está ubicada al NO de la casa de máquinas CH San Ignacio, a 150 m.

aprox., la Figura 3-2 muestra la ubicación del componente. En el Cuadro 3-4, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-4 Ubicación georreferencial de la cámara de carga

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S	
		Este	Norte
Cámara de carga	Operativo	199 641	8 316 872

Elaboración: JCI, 2022.

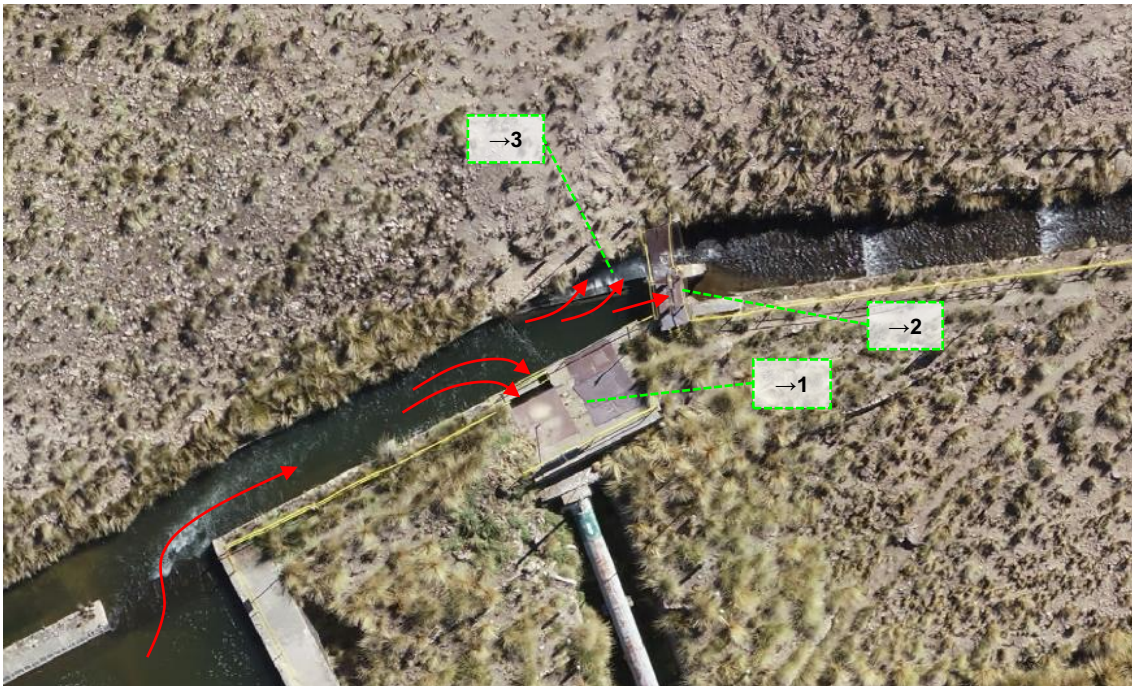
Figura 3-2 Vista en planta de la cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por una estructura de concreto armado la cual se utiliza para regular y direccionar el flujo de agua hacia la tubería forzada que conduce el agua hacia la casa de máquinas de la CH San Ignacio, además, posee una compuerta de desfogue para dirigir el flujo restante hacia el río Apurímac y un aliviadero también para dicho fin, la siguiente figura muestra en líneas rojas el flujo de agua en la estructura; el agua se represa al cerrar la compuerta (→2) e ingresa a la taza, como previo a la tubería forzada (esta taza es parte del global de cámara de carga) (→1) hasta el nivel que permita obtener el caudal de diseño. Cuando la carga de agua aumenta, el exceso de agua se descarga a través del aliviadero (→3) que lleva el agua hasta el punto de devolución final mediante un canal, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-3 Flujo de agua en componente



Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3-1 Vista de la cámara de carga

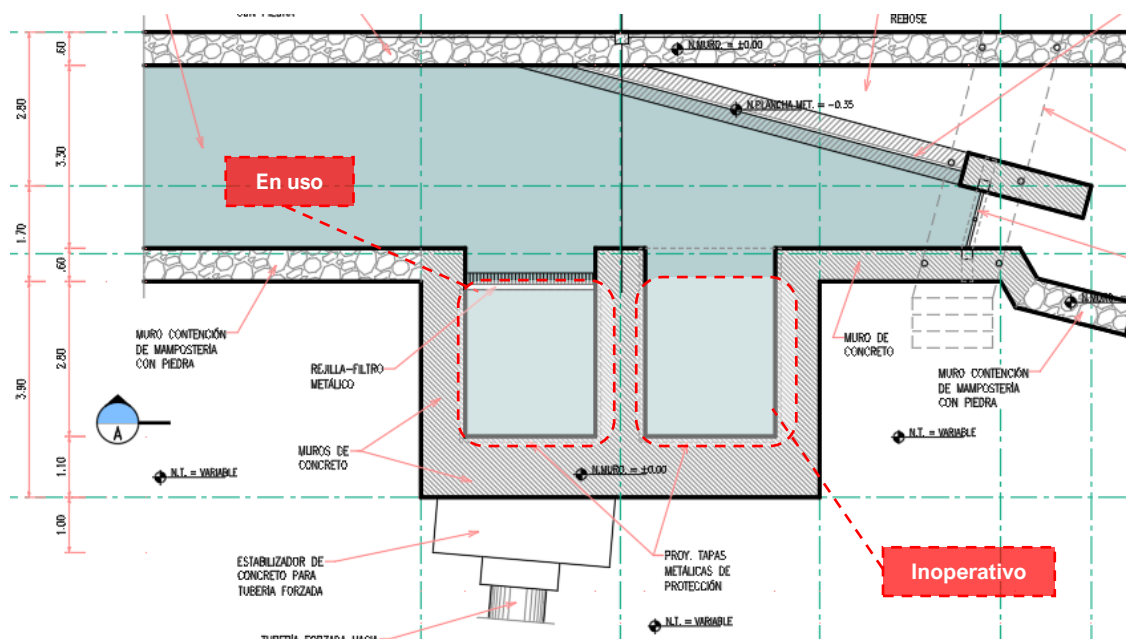


Elaboración: JCI, 2022.

La cámara de carga está compuesta por dos cámaras de ingreso; sin embargo, solo una se encuentra en funcionamiento; la otra actualmente se encuentra sellada (ver Figura 3-3). En caso de requerimiento operativo se puede habilitar nuevamente su funcionamiento previo mantenimiento para la segunda cámara de ingreso, que desembocará a la primera cámara de ingreso y por consiguiente a la única tubería

forzada. La cámara está construida de concreto armada de 0.80 metros de espesor y tiene 2.35 metros de ancho, 2.80 metros de largo y 2.70 metros de profundidad. El agua ingresa por un extremo a través de una toma de lado con rejillas metálicas que funcionan como filtro para objetos flotantes. Por el otro extremo, la cámara se conecta con la tubería forzada. La Figura 3-4 muestra la vista en planta de las dos cámaras.

Figura 3-4 Vista planta del componente



Elaboración: JCI, 2022.

Ambas cámaras se encuentran cubiertas con plancha metálica para el fácil tránsito del personal que realiza las labores de mantenimiento. Asimismo, la cámara en uso tiene un vano por donde se sacan los objetos flotantes acumulados en la rejilla metálica. Toda la estructura posee barandas señalizada en color amarillo y señales donde se avisa del riesgo del peligro.

Fotografía 3-2 Señales en estructura de la cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022.

Para represamiento y el control del nivel del agua se tiene una compuerta y un aliviadero, ambos también están contruidos de concreto armado y planchas de acero. La compuerta tiene un metro de ancho, 6 mm de espesor y tiene una manivela manual para la apertura. En la parte superior, la compuerta tiene una pasarela de grating para permitir la operación de la compuerta y el tránsito del personal.

Fotografía 3-3 Vista de la compuerta



Elaboración: JCI, 2022.

El aliviadero forma 15° con el canal y tiene una platina de acero de $3/8''$ en todo el borde para que este funcione como un vertedero de pared delgada. El ancho efectivo del aliviadero es de 5 metros.

Fotografía 3-4 Vista del aliviadero de la cámara de carga



Elaboración: JCI, 2022

La infraestructura hidráulica posee un área de 52 m^2 , la cámara está diseñada para mantener un caudal máximo de $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ de ingreso a la tubería forzada.

Para mayor detalle ver el Anexo 3.2, Plano-2102-CSI-01-AR-PL-001 Cámara de Carga. Según la R.D. N.º 0018-2015-ANA-AAA.XI-PA, Licencia de uso de agua superficial con fines energéticos, la CH San Ignacio cuenta con $48.32 \text{ hm}^3/\text{año}$, cuya fuente de agua es el río Hornillo y Huarahuarco.

3.3.1.2 Tubería forzada (PAD-CSI-02)

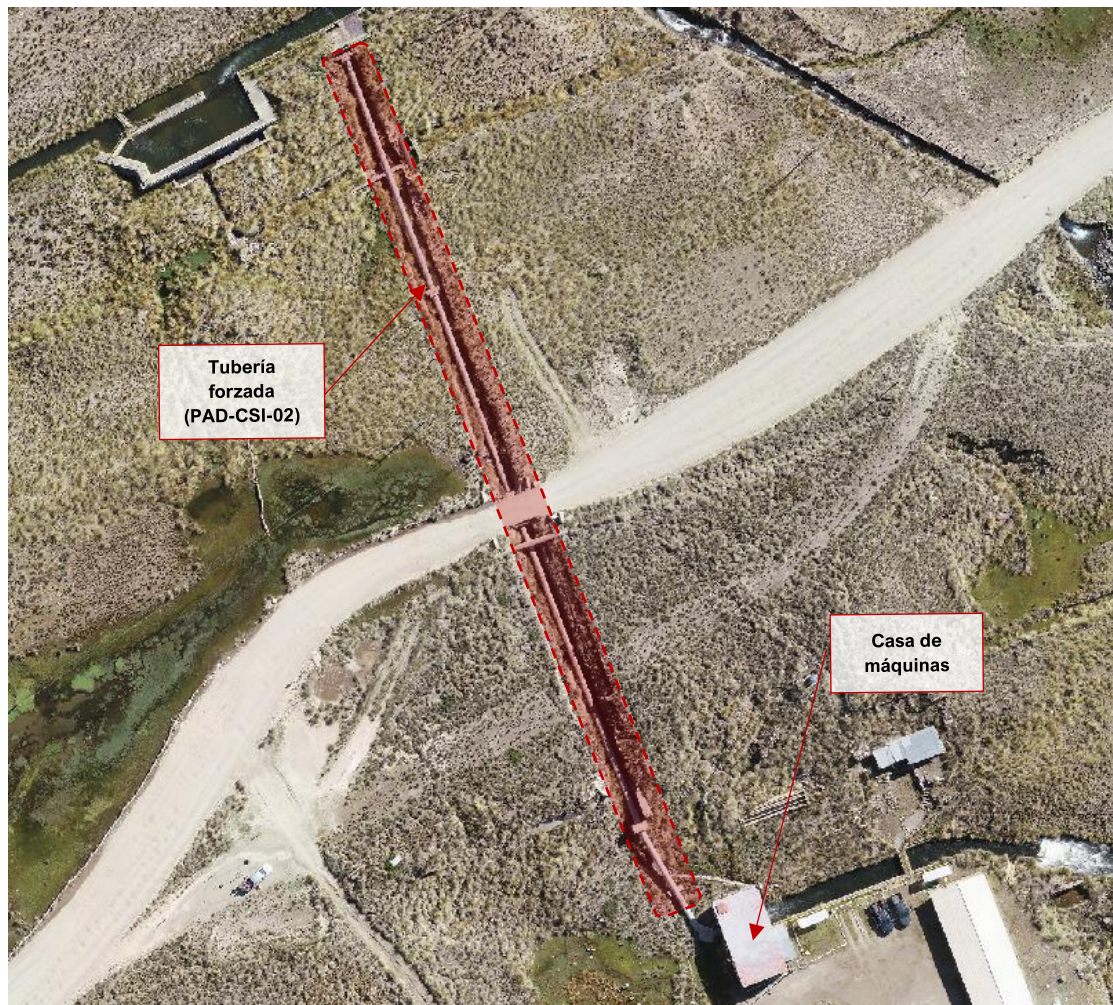
El componente tubería forzada (PAD-CSI-02) está ubicado de manera continua a la cámara de carga, a 150 m en dirección NO de la casa de máquinas CH San Ignacio en el Cuadro 3-5, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-5 Estado y ubicación del componente tubería forzada

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
		Este	Norte
Tubería forzada	Operativo	199 143	8 316 862

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se muestra la Figura 3-5 Vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3-5 Vista planta de ubicación de componente


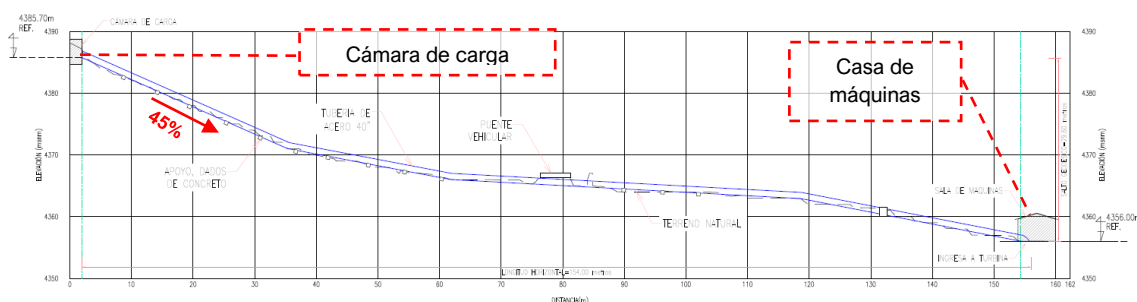
Elaboración: JCI, 2022.

La tubería forzada, es un componente que cumple la función de transportar el agua desde la cámara de carga hacia las turbinas, ubicados en la casa de máquinas, transportando el flujo de agua necesario para la generación de energía eléctrica. La Fotografía 3-5 muestra una vista de la tubería forzada.

Fotografía 3-5 Vista actual de la tubería forzada


Elaboración: JCI, 2022.

El alineamiento de la tubería forzada recorre 154 metros lineales y traslada el agua desde la cota 4390 hasta los 4356 m s. n. m, siendo su máxima pendiente la de 45 %. El perfil longitudinal se muestra en la siguiente figura.

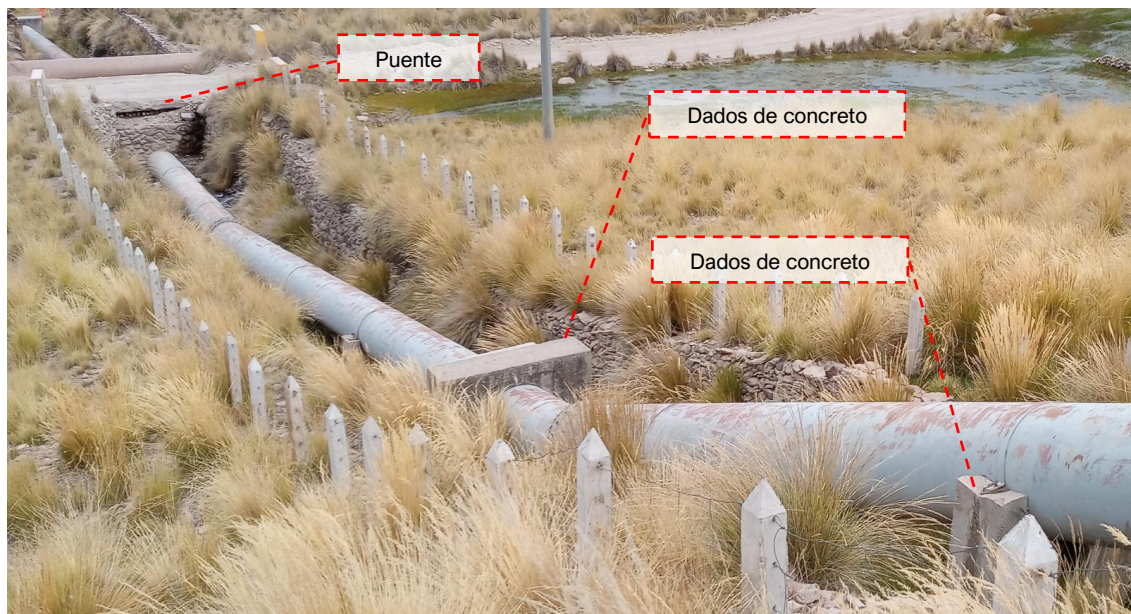
Figura 3-6 Vista planta del componente


Elaboración: JCI, 2022.

La tubería forzada está compuesta de tubos de acero unidos mediante soldadura, y cuando existe cambios de alineamiento se unen con bridas. Asimismo, tiene un diámetro interior igual a 40" con un espesor de 1", apoyadas en dados de concreto con una separación de 6 metros o de acuerdo con el cambio de dirección de la tubería.

Los dados de apoyo son de 1.50 metros de largo y 0.50 metros de ancho, la altura, es variable según el terreno. Además, que en cambios de alineamiento vertical hay dados de 2.20 metros de largo y 0.65 metros de ancho. La tubería también pasa debajo de un acceso, para lo cual se utiliza un puente con losa de concreto y sellada por los costados con muros de mampostería.

Fotografía 3-6 Tubería forzada con dados de apoyo



Elaboración: JCI, 2022

Alrededor de toda la tubería forzada, se encuentra un cerco perimétrico conformado por postes de concreto de 1.20 metros de altura y unidas por 5 líneas de alambres de púas.

3.3.1.3 Canal de conducción (PAD-CSI-03)

El canal de conducción parte aguas arriba desde la descarga de la casa de máquinas de la central hidroeléctrica San Antonio y termina en la cámara de carga de la CH San Ignacio, para luego continuar por un canal de rebose, el cual redirige las aguas a su curso natural que es el río Apurímac. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas en UTM WGS 84.

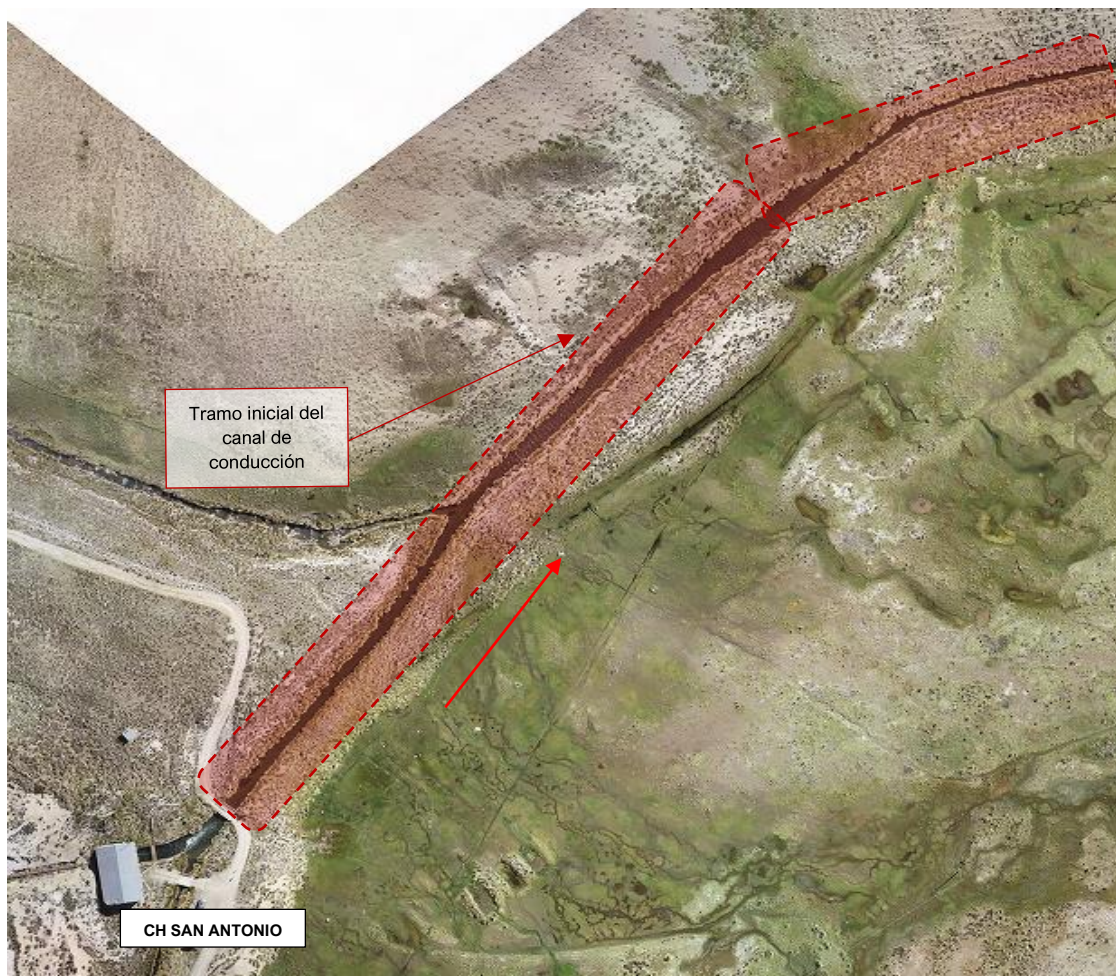
Cuadro 3-6 Estado y ubicación del canal de conducción

Componentes PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
		Este	Norte
Canal de conducción	Operativo	198 617	8 316 203

Elaboración: JCI, 2022.

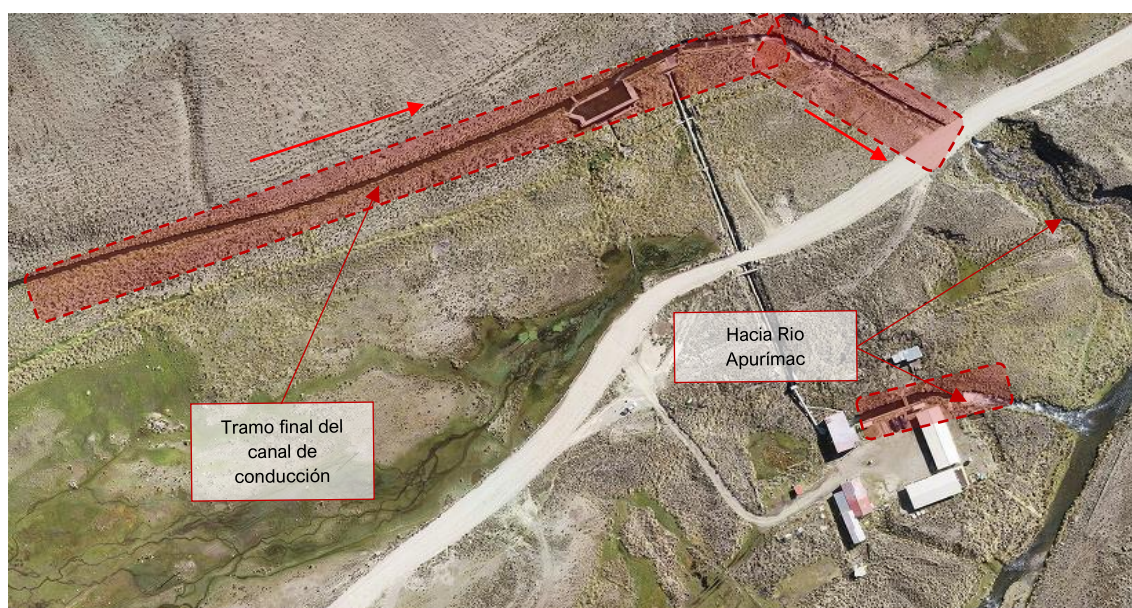
A continuación, se muestra la vista en planta de la ubicación del inicio del componente y del tramo final del componente.

Figura 3-7 Vista en planta del tramo inicial del canal de conducción



Elaboración: JCI, 2022.

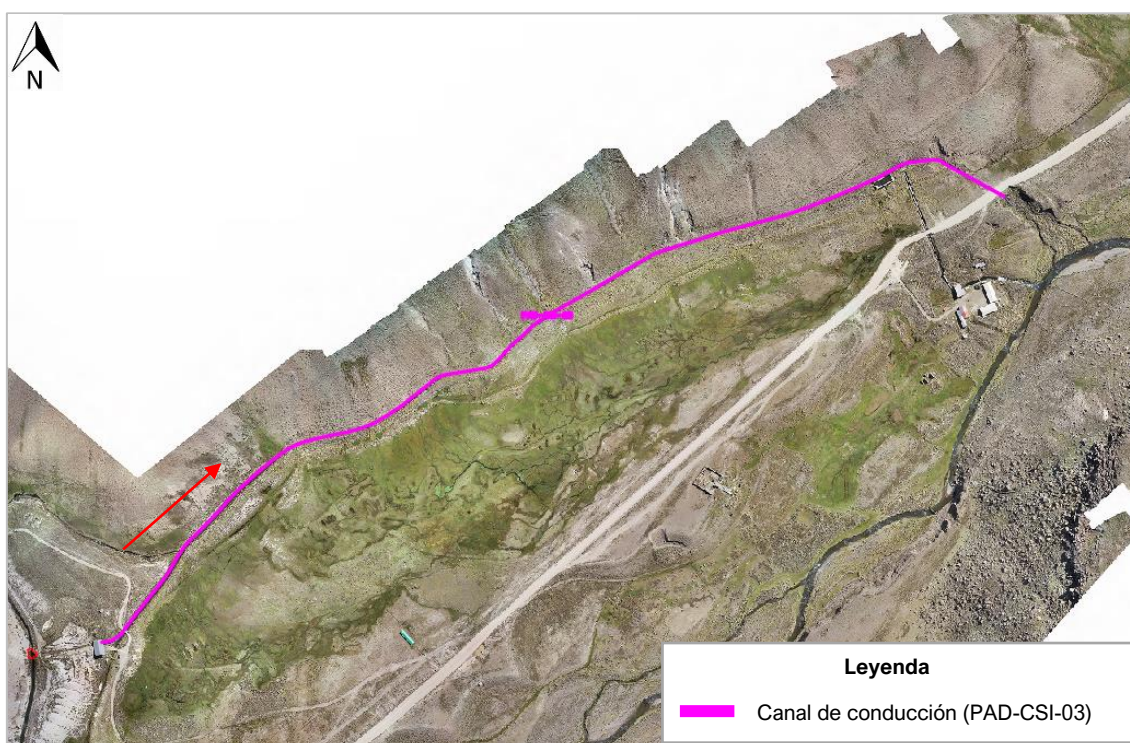
Figura 3-8 Vista en planta del tramo final del canal de conducción



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por los canales que conducen toda el agua captada desde la CH San Antonio hasta la CH San Ignacio y la descarga de esta agua. El canal de conducción está conformado por una estructura de concreto y piedras, así como de un cerco perimétrico de seguridad con postes de concreto y alambres. Tiene una longitud aproximada de 1241 metros.

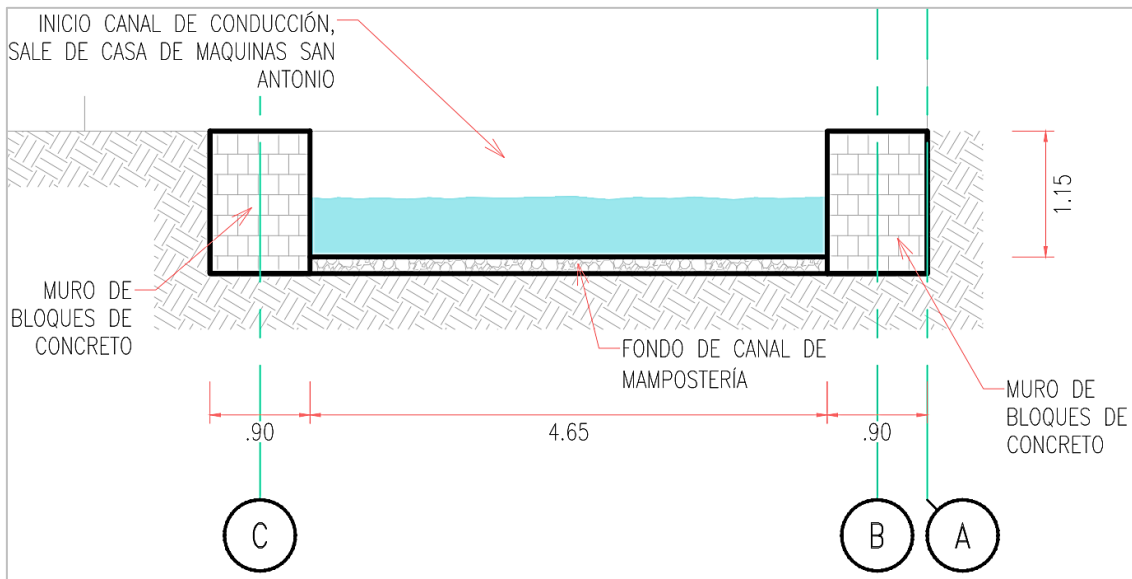
Figura 3-9 Recorrido del canal



Elaboración: JCI, 2022.

El canal debe ser capaz de llevar el total de agua captada. Según la **RD N.º 0018-2015-ANA-AAA.XI-PA** el caudal máximo autorizado en la Licencia de uso de agua superficial con fines energéticos es de 1.88 m³/s, y volumen anual de 48.32 hm³.

La sección del canal varía de acuerdo con la topografía del terreno; sin embargo, en líneas generales, el canal es de tipo rectangular, tiene un ancho de 3 a 4.65 metros y una altura entre 1 y 1.15 metros. Las paredes del canal son de mampostería de bloques con concreto de hasta 0.90 m de espesor y la pendiente promedio del canal es de 0.5 %.

Figura 3-10 Sección del canal de conducción


Elaboración: JCI, 2022.

Fotografía 3-7 Vista actual de estación del canal de conducción


Elaboración: JCI, 2022.

El canal tiene en el tramo final un desarenador para limpiar el agua de las partículas diámetro mayor a 25 mm y, de esta manera, el flujo hídrico tenga las condiciones

necesarias para ingresar a la cámara de carga, y posteriormente a la tubería forzada, ver Fotografía 3-8.

Fotografía 3-8 Vista actual del desarenador



Elaboración: JCI, 2022

Para el ingreso del agua, el canal tiene una compuerta que corta el flujo y obliga al agua a entrar lateralmente al desarenador. La compuerta tiene 3 hojas de planchas de acero de sección cuadrada de 1 m por 1 m y de 6 mm de espesor con ello se cierra los 3 metros de ancho que tiene el canal en ese tramo. La compuerta tiene una manivela manual para su funcionamiento.

Fotografía 3-9 Compuerta en canal

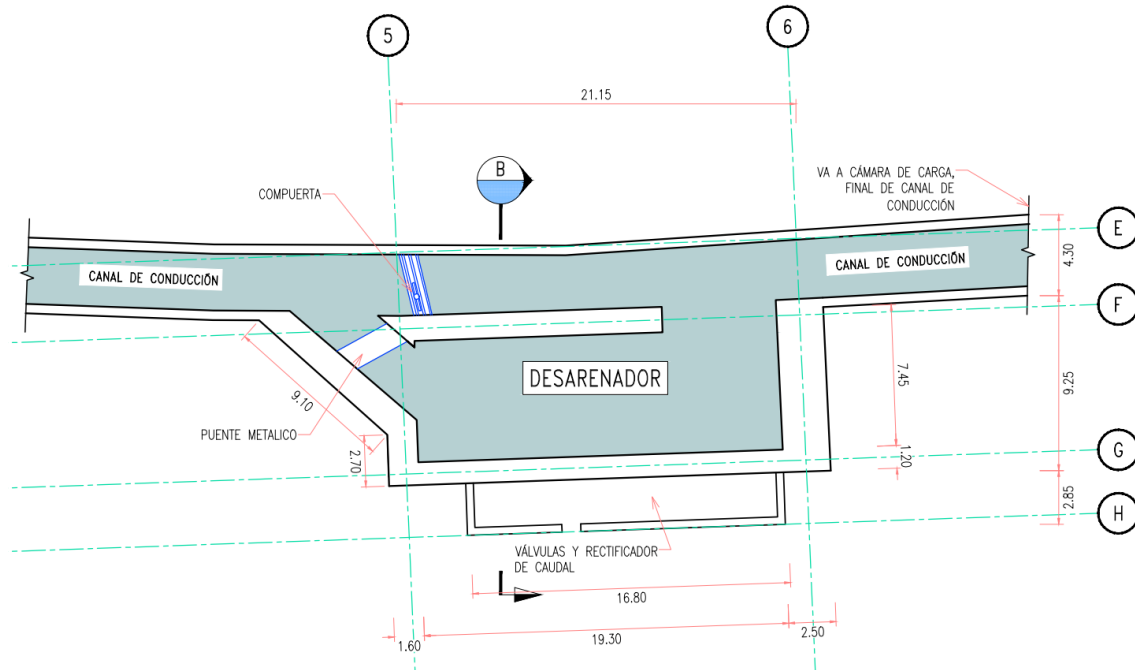


Elaboración: JCI, 2022

El desarenador es de tipo rectangular, con las siguientes dimensiones: 19 metros de

largo y 7 metros de ancho, llegando a ocupar 133 metros cuadrados. Las paredes están construidas con bloques de concreto de hasta 1.20 metros de ancho. Por último, la profundidad máxima del desarenador es de 1.70 m.

Figura 3-11 Vista en planta del desarenador del canal de conducción



Elaboración: JCI, 2022

Para su limpieza, el desarenador cuenta con tres válvulas y un limitador/rectificador de caudal. El área de válvulas y rectificador de caudal tienen una dimensión de 16 m de largo y 2.5 m de ancho. La ubicación de la poza rectificadora de caudal está en la parte inferior del desarenador como se observa en la Figura 3-12.

Fotografía 3-10 Válvulas y rectificador de caudal



Elaboración: JCI, 2022

3.3.1.4 Subestación eléctrica San Ignacio (PAD-CSI-04)

La subestación eléctrica (S.E) San Ignacio se encuentra ubicado al sureste (SE) de la casa de máquinas CH San Ignacio, a 23 m aprox., en el Cuadro 3-7, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-7 Ubicación georreferencial y estado del componente

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Subestación eléctrica San Ignacio	PAD-CSI-04	Operativo	199 713	8 316 699

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-12 Vista planta de ubicación: S.E San Ignacio



Elaboración: JCI, 2022.

La S.E. incluye equipos eléctricos y materiales, la mayoría de ellos en desuso. Asimismo, el área es techada. En la parte posterior interna de la edificación, funciona un transformador de 15 kV y desde el mismo sale la línea de media tensión de 15 kV, la cual transmite energía hacia la subestación Caylloma (de terceros). Dicha línea también es motivo de adecuación por el presente PAD. La siguiente fotografía muestra la estructura desde la parte exterior de la subestación.

Fotografía 3-11 Vista actual de subestación eléctrica San Ignacio



Elaboración: JCI, 2022.

a. Área de subestación y equipos

Este ambiente es una antigua subestación que en su mayoría no se encuentra en uso, mientras que sí está operativo la sección subestación que posee un transformador de 15 kV de donde parte la línea de media tensión también de 15 kV. Las dimensiones son de 4.65 metros de largo y 7.50 metros de ancho, con área total de 34.87 m².

Fotografía 3-12 Vista interior del almacén: área de subestación y equipos



Elaboración: JCI, 2022.

La S.E. se encuentra apoyado sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm² (ver Anexo 3.3: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio). La estructura cuenta con una losa maciza pulida de 0.20 metros de espesor sobre la cual sobresalen pedestales de concreto donde se apoyan las columnas o parantes de madera.

La estructura está conformada por pórticos de madera que tienen columnas y vigas inclinadas tipo tijera a dos aguas de sección cuadrada de 4" x 4", de 7.50 metros de luz y el espaciamiento entre pórtico y pórtico es de 1.20 metros. La altura máxima del pórtico es de 5.75 metros.

3.3.2 Componentes auxiliares

Los componentes auxiliares con fines de adecuación ambiental y que se han acogido al Plan Ambiental Detallado son los que se muestran en el Cuadro 3-8. La distribución de los componentes se puede apreciar en el **Anexo 3.1** Mapas, Mapa de ubicación de componentes.

Cuadro 3-8 Componentes auxiliares PAD de la CH San Ignacio

Código	Tipo de Componente	Componentes PAD		Coordenadas UTM WGS84 18L	
				Este	Norte
PAD- CSI-05a	Auxiliar	Almacén y taller	Almacén de equipos (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD- CSI-05b	Auxiliar		Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD- CSI-05c	Auxiliar		Almacén de aceites y grasas	199 710	8 316 705
PAD- CSI-06a	Auxiliar	Campamento y comedor	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD- CSI-06b	Auxiliar		Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD- CSI-07	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia		199 689	8 316 707
PAD-CSI-08a	Auxiliar	Estaciones de Telecomunicación	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-08b	Auxiliar		Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-09	Auxiliar	Pozo séptico		199 753	8 316 712
PAD-CSI-10a	Auxiliar	Puntos de acopio de residuos sólidos.	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-10b	Auxiliar		Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-11	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV		198 798	8 316 148
PAD- CSI-12	Auxiliar	Estación meteorológica		199 691	8 316 713

Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.1 Almacén y taller (PAD-CSI-05)

El almacén se encuentra ubicado al sureste (SE) de la casa de máquinas CH San Ignacio, a partir de 10 m aprox., en el Cuadro 3-9, se puede visualizar las coordenadas en UTM

WGS 84.

Cuadro 3-9 Ubicación georreferencial y estado del componente

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Almacén de equipos (antes Central de grupo 2 y 3)	PAD-CSI-05a	Operativo	199 710	8 316 705
Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	PAD-CSI-05b	Operativo	199 708	8 316 694
Almacén de aceites y grasas	PAD-CSI-05c	Operativo	199 712	8 316 676

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-13 Vista planta de ubicación: almacén

Elaboración: JCI, 2022.

El componente es un almacén subdividido en tres partes:

1. Almacén de equipos
2. Almacén y taller
3. Almacén de aceites y grasas

3.3.2.1.1 Almacén de equipos (PAD-CSI-05a)

Incluye un área de equipos y materiales. La siguiente fotografía muestra la estructura

desde la parte exterior del almacén.

Fotografía 3-13 Vista actual del almacén de equipos



Elaboración: JCI, 2022.

Todo el almacén tiene un área igual a 112.97 m², de 13.70 metros de largo y 7.50 metros de ancho además de una vereda y el sobrancho debido a la cobertura que posee. Por dentro, el almacén posee un área de materiales en general.

El almacén se encuentra apoyado sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm² (ver Anexo 3.3: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio). La estructura cuenta con una losa maciza pulida de 0.20 metros de espesor sobre la cual sobresalen pedestales de concreto donde se apoyan las columnas o parantes de madera.

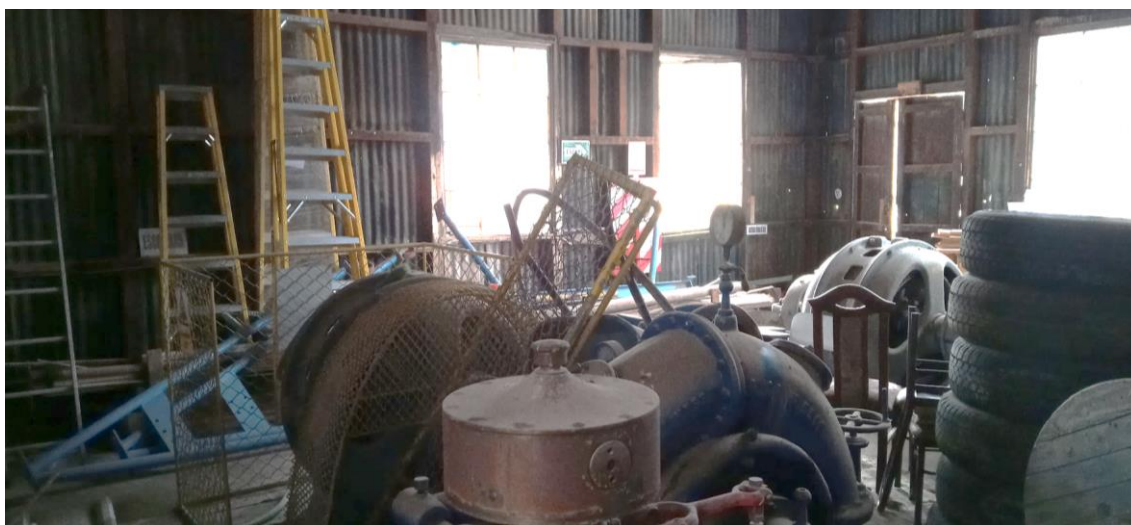
El cerramiento de los almacenes es con calamina exterior galvanizada, este material cubre tanto el techo, así como las paredes. El techo es a dos aguas y está apoyado en tijerales de madera.

Fotografía 3-14 Vista exterior del almacén de equipos

Elaboración: JCI, 2022.

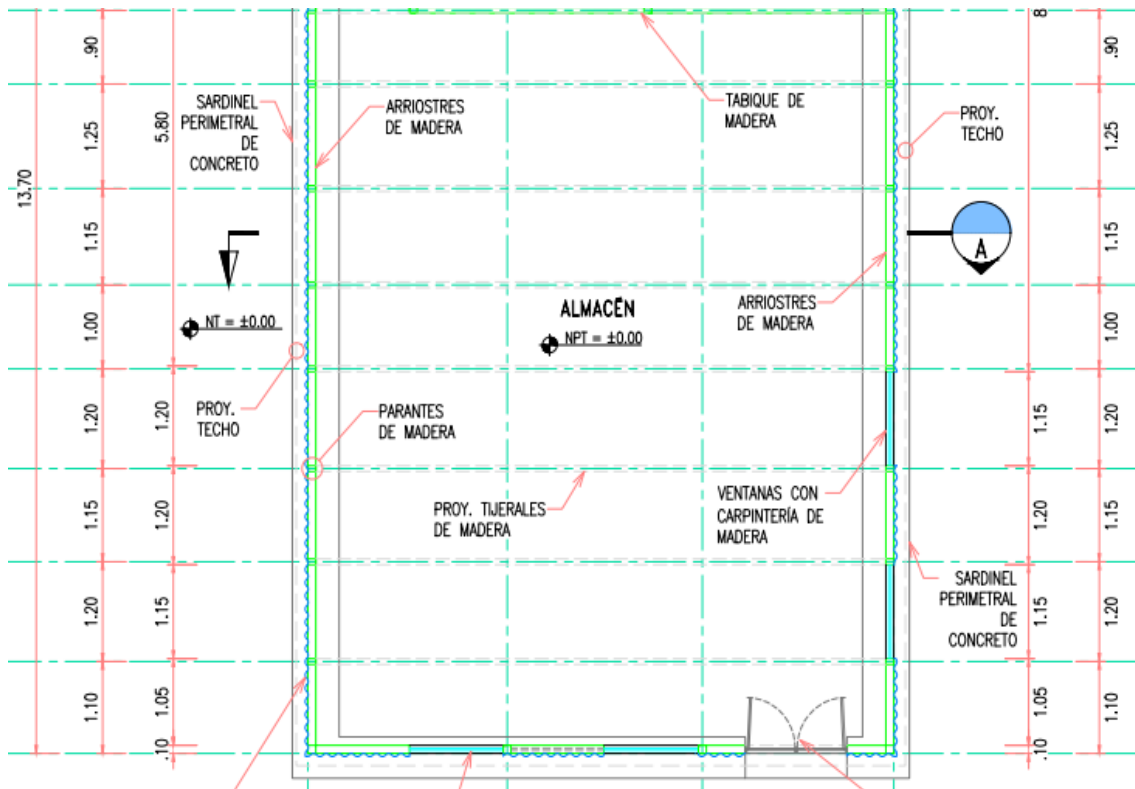
En el interior solo existe una tabiquería de madera, la misma que se encuentra colindante a la Subestación eléctrica San Ignacio.

Este ambiente, cuyas dimensiones son: 9 metros de largo por 7.5 metros de ancho, y un área total de 67.5 m²; es lugar de almacenamiento de materiales varios, así como algunas herramientas y equipos.

Fotografía 3-15 Vista interior del almacén: área de materiales

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-14 Vista planta del almacén de equipos



Elaboración: JCI, 2022

3.3.2.1.2 Almacén y taller (PAD-CSI-05b)

El almacén corresponde a materiales. Asimismo, un taller antes del ingreso al almacén. La siguiente fotografía muestra la estructura desde la parte exterior del almacén y taller.

Fotografía 3-16 Vista actual del almacén y taller



Elaboración: JCI, 2022.

Todo el almacén tiene un área igual aproximada de 103 m², de 20.70 metros de largo y 5.00 metros de ancho. Por dentro, el almacén posee dos áreas separadas en: un almacén de materiales y la zona de taller.

El almacén se encuentra apoyado sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm² (ver Anexo 3.3: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

El cerramiento de los almacenes es con calamina exterior galvanizada, este material cubre tanto el techo, así como las paredes. El techo es a dos aguas y está apoyado en tijerales de madera para el caso del almacén ya un agua para el caso del taller.

3.3.2.1.3 Almacén de aceites y grasas (PAD-CSI-05c)

Se almacenan los aceites y grasas empleados para las actividades operativas diversas.

Fotografía 3-17 Vista actual del almacén de aceites y grasas



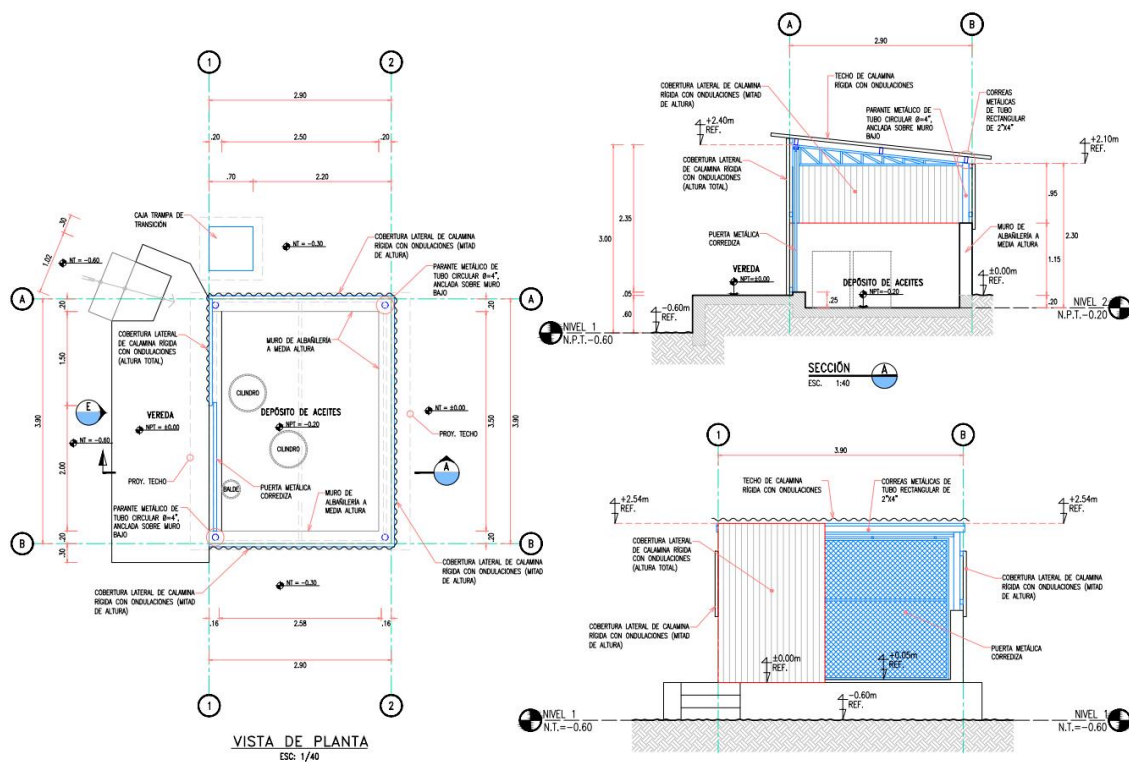
Elaboración: JCI, 2022.

Todo el almacén tiene un área igual aproximada de 15 m², donde 11.31 m² propiamente del almacén, techado; y aproximadamente 6.72 m² de accesos y escalera de cemento, asimismo las dimensiones constan de 4.45 metros de largo y 3.90 metros de ancho. Por otro lado, se cuenta con una caja de trampa de transición de área aproximadamente de 1 m².

El almacén se encuentra apoyado sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm^2 (ver Anexo 3.3: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

El cerramiento de los almacenes es con calamina exterior rígida con ondulaciones, este material cubre tanto el techo, así como las paredes. El techo es a un agua y está apoyado en tijerales de metal.

Figura 3-15 Vista planta del almacén de aceites y grasas



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.2 Campamento y comedor (PAD-CSI-06)

3.3.2.2.1 Campamento y comedor (Módulo 1) (PAD-CSI-06a)

El módulo 1 del campamento y comedor se encuentra ubicado al este de la casa de máquinas CH San Ignacio, a 28 m aprox., en el Cuadro 3-10, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-10 Estado de componente campamento y comedor (módulo 1)

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Campamento y Comedor (módulo 1)	PAD-CSI-06a	Operativo	199 741	8 316 726

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-16 Vista en planta de ubicación: campamento y comedor (módulo 1)


Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por dos áreas de uso, uno como comedor y otro como campamento. La edificación tiene 22.35 metros de largo y 7.25 metros de ancho, con un área aproximadamente de 162 m².

La estructura está conformada por pórticos de concreto armado cimentadas en zapatas apoyadas al suelo con capacidad portante de 4.61 kg/cm² (ver **Anexo 3.3**: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

Las columnas de la estructura son de sección cuadrada de 0.25 m por 0.25 m

construidas con concreto armada de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y 4 varillas de fierro corrugado de $\Phi = 1/2"$. Los muros están hechos de ladrillos tipo King-kong asentados de canto y tarrajeados con mortero de 1.5 cm de espesor, empastados y pintados por dentro con una capa de pintura tipo látex; en cambio, por fuera los muros tienen ladrillo caravista y las columnas y vigas tarrajeadas y pintadas de manera similar al interior.

Fotografía 3-18 Vista actual del campamento y comedor (Módulo 1)



Elaboración: JCI, 2022.

La edificación tiene tres (3) zonas marcadas: dos (2) zonas de habitaciones y una (1) zona de cocina comedor:

- Primera zona

La primera zona tiene cinco (5) dormitorios con áreas desde 6 hasta 10 m². Como habitación central se encuentra una sala de espera con acceso a todos los dormitorios y acceso al único baño de la zona implementada con lavamanos, inodoro y ducha. Uno de los dormitorios actualmente es empleado como almacén de herramientas manuales y equipos.

- Segunda zona

La segunda zona tiene una sala de espera con acceso a tres (3) dormitorios y un baño con lavamanos, inodoro y ducha. Uno de los dormitorios es usado como sala de reuniones.

- Tercera zona

La tercera zona tiene un comedor en forma de "L" de aproximadamente 40 m², una cocina y dos baños con inodoro y lavamanos.

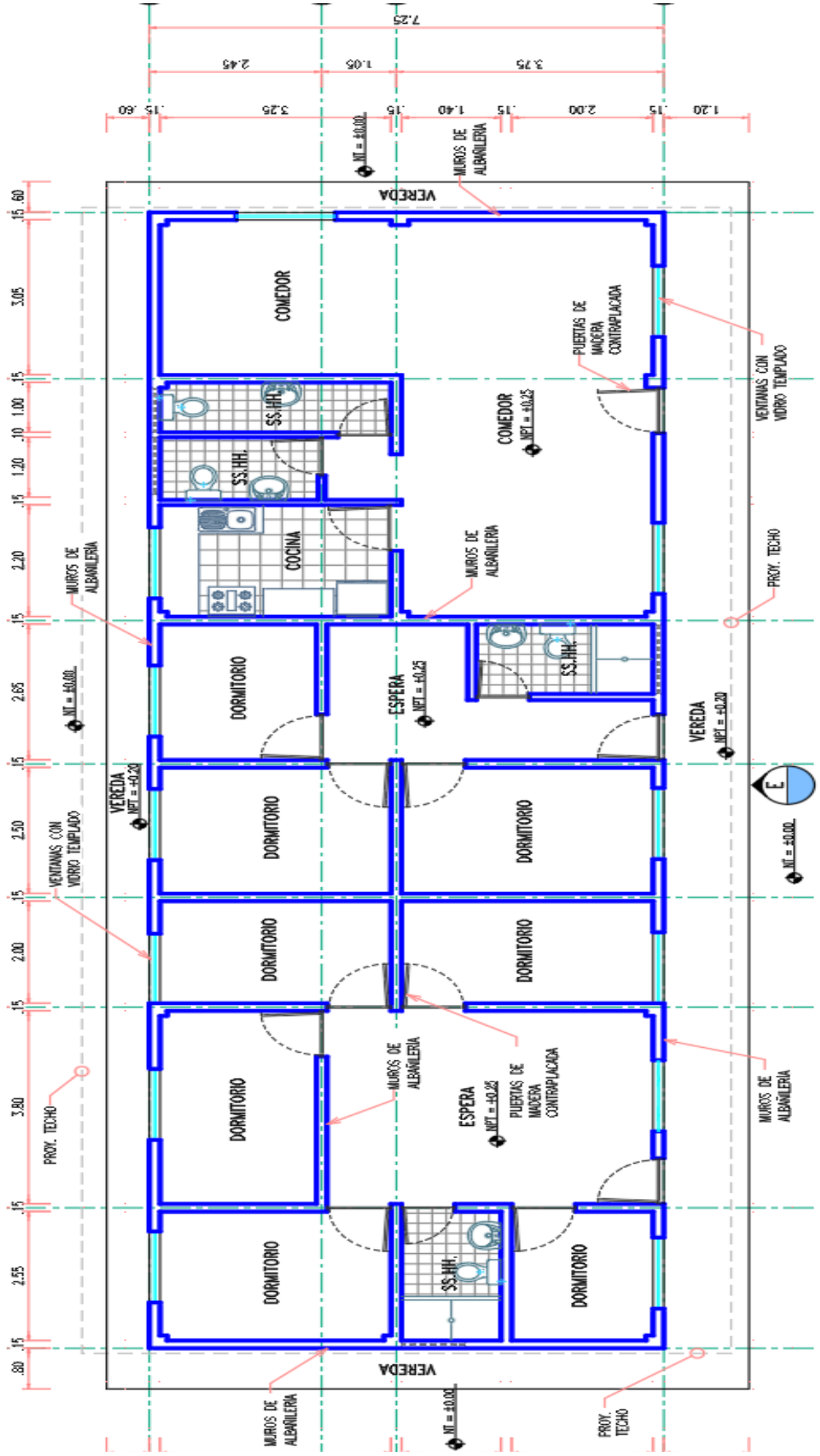
Las habitaciones o recintos pueden cambiar de uso según requerimiento, para albergar herramientas manuales o para brindar hospedaje a visitantes esporádicos del personal de Statkraft.

De manera exterior y perimetral a la edificación se cuenta con una vereda de losa de concreto, los pisos interiores están enchapados con cerámico de 30 cm x 30 cm, todas las puertas son de madera contrachapada y todos los ambientes cuentan con iluminación eléctrica. El techo de toda la edificación es de calamina galvanizada y está apoyada en tijerales de madera escondidos por un falso techo. Los cuatro (4) servicios higiénicos, cuentan con agua caliente y fría.

Manejo de aguas residuales:

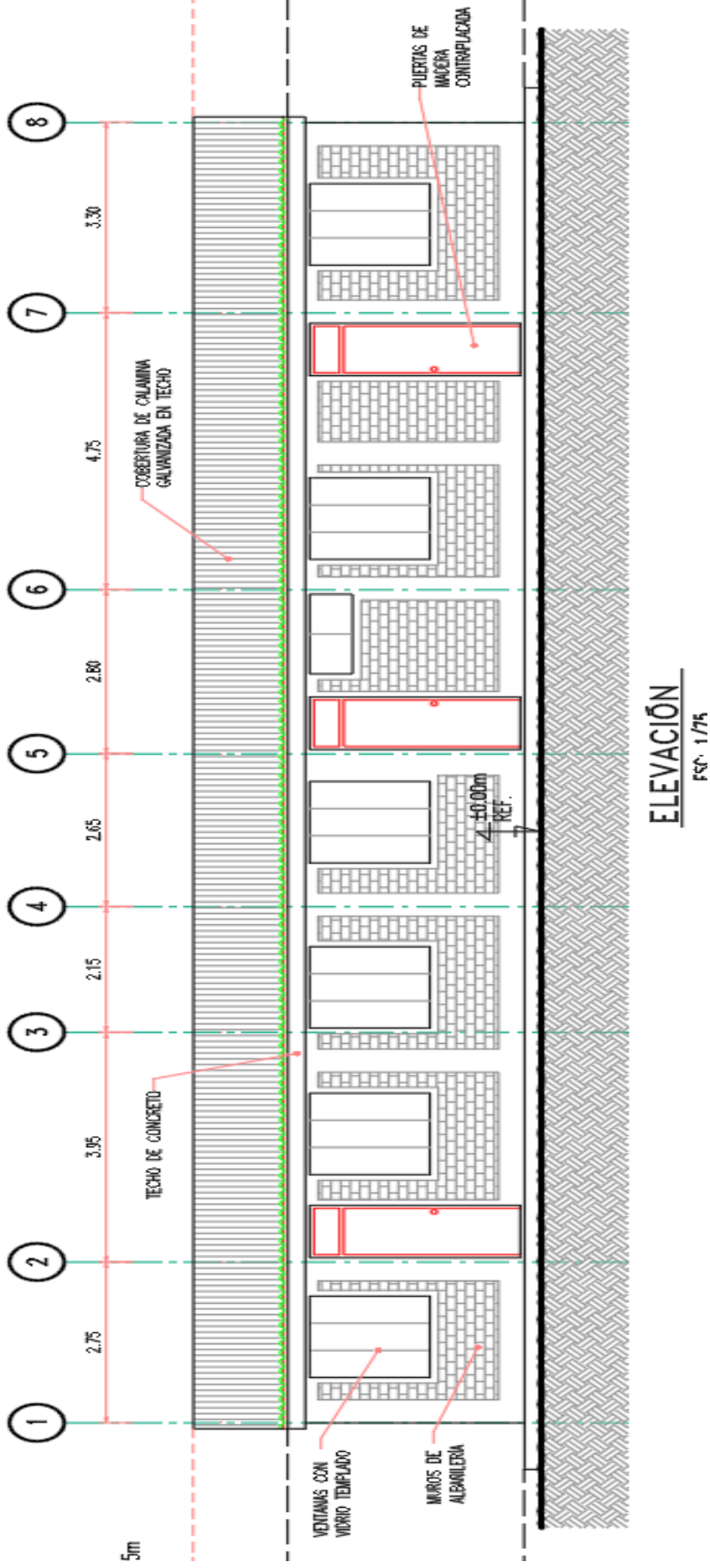
Las aguas residuales, provenientes de los servicios higiénicos y cocina, del campamento y comedor, son derivados mediante tuberías de 4" de diámetro, al pozo séptico de la zona (PAD-CSI-09) para mayor detalle ver ítem 3.3.2.5.

Figura 3-17 Vista planta del arreglo del campamento y comedor



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-18 Elevación del campamento y comedor



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.2.2 Campamento y comedor (Módulo 2) (PAD-CSI-06b)

El módulo 2 del campamento se encuentra ubicado al Este de la casa de máquinas CH San Ignacio, también a 28 m aprox., en el Cuadro 3-11, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-11 Estado de componente campamento y comedor (Módulo 2)

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Campamento y Comedor (módulo 2)	PAD-CSI-06b	Operativo	199 732	8 316 708

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-19 Vista en planta de ubicación: campamento y comedor (módulo 2)



Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por dos áreas de uso, uno como lavandería y zona de gimnasio, y otro como campamento. La edificación tiene para la parte techada 18.13 metros de largo y 7.25 metros de ancho, con un área aproximadamente de 131 m².

La parte no techada tiene 3.56 metros de largo y mantiene el ancho de 7.25 metros, con un área aproximadamente de 34 m². En total la edificación tiene 21.69 metros de largo y 7.25 metros de ancho, lo que arroja un área aproximada total de 165 m².

La estructura está conformada por pórticos de concreto armado cimentadas en zapatas apoyadas al suelo con capacidad portante de 4.61 kg/cm² (ver **Anexo 3.3**: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

Las columnas de la estructura son de sección cuadrada de 0.25 m por 0.25 m construidas con concreto armada de resistencia $f'c = 210$ kg/cm² y 4 varillas de fierro corrugado de $\Phi = 1/2$ ". Los muros están hechos de ladrillos tipo King-kong asentados de canto y tarrajeados con mortero de 1.5 cm de espesor, empastados y pintados por dentro con una capa de pintura tipo látex; en cambio, por fuera los muros tienen ladrillo caravista y las columnas y vigas tarrajeadas y pintadas de manera similar al interior.

Fotografía 3-19 Vista actual del campamento y comedor (módulo 2)



Elaboración: JCI, 2022.

La edificación tiene cuatro (4) zonas marcadas de derecha a izquierda: una (1) zona de sala de control, una (1) zona de habitaciones, una (1) zona de gimnasio y una (1) zona no techada de lavandería: "módulo 2" (donde actualmente se encuentra la sala de control, viviendas 1 al 3, gimnasio, lavandería).

- Primera zona

La primera zona tiene tres (3) recintos con áreas aproximadas desde 8 hasta 11 m². Como habitación central se encuentra una sala de espera con acceso a todos los recintos y acceso al único baño de la zona implementada con lavamanos, inodoro y ducha. Un recinto cumple la función de centro de control del Centro de Producción Arcata (se dirige operaciones de las cuatro centrales de Statkraft, San Ignacio, San Antonio, Huayllacho y Misapuquio), Segunda habitación contigua al centro de control corresponde para almacén de archivos, útiles de escritorio y EPP. El tercer recinto cumple la función de sala de gabinetes de comunicaciones.

- Segunda zona

La segunda zona tiene una sala de espera con acceso a dos (2) dormitorios, una (1) sala de reuniones, y un (1) baño con lavamanos, inodoro y ducha.

- Tercera zona

La tercera zona tiene un gimnasio y zona de esparcimiento. En total con 38.5 m².

- Cuarta zona

La cuarta zona tiene una puerta metálica de acceso, el área no se encuentra techada en su totalidad, y posee a una (1) lavandería y sus correspondientes equipos (lavadora, secadora, caño). En total con 23.2 m².

De manera exterior y perimetral a la edificación se cuenta con una vereda de losa de concreto, los pisos interiores están enchapados con melamina de 30 cm x 30 cm, todas las puertas son de madera contrachapada (con excepción de la lavandería, que es de metal) y todos los ambientes cuentan con iluminación eléctrica. El techo de las tres primeras zonas es de calamina galvanizada y está apoyada en tijerales de madera escondidos por un falso techo. Los dos (2) servicios higiénicos, cuentan con agua caliente y fría. La cuarta zona se encuentra parcialmente techada con calamina metálica para cubrir los equipos (lavadora y secadora).

Las habitaciones o recintos pueden cambiar de uso según requerimiento, para albergar herramientas manuales o para brindar hospedaje a visitantes esporádicos del personal de Statkraft, e incluso para equipos y actividades operativas del personal como es el caso actual de la primera zona.

Manejo de aguas residuales

Las aguas residuales, provenientes de los servicios higiénicos y cocina, del campamento y comedor, son derivados mediante tuberías de 4" de diámetro, a los pozos séptico de la zona (PAD-CSI-08) para mayor detalle ver ítem 3.3.2.5.

3.3.2.3 Caseta de control/vigilancia (PAD-CSI-07)

La caseta de control se encuentra ubicado al SO de la casa de máquinas CH San Ignacio, a 25 m aprox., en el Cuadro 3-12, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-12 Estado de componente caseta de control

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Caseta de control / vigilancia	PAD-CSI-07	Operativo	199 689	831 6707

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-20 Vista planta de ubicación: caseta de control y vigilancia


Elaboración: JCI, 2022.

Este componente está conformado por un ambiente que se usa como garita de control de la CH San Ignacio. La Fotografía 3-20 muestra una vista actual de la caseta de control/vigilancia.

Fotografía 3-20 Vista actual de la caseta de control/vigilancia



Elaboración: JCI, 2022.

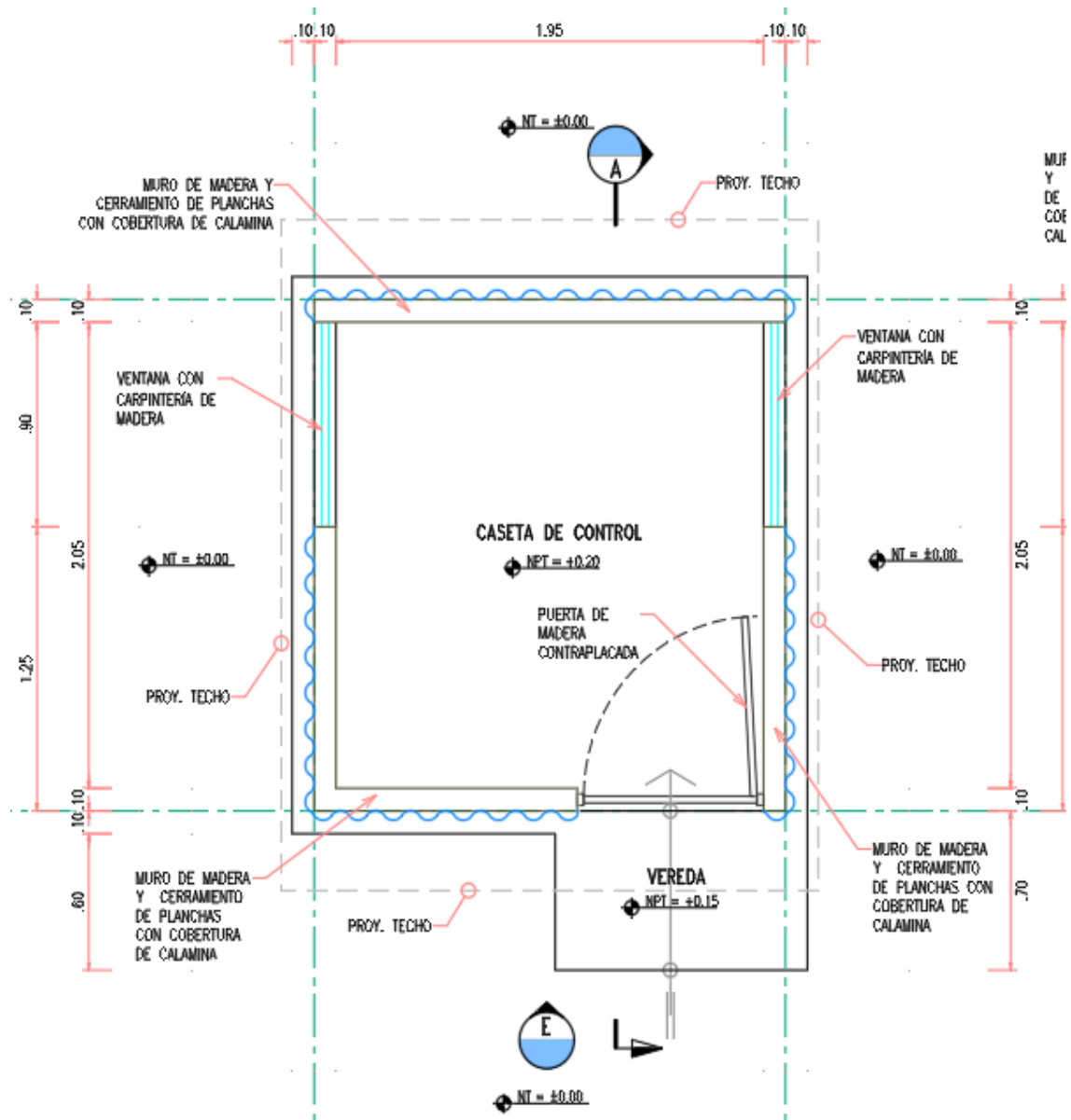
La caseta de control / vigilancia es una edificación de 2.25 metros de largo y 2.15 metros de ancho, alcanzando un área de 4.83 m².

La estructura se encuentra apoyada sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm² (ver **Anexo 3.3**: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

La edificación está asentada sobre una losa de concreto de 2.40 m de largo y 2.30 metros de ancho, tiene un espesor de 0.15 m, sobre esta losa se fijaron los muros al piso mediante parantes verticales de madera, con refuerzos horizontales a media altura, en los 4 lados. El cerramiento de los muros es de calamina galvanizada fijadas a la madera con tornillos y arandelas.

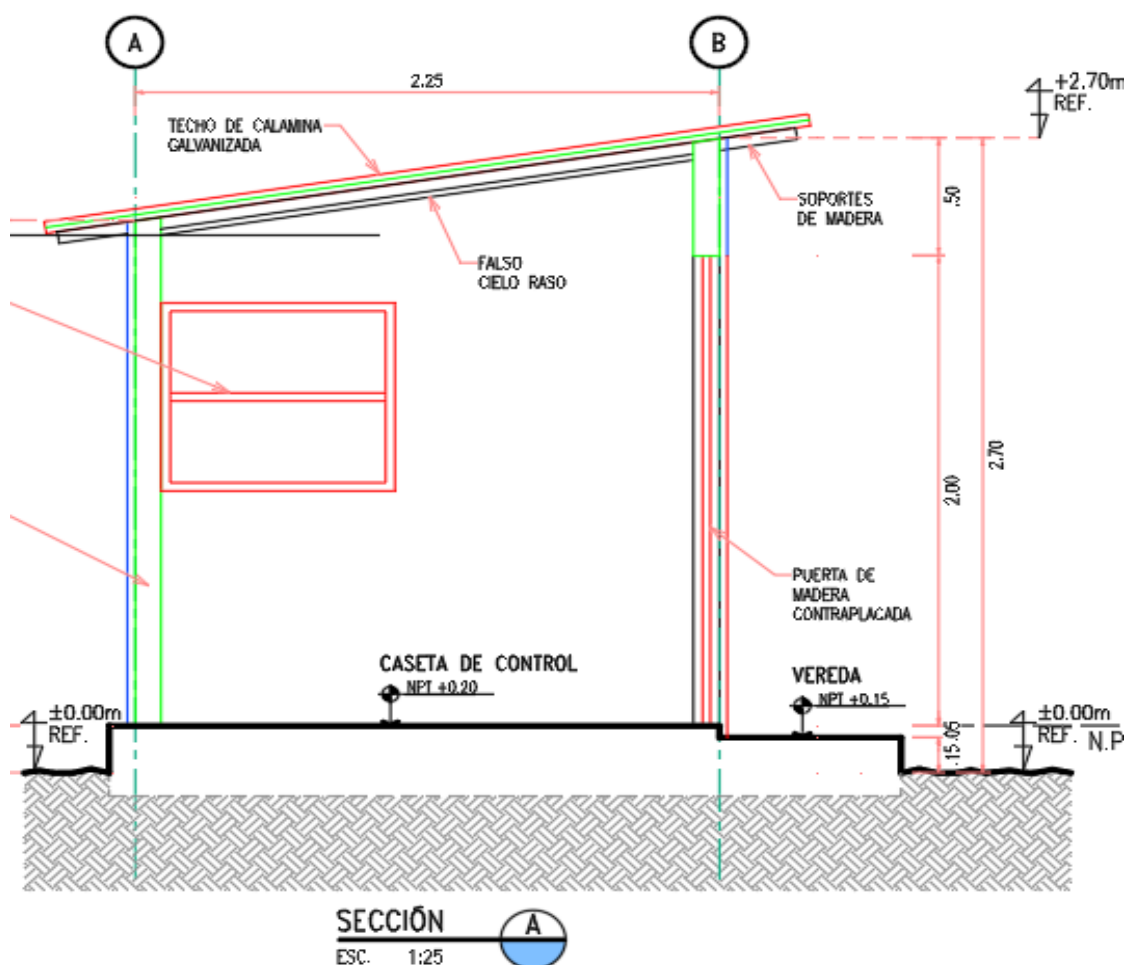
El techo es a un agua (techo inclinado hacia la parte posterior) conformado por vigas de madera y la cobertura de calamina galvanizada. La mayor altura libre es de 2.70 m y la menor es de 2.15 m. La puerta es de madera contrachapada de una sola hoja de 0.90 m de ancho y 2.10 m de altura. Y la ventana de 1.10 metros de alfeizar, 1.00 metro de ancho y 1.00 metro de altura, de madera con vidrio simple. La Figura 3-21 muestra la división interna de la infraestructura.

Figura 3-21 Vista planta de la caseta de control y vigilancia



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-22 Elevación de la caseta de control/vigilancia



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.4 Estación de telecomunicación (PAD-CSI-08a y PAD-CSI-08b)

Los componentes se encuentran contiguos a la casa de máquinas y campamento de la CH San Ignacio, en el Cuadro 3-13, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-13 Ubicación del componente estación de telecomunicación

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Estación de telecomunicación	PAD-CSI-08a	No Operativo	199 712	8 316 725
	PAD-CSI-08b	No Operativo	199 752	8 316 719

Elaboración: JCI, 2022

Asimismo, en las siguientes figuras se puede apreciar la ubicación referencial de las estaciones de telecomunicación.

A. Estación de telecomunicación 1 (PAD-CSI-08a)

Figura 3-23 Ubicación de la estación de telecomunicación 1



Elaboración: JCI, 2022.

B. Estación de telecomunicación 2 (PAD-CSI-08b)

Figura 3-24 Ubicación de estación de telecomunicación 2



Elaboración: JCI, 2022.

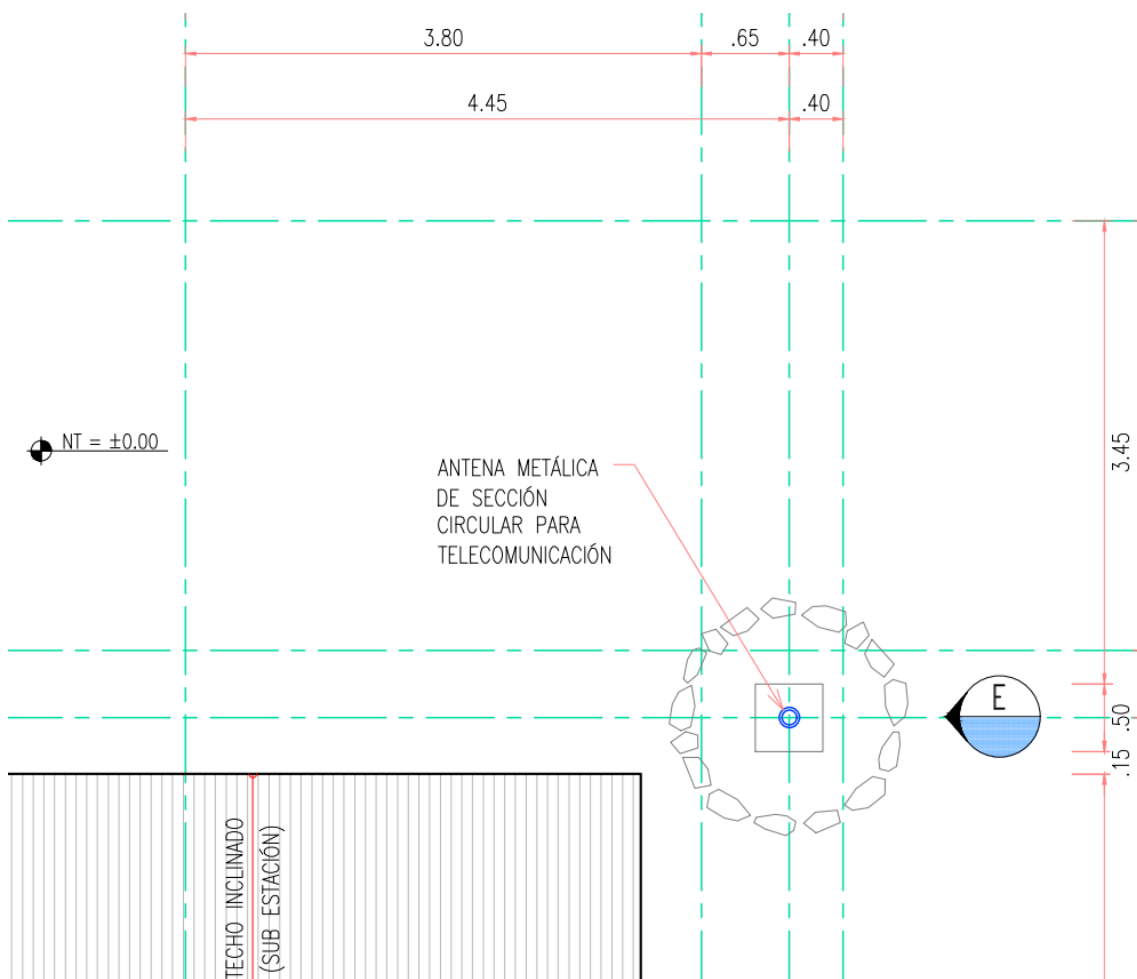
El componente PAD-CSI-07a (estación de telecomunicación 1) está conformado por un poste de tubo de acero de dos (2) cuerpos de Ø4" y Ø2" de diámetro, soldados a una plancha metálica fijados a un dado de concreto de 0.80 m de ancho x 0.80 m de largo x 0.80 m profundidad. La altura del poste es de 11.40 m, sobre el cual se encuentra fijado la antena yagi.

La estructura se encuentra apoyada sobre un terreno que, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos realizado, es una arena limoso color marrón con moderada humedad, sin presencia de nivel freático y posee una capacidad de carga de 4.61 kg/cm² (ver **Anexo 3.3**: Estudio de mecánica de suelos de CH San Ignacio).

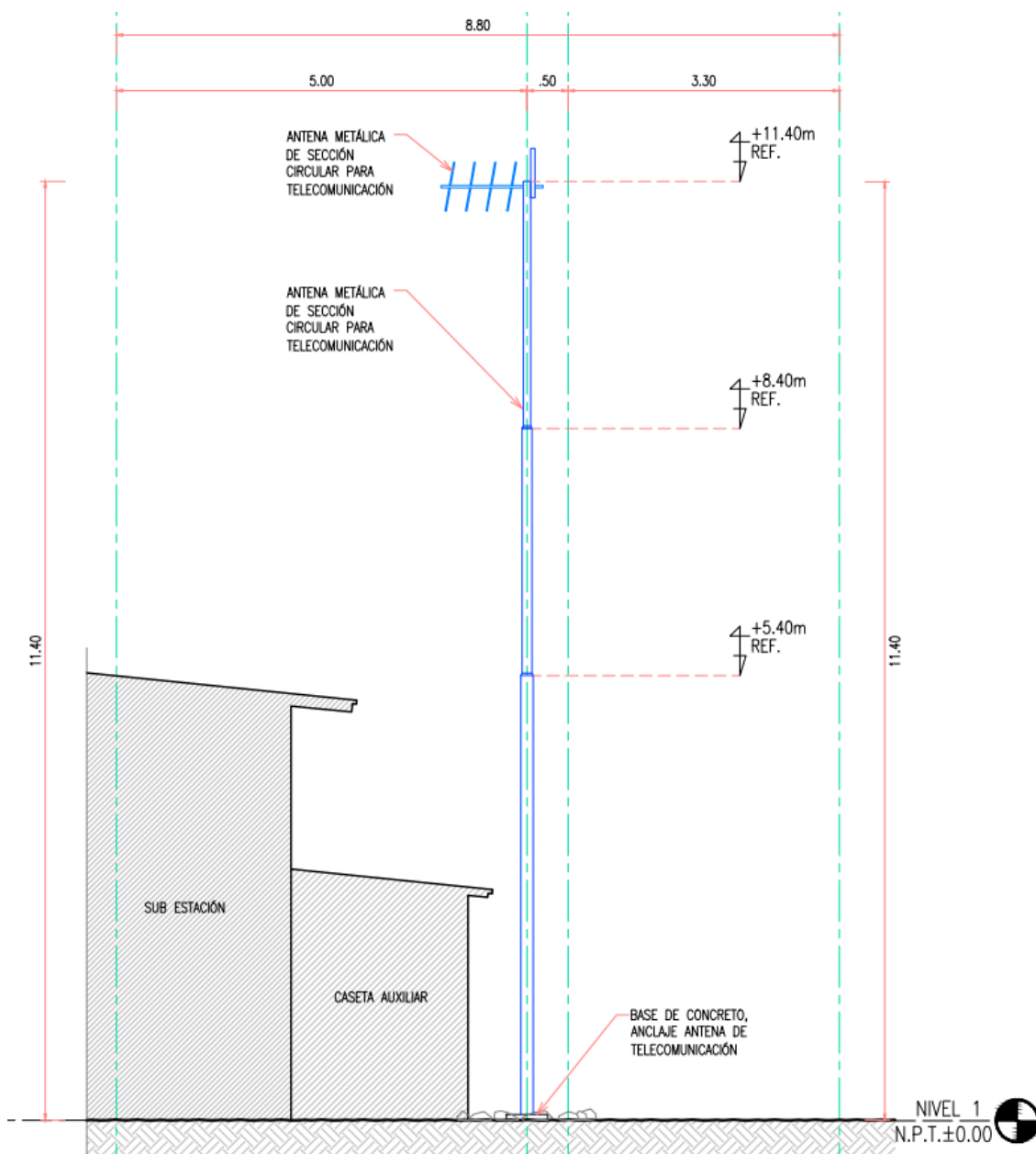
Fotografía 3-21 Vista actual de la estación de telecomunicación 1

Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-25 Vista planta de la estación de telecomunicación 1



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-26 Elevación de la estación de telecomunicación 1


Elaboración: JCI, 2022.

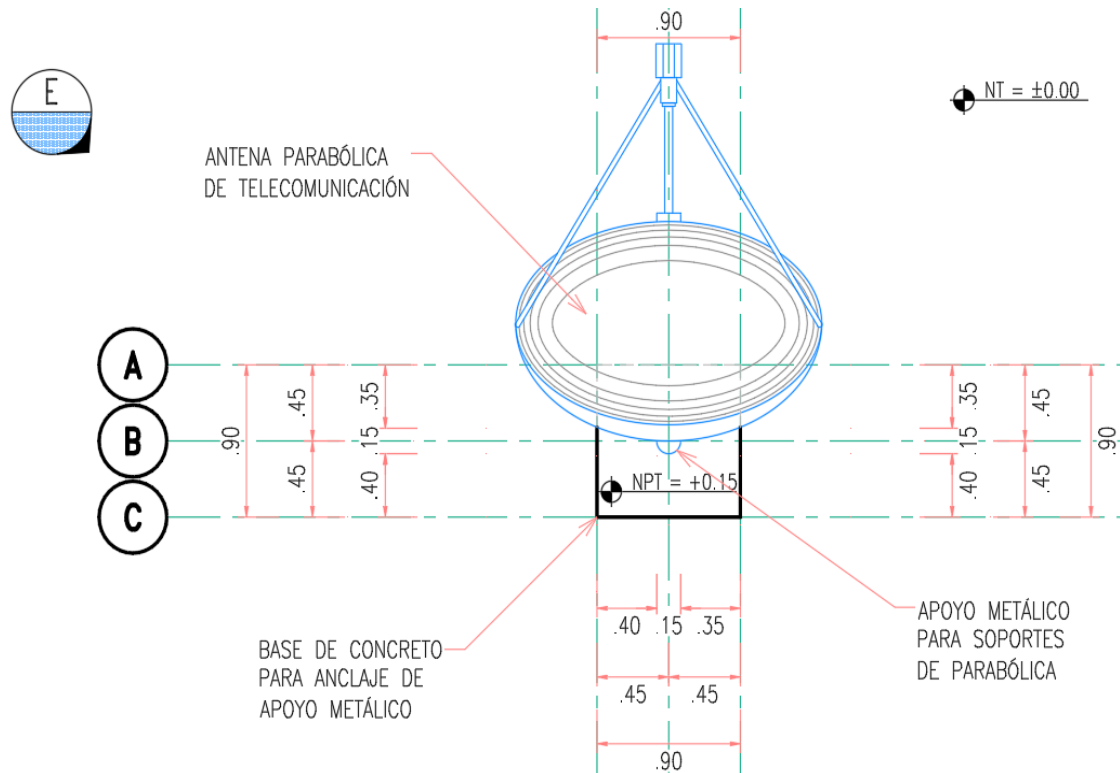
El componente PAD-CSI-08b (estación de telecomunicación 2) es una antena parabólica, está conformado por un ástil de tubo de acero de Ø2" de diámetro, soldados a una plancha metálica fijados a un dado de concreto de 0.90 m de ancho x 0.90 m de largo x 0.80 m profundidad. Sobre esta estructura mediante un soporte se monta el reflector parabólico, sobre el cual, se fija una varilla que sujeta el soporte iluminador y el alimentador. La altura total de la antena es de 2.55 metros.

Fotografía 3-22 Vista actual de la estación de telecomunicación 2



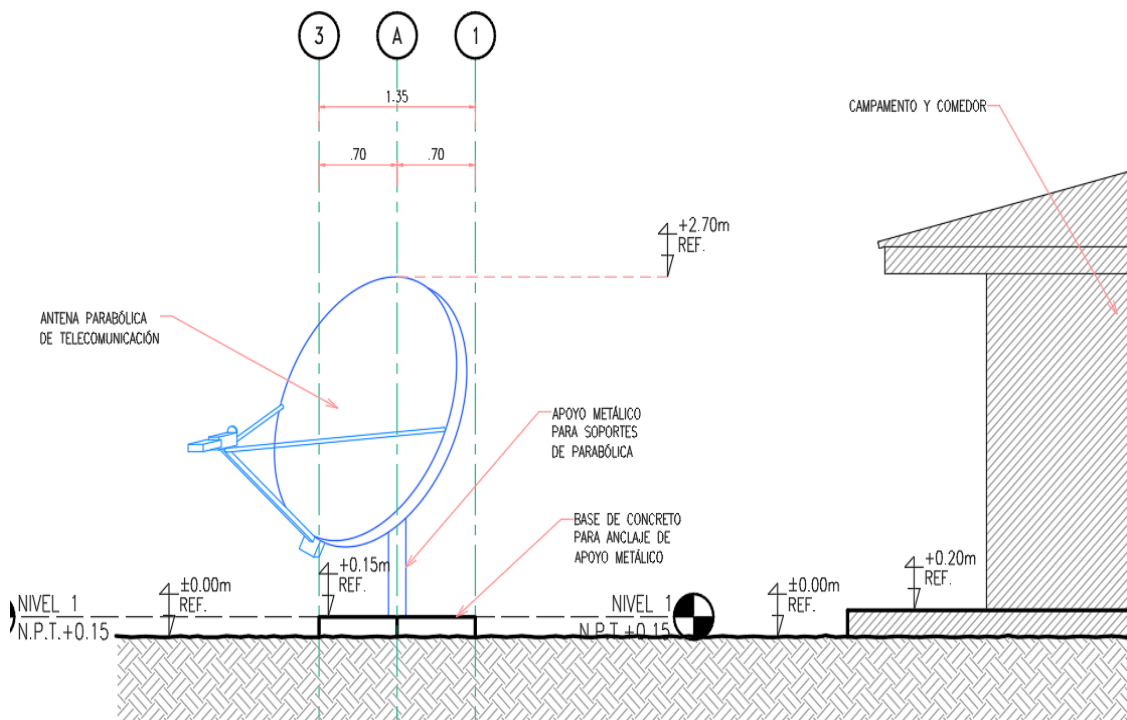
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3-27 Vista planta de la estación de telecomunicación 2



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-28 Elevación de la estación de telecomunicación 2



Elaboración: JCI, 2022.

3.3.2.5 Pozo séptico (PAD-CSI-09)

El pozo séptico se encuentra ubicado al sureste del módulo 1 campamento de la CH San Ignacio, a 10 m aprox., y contiguo al módulo 2 del campamento. En el siguiente Cuadro 3-14 se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

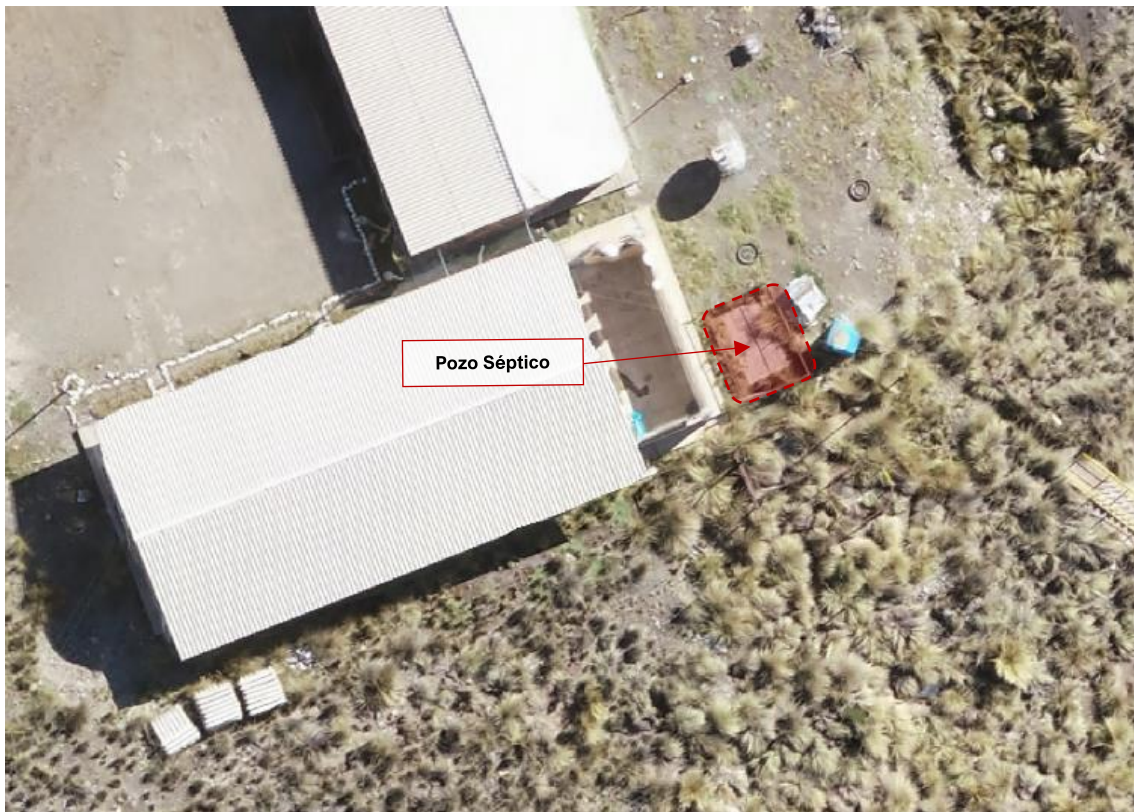
Cuadro 3-14 Estado y ubicación georreferencial del pozo séptico

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona19S	
			Este	Norte
Pozo séptico	PAD-CSI-09	Operativo	199 753	8 316 712

Elaboración: JCI, 2022

Asimismo, la Figura 3-29 muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3-29 Vista planta de ubicación: pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022

La distancia de este pozo séptico hasta la fuente de agua superficial más cercana es de 27 metros como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3-30 Distancia del pozo séptico a cuerpos de agua



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.

Este componente se utiliza como sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos y de cocina, asociados a componentes de la CH San Ignacio.

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 3.40 m^3 , comprende una caja subterránea de 3.05 m de largo, 1.00 m de ancho y 2.20 m de altura total, conformada por muros de contención de 0.15 m 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 0.60 m de lado con tapas de concreto de 1.00 m de lado y 0.10 m de espesor, para manejo, control y

mantenimiento del pozo; contiene tubería de ingreso de PVC de Ø6" con codo terminal tipo tee para dirigir el flujo a caída vertical, tubería de salida de PVC de Ø6" para conexión a cámara de derivación. Tiene también tubería de ventilación de Ø6", con salida en U en el techo del pozo séptico. La cámara de derivación es una caja subterránea de 1.50 m de ancho, 1.50 m de largo y 1.15 de altura total, conformado por muros de contención de 0.15 m 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 1.50 m de lado y 0.05 m de espesor, para manejo, control y mantenimiento de la cámara; contiene tubería de conexión que viene del pozo séptico de PVC de Ø6" y una tubería de salida de PVC de Ø6" con codo de 6" x 45° para conexión a una zanja de infiltración.

Las zanjas de infiltración tienen una longitud de 5.38 m, 0.60 m de ancho y 1.25 m 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 0.40 m de altura, finalmente sobre los tubos se presentan un relleno compactado de 0.85 m de altura hasta el nivel de techo del pozo séptico y terreno natural, ver Cuadro 3-15.

Cuadro 3-15 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	5.38m 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 componente está cercado por una malla metálica sujeta a unos tubos metálicos horizontales y verticales, tiene una altura de 1.00 metros, ver Fotografía 3-23.

El pozo séptico ha sido autorizado mediante la R.D. N.º 1062-2016/DSA/DIGESA, asimismo, la remoción de lodos se realiza por una empresa Operadora de Residuos Sólidos -EO-RS debidamente registrada en Digesa para ser dispuestos adecuadamente en un relleno sanitario.

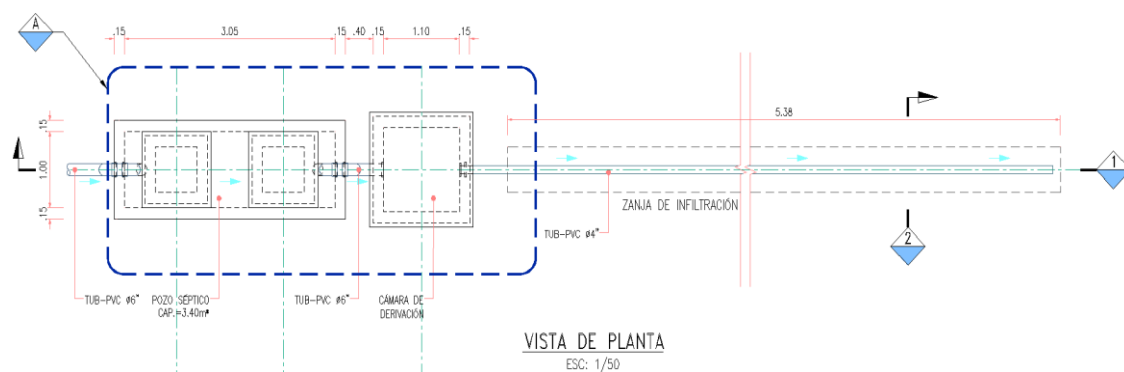
Fotografía 3-23 Vista actual de pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022.

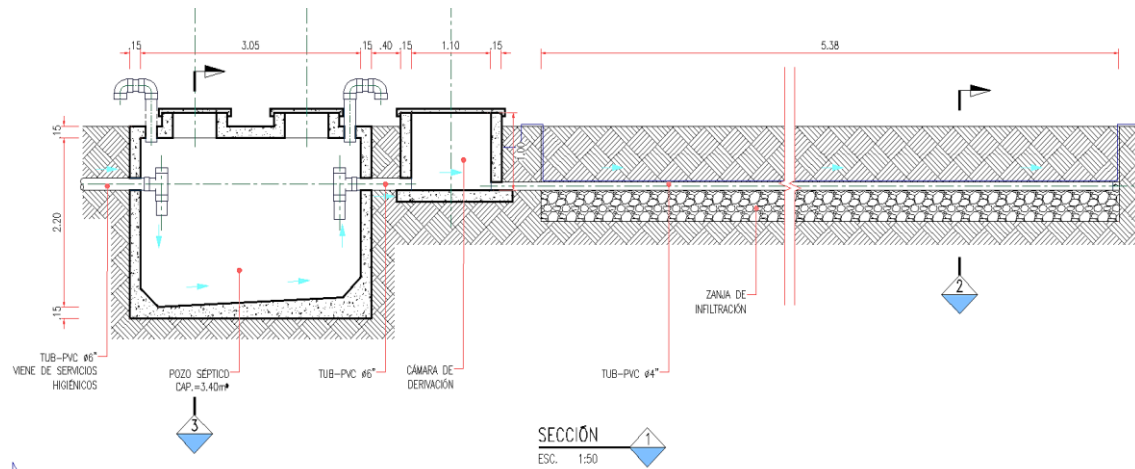
Asimismo, a continuación, se presentan vistas en planta, corte y detalle del componente Pozo séptico, el mismo que puede ser visualizado en el Plano 2102-CSI-08-AR-PL-001, **Anexo 3.2.**

Figura 3-31 Vista en planta del componente pozo séptico



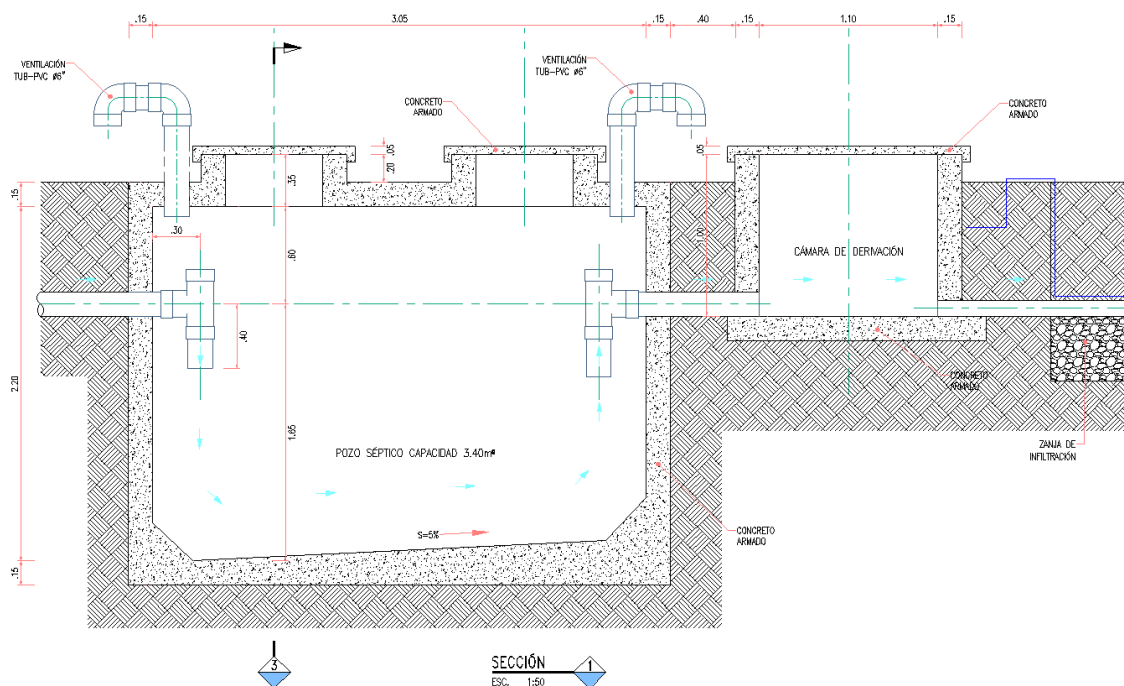
Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-32 Vista en sección del componente pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-33 Vista en detalle del componente pozo séptico



Elaboración: JCI, 2022

3.3.2.6 Punto de acopio de residuos sólidos (PAD-CSI-10a y PAD-CSI-10b)

Los puntos de acopio de residuos sólidos se ubican dentro de la CH San Ignacio uno próximo a la casa de máquinas y otro próximo al campamento, en el Cuadro 3-16 se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84:

Cuadro 3-16 Ubicación de los componentes punto de acopio de residuos sólidos

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S	
			Este	Norte
Punto de acopio de residuos solidos	PAD-CSI-10a	Operativo	199 714	8 316 732
	PAD-CSI-10b	Operativo	199 733	8 316 739

Elaboración: JCI, 2022

Asimismo, en las siguientes figuras se puede apreciar la ubicación georreferencial de los puntos de acopio de residuos sólidos.

A. Punto de acopio de residuos sólidos 1 (PAD-CSI-10a)

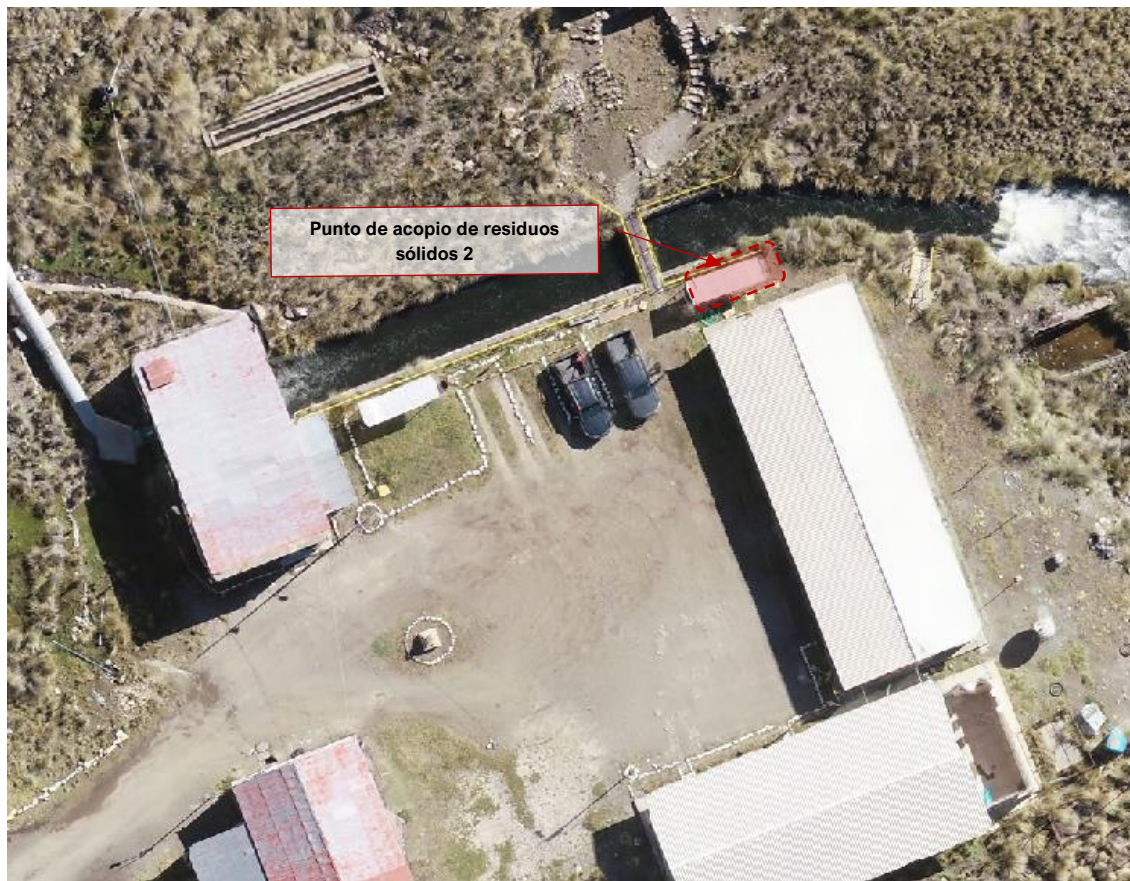
Figura 3-34 Ubicación del punto de acopio de residuos sólidos 1



Elaboración: JCI, 2022.

B. Punto de acopio de residuos sólidos 2 (PAD-CSI-10b)

Figura 3-35 Ubicación del punto de acopio residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022.

Los puntos de acopio PAD-CSI-09A y PAD-CSI-09B tienen características similares. El componente tiene un área de 5.64 m²; está conformado por una base de concreto de 0.10 m de espesor de 4.70 metros de largo y 1.20 de ancho; en el perímetro de dicha base se encuentra un sardinel que tiene una altura de 0.15 m. 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 6 tipos de residuos a colocar en los 06 cilindros de 55 galones c/u con tapa. En la siguiente Fotografía 3-24 y 3-25, muestran el estado actual de los Puntos de acopio de residuos sólidos.

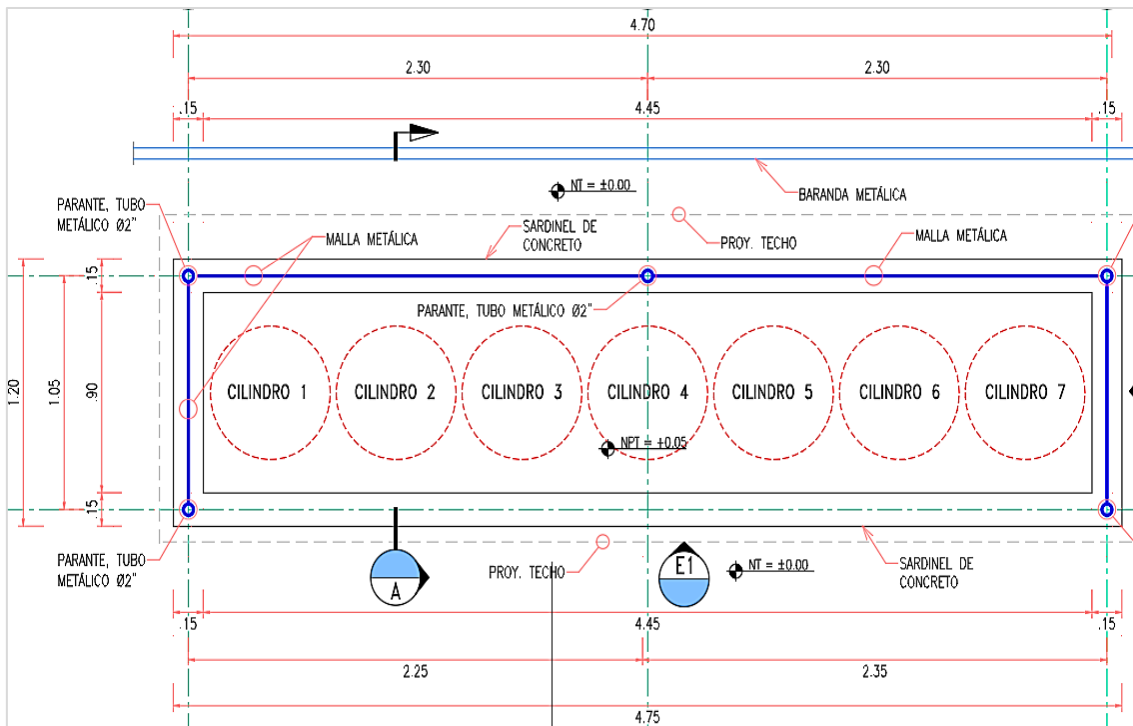
El plano de los componentes se puede apreciar en el Anexo 3.2.

Fotografía 3-24 Vista actual del punto de acopio residuos sólidos 1



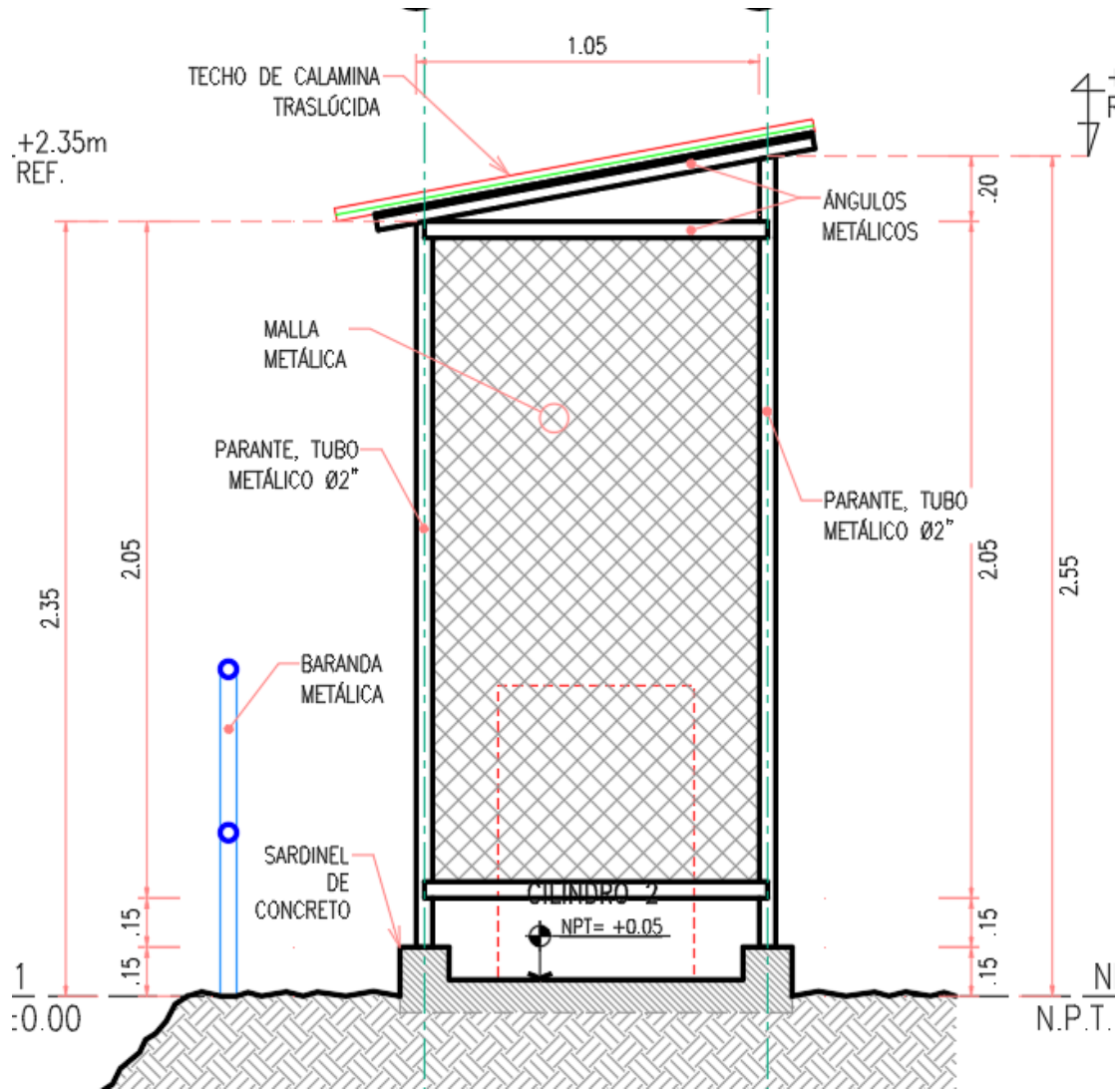
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3-36 Vista planta del punto de acopio residuos sólidos 1



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-37 Elevación del punto de acopio residuos sólidos 1



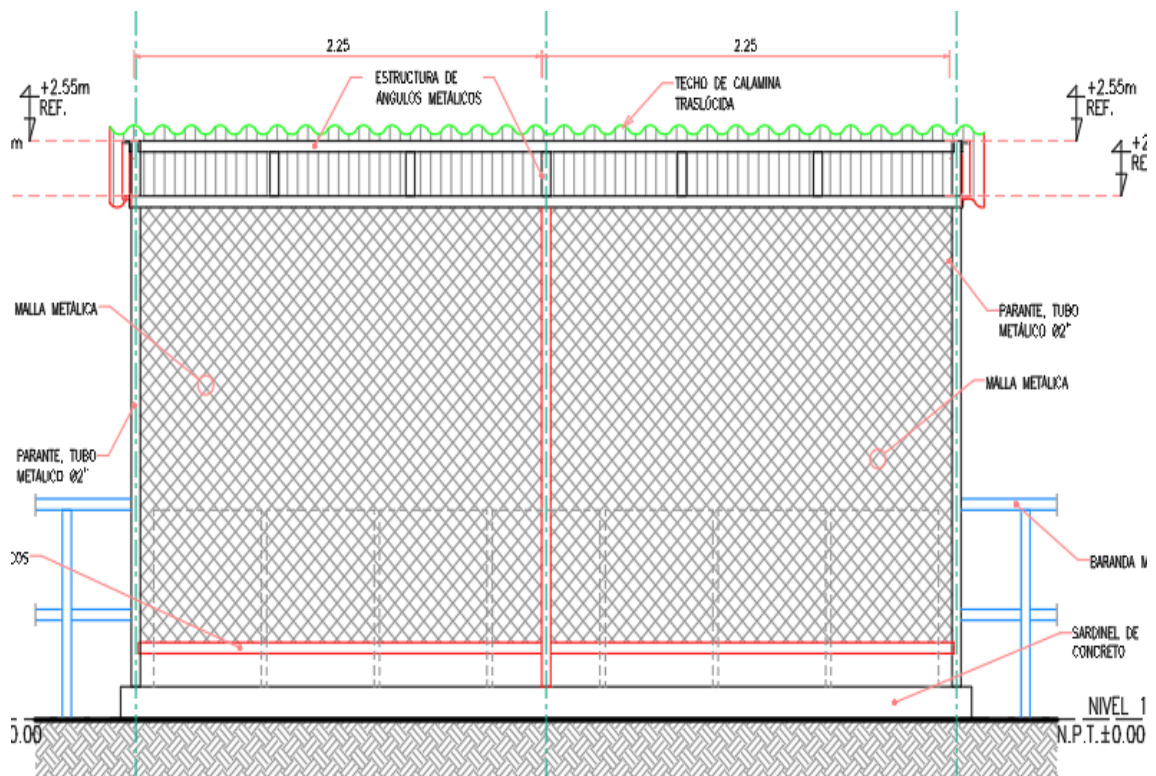
Elaboración: JCI, 2022

Fotografía 3-25 Vista actual del punto de acopio residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-38 Elevación del punto de acopio residuos sólidos 2



Elaboración: JCI, 2022

3.3.2.7 Línea de media tensión 15 kV (PAD-CSI-11)

La línea de media tensión de 15 kV tiene una longitud aproximada de 1276 metros, y recorre desde la Subestación eléctrica (SE) San Ignacio hasta la subestación eléctrica Caylloma (perteneciente a Aymaraes-Hoshchild Mining). En el Cuadro 3-17, se puede visualizar el estado y la ubicación en coordenadas UTM WGS 84.

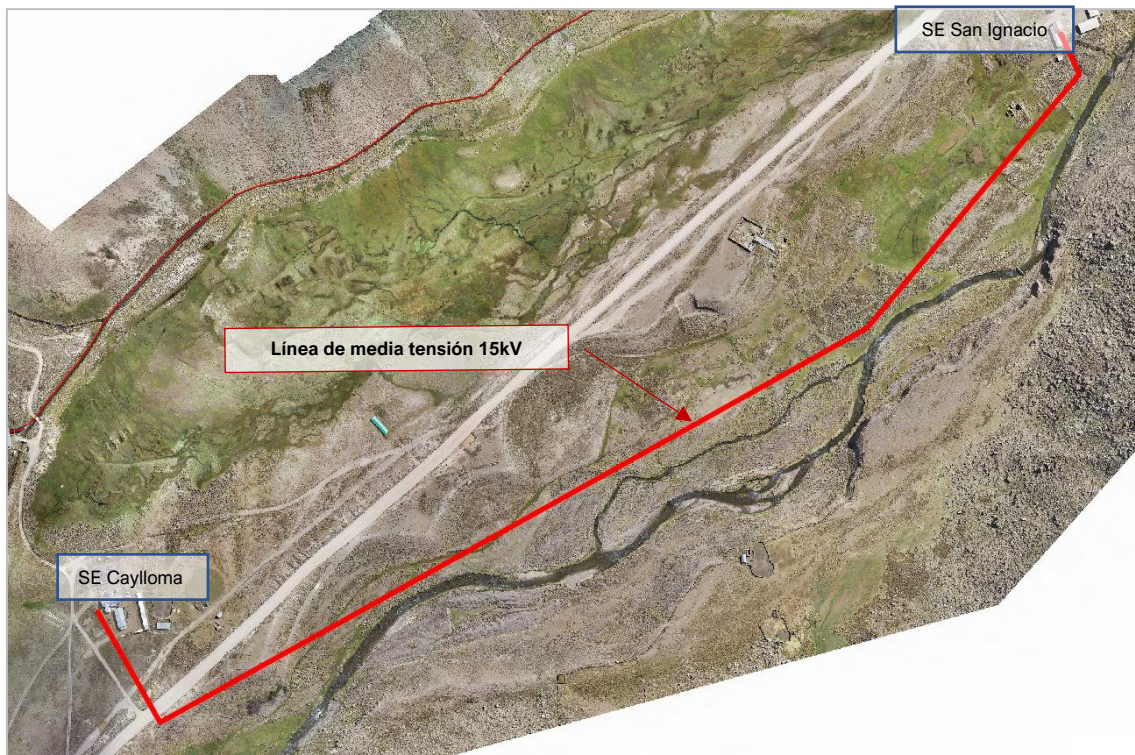
Cuadro 3-17 Estado y ubicación georreferencial del componente Línea de media tensión 15 kV

Componentes PAD	Código	Estado actual	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
			Este	Norte
Línea de media tensión 15 kV	PAD-CSI-11	Operativo	198 798	8 316 148

Elaboración: JCI, 2022

Asimismo, la Figura 3-39 muestra una vista en planta de la ubicación del componente.

Figura 3-39 Vista planta de ubicación: línea de media tensión 15 kV



Elaboración: JCI, 2022.

La línea de media tensión 15 kV, parte desde la SE San Ignacio y recorre 1276.00 metros a través de 1 pórtico, 11 torres metálicas tipo celosía y tres postes de madera, que a su vez en el trazo de la línea forman 11 vértices, hasta llegar a la subestación Caylloma y se conecta con la barra de 15 kV. Para mayor detalle de la ubicación de los vértices, a continuación, el Cuadro 3-18 Vértices la línea de media tensión 15 kV.

Cuadro 3-18 **Vértices de la línea de media tensión 15 kV**

Vértice	Tipo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S	
		Este	Norte
1	Subestación eléctrica San Ignacio	199 713.407	8 316 698.090
2	Torre metálica tipo celosía	199 730.745	8 316 660.614
3	Torre metálica tipo celosía	199 662.373	8 316 578.704
4	Torre metálica tipo celosía	199 591.953	8 316 494.228
5	Torre metálica tipo celosía	199 529.021	8 316 419.382
6	Torre metálica tipo celosía	199 440.673	8 316 369.880
7	Torre metálica tipo celosía	199 352.944	8 316 320.770
8	Torre metálica tipo celosía	199 206.652	8 316 239.298
9	Torre metálica tipo celosía	199 030.564	8 316 140.802
10	Poste de madera	198 857.179	8 316 044.547
11	Poste de madera	198 798.320	8 316 148.823

Elaboración: JCI, 2022.

El pórtico está conformado por dos tubos metálicos, dichos 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 1 cruzeta de madera sujeta al poste con abrazaderas. Sobre esta cruzeta se ubican los aisladores que sujetan los cables de la línea de media tensión que traslada la energía desde la subestación San Ignacio a la Subestación Caylloma. En el vértice 2 al 09 se tiene 11 torres metálicas. Cada torre metálica tiene una estructura tipo celosía, conformada por 4 ángulos verticales, tejidos con arriostres horizontales y diagonales. Del vértice 10 al 11 se tienen 3 postes de madera.

Para mayor detalle de la ubicación de los vértices de la línea de media tensión 15 kV, ver Mapa de componentes PAD, Anexo 3.1.

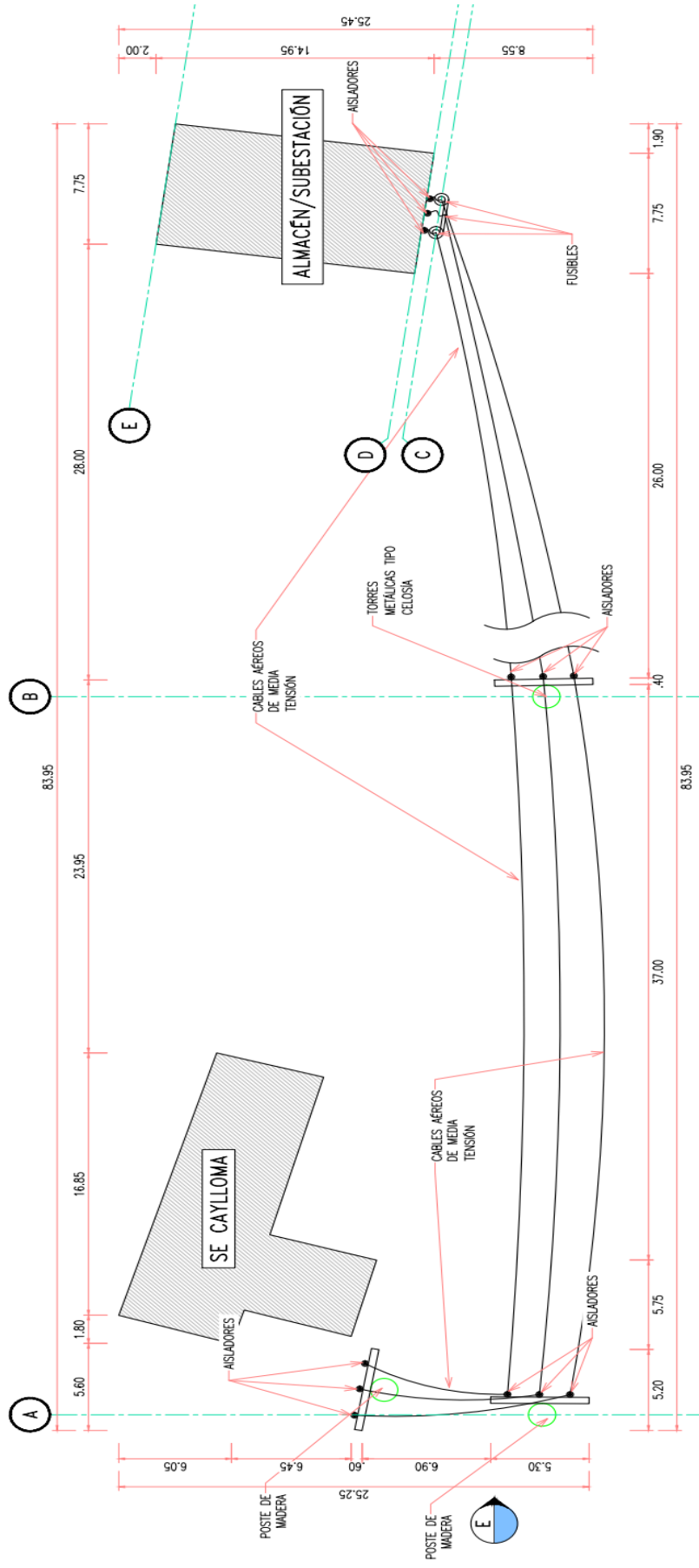
Fotografía 3-26 Salida de línea de media tensión 15 kV

Elaboración: JCI, 2022

Fotografía 3-27 Torres de línea de transmisión de 15 kV

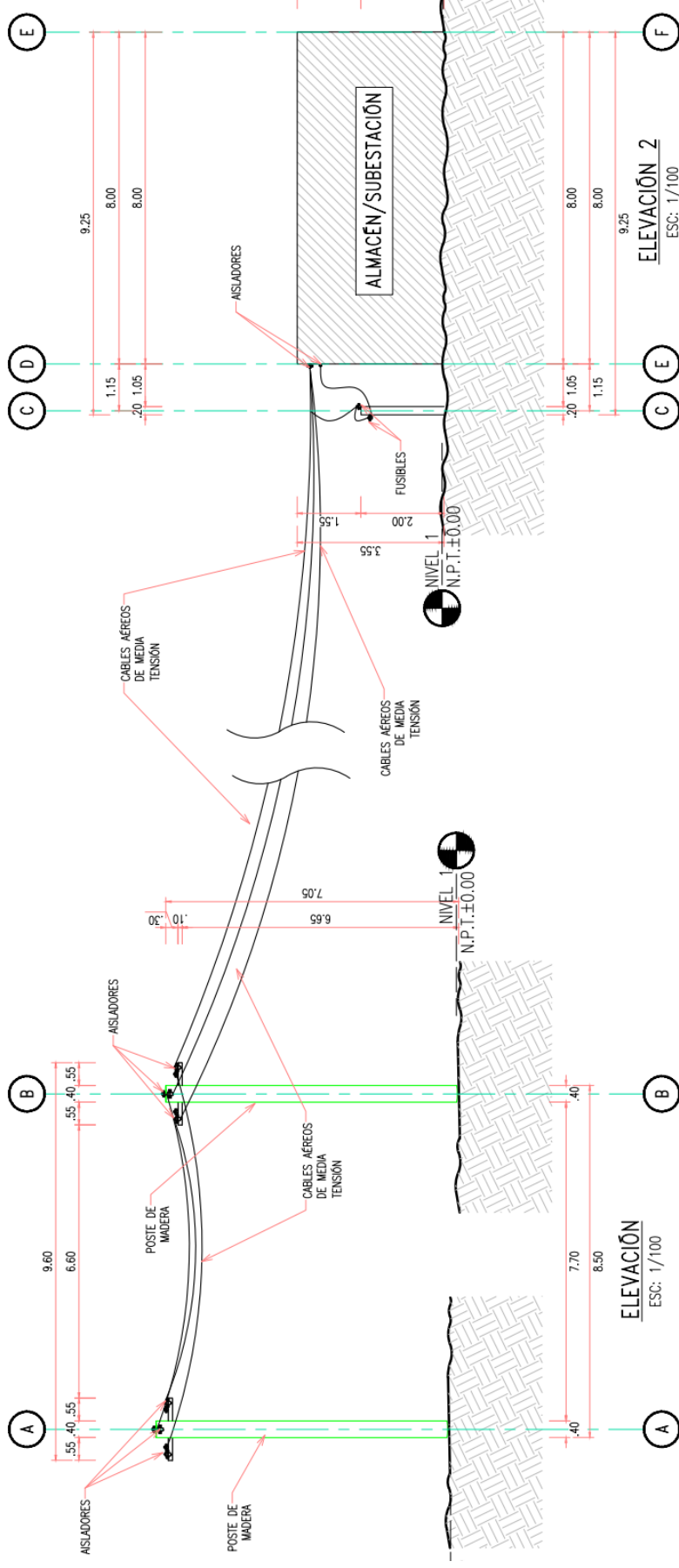
Elaboración: JCI, 2022

Figura 3-40 Vista planta de la línea de media tensión 15 kV



Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3-41 Elevación de la línea de media tensión 15 kV



Elaboración: JCI, 2022

3.3.2.8 Estación meteorológica (PAD-CSI-12)

El componente Estación Meteorológica (PAD-CSI-12) se ubica al suroeste de la casa de máquina CH San Ignacio, a 15 m aprox., en el Cuadro 3-19, se puede visualizar las coordenadas en UTM WGS 84.

Cuadro 3-19 Estado y ubicación georreferencial de la estación meteorológica

Componentes PAD	Código PAD	Estado actual	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
			Este	Norte
Estación meteorológica	PAD-CSI-12	Operativo	199 691	8 316 713

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 3-42 Vista planta de ubicación: estación meteorológica



Elaboración: JCI, 2022.

La estación meteorológica (PAD-CSI-12), está conformada básicamente por el equipo Vantage Pro2, el cual mide y receptiona 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. En la siguiente fotografía, se puede apreciar una vista actual del componente en mención.

Fotografía 3-28 Vista actual de la estación meteorológica



Elaboración: JCI, 2022.

3.4 Actividades del proyecto

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

Cuadro 3-20 Etapas y actividades del proyecto

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
Operación y mantenimiento	Componentes principales	Cámara de carga	Carga de agua
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Tubería forzada	Conducción de agua desde cámara de carga hasta casa de máquinas
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Canal de conducción	Conducción de agua
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Subestación eléctrica San Ignacio	Operatividad de la subestación eléctrica
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
	Componentes auxiliares	Almacén de equipos	Almacenamiento de equipos
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Taller y almacén	Operatividad del taller y almacén
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Almacén de aceites y grasas	Almacenamiento
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Campamento y comedor (módulos 1 y 2)	Uso de instalaciones
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Caseta de control/vigilancia	Control y vigilancia
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
Estaciones de telecomunicación	Uso de equipos y registro de datos		
	Mantenimiento preventivo		
	Mantenimiento correctivo		

Cuadro 3-20 Etapas y actividades del proyecto

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
		Pozo séptico	Operatividad del 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
		Línea de media tensión 15 kV	Operación de la línea de media tensión 15 kV
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
		Estación meteorológica	Medición de datos meteorológicos
			Mantenimiento preventivo
			Mantenimiento correctivo
Abandono	Componentes principales	Cámara de carga	Desmantelamiento de equipos
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Tubería forzada	Desmantelamiento de equipos
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Canal de conducción	Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Subestación eléctrica San Ignacio	Desmantelamiento de equipos
	Remoción de escombros y limpieza		
	Componentes auxiliares	Almacén y subestación	Desmantelamiento de equipos
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Taller y almacén	Desmantelamiento de equipos
			Demolición de obras civiles
			Remoción de escombros y limpieza
		Almacén de aceites y grasas	Retiro/disposición final de materiales
			Demolición de obras civiles
Remoción de escombros y limpieza			
Campamento y comedor (módulos)	Retiro de mobiliario y equipos		
	Demolición de obras civiles		

Cuadro 3-20 Etapas y actividades del proyecto

Etapa	Tipo	Componente	Actividad
		1 y 2)	Remoción de escombros y limpieza
		Caseta de control	Desmantelamiento
		Estaciones de telecomunicación	Desmantelamiento de equipos
		Pozo séptico	Limpieza y sellado
		Puntos de acopio de residuos sólidos	Desmantelamiento de equipos
			Remoción de escombros y limpieza
		Línea de media tensión 15 kV	Desmantelamiento de equipos
		Estación meteorológica	Desmantelamiento de equipos

Elaboración: JCI, 2022

3.4.1 Actividades etapa post construcción

Una vez concluida la construcción de los componentes que se acogen al PAD, se realizó la limpieza y el cierre de los frentes de obra. Las zonas donde se realizó la construcción de los componentes se encuentran dentro de los límites del terreno de Statkraft y se encuentran cercadas.

3.4.2 Actividades en la etapa de operación

3.4.2.1 Componentes principales

3.4.2.1.1 Cámara de carga (PAD-CSI-01)

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Carga de agua

La función principal de la cámara de carga es regular el agua hasta generar una altura o carga hidráulica que permita que el agua sea direccionada hacia a la tubería forzada con el caudal requerido por la casa de máquina.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual anual del estado de la infraestructura y compuerta, 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, se realiza anualmente. 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-CSI-09a o PAD-CSI-09b).

- 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 (PAD-CSI-09a o PAD-CSI-09b).

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 San Ignacio. 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/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3-21 Actividades de mantenimiento de la cámara de carga

Tipo de Mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Según requerimiento
	Retiro de sólidos de rejilla	Según requerimiento
	Apertura de compuerta para desagüe y retiro de sólidos	Según requerimiento
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.1.2 Tubería forzada (PAD-CSI-02)

Como actividades de operación y mantenimiento se encuentran las siguientes:

A. Conducción de agua desde cámara de carga hasta casa de máquinas

La conducción de agua se realiza por gravedad, llegando a tener una pendiente máxima de 45 %, mediante una tubería de diámetro de 40" con una longitud de 154 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 anual 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 dañada.

Cuadro 3-22 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 dañada.	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.1.3 Canal de conducción (PAD-CSI-03)

Como parte del proceso de conducción de agua sin sólidos, hacia la casa de máquinas es necesario realizar las siguientes actividades de operación y mantenimiento:

A. Conducción de agua

Consiste en el traslado de las aguas desde el punto de captación (en este caso desde la salida de la CH San Antonio) hasta la cámara de carga.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual anual del estado de la infraestructura y compuerta del canal, en caso encontrar algún desperfecto se realiza el mantenimiento correctivo.
- Engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación de manera anual 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-CSI-09a o PAD-CSI-09b)
- Apertura de las válvulas de desfogue del desarenador para la limpieza total de los sólidos acumulados, anualmente durante la temporada de lluvias se realiza el desfogue de sólidos del desarenador, lugar donde se acumulan los sedimentos traídos por el canal de conducción. Dicho desfogue es controlado por los limitadores de caudal y conducido por el canal de desfogue hasta la parte final del canal de

devolución que lleva tanto este desfogue como el total del caudal del canal (se aperturan todas las válvulas) para derivar finalmente en el río Apurímac.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura y del canal de conducción 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 San Ignacio. 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/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.

Cuadro 3-23 Actividades de mantenimiento del canal de conducción

Tipo de Mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual del estado de la infraestructura y compuerta	Anual
	Engrase y lubricación de piezas mecánicas	Según requerimiento
	Desagüe del desarenador por válvulas de desfogue para la evacuación de los sólidos	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.1.4 Subestación eléctrica San Ignacio (PAD-CSI-04)

Operación de la subestación eléctrica San Ignacio

La etapa de operación de la subestación eléctrica comprende las actividades relacionadas con la transmisión de energía desde la SE San Ignacio hasta la SE Caylloma (esta última de terceros), la operación y el mantenimiento que se realizan a las instalaciones.

Mantenimiento preventivo

Durante las actividades del mantenimiento preventivo se realiza la inspección visual semestral, que busca la evaluación de los elementos de la subestación.

Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún requerimiento de corrección durante la inspección visual semestral, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de la SE San Ignacio. 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:
- Reacondicionamiento/repación de equipos, según detección durante la inspección visual.

Cuadro 3-24 Actividades de mantenimiento

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual	Semestral
Correctivo	Reacondicionamiento/repación de equipos	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2 Componentes auxiliares

3.4.2.2.1 Almacén y taller (PAD-CSI-05)

La operación del almacén de equipos (PAD-CSI-04a), taller y almacén (PAD-CSI-04b), y almacén de aceites y grasas (PAD-CSI-04c), comprenden las actividades relacionadas con almacenamiento de equipos, materiales y herramientas, su transporte interno y el mantenimiento que realizan a las instalaciones, en sus tres subdivisiones de almacenes contiguos. Para el pequeño taller corresponden actividades simples de ordenamiento. Las actividades de operación y mantenimiento son:

A. Inventario y registro de materiales

Consiste en llevar el inventario y registro de las herramientas, equipos e insumos de aceites y grasas, que ingresan o salen del almacén.

B. 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.
- Mantenimiento de materiales de seguridad (extintores, señalización), se realiza anualmente el cambio del contenido de los extintores para su correcto funcionamiento. Además, se verifica que los extintores y señalización se encuentre en buenas condiciones.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura de almacenes y taller durante la inspección visual anual, se llevará a cabo el mantenimiento correctivo.

Lo antes mencionado 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 para mantener en buen estado la conservación de los equipos y materiales que se almacenan.

Cuadro 3-25 Actividades de mantenimiento de almacén

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual de infraestructura y mobiliario de almacenes y taller (cilindros, estantes, cobertura)	Anual
	Mantenimiento de materiales de seguridad (Extintores, señalización)	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura o mobiliario deteriorado	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.2 Campamento y comedor (PAD- CSI-06)

El campamento posee ambientes utilizados como oficinas, comedor y cocina y sala de equipos, generándose diferentes actividades durante la etapa de operación y mantenimiento, como se detallan a continuación:

A. Uso de instalaciones

Las instalaciones del campamento y comedor cuentan con áreas de dormitorio destinadas para el descanso cómodo del personal que labora en CH San Ignacio, así como área de comedor, salas de reuniones, zona de gimnasio y recreación y zona de lavandería.

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.
- Limpieza de área, se realiza por parte de los operadores antes de retirarse de su turno (a la fecha el turno es de 12 días, pero esa programación puede cambiar y por tanto variar los periodos de limpieza). Implica la limpieza de los dormitorios, sala de control, el comedor, y área de recreación, así como los SS. HH. y zona de recreación. Los residuos sólidos generados son almacenados temporalmente en los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CSI-09a o PAD-CI-09b).
- Mantenimiento de materiales de seguridad (extintores), se realiza anualmente el cambio del contenido de los extintores para su correcto funcionamiento.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la infraestructura del campamento y comedor 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 San Ignacio.

Cuadro 3-26 Actividades de mantenimiento de campamento y comedor

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual de infraestructura y mobiliario	Anual
	Limpieza de área	según turnos de personal
	Mantenimiento de materiales de seguridad (Extintores)	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura o mobiliario dañado.	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.3 Caseta de control/vigilancia (PAD- CSI-07)

Las actividades de la caseta de control/vigilancia son 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.
- Limpieza de área, se realizará quincenalmente la limpieza. Los residuos sólidos generados son almacenados temporalmente en los puntos de acopios de residuos sólidos (PAD-CSI-09a o PAD-CI-09b).

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:

- Reparación de madera/calamina dañada, se realizará en el breve plazo para que el personal tenga la comodidad de realizar su función tanto de día como de noche.

Cuadro 3-27 Actividades de mantenimiento de caseta de control

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección de infraestructura y mobiliario	Anual
	Limpieza de área	Quincenal
Correctivo	Reparaciones de madera/calamina dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022

3.4.2.2.4 Estaciones de telecomunicación (PAD- CSI-08)

Las actividades de operación y mantenimiento de las estaciones de telecomunicaciones (PAD-CSI-07a y PAD-CSI-07b) es en realidad el uso de los equipos asociados y la conservación del buen estado de la infraestructura, tal como se detalla a continuación.

A. Uso de equipos y registro de datos

Esta actividad fue el uso de los mismos equipos de telecomunicaciones para brindar el soporte de radio e internet a la CH San Ignacio. Actualmente se encuentran inoperativos.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual de antenas, soporte y anclajes, , se realiza anualmente.

C. Mantenimiento correctivo

- No aplica por tratarse de equipos inoperativos en desuso.

Actividades de mantenimiento de estaciones de telecomunicaciones

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual	Anual

3.4.2.2.5 Pozo séptico (PAD-CSI-09)

El pozo séptico recibe las aguas generadas en los cuatro (4) servicios higiénicos y cocina del campamento de la central hidroeléctrica. 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 850 kg de lodos fecales.

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 a su vez, se revisa el nivel del pozo séptico.
- Limpieza del pozo séptico, consiste en la remoción de lodos, realizado por una EO-RS debidamente registrada en DIEGSA 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.

Cuadro 3-28 Actividades de mantenimiento de pozo séptico

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual	Anual
	Limpieza de pozo séptico	Anual
Correctivo	Reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.2.2.6 Puntos de acopio de residuos sólidos (PAD- CSI-10)

Como parte de la operación del componente se realiza el almacenamiento temporal de residuos sólidos (RRSS en puntos de acopio que contienen cilindros, estos consideran los colores de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos; posteriormente se realiza la recolección de todos los los residuos a cargo de una EO-RS para la disposición final

Como actividades de operación y mantenimiento se tienen las siguientes:

A. Segregación y depósito de residuos sólidos en punto de acopio

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 D. S. N.º 014-2017-MINAM, aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

B. Recolección de residuos sólidos por parte de 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, consiste en el retiro de

los residuos almacenados temporalmente para darle disposición final a través de una EO-RS.

- Inspección visual del estado de los cilindros e infraestructura, se realiza anualmente 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 3-29 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 de 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 Línea de media tensión 15 kV (PAD-CSI-11)

Como actividades de operación y mantenimiento se tienen las siguientes:

A. Operación de la línea de media tensión 15 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. Periodicidad anual.

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 San Ignacio.

A continuación, en el Cuadro 3-30, se describen las siguientes actividades de mantenimiento:

Cuadro 3-30 Actividades de mantenimiento de línea de media tensión de 15 kV

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.

3.4.2.2.8 Estación meteorológica (PAD- CSI-12)

Como actividades de operación y mantenimiento se tienen las siguientes:

A. Operación de la estación meteorológica

La operación consiste en la recopilación de datos meteorológicos relevantes para la actividad.

B. Mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo consisten en:

- Inspección visual anual.

C. Mantenimiento correctivo

En caso de detectarse algún deterioro en la estructura y elementos 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/equipos dañados, se realizará en el breve plazo de acuerdo con el proceso interno de CH San Ignacio.

A continuación, en el Cuadro 3-31, se describen las siguientes actividades de mantenimiento:

Cuadro 3-31 Actividades de mantenimiento de línea de media tensión

Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Preventivo	Inspección visual	Anual
Correctivo	Reparación/reemplazo de estructuras/equipos dañados	Según proceso interno

Elaboración: JCI, 2022.

3.4.3 Actividades en la etapa de abandono

Se prevé eventualmente las actividades de abandono de los componentes auxiliares que se acogen al PAD, para ello se realizará la desenergización y desconexión, demolición o retiro de las estructuras civiles, remoción de escombros y limpieza.

Las actividades de abandono de componentes principales involucran un plan de abandono total, por lo que dichos componentes principales del presente PAD serán incluidos en un Plan de Abandono total de la central hidroeléctrica, el cual será elaborado y presentado a la autoridad competente en su momento, los mismos que tendrán las siguientes actividades:

A. Desmantelamiento de equipos y mobiliario

Se retirarán los equipos y mobiliario del almacén, campamento, servicios higiénicos, caseta de vigilancia, así como, estructuras metálicas.

B. Limpieza y sellado

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.

C. Demolición de obras civiles

En esta acción se realizará la destrucción y retiro de toda infraestructura de concreto de los componentes descritos en el presente PAD, como es el caso de la caseta de control, servicios higiénicos y losas de almacenes, entre otros

D. Remoción de escombros y limpieza

Se realizará la limpieza total del área antes ocupado por los componentes, los residuos peligrosos y contaminados serán transportados por una EO-RS que cuente con la aprobación de Minam. Se procederá a la remoción, escarificado y nivelado general del

área, cuidando de no dejar depresiones o zonas compactadas o cualquier otra alteración del suelo circundante.

3.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RR. HH.

Fuentes de agua

Uso energético

El CH San Ignacio capta un **48.32 hm³** de agua anualmente del río Hornillo y Huarahuarco (represa Huarahuarco), según la Resolución Directoral N.º 0018-2015-ANA/AAA.XI.PA, con fecha el 20 de febrero del 2015, ello administrado mediante un sistema de captación y conducción que abastece a la CH San Ignacio para la operación en su máxima capacidad.

Uso en labores complementarias

El agua para consumo y para los servicios higiénicos se captan del canal, puesto que al contar con licencia de uso de agua nos faculta a utilizar las aguas provenientes de la fuente de agua para el desarrollo de la actividad principal y labores complementarias como es el abastecimiento de los baños, lavandería y cocina. Respecto de las labores complementarias, el numeral 22.1 del artículo 22º del Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua, aprobado por Resolución Jefatural N.º 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. Se requiere 400 Lts/día; lo que hace 146 m³ al año.

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.

Fuentes de energía

El servicio de energía eléctrica requerido para todas las instalaciones de la CH San Ignacio, se abastece de su propia generación mediante un transformador de la propia Casa de Maquinas mediante los transformadores trifásicos a 220 V se ubican a un costado de la sala de tableros con la finalidad de poder alimentar las cargas de los equipos y la red de alumbrado del lugar. Cuando la central hidroeléctrica se encuentra sin operación (por ausencia de recurso hídrico suficiente en temporada seca o por otro motivo) la alimentación eléctrica es por el retorno de energía desde el SEIN, al cual está conectada la central por la línea de 15 kV.

Abastecimiento de combustible

Dentro de la etapa de operación la CH San Ignacio, se cuenta con el almacenamiento de aceites y grasas, para actividades de operación de la CH San Ignacio. No se cuenta con almacenamiento de combustibles tipo Diesel o gasolina o kerosene.

Equipos y maquinarias

Durante la etapa de operación se contempla el uso de los siguientes equipos:

Cuadro 3-32 Equipos y materiales requeridos

Componente	Equipos
Cámara de carga	Camioneta, herramientas manuales
Tubería forzada	Camioneta, herramientas manuales
Canal de conducción	Camioneta, herramientas manuales
Subestación eléctrica San Ignacio	Camioneta, herramientas manuales
Almacén y taller	Camioneta, herramientas manuales
Campamento y comedor	Camioneta, herramientas manuales
Caseta de control	herramientas manuales
Estaciones de telecomunicación	herramientas manuales
Pozo séptico	Cisterna (de EO-RS), herramientas manuales
Puntos de acopio de residuos sólidos	Camión (de EO-RS), herramientas manuales
Línea de media tensión 15 kV	Camioneta, herramientas manuales
Estación meteorológica	herramientas manuales

Elaboración: JCI, 2022

Durante la etapa de abandono se contempla que se van a utilizar los siguientes materiales y equipos. Cabe resaltar que los componentes principales no se prevé abandonarlos más que en un plan de abandono total.

Cuadro 3-33 Equipos y materiales requeridos

Componente	Equipos
Cámara de carga	Camioneta 4x4, montacargas, cargador frontal, excavadora sobre orugas
Tubería forzada	Grúa, montacargas, cargador frontal, excavadora sobre orugas
Canal de conducción	Compresora, rotomartillo.
Subestación eléctrica San Ignacio	Vehículos, herramientas manuales Grúas, equipos de demolición
Almacén y taller	Camioneta 4x4, montacargas, cargador frontal, grúa
Campamento y comedor	Camioneta 4x4, montacargas, cargador frontal
Caseta de control	Camioneta 4x4, montacargas, cargador frontal
Estaciones de telecomunicación	Camioneta 4x4, montacargas, cargador frontal
Pozo séptico	Cisterna (de EO-RS), herramientas manuales
Puntos de acopio de residuos	Camioneta 4x4, cargador frontal

Cuadro 3-33 Equipos y materiales requeridos

Componente	Equipos
solidos	
Línea de media tensión 15 kV	Grúa, montacargas, cargador frontal, excavadora sobre orugas
Estación meteorológica	Compresora, rotomartillo.

Elaboración: JCI, 2022

Generación de residuos

Los residuos generados en la CH San Ignacio son tratados de acuerdo con lo dispuesto por la Ley N.º 1278, Ley de Gestión de Residuos Sólidos, para ello se cuenta dos **(2) puntos de acopio de residuos sólidos** donde se realiza la segregación de residuos, los mismos que fueron detallados en el ítem 3.3.2.6. del presente PAD.

Etapa de operación/mantenimiento

La cantidad de residuos generados (TM/año) en la etapa de operación se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3-34 Cantidad de residuos no peligrosos y peligrosos (operación)

Tipo de residuo	Cantidad (TM/año) Año 2021*	Disposición Final
Industrial Peligroso	0.027	EO-RS
Industrial No peligroso	0.220	EO-RS
Industrial (Lodos fecales)	1.210	EO-RS

Notas:

*Data obtenida de la declaración anual de residuos sólidos no municipales año 2021.

Fuente: Statkraft, 2022.

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 3-35 Estimación de residuos no peligrosos y peligrosos (abandono)

Tipo de Residuo	Cantidad (TM)	Disposición Final
Industrial Peligroso	7	EO-RS
Industrial (desmonte)	546.55	EO-RS
Industrial (Lodos fecales)	0.35	EO-RS

Elaboración: JCI, 2022.

EfluentesEfluente doméstico

El efluente doméstico en las unidades operativas de la CH San Ignacio, se encuentran

descargados en pozos séptico (componente PAD-CSI-09) autorizados en la Resolución Directoral N.º 1062-2016/DSA/DIGESA/SA.

Aguas turbinadas

Las aguas turbinadas, cuyo caudal es de 1.88 m³/s, alcanzando su máximo valor, son provenientes de la generación de energía eléctrica de la casa de máquinas de la CH San Ignacio, los mismos que son vertido al río Apurímac en la cota 4324 m s. n. m.

Personal a emplear

a. Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación de la CH San Ignacio, debido a su carácter especializado, actualmente se demanda un total de 4 personas, formado por profesionales técnicos (operación y mantenimiento) con el cargo de operadores que laboran en turnos de dos. Los cuales operan las centrales hidroeléctricas del Centro de Producción Arcata, al cual pertenece justamente la CH San Ignacio, siendo la sede central de operaciones. Asimismo, dos vigilantes tercerizados que toman turnos individuales.

Cuadro 3-36 Demanda de mano de obra para la etapa de operación y mantenimiento

Tipo de Mano de obra	Cantidad
Calificado	04
No calificado	02
Total	06

Elaboración: JCI, 2022

b. 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.

Cuadro 3-37 Demanda de mano de obra (etapa de abandono)

Tipo de Mano de obra	Cantidad
Calificado	08
No calificado	12
Total	20

Elaboración: JCI, 2022

Durante el desarrollo de las actividades se aplicarán las Normas de Salud y Seguridad, las cuales garantizan la provisión de equipo de protección personal (EPP). El uso de EPP's se determinará en base a las tareas que deban ser desarrolladas y la evaluación in - situ de los riesgos asociados a las áreas de trabajo.

3.6 Costos operativos anuales

El costo anual de operación del proyecto CH San Ignacio corresponde al presupuesto anual de operación y mantenimiento de todos los componentes de la CH San Ignacio, ver Cuadro 3-38.

Cuadro 3-38 Costo operativos anuales

Costo total anual de operaciones de la CH San Ignacio	
Costo CH San Ignacio	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

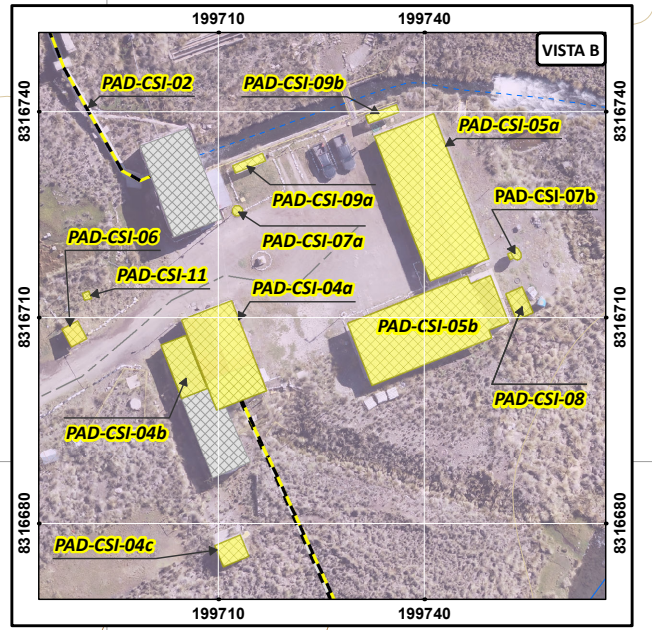
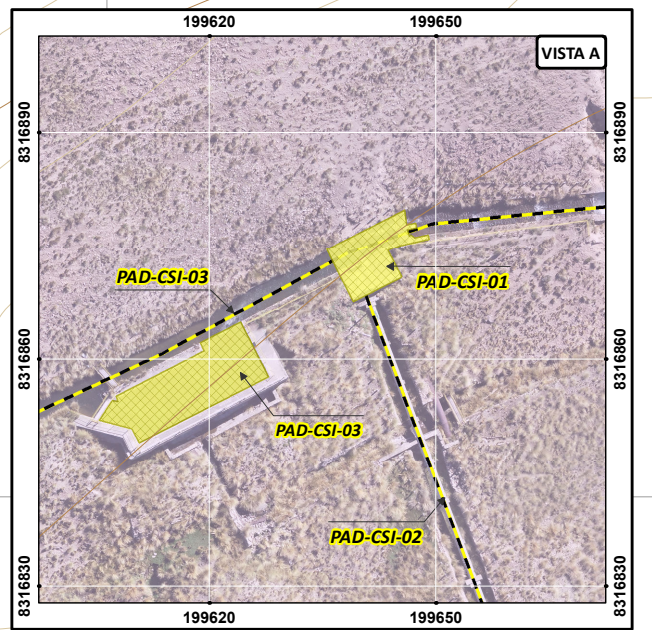
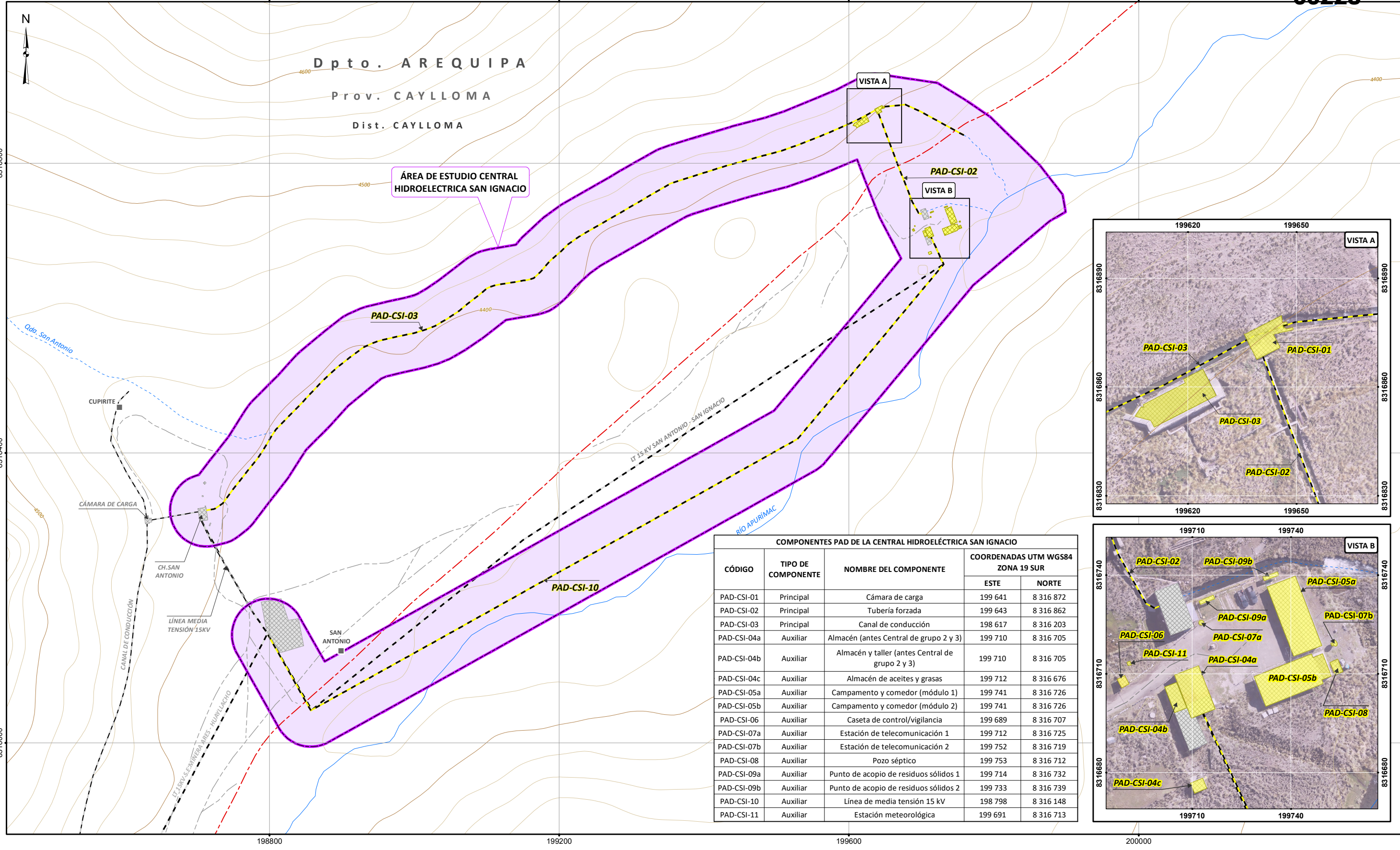
- Anexo 3.1 Mapas
- Anexo 3.2 Planos
- Anexo 3.3 Estudio de mecánica de suelos

ANEXO 3.1

Mapas

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

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

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE COMPONENTES PAD**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: D.A.

APROBADO POR: J.S.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 3-1

REV. 0

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 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 DE IMPRESIÓN: A3

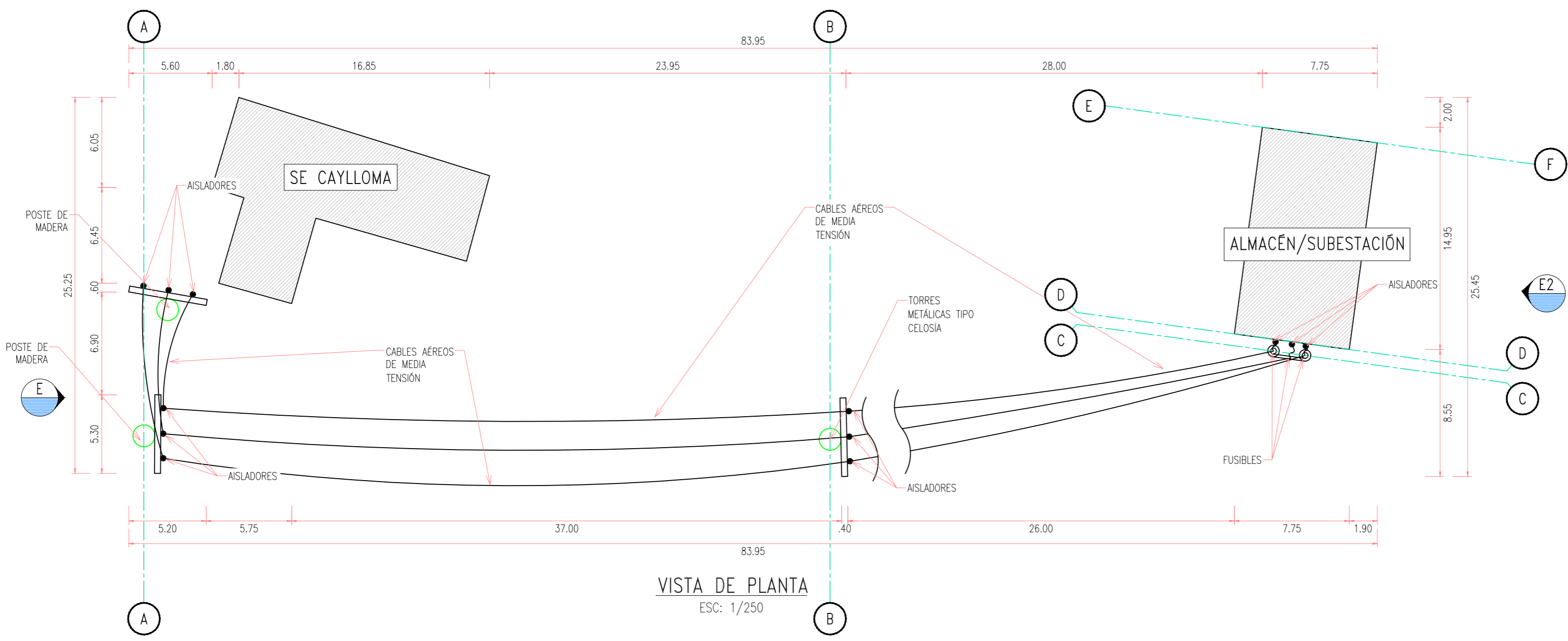
ANEXO 3.2

Planos

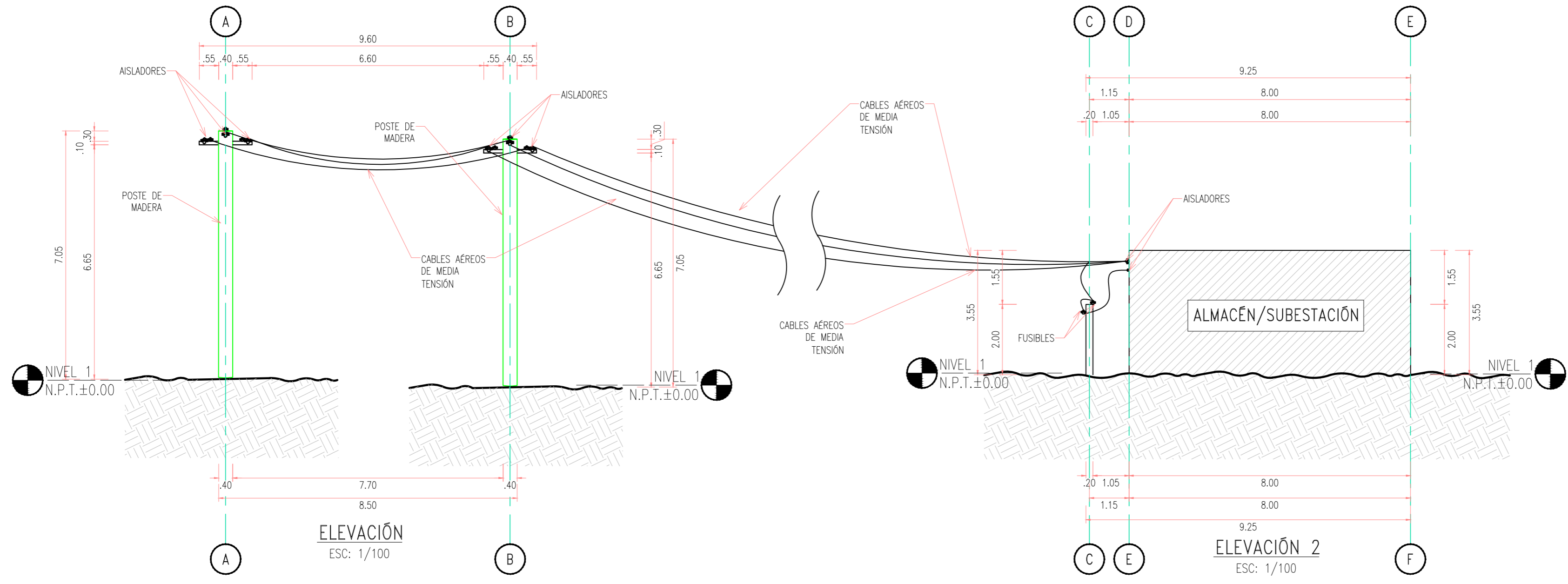
13 - 2102-CSI-10-AR-PL-001

- 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 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 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.

FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

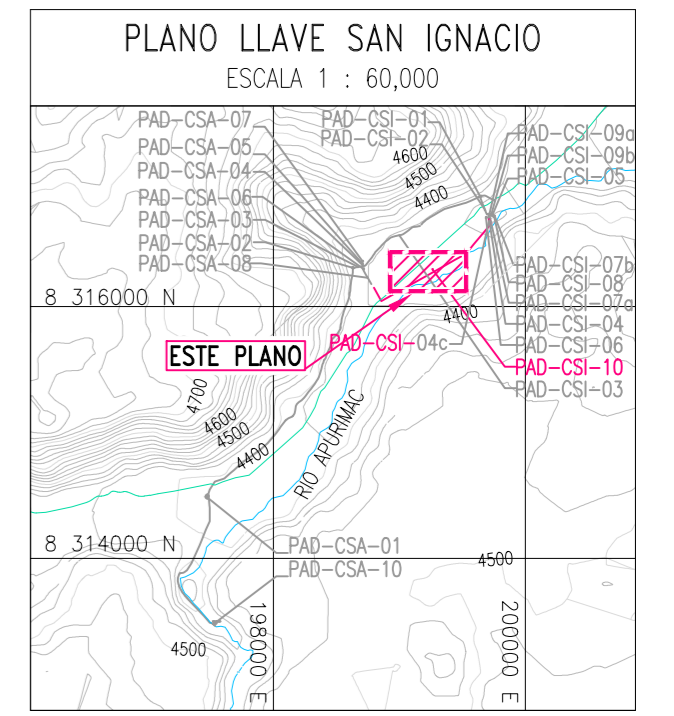


VISTA DE PLANTA
ESC: 1/250



ELEVACIÓN 1
ESC: 1/100

ELEVACIÓN 2
ESC: 1/100



No.	FECHA	REVISIONES
0	20/01/2023	EMITIDO PARA INGENIERÍA DE PERMISOS
B	28/12/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE
A	15/07/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

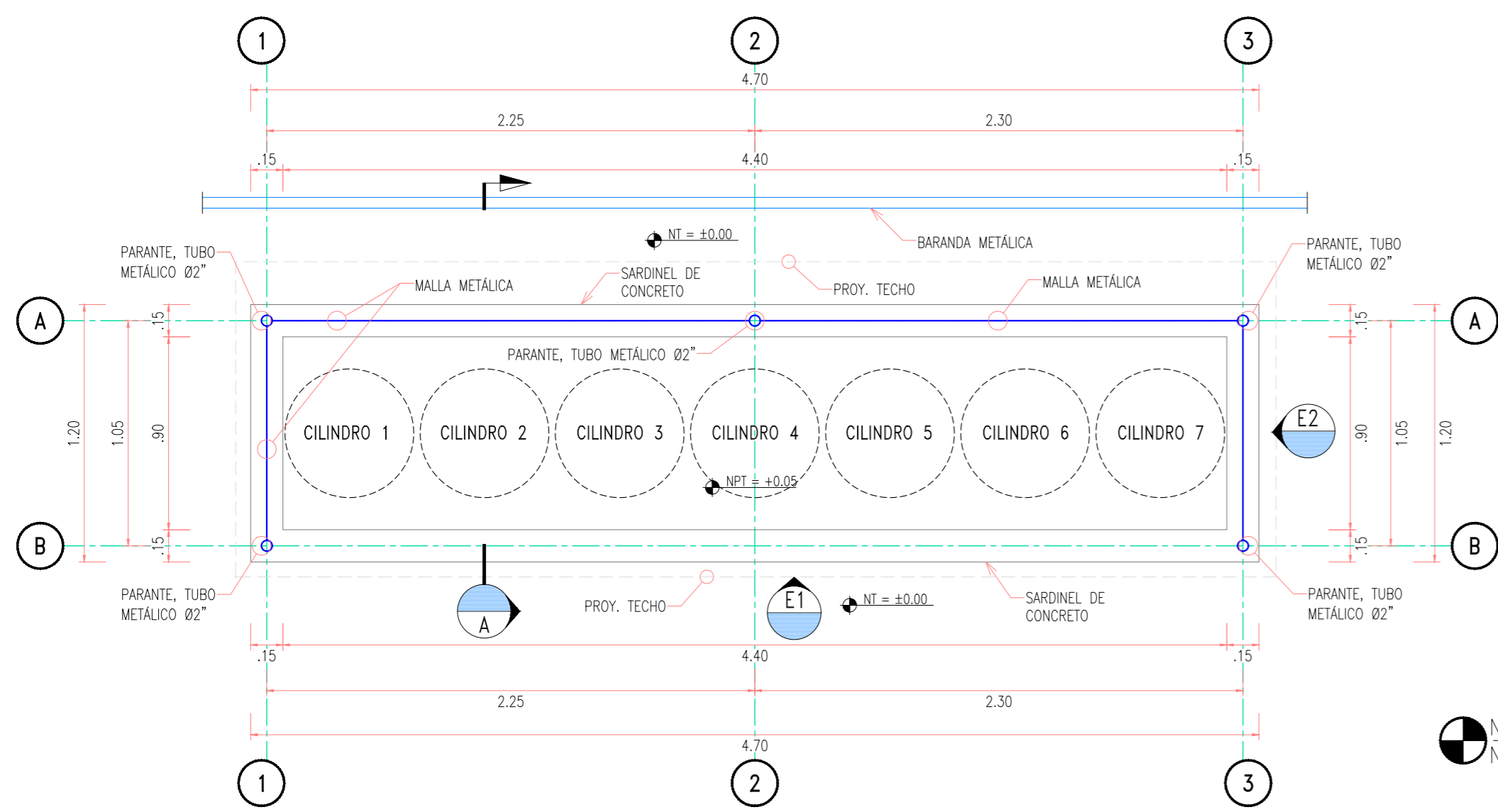
REALIZADO POR	FECHA
STATKRAFT	15/12/2022
A.PINEDA	15/12/2022
D.INGAROCA	15/12/2022
D.INGAROCA	15/12/2022
J.CARDENAS	15/12/2022
STATKRAFT	15/12/2022

ELABORADO PARA:

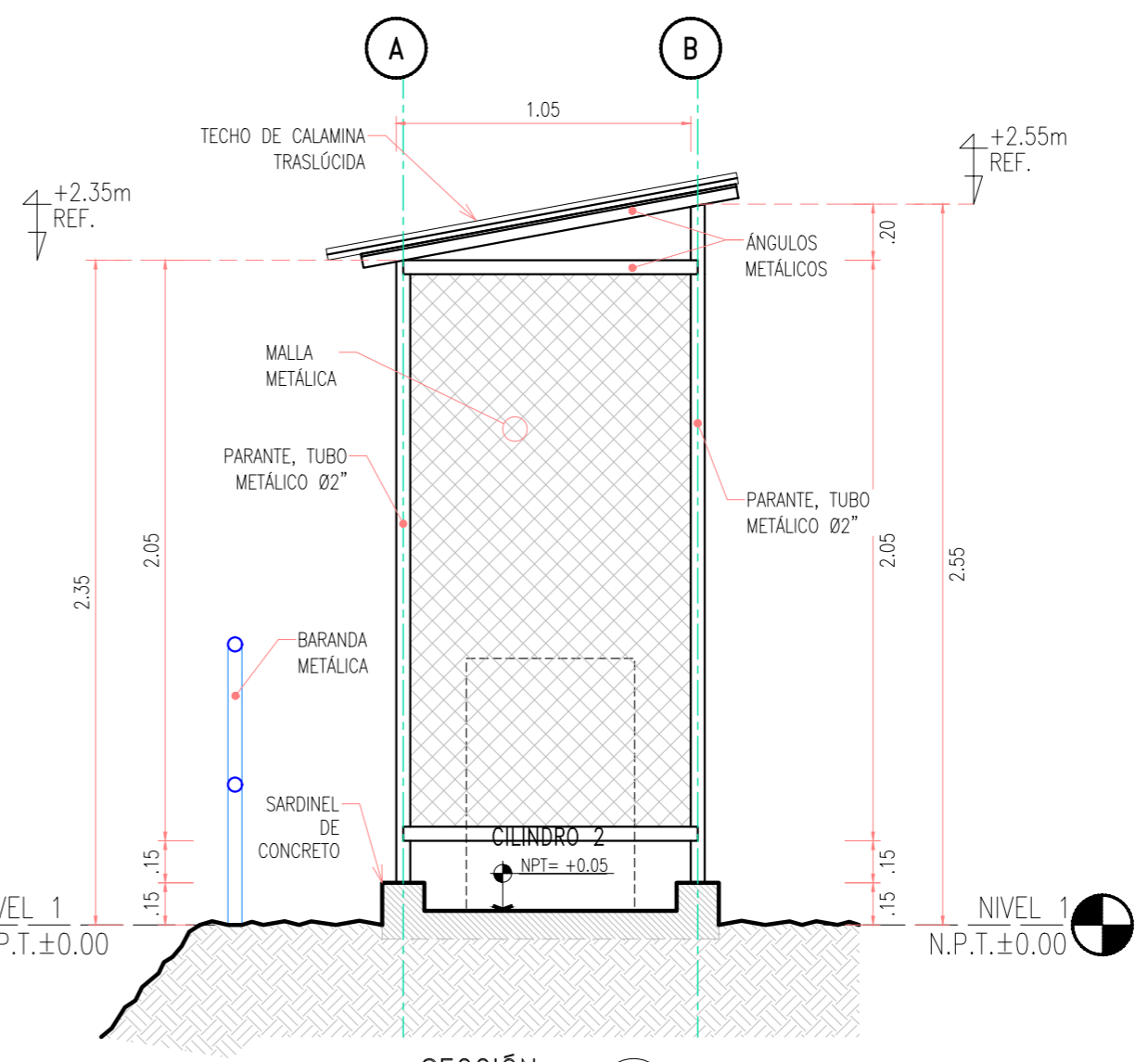
STATKRAFT

Nº PROYECTO : PY-2102	PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA : GENERAL	
ESCALA : INDICADA	
UBICACION : CAYLLOMA-AREQUIPA	
CODIGO DE PLANO : 2102-CSI-10-AR-PL-001	Rev. 0

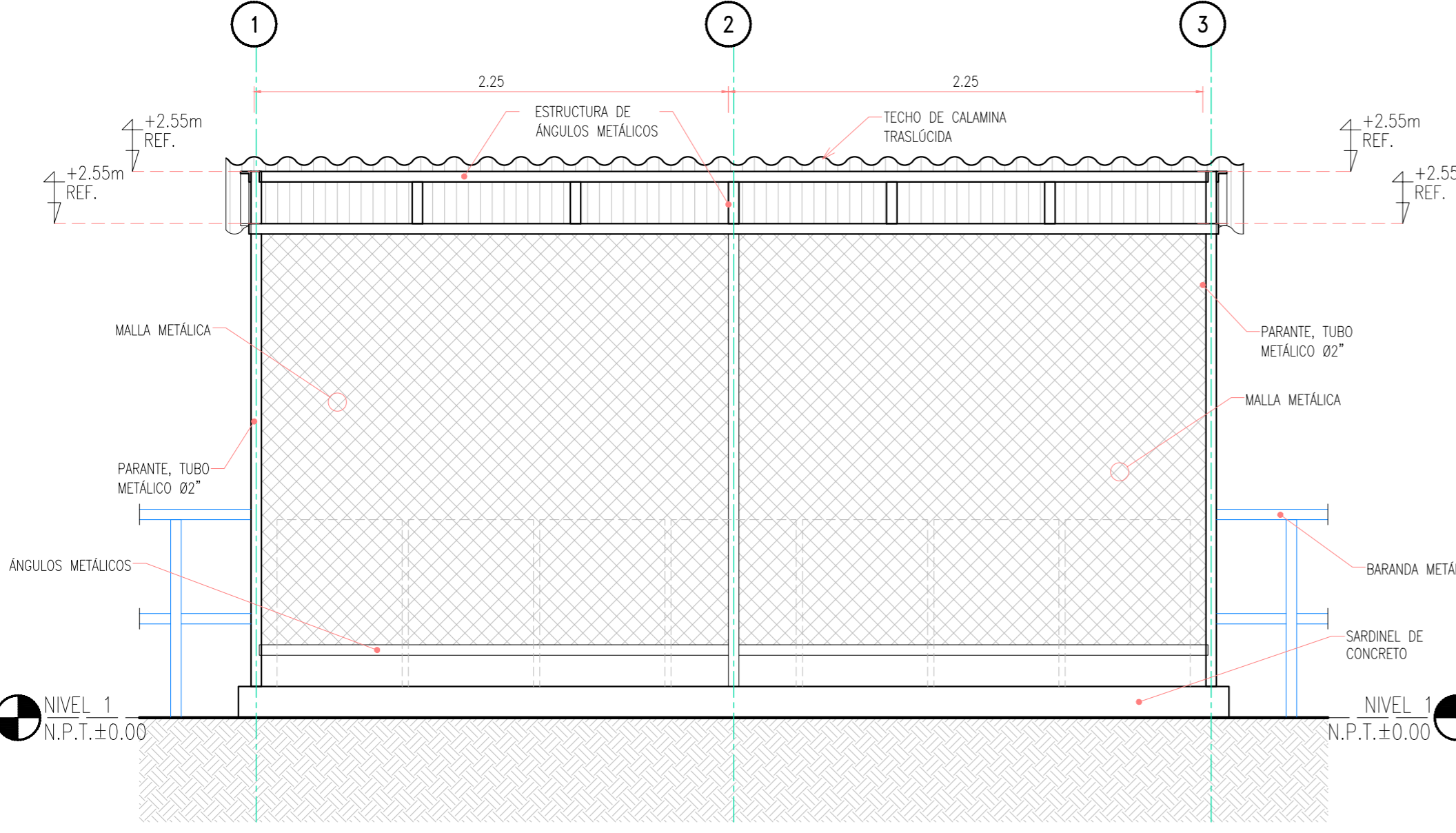
11 - 2102-CSI-09B-AR-PL-001



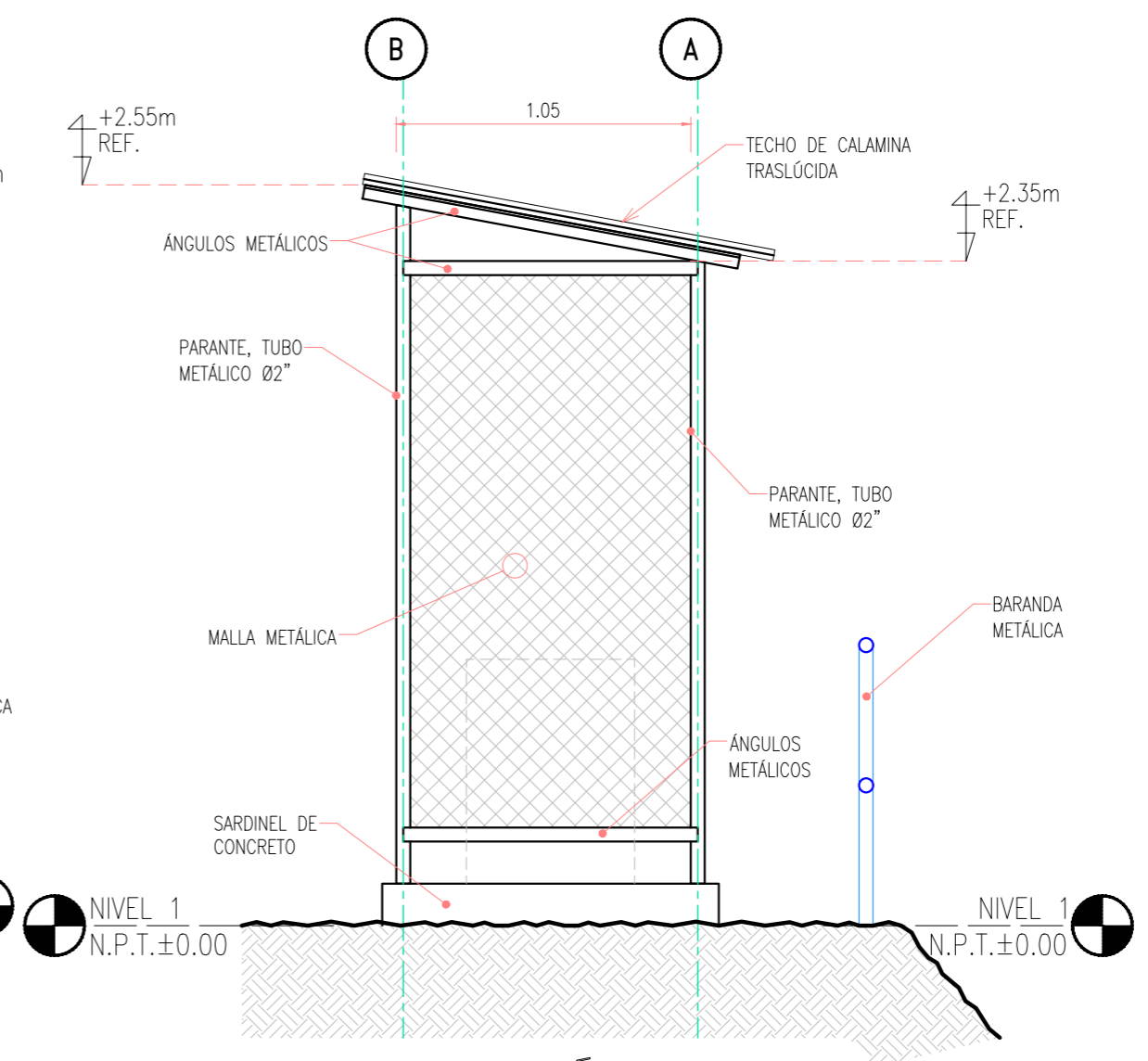
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



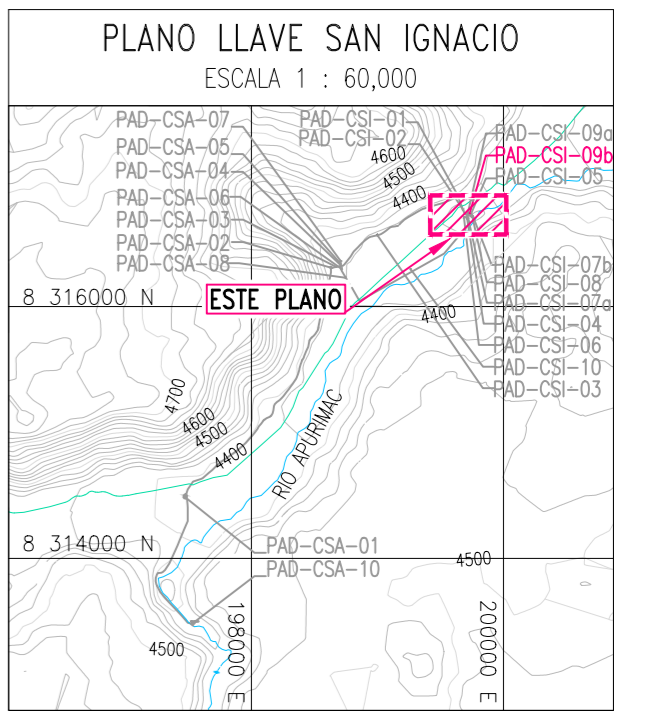
ELEVACIÓN 1
ESC: 1/25



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 WCS84, 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 REALIZO CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
 - (CARPINTERÍA METÁLICA) 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.
 - (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



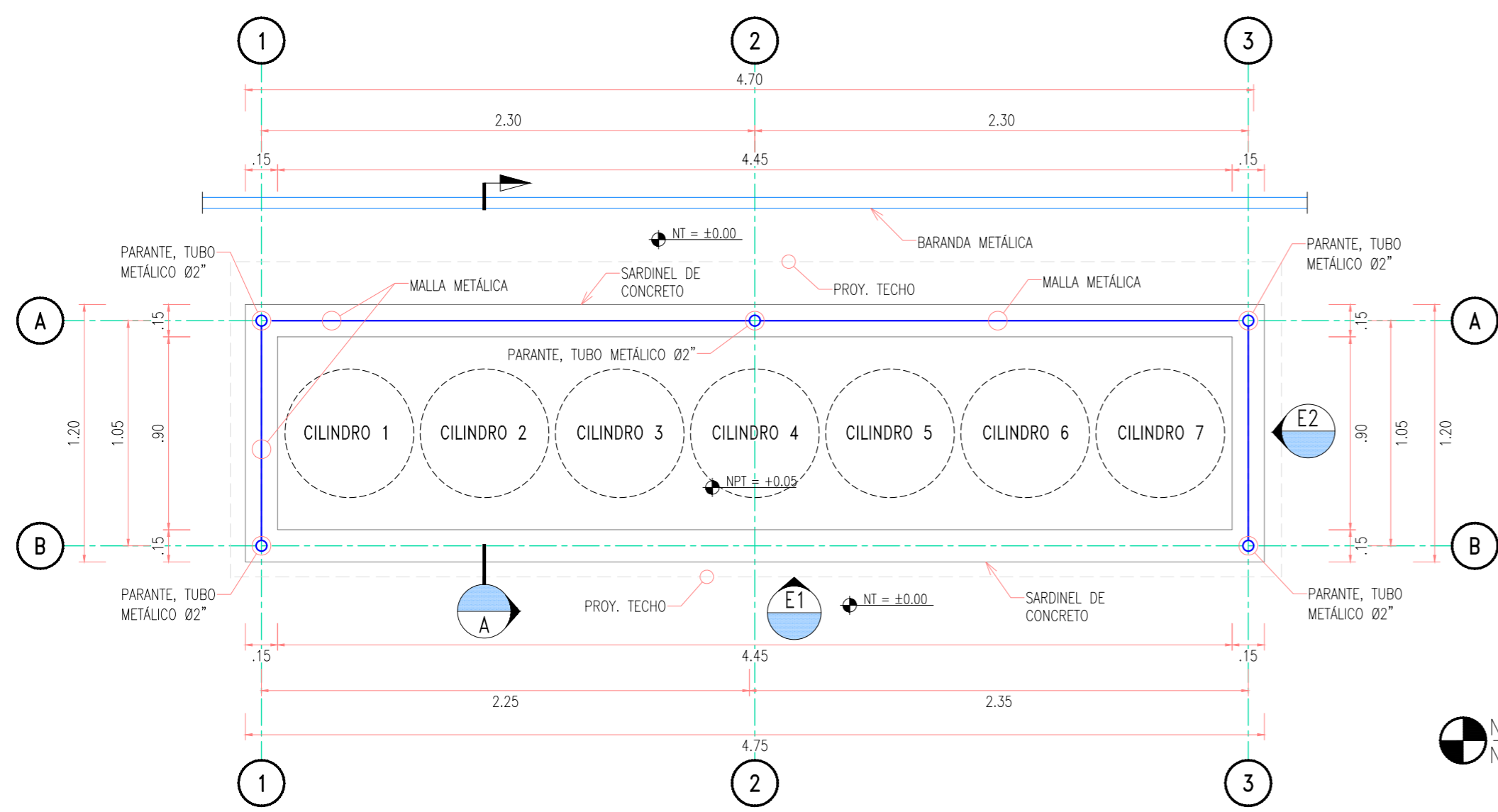
No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

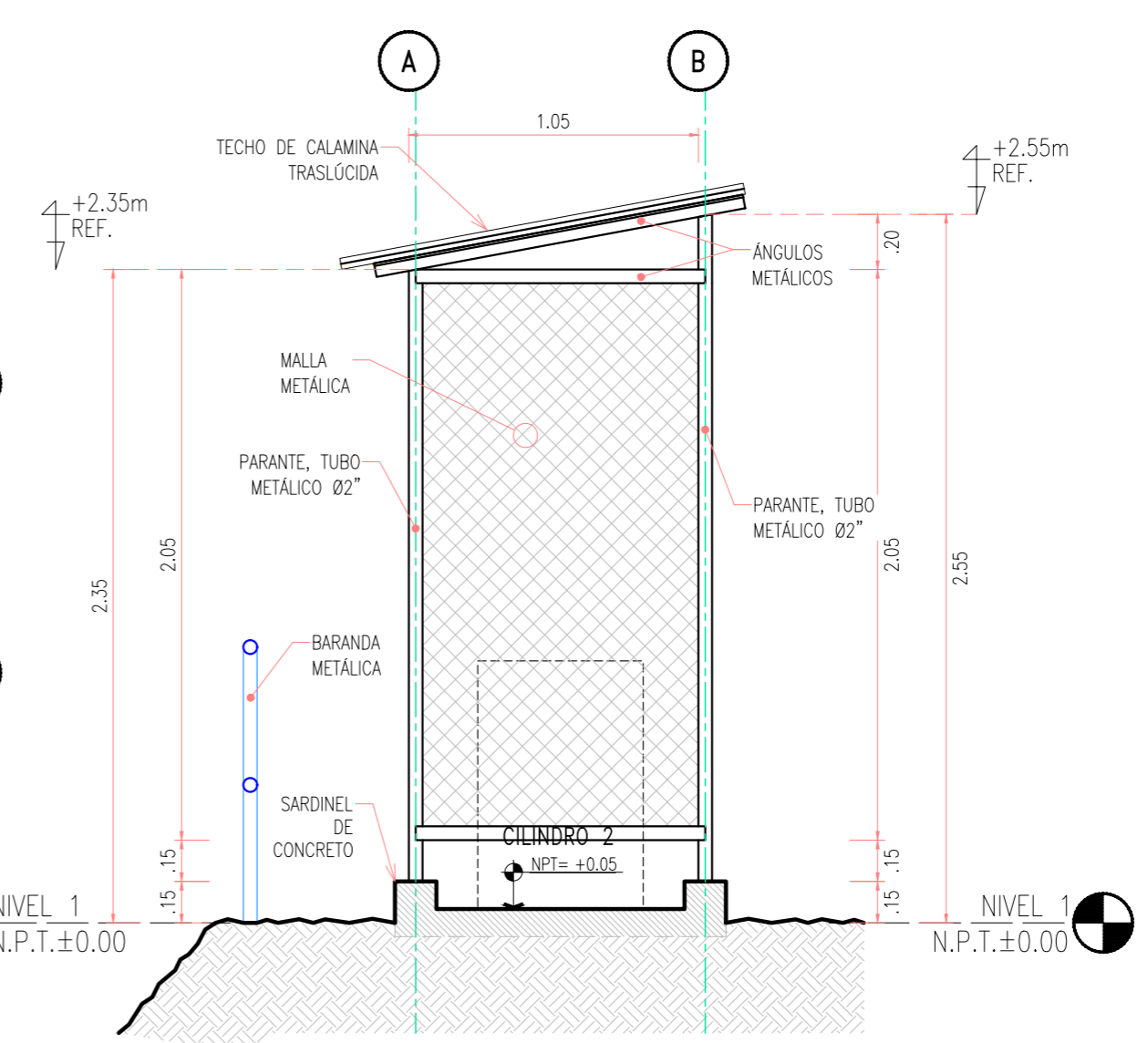
DESENHO	STATKRAFT
DISEÑO	E. DIAZ
REVISADO	E. GÓMEZ
APROBADO	E. GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J. CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

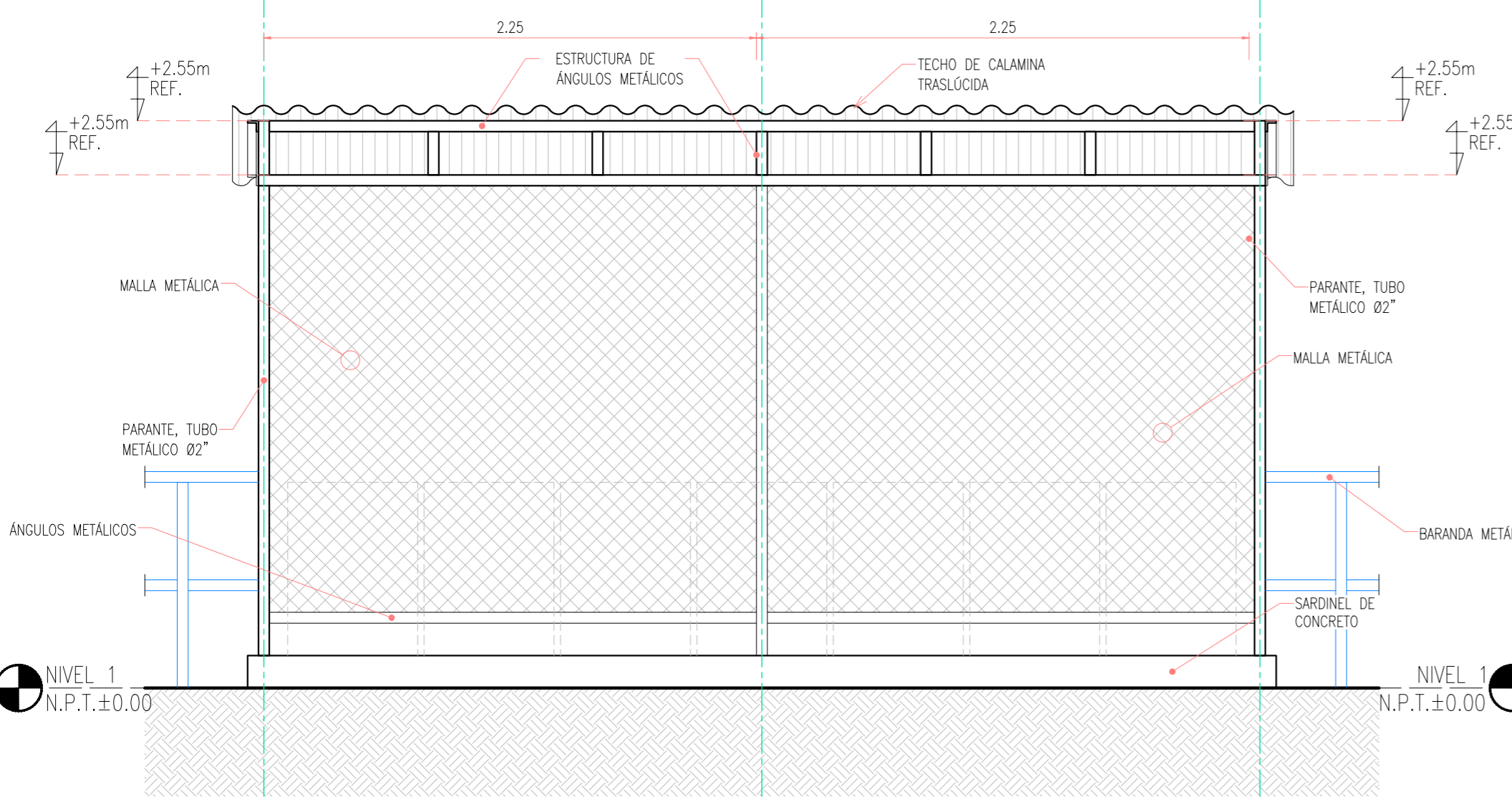
Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CAYLLOMA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CSI-09B-AR-PL-001		



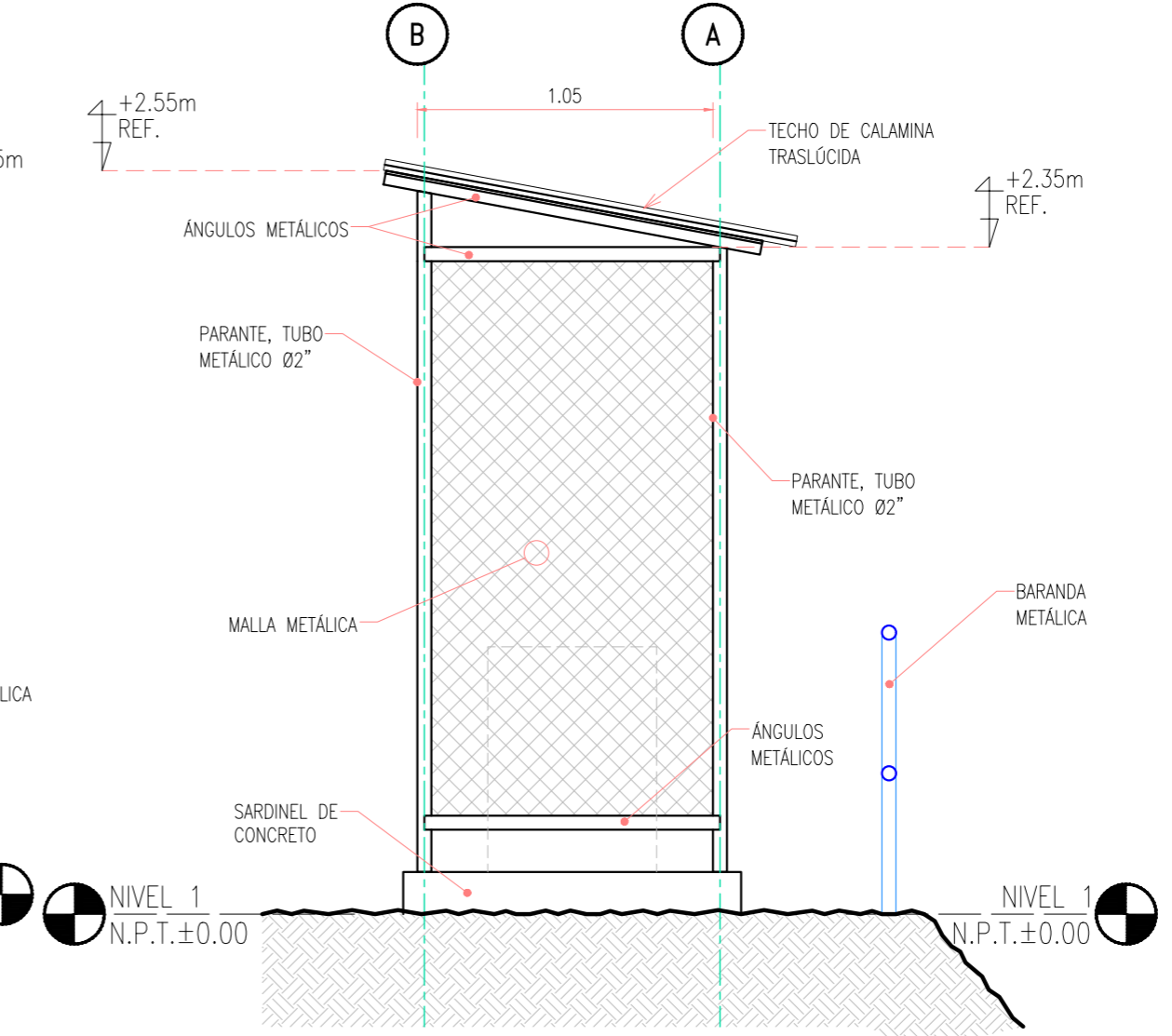
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



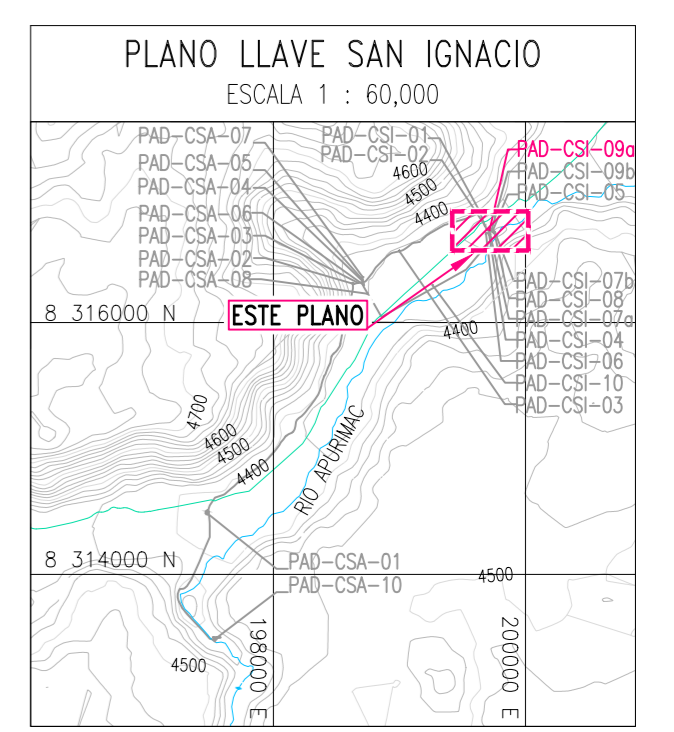
ELEVACIÓN 1
ESC: 1/25



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 WCS84, 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 REALIZO CON ARENADO COMERCIAL SEGÚN SSPC-SP-6 Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA DE 6.0 MILS DE ESPESOR TOTAL SECO.
 - (CARPINTERÍA METÁLICA) 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.
 - (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 TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 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:

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CAYLLOMA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CSI-09A-AR-PL-001		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO ARMADO:

- LOSAS $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- VGAS $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- SUMEROS $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- CANALETAS $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO:

CEMENTO PORTLAND A.S.T.M. C-150, TIPO-SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS

ACERO DE REFUERZO:

- BARRAS DE ACERO CORRUGADO, ASTM A615 $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA:

- LADRILLO MAQUINADO KING KONG 18 HUECOS ESTÁNDAR

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EL CONCRETO:

- LOSAS DE PISO SUPERIOR REC. = 5.0 cm
- SARNELES 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 FLUENCIA ESPECIFICADO DE $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ 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 FLUENCIA Y PROCEDENCIA DEL MISMO. LAS BARRAS SERÁN DOBLADAS EN FIBRO SEGÚN DETALLES DEL REFUERZO ADJUNTOS EN EL PRESENTE PLANO ADEDEDOR DE CILINDROS DE ACERO. NO SE ACEPTARÁN BARRAS SEMODOLADAS.

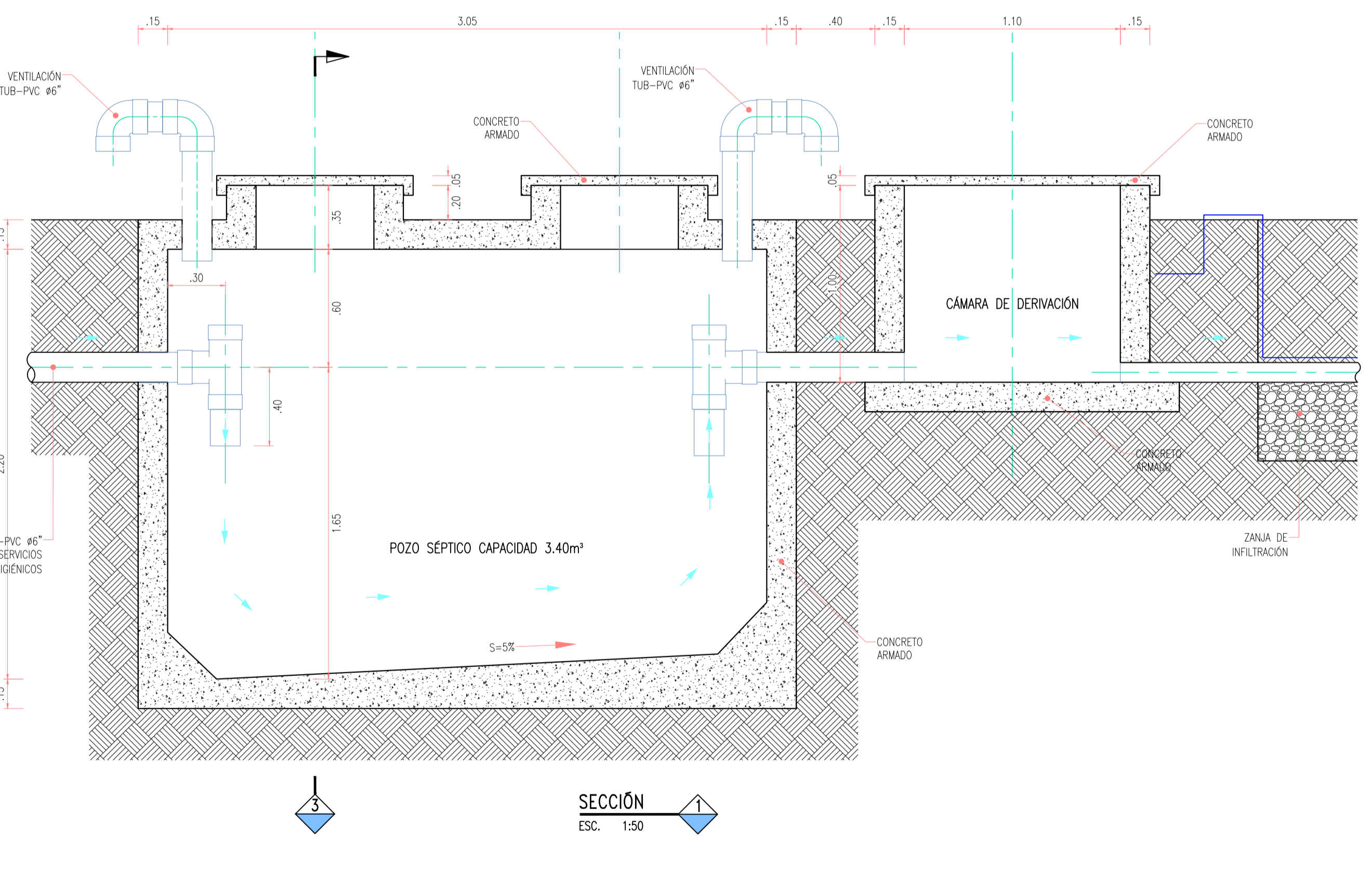
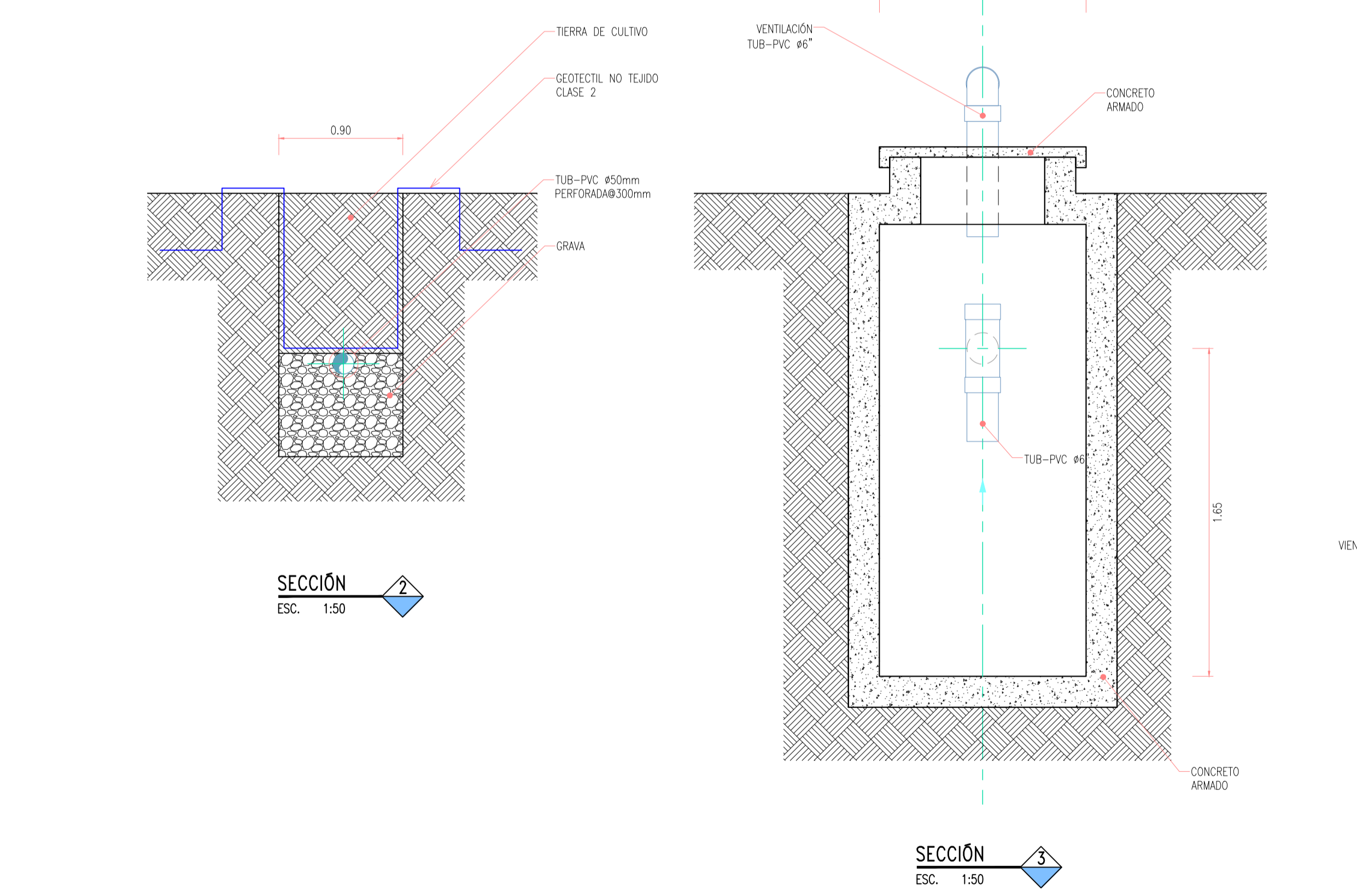
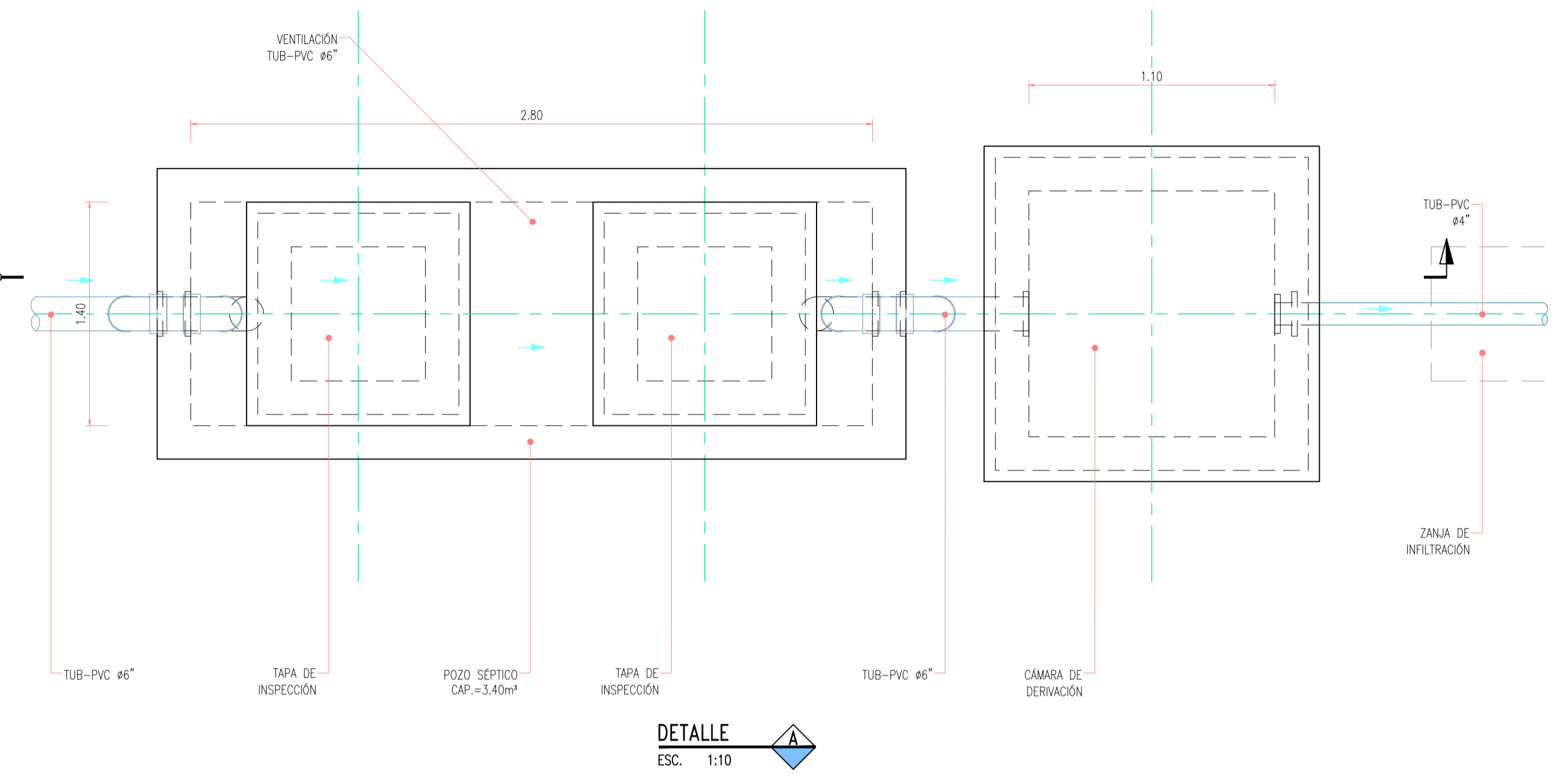
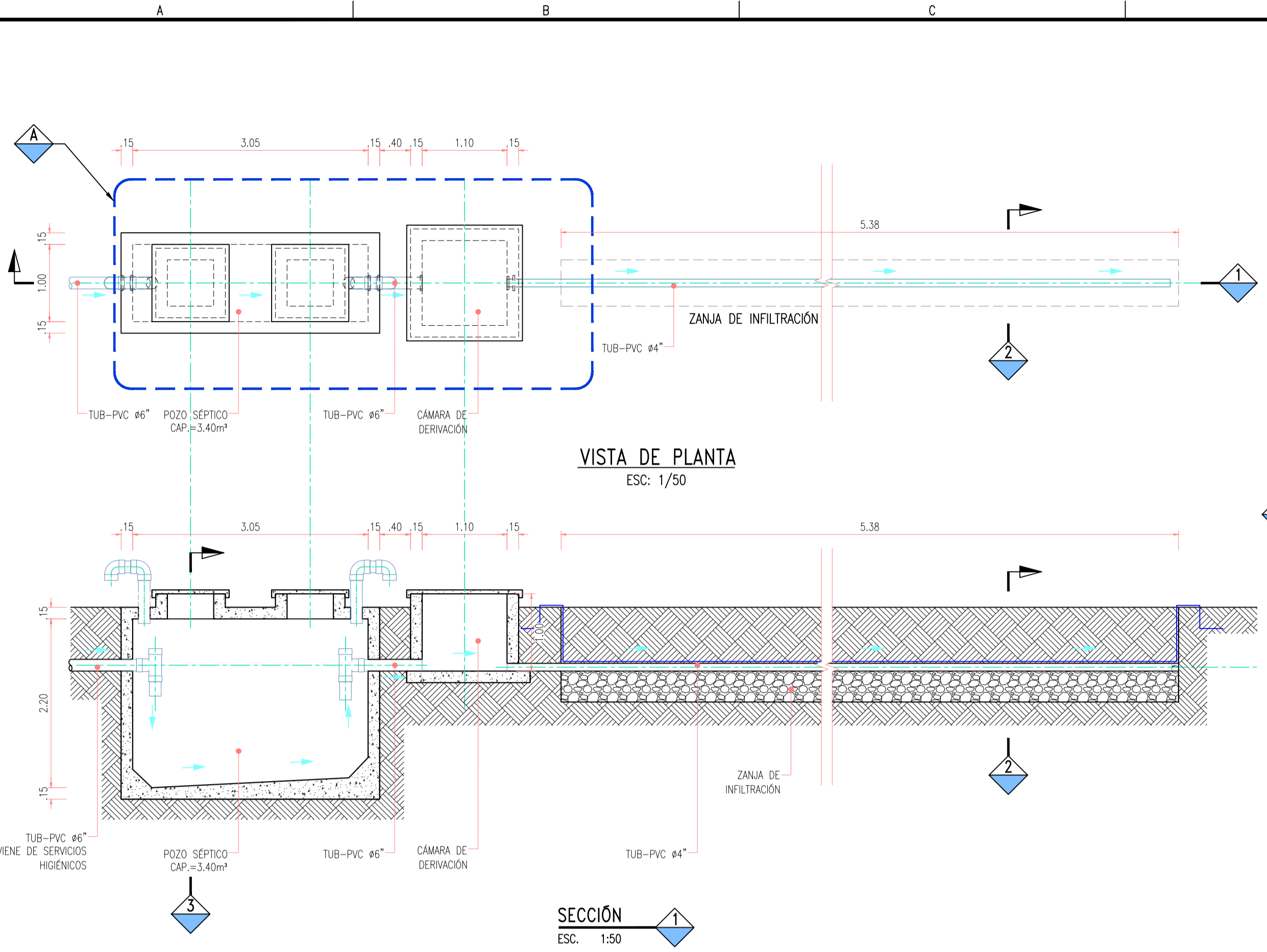
LOS REQUERIMIENTOS SERÁN:

- EN GENERAL: 4 cm EN ELEMENTOS DE UN ESPESOR $\leq 20 \text{ cm}$; 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 $\theta \ 3/8"$ o $05/8"$ = 6 db, PARA $\theta \ 3/4"$ 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 GRUESO.
- 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

- 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.
- NO OMENTAR DIRECTAMENTE SOBRE SUELOS ARCILLOSOS O ARENOSOS, SINO A TRAVÉS DE SUB-COMENTOS O AFIRMADO SEGÚN EL CRITERIO CONSTRUCTIVO RESPECTIVO PARA EL ESTRATO DE APOYO ADECUADO.
- 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 DERRUMBES Y NO AFECTAR A LAS EDIFICACIONES COLINDANTES NI PRODUCIR DAÑOS PERSONALES.

FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

REALIZADO POR

SEÑAL
 STATKRAFT
 DIBUJO
 E. DIAZ
 REVISADO
 E. GÓMEZ
 APROBADO
 E. GÓMEZ
 JEFE DE PROYECTO
 J. CARDENAS
 CLIENTE
 STATKRAFT

ELABORADO PARA:

N° PROYECTO:	PROYECTO:
PY-2102	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA:	GENERAL
ESCALA:	INDICADA
UBICACIÓN:	CAYLLOMA-AREQUIPA
CÓDIGO DE PLANO:	2102-CSI-08-AR-PL-001

8 - 2102-CSI-07B-AR-PL-001

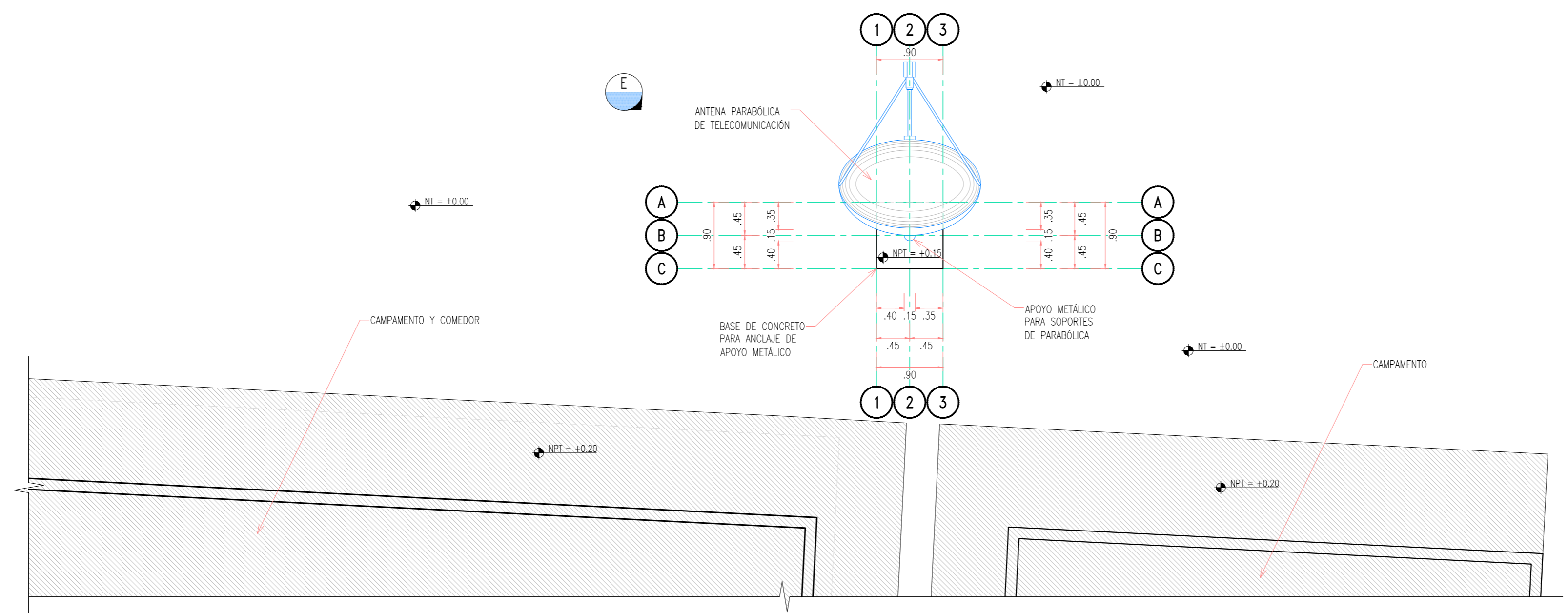
NOTAS:

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 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 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.

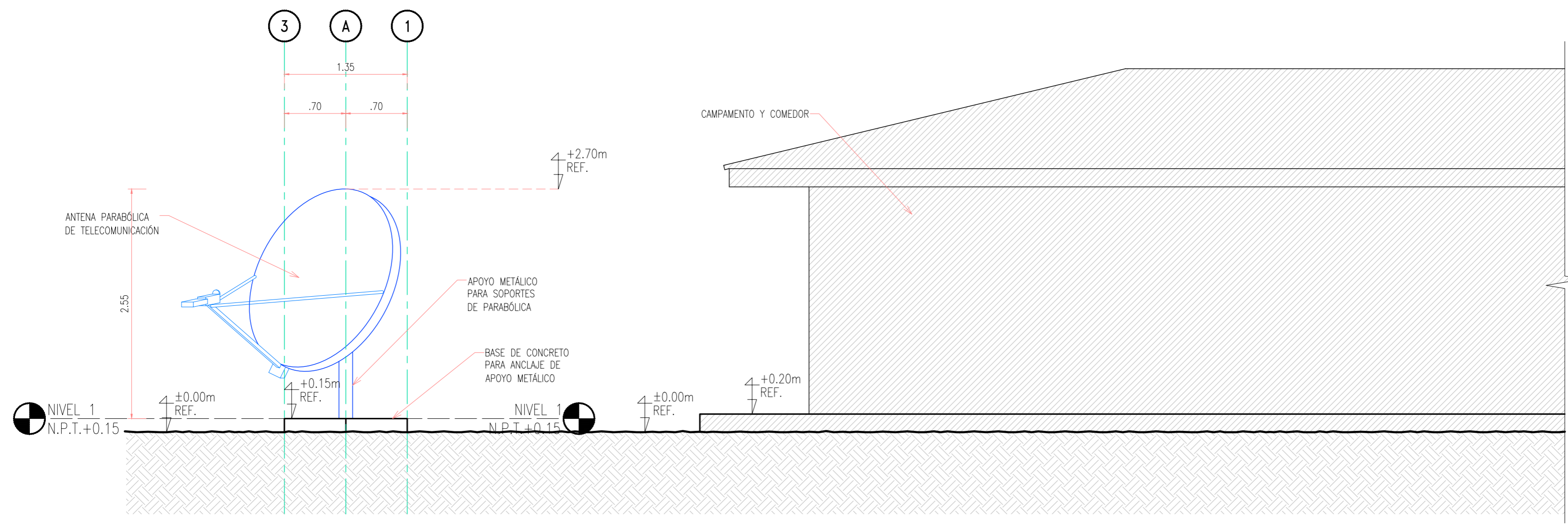
**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

PLANO LLAVE SAN IGNACIO
ESCALA 1 : 60,000

ESTE PLANO



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/50



ELEVACIÓN
ESC: 1/40

No.	FECHA	REVISIONES
1	.	.
2	.	.
3	.	.
4	.	.
5	.	.
6	.	.
7	.	.
8	.	.
9	.	.
10	.	.
11	.	.
12	.	.
13	.	.
14	.	.
15	.	.
16	.	.
17	.	.
18	.	.
19	.	.
20	.	.
21	.	.
22	.	.
23	.	.
24	.	.
25	.	.
26	.	.
27	.	.
28	.	.
29	.	.
30	.	.
31	.	.
32	.	.
33	.	.
34	.	.
35	.	.
36	.	.
37	.	.
38	.	.
39	.	.
40	.	.
41	.	.
42	.	.
43	.	.
44	.	.
45	.	.
46	.	.
47	.	.
48	.	.
49	.	.
50	.	.
51	.	.
52	.	.
53	.	.
54	.	.
55	.	.
56	.	.
57	.	.
58	.	.
59	.	.
60	.	.
61	.	.
62	.	.
63	.	.
64	.	.
65	.	.
66	.	.
67	.	.
68	.	.
69	.	.
70	.	.
71	.	.
72	.	.
73	.	.
74	.	.
75	.	.
76	.	.
77	.	.
78	.	.
79	.	.
80	.	.
81	.	.
82	.	.
83	.	.
84	.	.
85	.	.
86	.	.
87	.	.
88	.	.
89	.	.
90	.	.
91	.	.
92	.	.
93	.	.
94	.	.
95	.	.
96	.	.
97	.	.
98	.	.
99	.	.
100	.	.

REALIZADO POR

JCI Ingeniería & Servicios AMBIENTALES

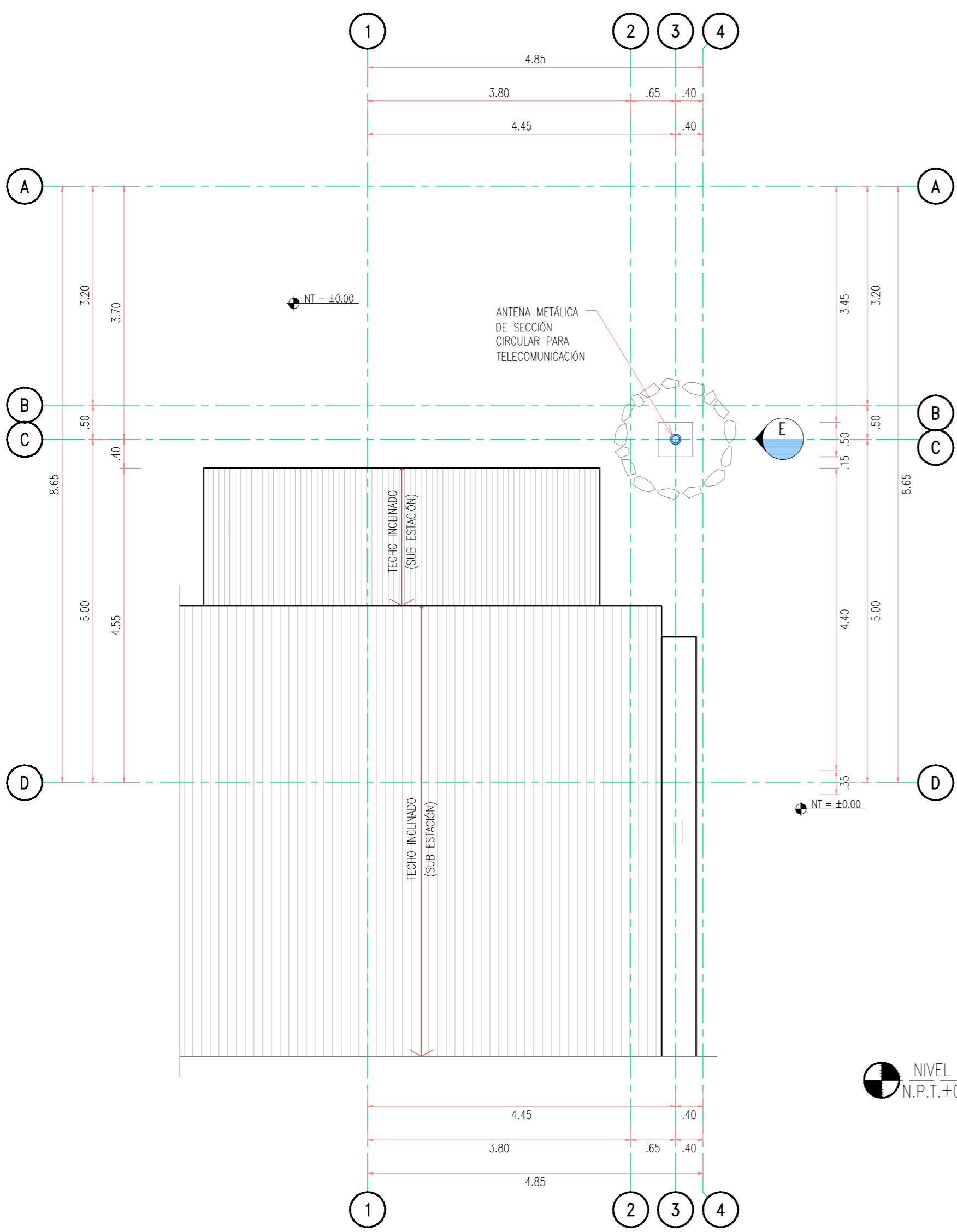
DESENHO	STATKRAFT
DESENHO	E. DIAZ
REVISADO	E. GÓMEZ
APROBADO	E. GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J. CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

ELABORADO PARA:

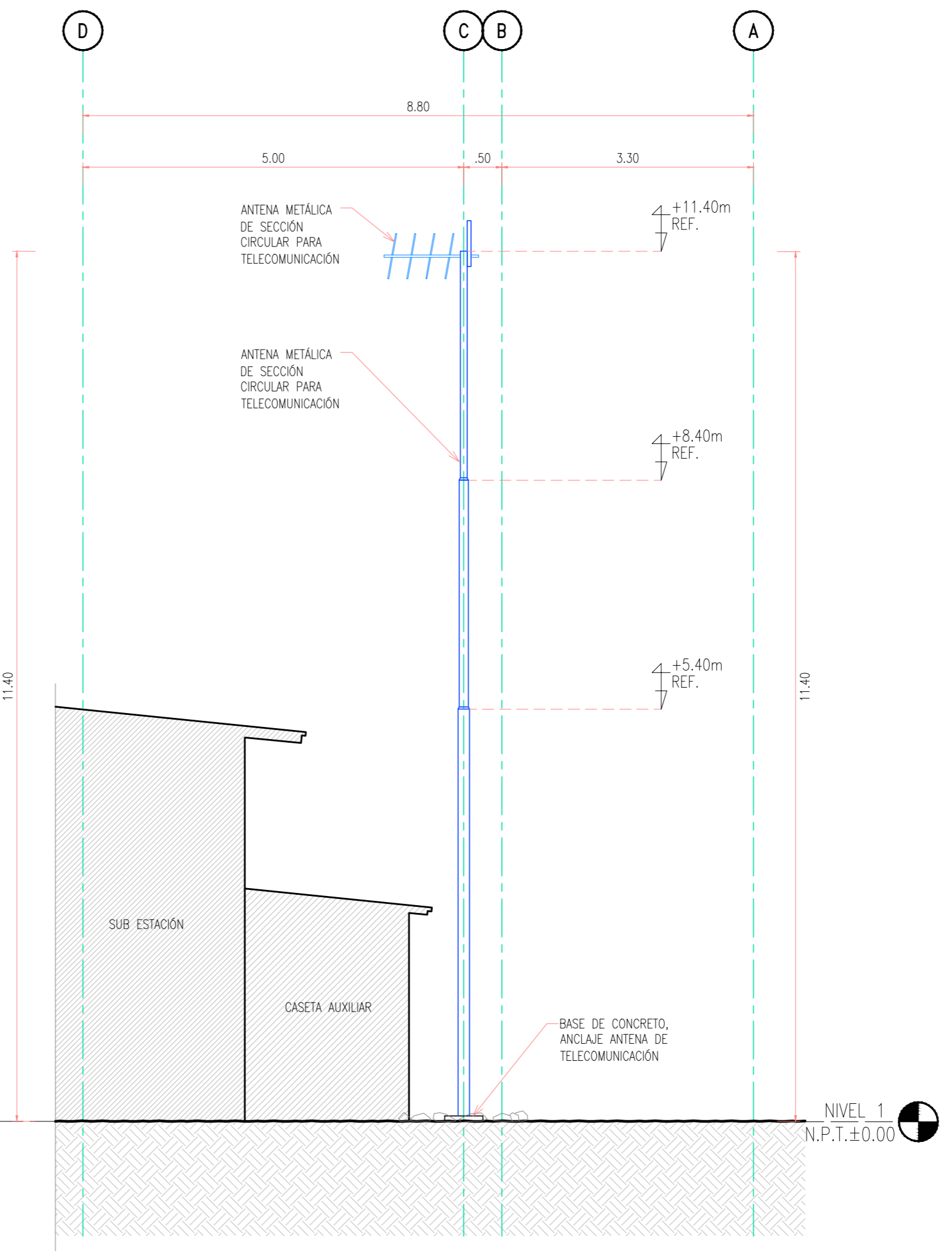
Statkraft

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CAYLLOMA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CSI-07B-AR-PL-001	Rev.	A

8 - 2102-CSE-07A-AR-PL-001



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/60

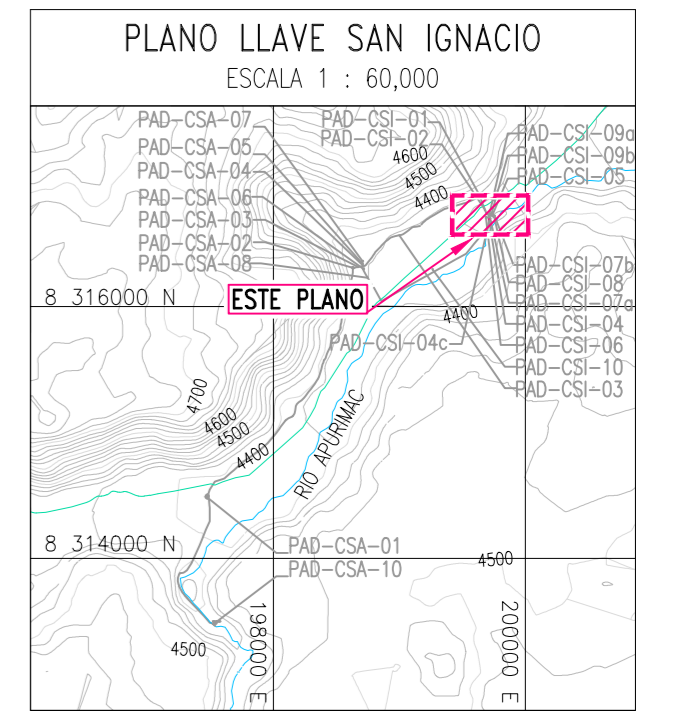


ELEVACIÓN
ESC: 1/60

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': 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.


FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
0	20/01/2023	EMITIDO PARA INGENIERIA DE PERMISOS
B	28/12/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE
A	15/07/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR	DESIGNO	FECHA
	STATKRAFT	15/12/2022
	DIBUJO E. DIAZ	15/12/2022
	REVISADO D. INGAROCA	15/12/2022
	APROBADO D. INGAROCA	15/12/2022
	GERENTE DE PROYECTO J. CARDENAS	15/12/2022
	CLIENTE STATKRAFT	15/12/2022

ELABORADO PARA:



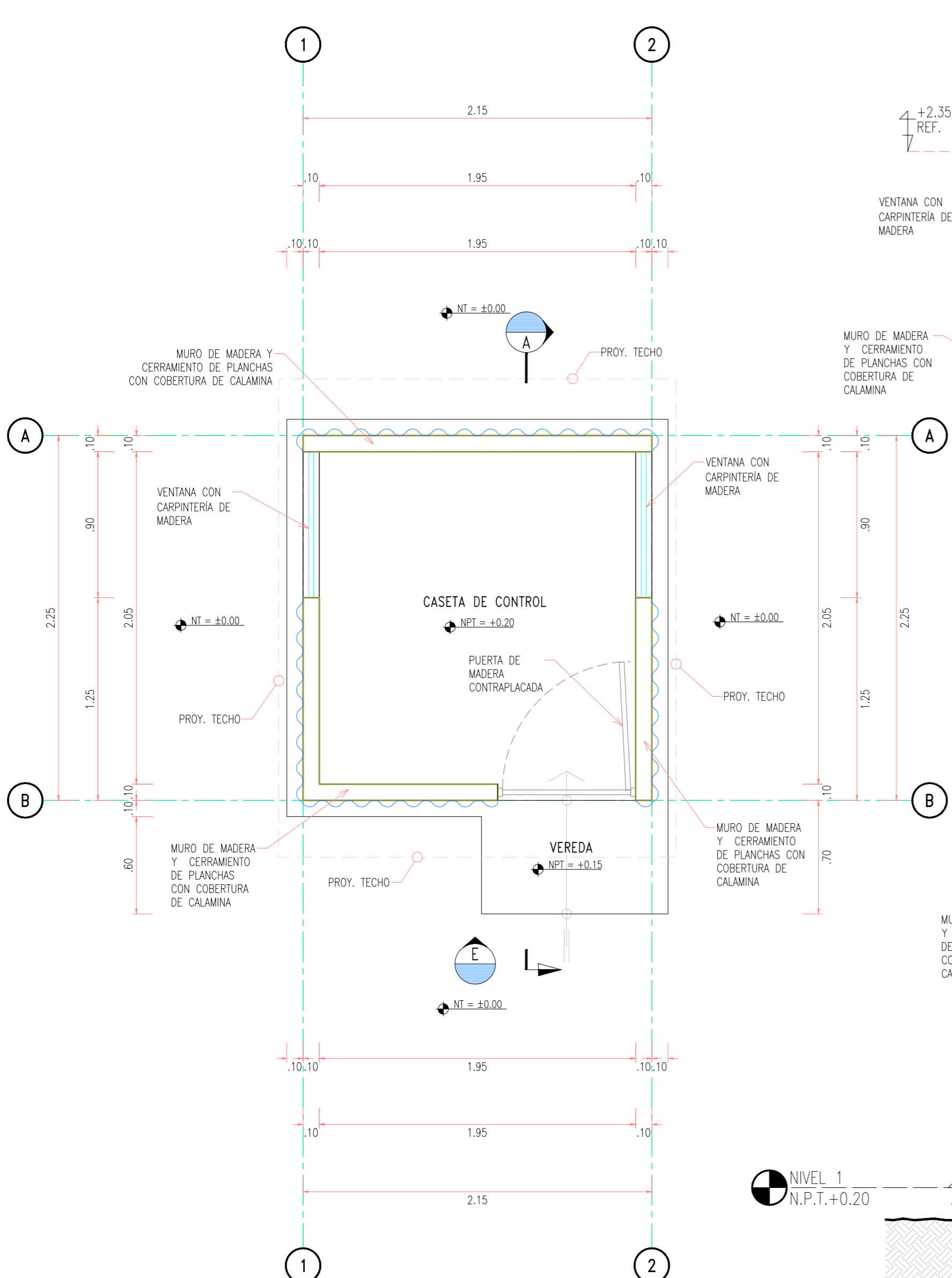
N° PROYECTO : PY-2102	PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA : GENERAL	
ESCALA : INDICADA	
UBICACIÓN : CAYLLOMA-AREQUIPA	
CODIGO DE PLANO : 2102-CSE-07A-AR-PL-001	Rev. 0

6 - 2102-CSI-06-AR-PL-001

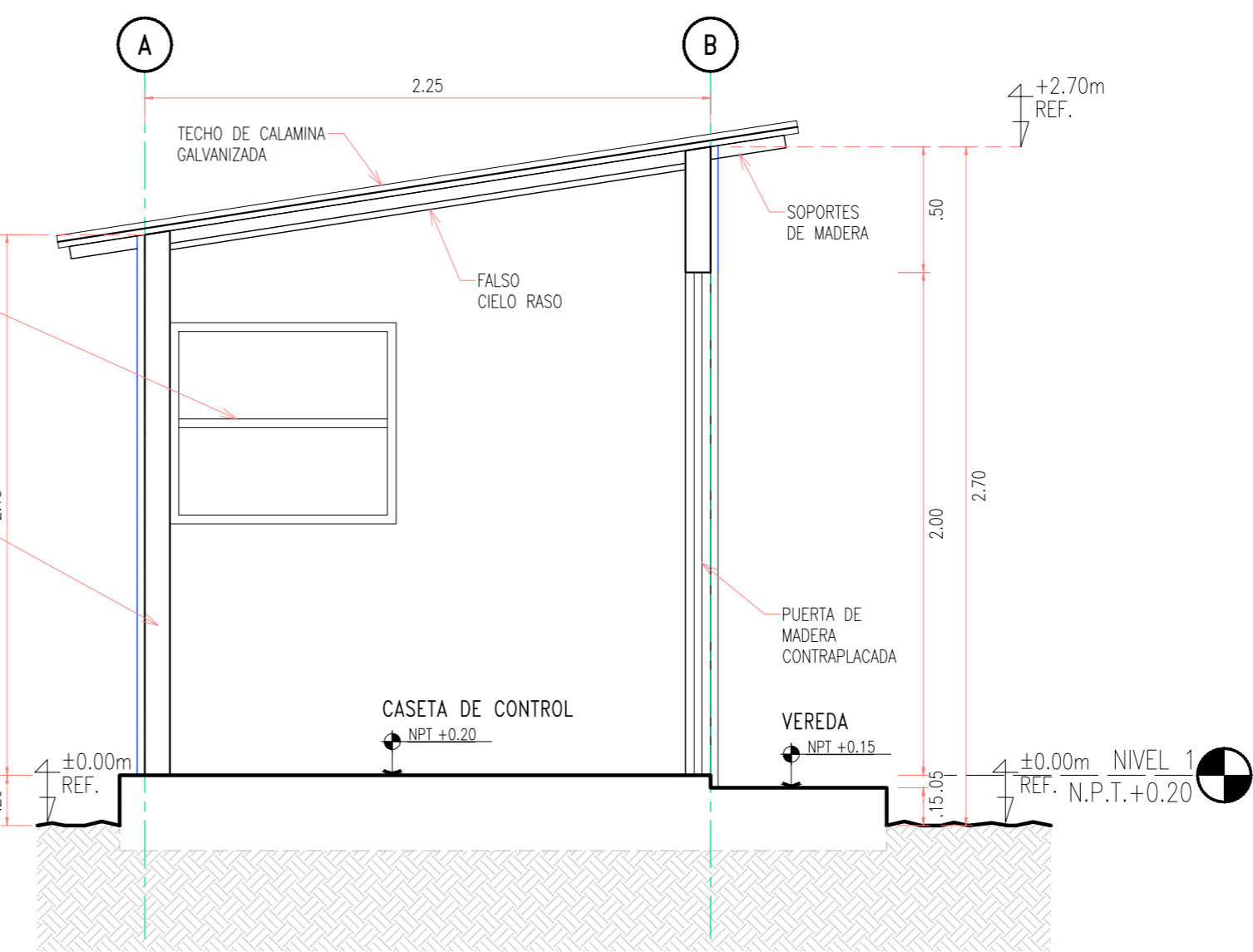
1:50
1:125

1:100
1:75

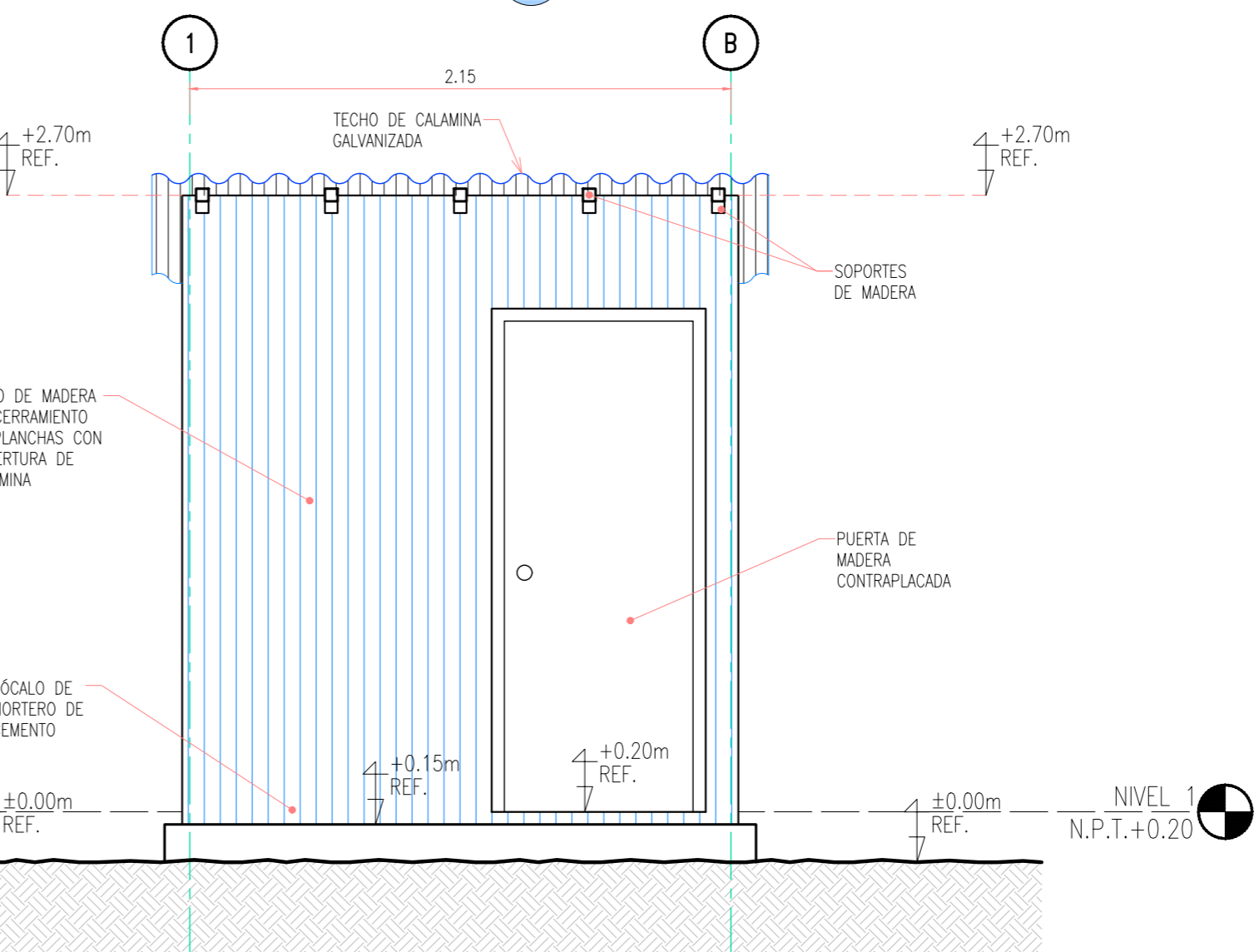
- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'C= 210 KG/CM2 COLUMNAS Y VIGAS
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - ALBAÑILERIA
MUROS DE LADRILLO
LADRILLO KING KONG DE 14 X 12 X 25 Ó SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PRENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
MORTERO
SE EMPLEO MORTERO 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"
 - CARPINTERÍA METÁLICA
VENTANAS METÁLICAS CON VIDRIO.
 - PUERTAS DE MADERA CONTRAPLACADA.
- * TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/25



SECCIÓN A-A
ESC: 1:25



ELEVACIÓN
ESC: 1/25

**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAUVCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

PLANO LLAVE SAN IGNACIO
ESCALA 1 : 60,000

ESTE PLANO

No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

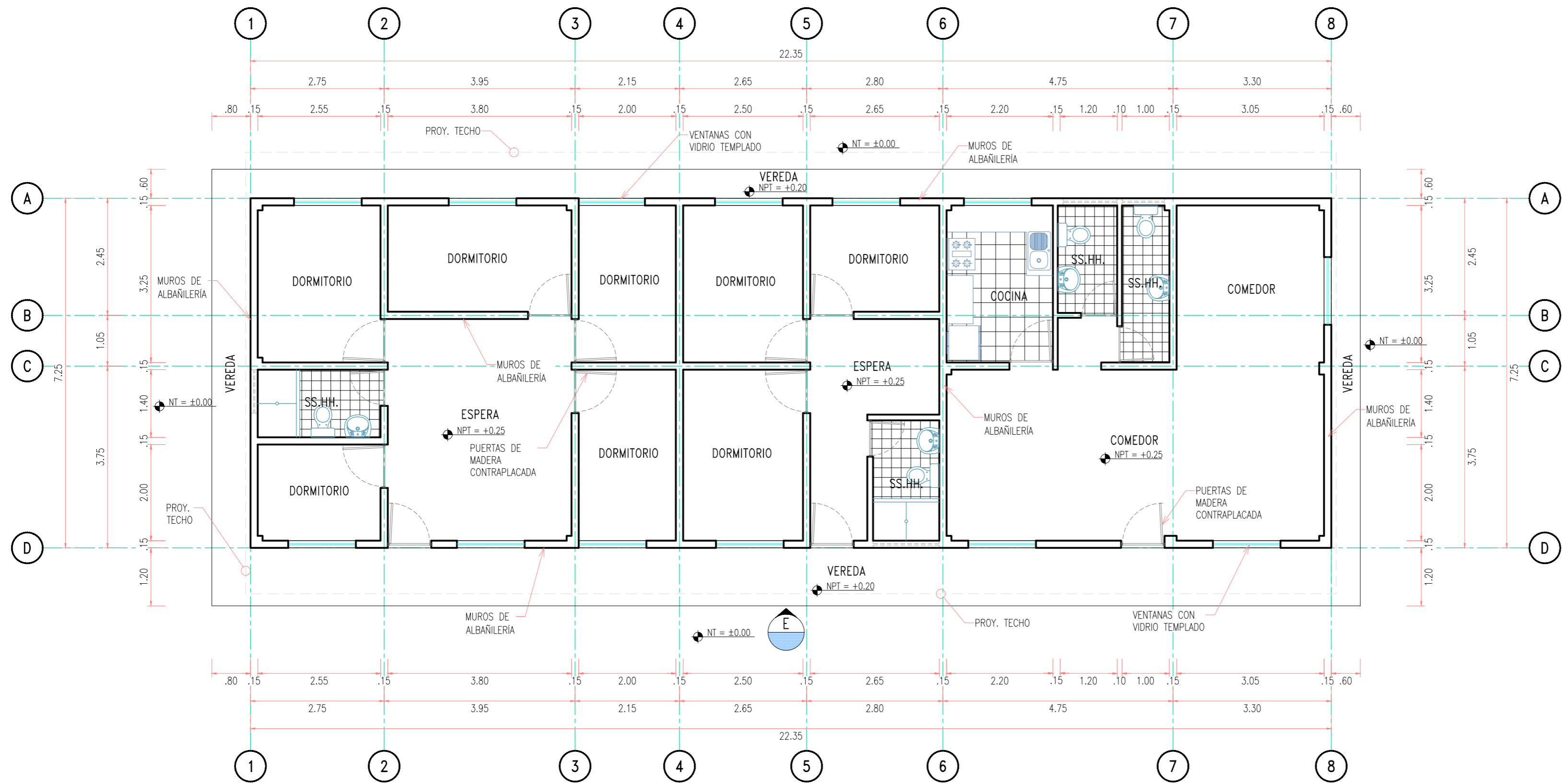
REALIZADO POR

DISÑO	STATKRAFT
DIBUJO	E.DIAZ
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

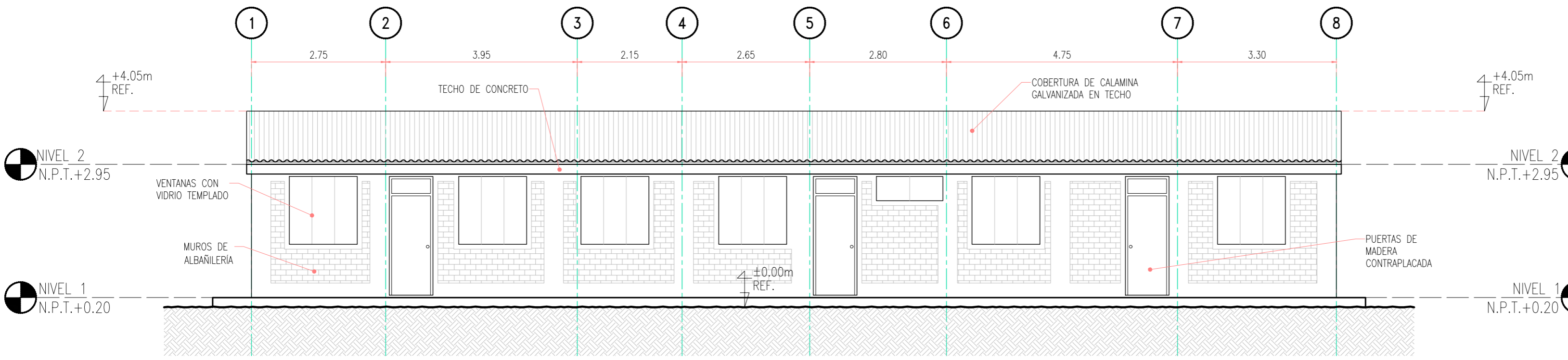
ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CAYLLOMA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO :	2102-CSI-06-AR-PL-001	Rev.	A

5 - 2102-CSI-05-AR-PL-001



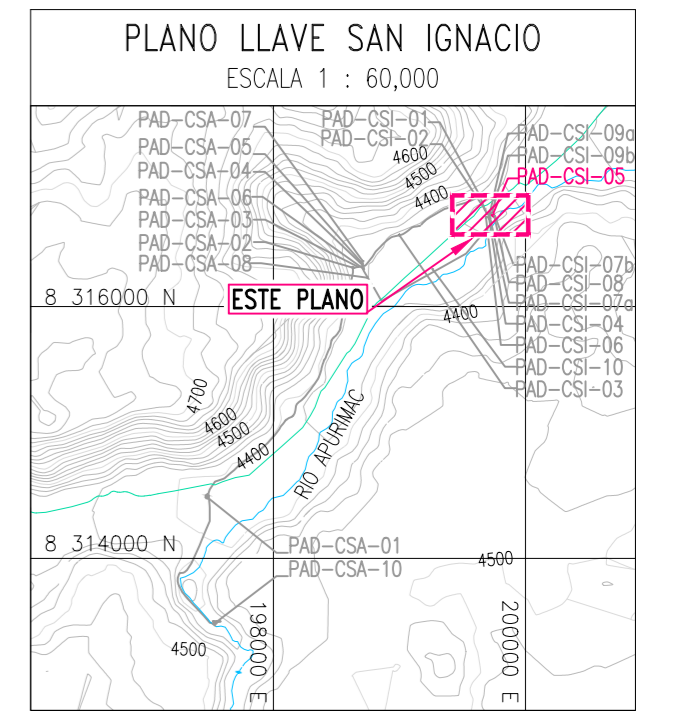
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/75



ELEVACIÓN
ESC: 1/75

- 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 PENSADOS 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

DESIGNO
STATKRAFT
DISEÑO
E. DIAZ
REVISADO
E. GÓMEZ
APROBADO
E. GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO
J. CARDENAS
CLIENTE
STATKRAFT

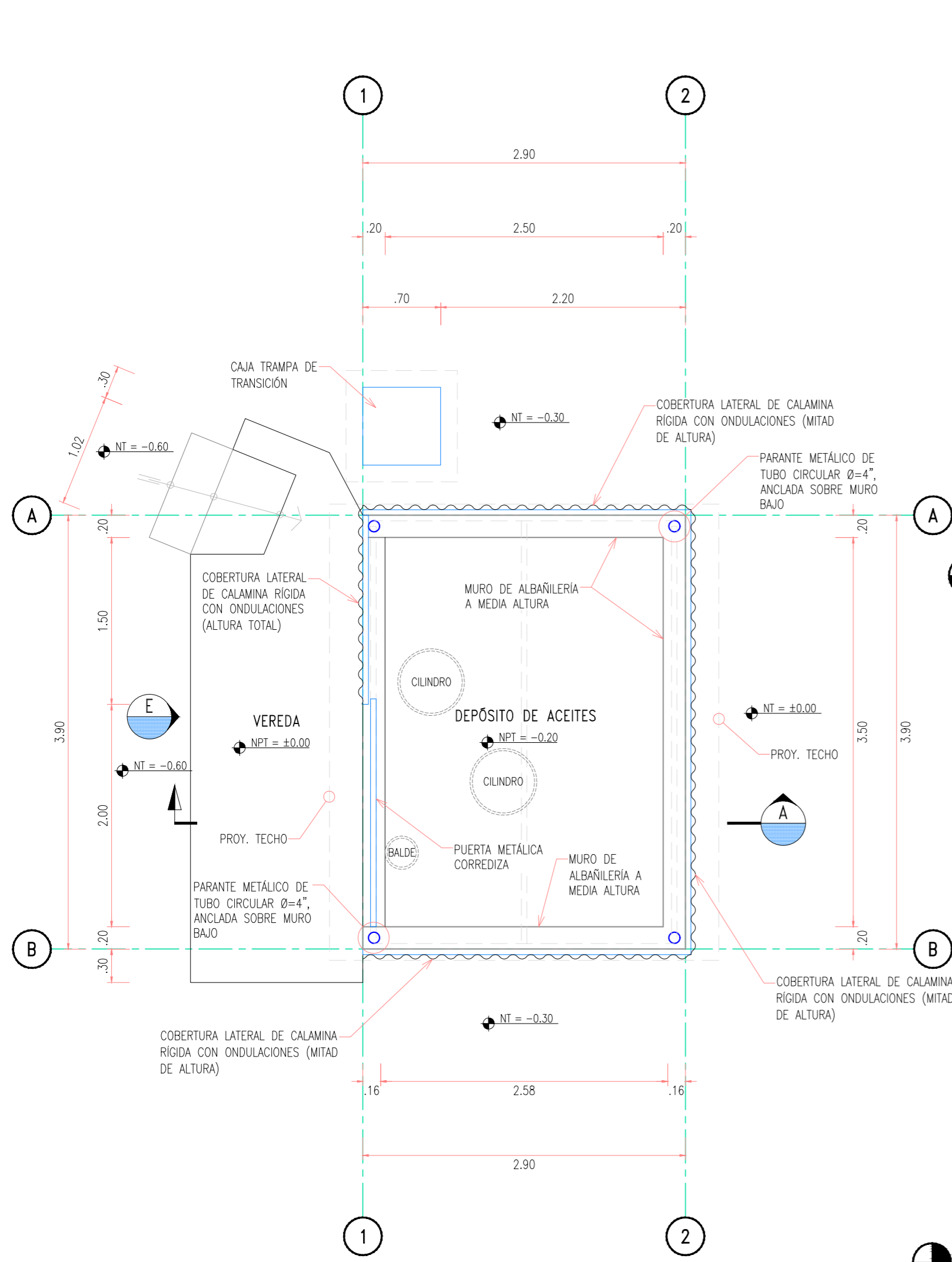
ELABORADO PARA:

N° PROYECTO : PY-2102
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA : GENERAL
ESCALA : INDICADA
UBICACIÓN : CAYLLOMA-AREQUIPA
CÓDIGO DE PLANO : 2102-CSI-05-AR-PL-001

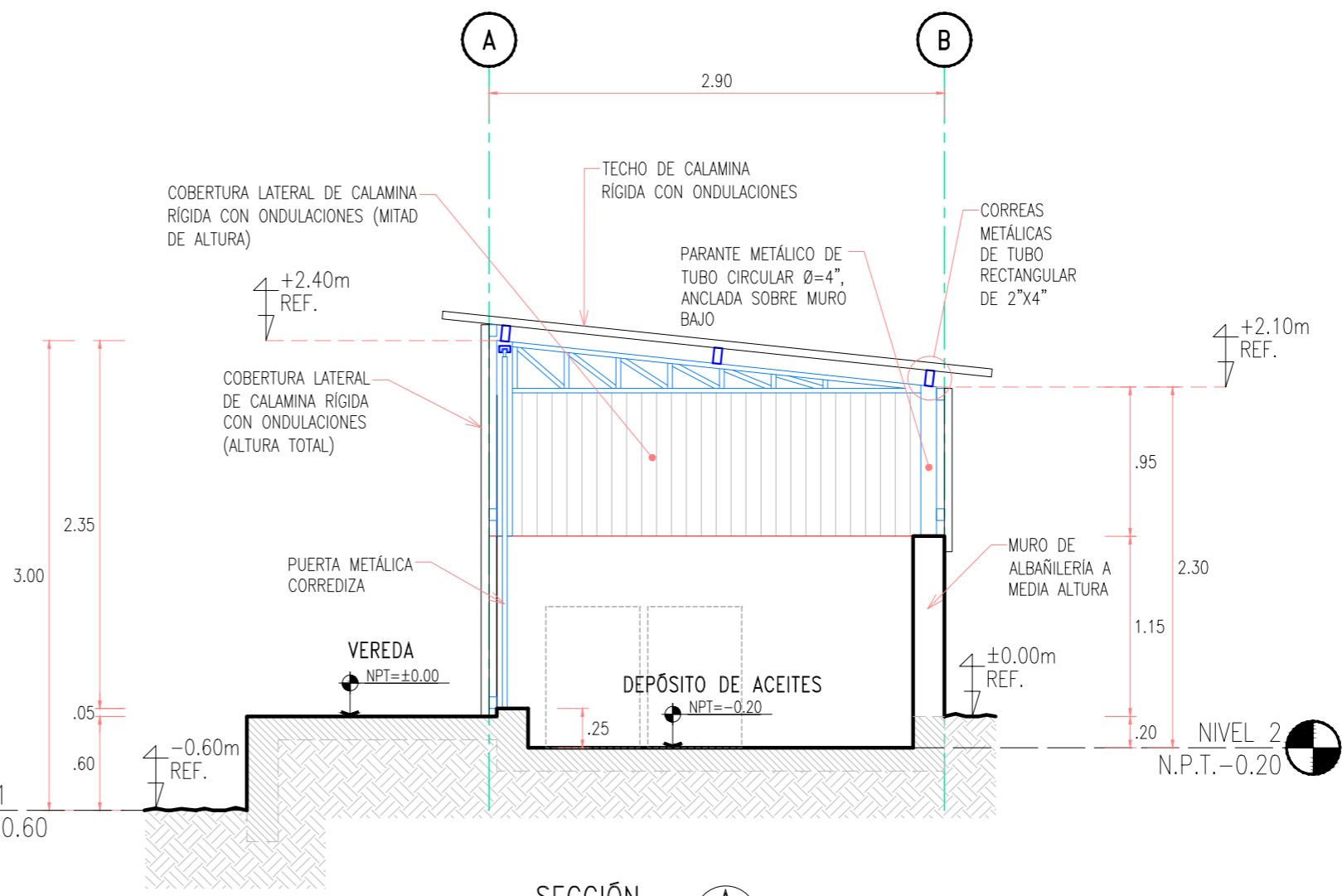
NOTAS:

- ALBAÑILERIA
 - MUROS DE LADRILLO
 - LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PENSADOS A MÁQUINA BIEN COCIDOS.
 - MORTERO
 - SE EMPLEA MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:5.
- PISOS
 - CEMENTO
 - FALSO PISO DE CONCRETO DE 0.15 M, Y CONTRAPISO DE 0.05 M CON MEZCLA CEMENTO-ARENA
- COBERTURA
 - LA COBERTURA LATERAL Y DE TECHO ES DE CALAMINA RÍGIDA CON ONDULACIONES.
- CARPINTERÍA METÁLICA
 - PUERTA CORREDIZA, PARANTES, VENTANAS Y CORREAS PARA SOPORTE DE TECHO.

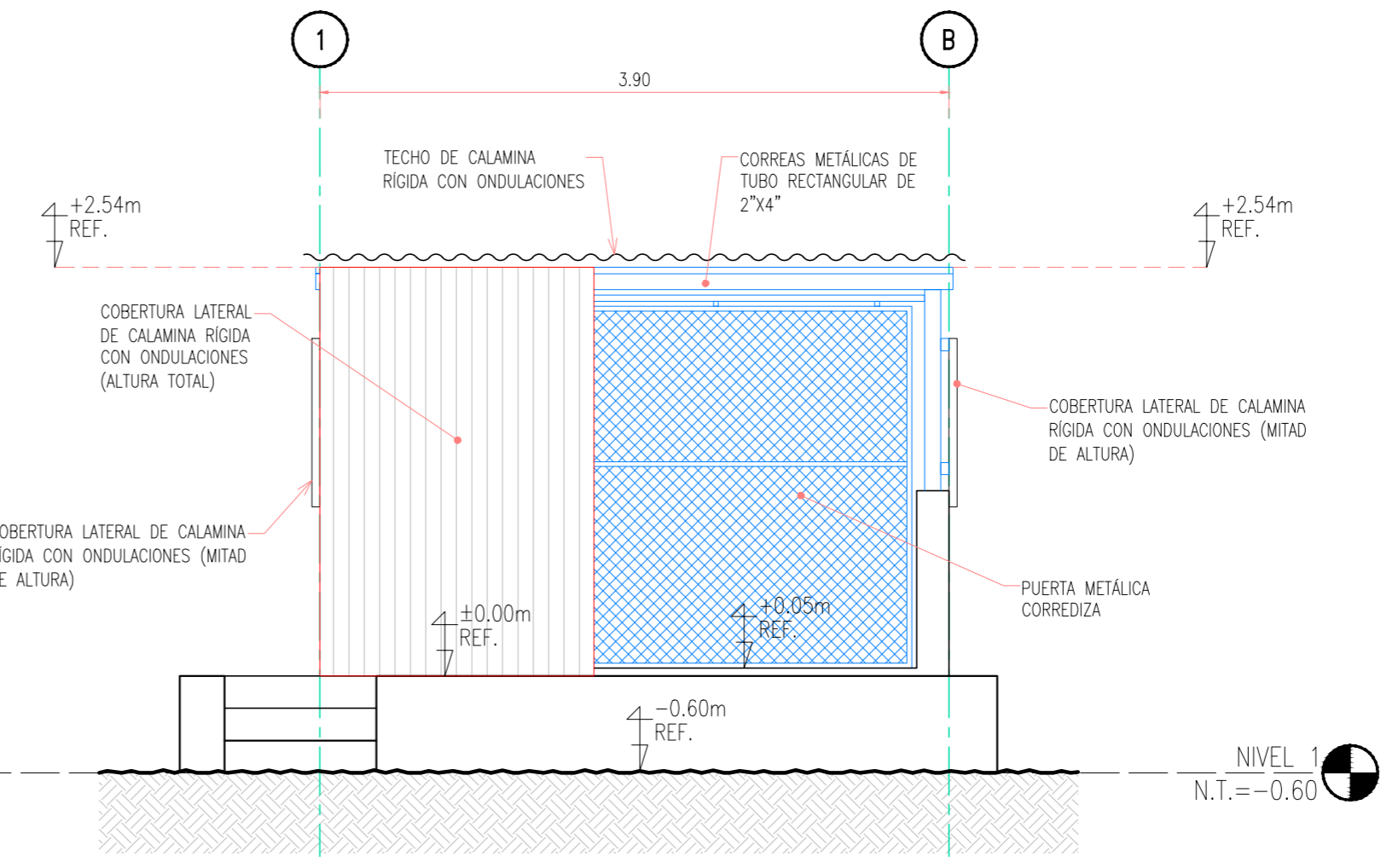
FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 233984



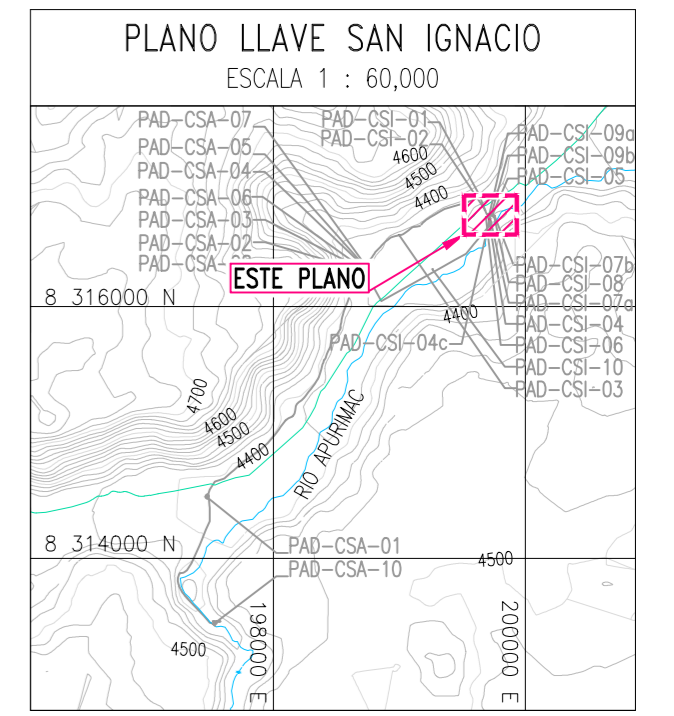
VISTA DE PLANTA
 ESC: 1/40



SECCIÓN A-A
 ESC: 1/40



ELEVACIÓN
 ESC: 1/40



No.	FECHA	REVISIONES
0	20/01/2023	EMITIDO PARA INGENIERÍA DE PERMISOS
B	28/12/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE
A	15/07/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DISENYO	STATKRAFT	15/12/2022
DIBUJO	E. DIAZ	15/12/2022
REVISADO	D. INGAROCA	15/12/2022
APROBADO	D. INGAROCA	15/12/2022
GERENTE DE PROYECTO	J. CARDENAS	15/12/2022
CLIENTE	STATKRAFT	15/12/2022

ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO:	PY-2102	PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA:	GENERAL		
ESCALA:	INDICADA		
UBICACIÓN:	CAYLLOMA-AREQUIPA	CÓDIGO DE PLANO:	2102-CSI-04C-AR-PL-001

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 O SIMILAR
LOS LADRILLOS SON DE CEMENTO PENSADOS A MAQUINA 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 Nº 233984

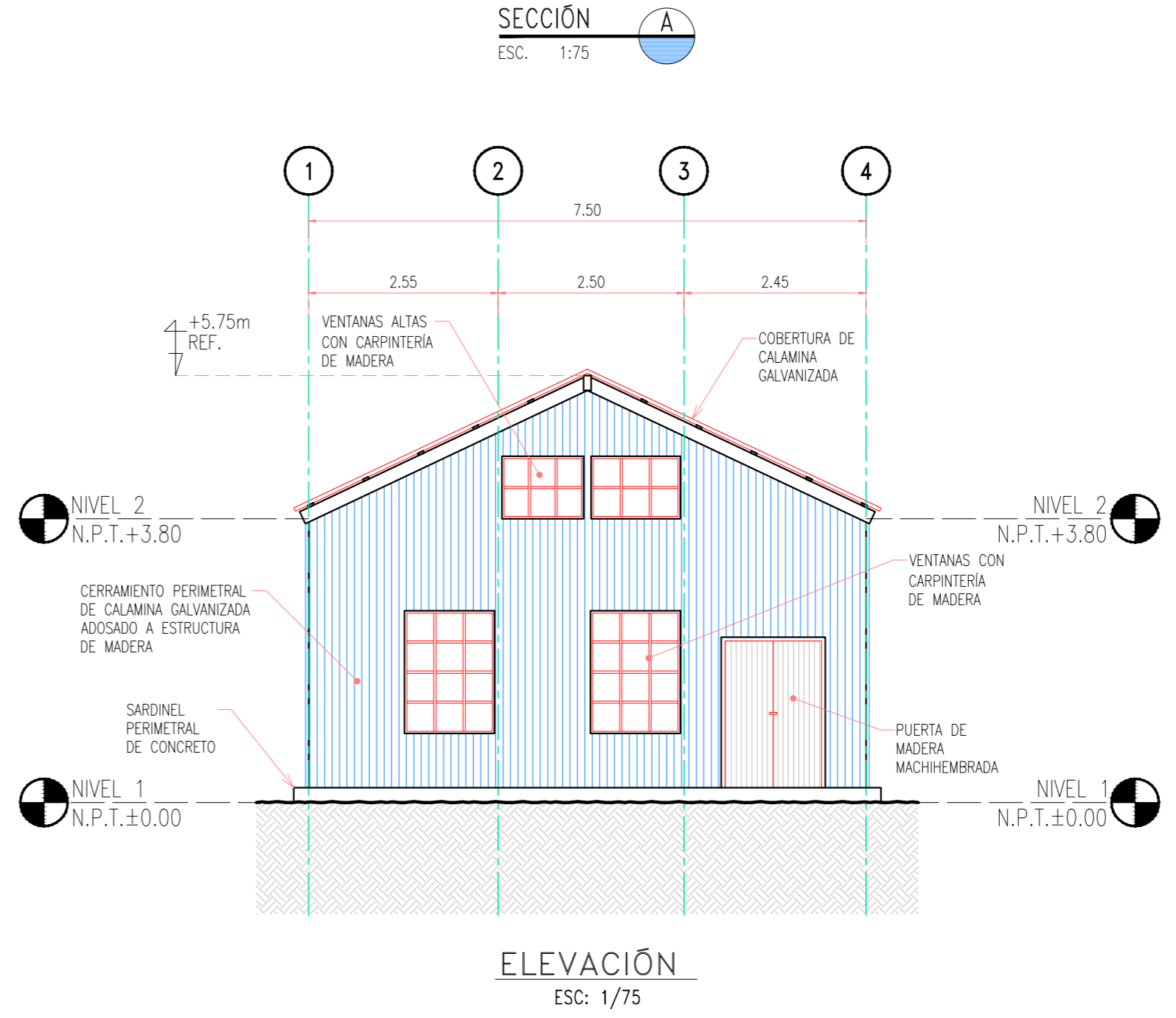
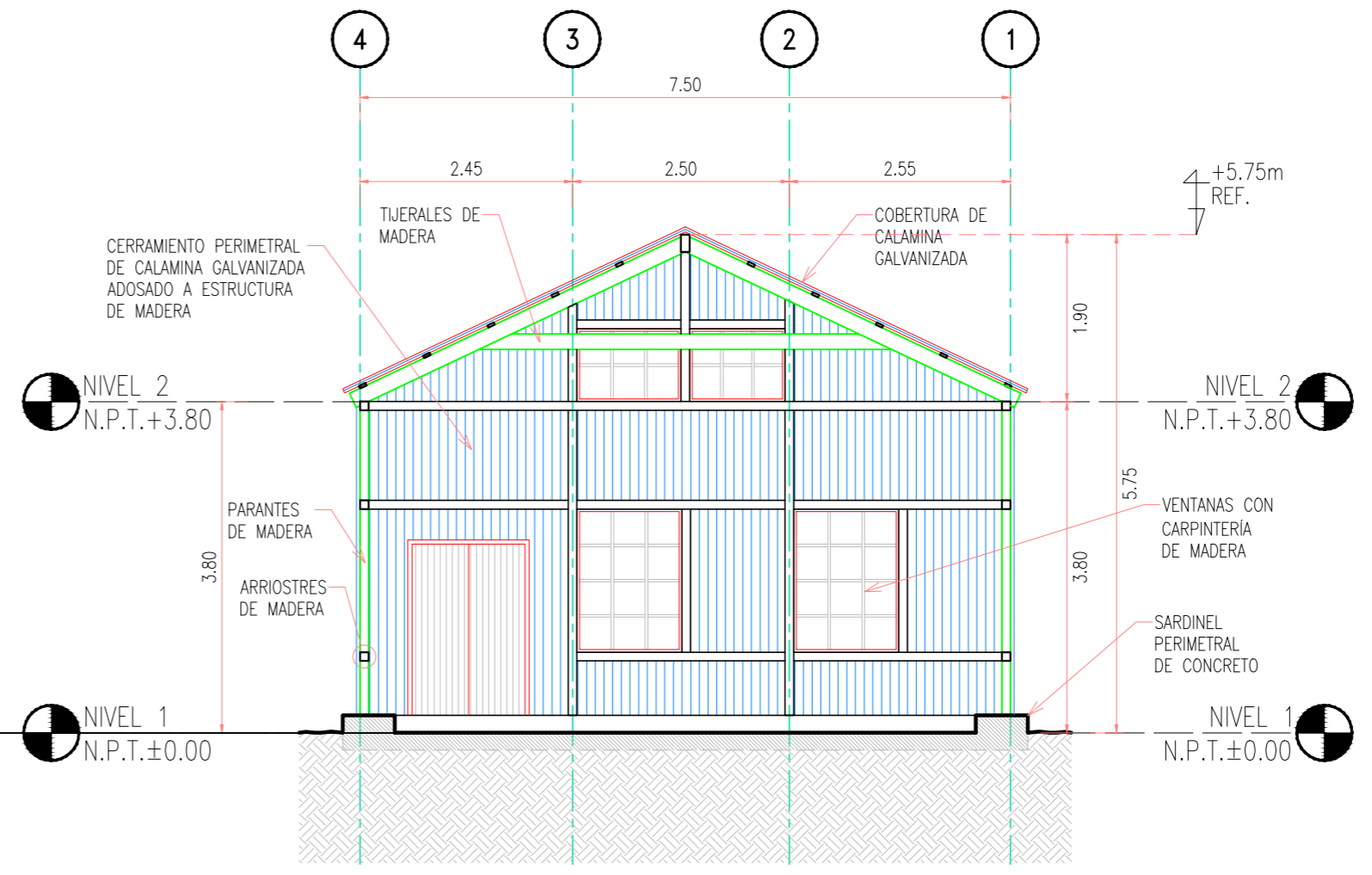
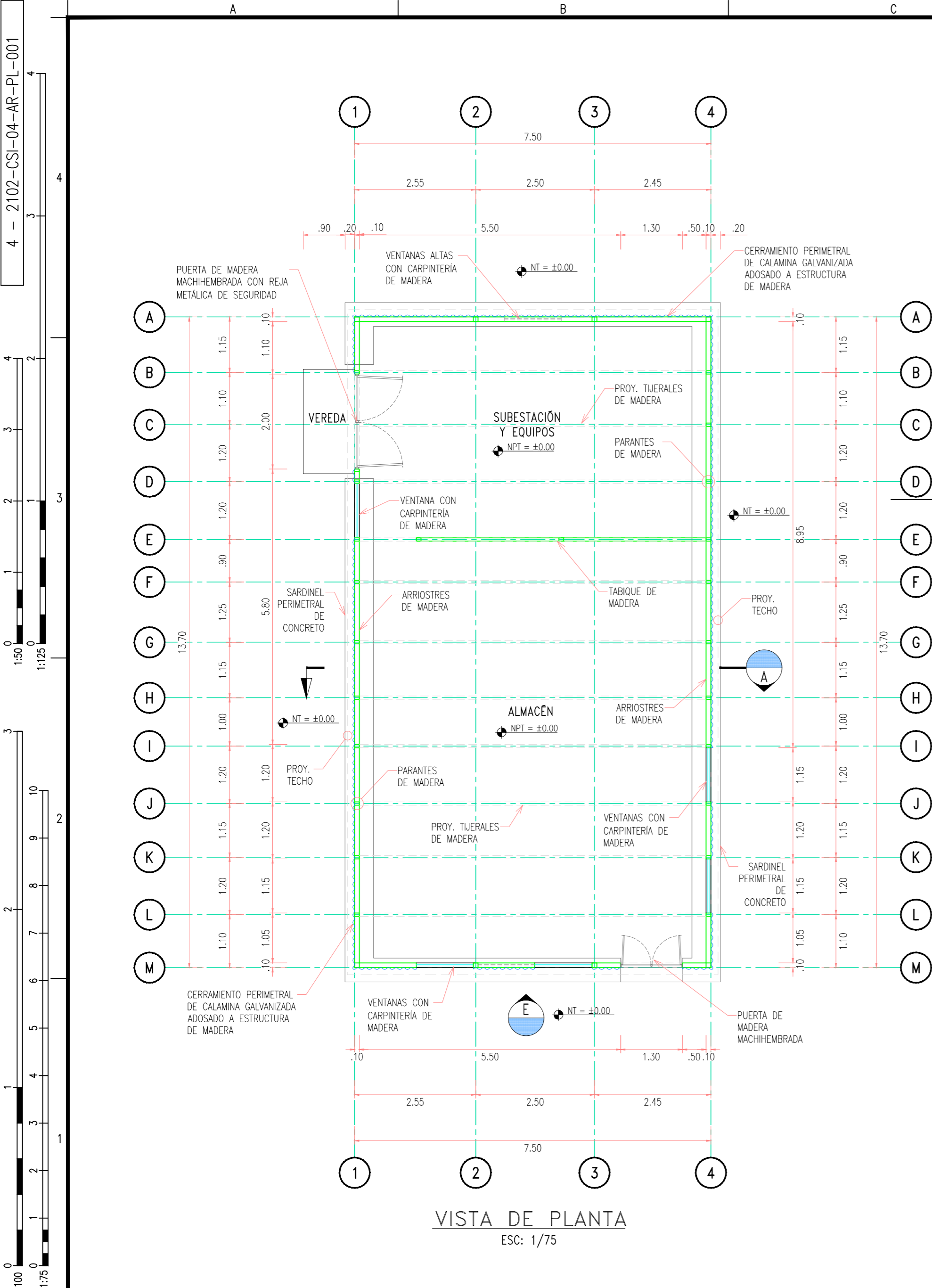
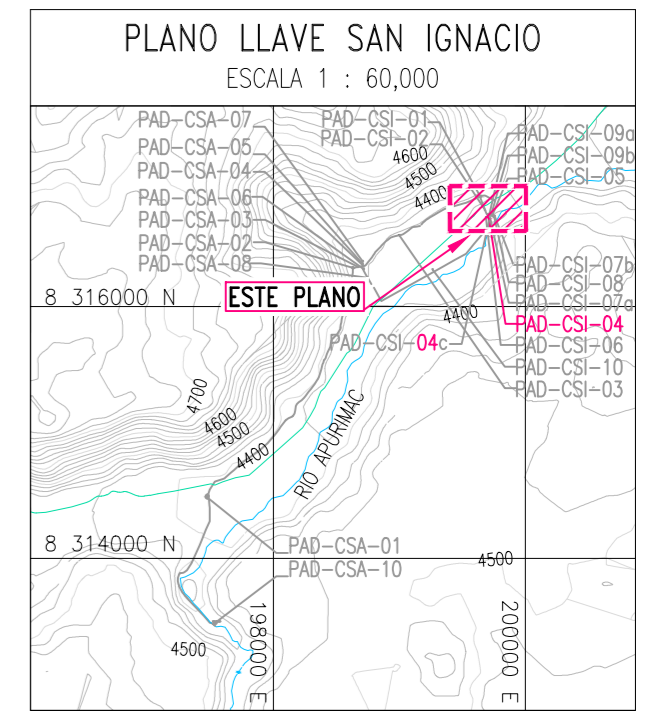
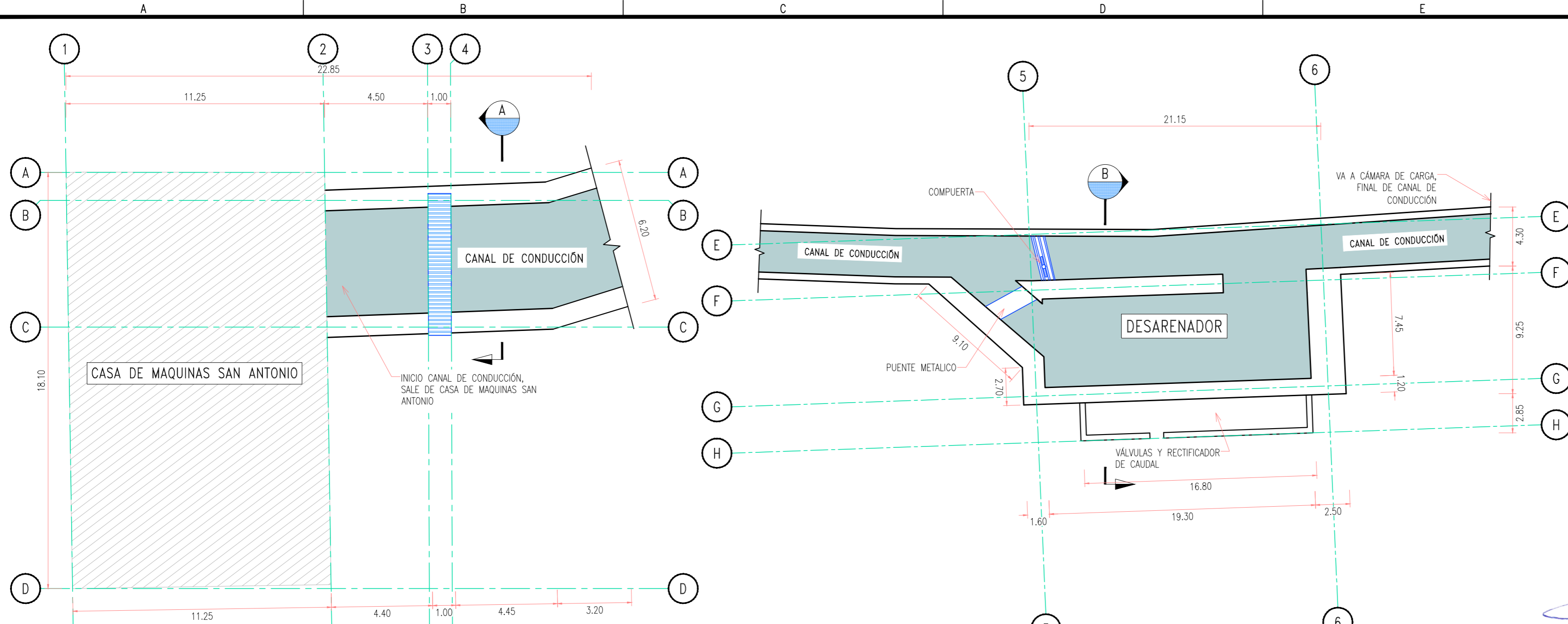


Table with 3 columns: No., FECHA, REVISIONES. It lists revision dates and descriptions.

Table with 2 columns: REALIZADO POR, ELABORADO PARA. It lists the design and drawing dates and names.

Table with 2 columns: N° PROYECTO, PROYECTO. It lists project details like PY-2102 and PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.

Table with 2 columns: UBICACIÓN, CÓDIGO DE PLANO. It lists the location (CAYLLOMA-AREQUIPA) and the drawing code (2102-CSI-04-AR-PL-001).

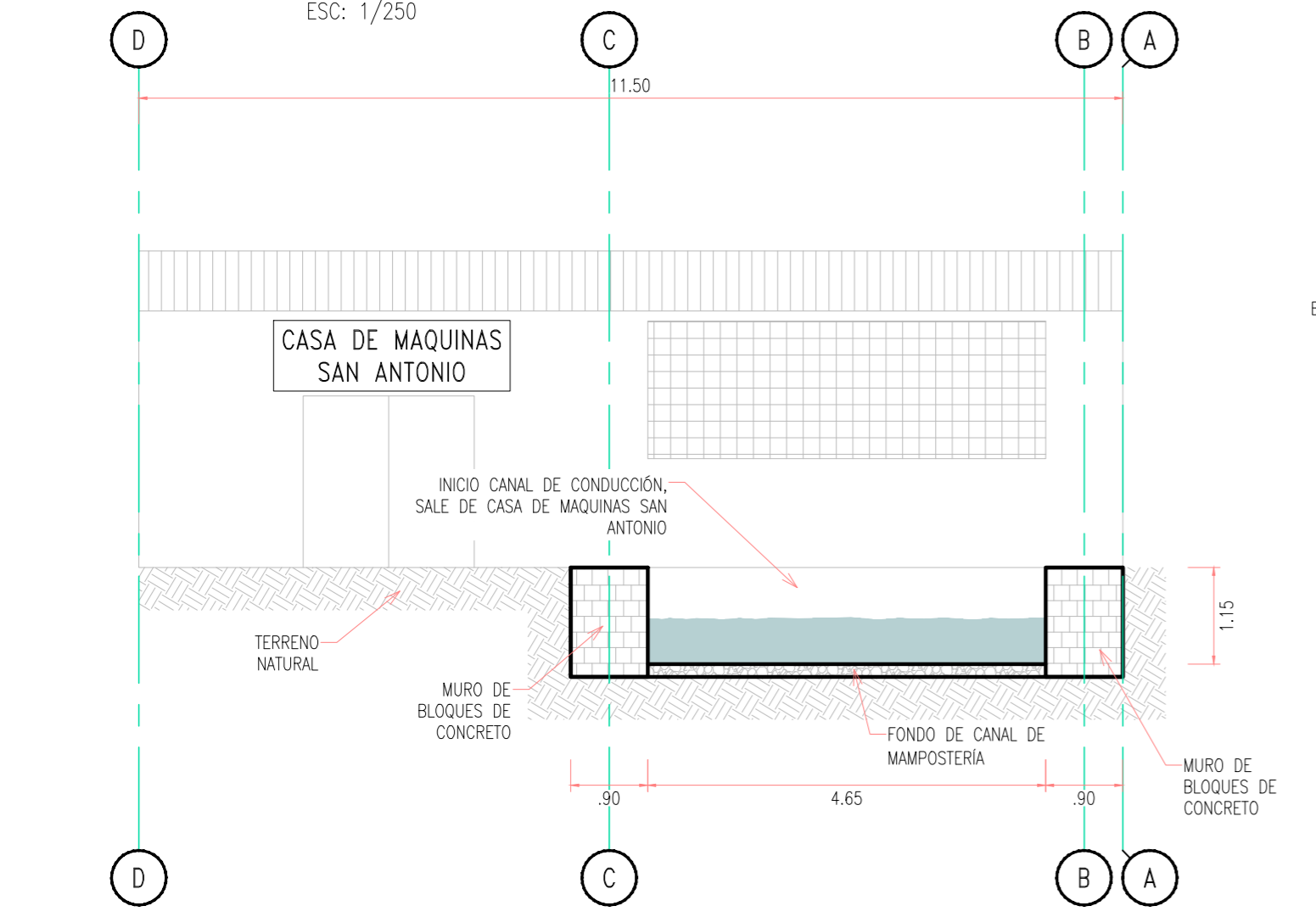


VISTA DE PLANTA
ESC: 1/250

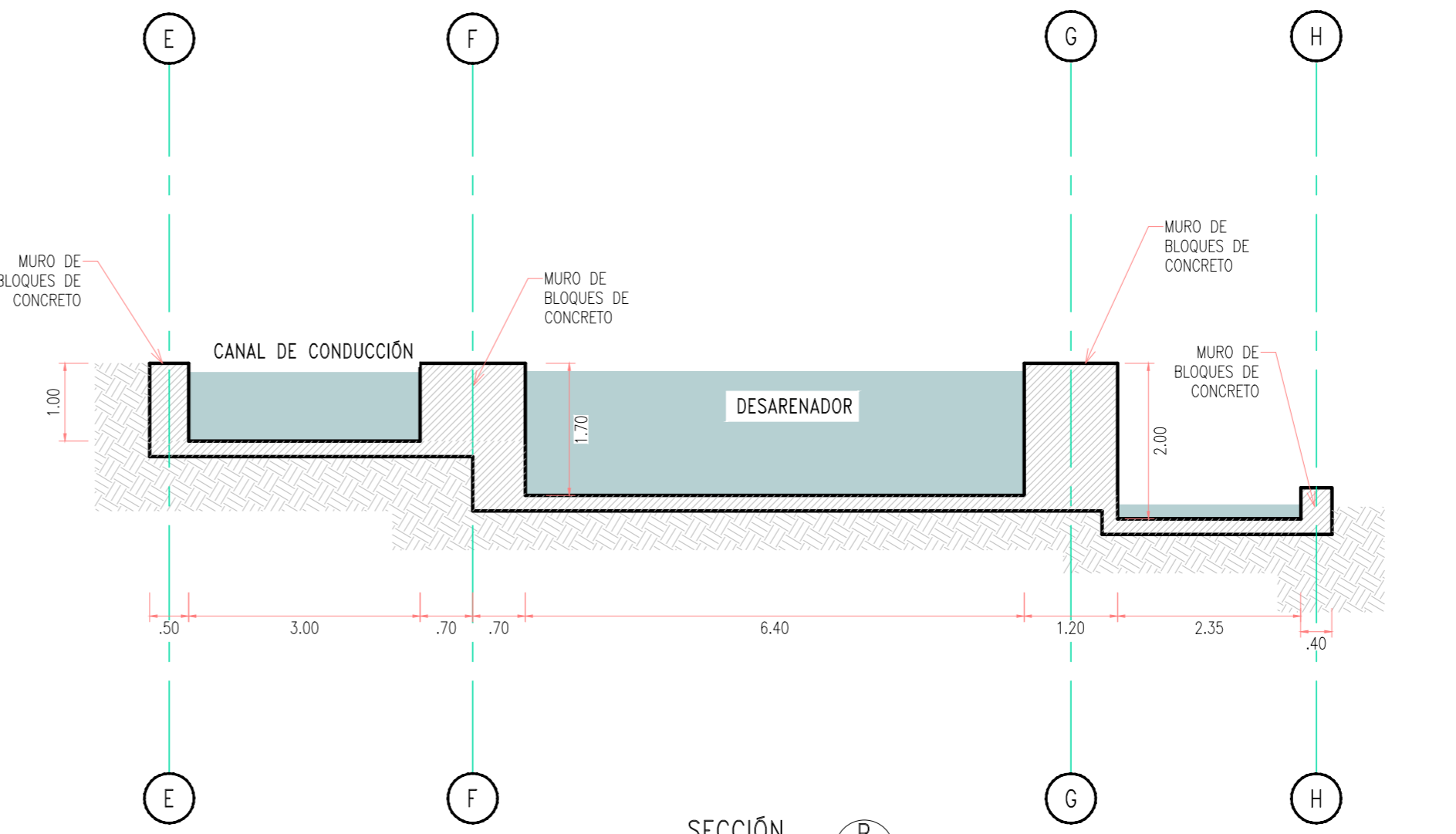
VISTA DE PLANTA
ESC: 1/250

- NOTAS:**
- MUROS DE CONCRETO ARMADO
CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: 4CM
 - MAMPOSTERÍA
MUROS DE PIEDRA
PIEDRA SÓLIDA, RESISTENTE Y SIN TRAZAS DE ESQUISITIDAD, 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 EMPLEÓ MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:3
 - ESTRUCTURA METÁLICA
COMPUERTAS DE PLANCHA DE ACERO, GUIA Y VÁSTAGO TUBO METÁLICO DE 2".
- *TODAS LAS MEDIDAS DE LOS NIVELES ESTÁN EN METROS

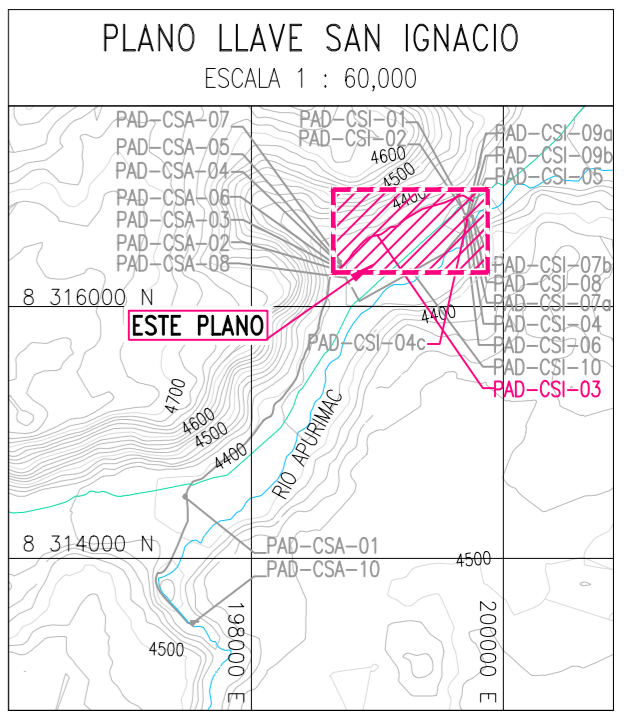
**FELIX JOSE
CARDENAS TICLAVILCA**
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984



SECCIÓN A-A
ESC: 1:75



SECCIÓN B-B
ESC: 1:75



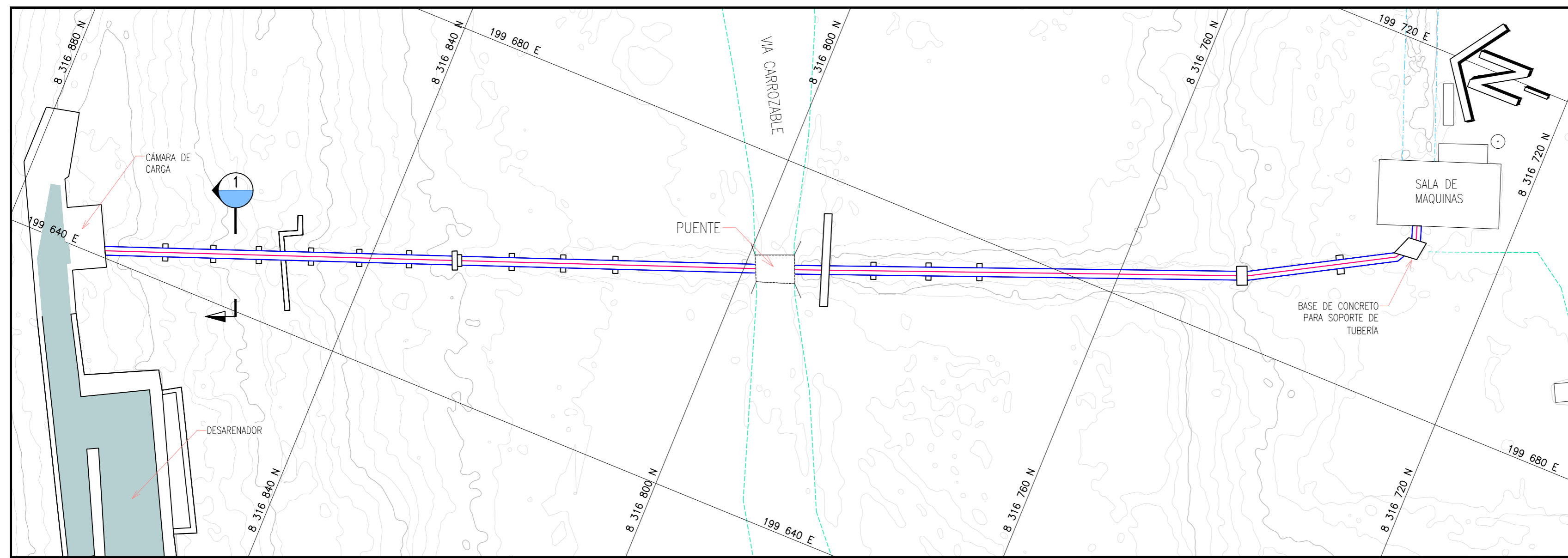
No.	FECHA	REVISIONES
0	20/01/2023	EMITIDO PARA INGENIERIA DE PERMISOS
B	28/12/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE
A	15/07/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR	FECHA
	15/12/2022
	15/12/2022

ELABORADO PARA:	Nº PROYECTO :	PROYECTO :
	PY-2102	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
	DISCIPLINA :	CSÍ-03 CANAL DE CONDUCCIÓN
	GENERAL	VISTA DE PLANTA Y SECCIÓN
	ESCALA :	
	INDICADA	
	UBICACIÓN :	
	CAYLLOMA-AREQUIPA	

CÓDIGO DE PLANO :	Rev.
2102-CSI-03-AR-PL-001	0

2 - 2102-CSI-02-AR-PL-001

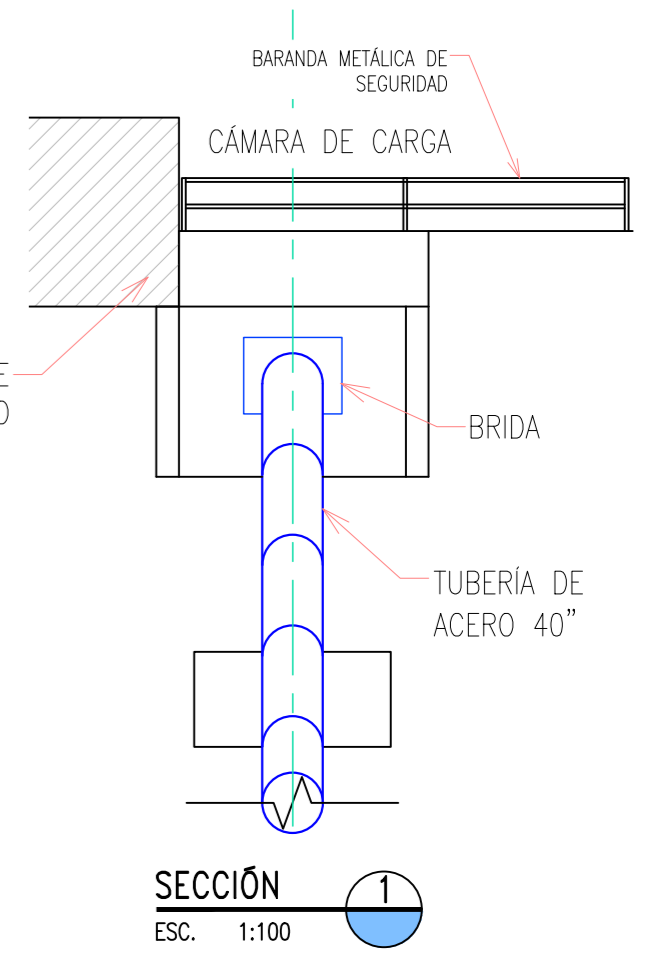


VISTA DE PLANTA
ESC: 1/400

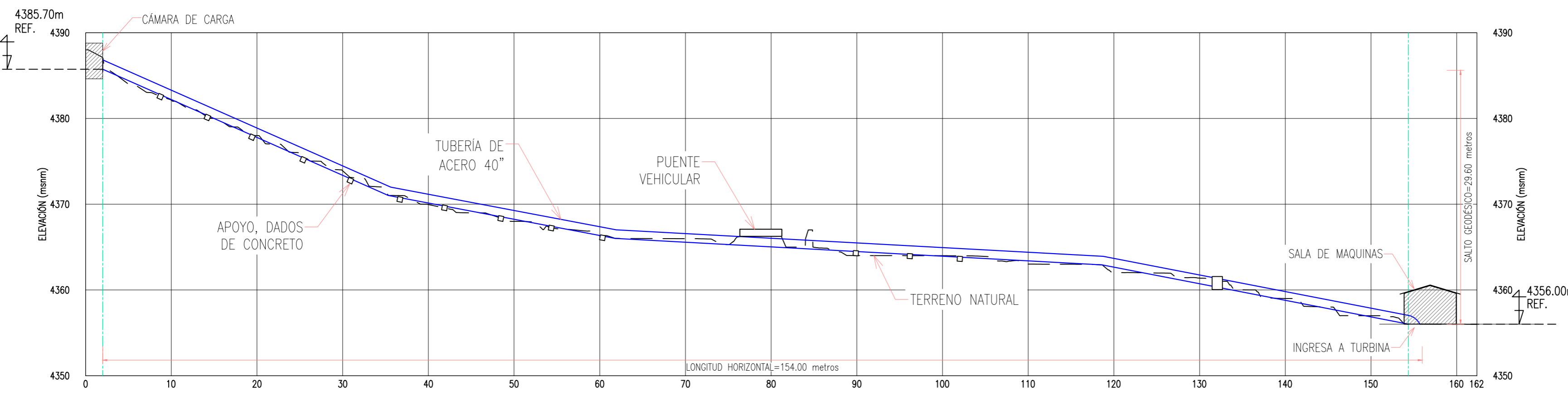
LEYENDA

	CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE EXISTENTE
	SUPERFICIE DE TERRENO EXISTENTE (EN PERFIL)
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

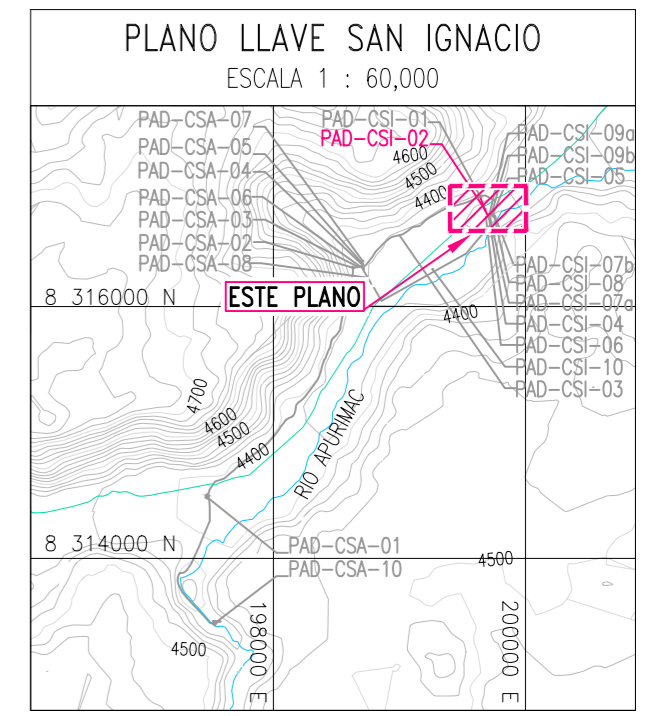
- NOTAS:**
- TODAS LAS COORDENADAS Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS (S.I.C.).
 - EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM SE ENCUENTRAN BASADAS EN DATUM WGS84 ZONA 19-S.
 - LA TOPOGRAFÍA SE HA PROCESADO CON TOMA DE DATOS EN CAMPO A MARZO 2021. A PARTIR DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS PARA LA OBTENCIÓN POR FOTOGRAMETRÍA DE MAPAS DE TERRENOS, CON CÁMARAS AÉREAS MÉTRICAS.
 - LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN A2



SECCIÓN 1
ESC: 1:100



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/400



FELIX JOSE CARDENAS TICLAVILCA
Ingeniero Civil
CIP Nº 233984

No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

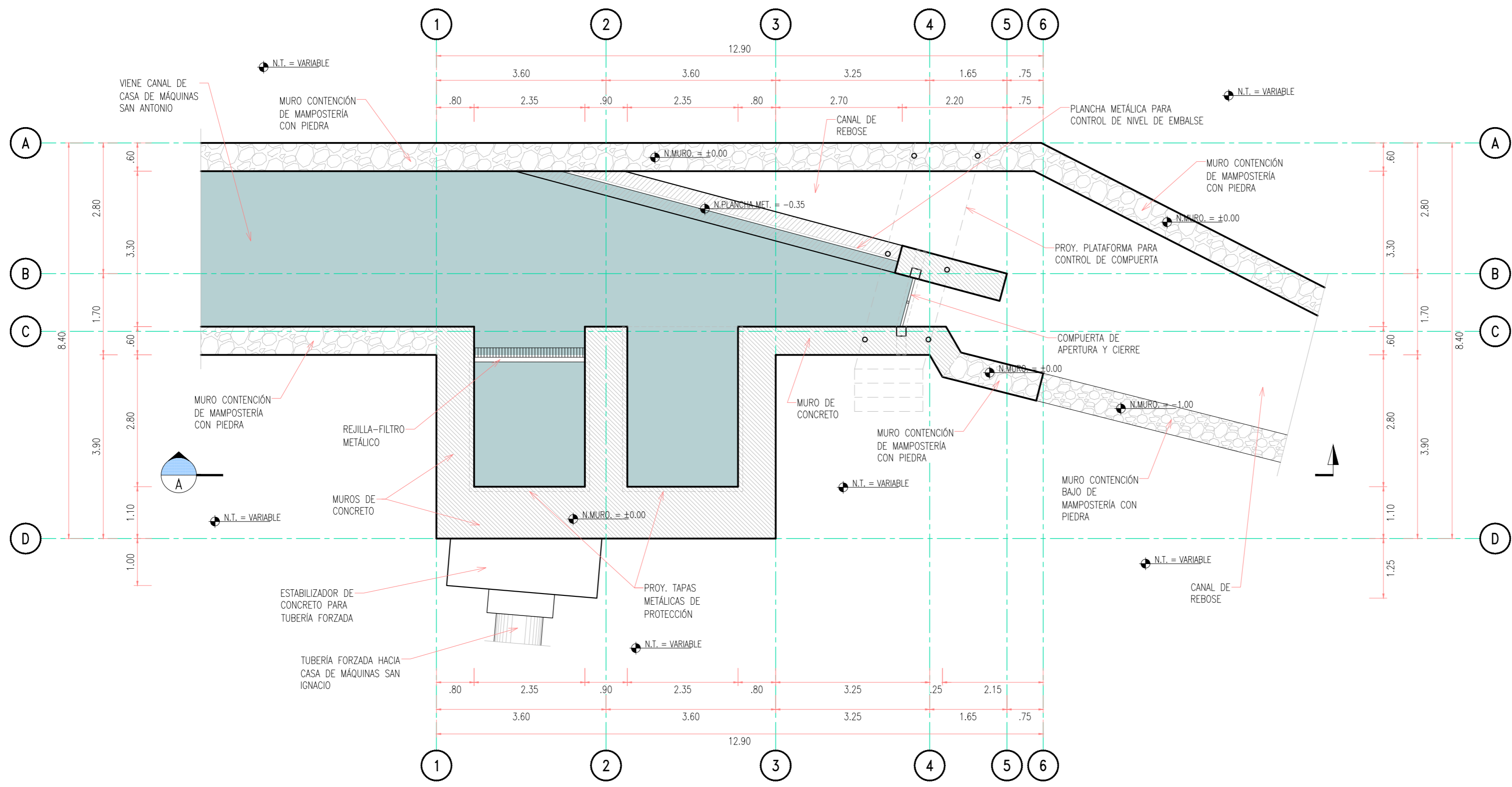
REALIZADO POR

DISÑO	STATKRAFT
DEBUD	A.PINEDA
REVISADO	E.GÓMEZ
APROBADO	E.GÓMEZ
GERENTE DE PROYECTO	J.CARDENAS
CLIENTE	STATKRAFT

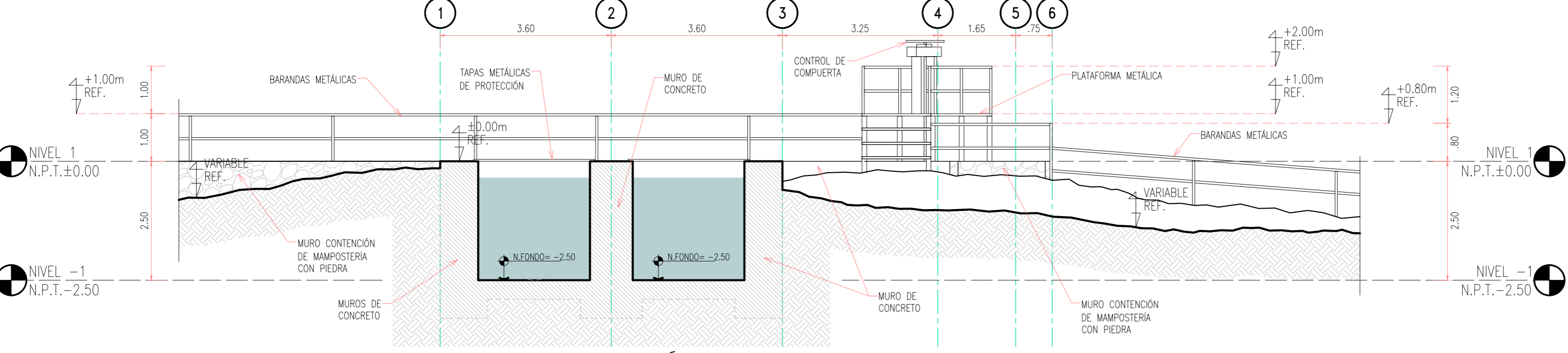
ELABORADO PARA:

Nº PROYECTO :	PY-2102	PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO.
DISCIPLINA :	GENERAL		
ESCALA :	INDICADA		
UBICACIÓN :	CAYLLOMA-AREQUIPA	CÓDIGO DE PLANO :	2102-CSI-02-AR-PL-001

1 - 2102-CSI-01-AR-PL-001



VISTA DE PLANTA
ESC: 1/75



SECCIÓN A-A
ESC: 1/75

NOTAS:

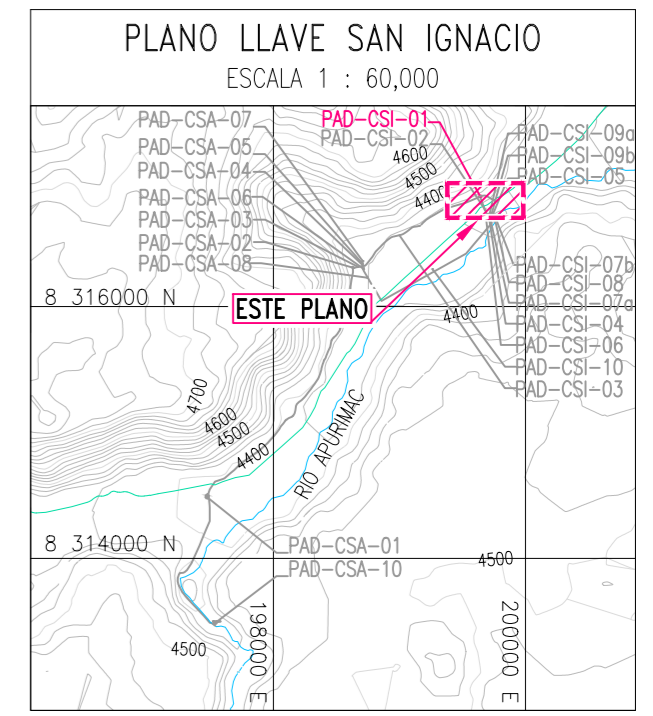
MUROS DE CONCRETO ARMADO
 CONCRETO: F'C= 280 KG/CM2 CANAL
 ACERO DE REFUERZO: F'Y= 4,200 KG/CM2
 RECUBRIMIENTO: 4CM

MAMPOSTERÍA
 MUROS DE PIEDRA
 PIEDRA SÓLIDA, RESISTENTE Y SIN TRAZAS DE ESQUISITIDAD, 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 EMPLEÓ MORTERO DE CEMENTO Y ARENA EN PROPORCIÓN 1:3

**FELIX JOSE
 CARDENAS TICLAVILCA**
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233984



No.	FECHA	REVISIONES
A		EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA

REALIZADO POR

DESENHO	STATKRAFT
DESENHO	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 SAN IGNACIO.
DISCIPLINA:	GENERAL		
ESCALA:	INDICADA		
UBICACIÓN:	CAYLLOMA-AREQUIPA		
CÓDIGO DE PLANO:	2102-CSI-01-AR-PL-001		



ANEXO 3.3

Estudio de mecánica de suelos



ESTUDIO DE SUELO PARA EL PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

Elaborado por:



Ingeniería & Servicios
Ambientales

PY-2102

Febrero, 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	5
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	6
3.2.2	Ensayo de corte directo	7
3.2.3	Ensayo de químicos	7
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	9
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 (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.

1.2 Ubicación y accesos del proyecto

Políticamente la Central Hidroeléctrica San Ignacio (en adelante CH San Ignacio) se encuentra ubicada en la ribera del río Apurímac a 3,9 km del pueblo de Caylloma, distrito de Caylloma, Provincia de Caylloma departamento de Arequipa, a una altitud de 4323 m s. n. m. en las coordenadas UTM 199 728 E y 8 316 722 N.

Cuadro 1-1 Accesos hacia el Central Hidroeléctrica San Ignacio

De	A	Dirección	Tipo de vía	Distancia (km)
Lima	Chivay	Sur	Asfaltada	1150
Chivay	San Ignacio	Norte	Afirmado	62

Elaboración: JCI, 2022

1.3 Objetivos

El objetivo del presente es realizar el Estudio de Suelos para el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio.

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 6 al 10 de mayo 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-CSI-S	8316735	199717	1.00	NE	Arena limosa

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-CSI-S	SM	1.0	21	1.67	1.38

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 San Ignacio, de acuerdo con los trabajos de campo realizados durante las investigaciones geotécnicas.

2.5.1 Descripción del material de calicata

La CH San Ignacio cuenta con componentes de material noble y estructuras metálicas construidas sobre terreno natural. Del área de estudio se realizó 01 calicata la cual se describe a continuación:

Calicata CA-CSI-01

0.00-0.15 m (material orgánico)

De 0.15m-1.00m: Arena limosa (SM) color marrón, con moderada humedad; alrededor del 11 % de grava; alrededor del 49 % de arena y 40 % de finos de baja plasticidad. Presencia de raíces de hasta 20cm. Se observa la presencia de suelo orgánico a 0.80 m.

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 INGEOTEST. 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-CSI-S	1.00	SM	11	49	40	39	9	21

Fuente: JCI

Notas:

Prof.: Profundidad

SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

LL: Límite Líquido

IP: Índice Plástico de Humedad

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-CSI-S	SM	1.00	21	1.38	5.9	36

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-CSI-S	1.00	564.08	302.45	45.98

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 ($\gamma_1 \cdot D_f$)

γ_1 : peso unitario del suelo

D_f: profundidad del suelo

B: área a calcular

N_c, N_q, N_γ: 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 (°)
San Ignacio	CA-CSI-S	1.67	5.9	36

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 Df (m)	Factores de capacidad de carga			Q último (kg/cm ²)	Factor de seguridad	Q admisible (kg/cm ²)
	Nc	Ng	Nq			
0	50.59	56.31	37.75	7.52	3	2.51
0.2	50.59	56.31	37.75	8.78		2.93
0.4	50.59	56.31	37.75	10.04		3.35
0.6	50.59	56.31	37.75	11.31		3.77
0.8	50.59	56.31	37.75	12.57		4.19
1.0	50.59	56.31	37.75	13.83		4.61

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 San Ignacio lo siguiente:

5.1 Conclusiones

- El área de estudio con fines de cimentación para la CH San Ignacio, se encuentra ubicada sobre arena y limo.
- El suelo está compuesto por arena limosa color marrón, con moderada humedad; alrededor del 11 % de grava; alrededor del 49 % de arena y 40 % de finos de baja plasticidad. Presencia de raíces de hasta 20 cm, clasificado en el sistema SUCS como SM. Se observa la presencia de suelo orgánico a 0.60 m.
- 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 2.51 kg/cm² superficialmente, y 4.61 kg/cm² a 1.00 m, donde se recomienda cimentar, para lo cual se debe limpiar el material de cobertura.
- Para el diseño sismorresistente de acuerdo con la norma E.030 del RNE, considerar el subsuelo debajo del nivel de cimentación como un perfil tipo S3, con período predominante, $T_p = 1.0$ seg y un factor de amplificación del mismo, $S = 1.20$.
- De acuerdo con 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 1.00 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. San Ignacio	Cliente	: StatKraft		
Código:	CSI	Consultor	: JCI		
Ubicación:	Zona Sur	Elaborado por	: A. Guevara		
Fecha:	7/05/2021	Revisado por	: J. Cardenas		
		Aprobado por	: J. Cardenas		

ENSAYO DE DENSIDAD					
ASTM D 1556					
CALICATA		CA-CSI-S			
MUESTRA		1			
PROFUNDIDAD (m)		0.15			
CLASIFICACION SUCS					
<u>1</u>	Peso Equipo + Arena Inicial (gr)	5160			
<u>2</u>	Peso Equipo + Arena que queda (gr)	1605			
<u>3</u>	Peso Arena Empleada (1-2) (gr)	3555.00			
<u>4</u>	Peso Arena en Punta de Cono (gr)	1625			
<u>5</u>	Peso Arena del Hoyo (3-4) (gr)	1930			
<u>6</u>	Densidad de Arena Seca (gr/cm ³)	1.44			
<u>7</u>	Volumen de Hoyo (5/6) (cm ³)	1340.28			
<u>8</u>	Peso del Suelo (gr)	2240.00			
<u>15</u>	Densidad Húmeda (8/7) (gr/cm ³)	1.67			

Observaciones y Comentarios:

Técnico

Ingeniero

Informe : 21D06913-091-004
 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 : 21M1251
 Condición de la muestra : Alterada
 Desc. visual inic. del espec. : SM Silty sand
 Proced. obtenc. especimen : Húmedo

Cantera* : -
 Calicata* : CA-CSI-S
 Muestra* : -
 Profundidad (m)* : 1.00
 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	101.3	99
1-1/2 in.	37.500	0.0	99
1 in.	25.000	188.1	99
3/4 in.	19.000	131.9	98
3/8 in.	9.500	120.0	93
No. 4	4.750	111.9	89
No. 10	2.000	6.98	83
No. 20	0.850	7.11	77
No. 40	0.425	8.59	70
No. 60	0.250	8.33	63
No. 100	0.150	12.15	53
No. 140	0.106	7.61	46
No. 200	0.075	7.00	40

Aparato o dispersante usado : Ninguno
 Ensayo realizado previamente : Ninguno
 Tipo de tamizado : Compuesto

Separación de especimen	Tamiz	% Retenido
1er Fraccionamiento	3/4	2
2do Fraccionamiento	N°4	11

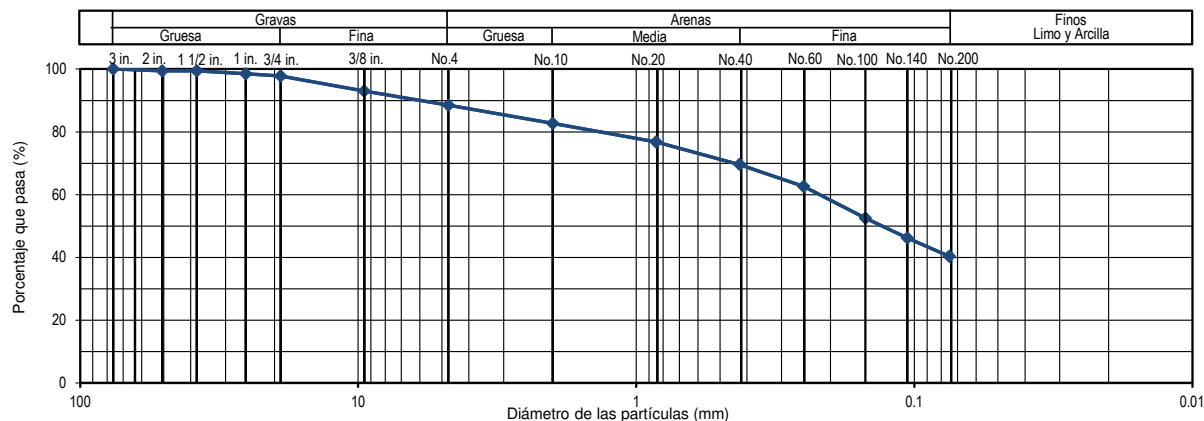
Clasificación SUCS / AASHTO ASTM D2487 - 17 ()**

SUCS SM Arena limosa

AASHTO -

Coefficiente de Uniformidad	C_u	
Coefficiente de Curvatura	C_c	
Grava	%	11
Arena	%	49
Finos	%	40

(**) 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 : 21D04318-091-004
 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

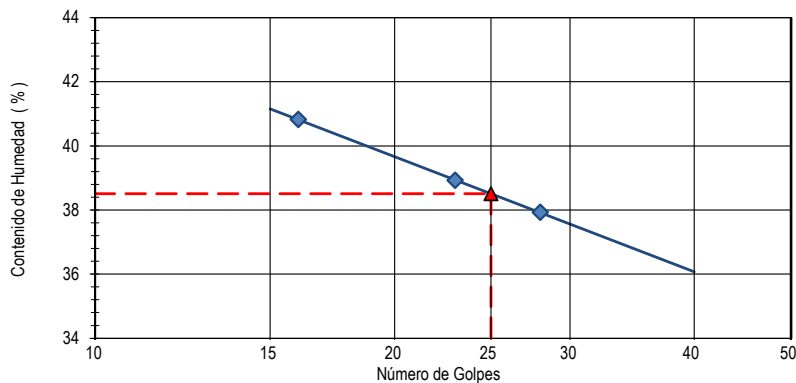
Muestreado por* : El cliente
 Cod. de muestra Ingeotest : 21M1251
 Condición de la muestra : Alterada

Cantera* : -
 Calicata* : CA-CSI-S
 Muestra* : -
 Profundidad (m)* : 1.00

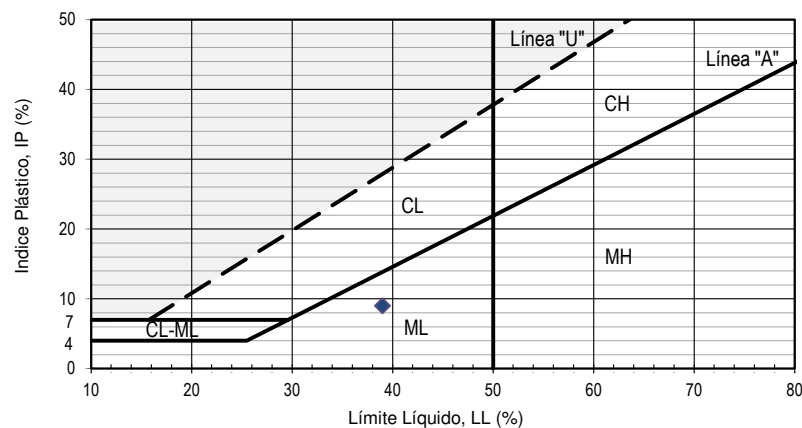
Desc. visual inic. del espec. : SM Silty sand
 Tamaño máximo de partícula : 3 in.
 Proced. obtenc. especimen : húmedo

Retenido Tamiz N°40 : 30 %
 Conten. de humedad Inicial : 21 %

*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)	39
Límite Plástico (LP)	30
Índice de Plasticidad (IP)	9

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	: 21D02216-091-004	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	: 21M1251	Calicata*	: CA-CSI-S
Condición de la muestra	: Alterada	Muestra*	: -
Desc. visual inic. del espec.	: SM Silty sand	Profundidad (m)*	: 1
Tamaño Máximo Visual	: 3 in.		
Clasificación SUCS	: 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-0308	TZN-0323	-
Masa del Recipiente	g	125.4	135.6	-
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo	g	1,235.7	1,230.5	-
Masa del Recipiente + Suelo Seco	g	1,044.3	1,039.1	-
Masa del Agua	g	191.4	191.4	-
Masa del Suelo Seco	g	918.9	903.5	-
Contenido de Humedad	%	21	21	-
Promedio Contenido de Humedad	%	21		

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



	Informe de Ensayo		SGC-LG-REG-50
	Ensayos Químicos en Suelos		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	Sulfatos Solubles	Cloruros Solubles	pH
			S.S.T. NTP 339.152 <i>ppm</i>	SO ₄ NTP 339.178 <i>ppm</i>	Cl NTP 339.177 <i>ppm</i>	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 N° LE - 159	
	Informe de Ensayo Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854 - 14)	

Informe	: 21D00854-091-004	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-CSI-S
Cod. de muestra ingeotest	: 21M1251	Muestra*	: -
Condición de la muestra	: Alterada	Profundidad (m)*	: 1.00
Descripción visual inicial de la muestra	: SM Arena limosa		
Volumen de la fiola	: 500 ml	Método de ensayo	: B
Método de remoción del aire	: placa caliente	Pasa Tamiz No. 4	: 89 %
Tiempo de aplicación de la placa caliente	: 15 min		

*Información proporcionada por el cliente

Mediciones y Cálculos

Especimen N°		01	02
Fiola N°		FIO-0005	FIO-0010
Masa de la Fiola	g	207.55	186.55
Masa de la Fiola + Agua	g	705.60	684.31
Masa del la Fiola + Suelo Seco	g	307.58	286.55
Masa del la Fiola + Suelo Seco + Agua	g	766.71	745.27
Masa del Suelo Seco	g	100.03	100.00
Peso específico		2.570	2.561
Temperatura del agua	°C	23.9	24.0
Factor de corrección K		0.9991	0.9991
Peso específico G_{S20}		2.568	2.559
Promedio Peso específico G_{S20}		2.564	

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.

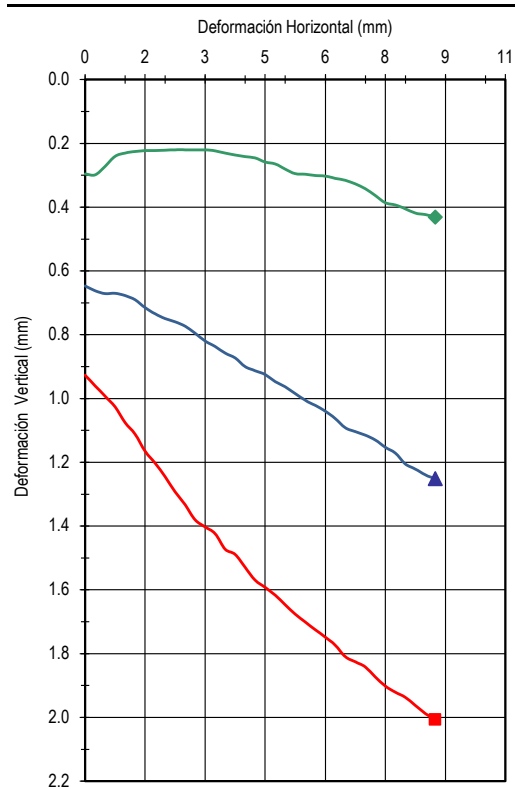
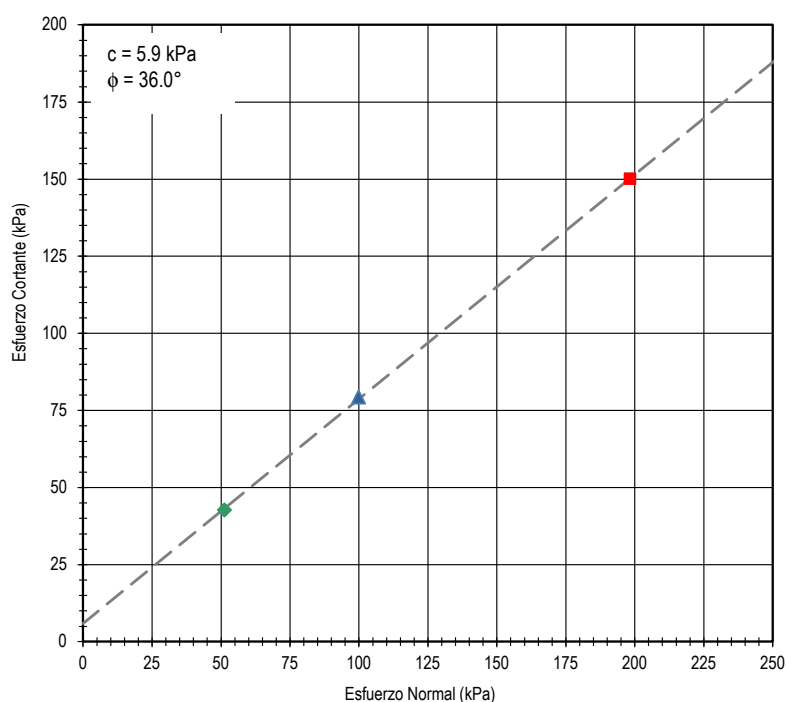
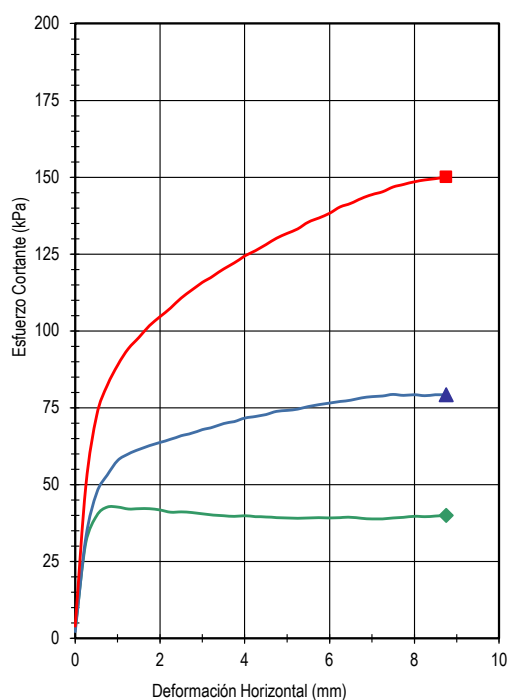
Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.

El laboratorio no asume responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

FIN DE INFORME DE ENSAYO

Informe 21D03080-091-004
 Solicitante Statkraf
 Proyecto Plan de Adecuación Ambiental 15 PAD
 Ubicación Zona Sur

Fecha 2021-06-14
 Calicata CA-CSI-S
 Muestra -
 Prof. (m) 1.00



Símbolo		◆	▲	■	
Ensayo N°		01	02	03	
Muestra		Remoldeado			
Forma		Circular			
Inicio	Diámetro	mm	63.5	63.5	63.5
	Área	mm ²	3,166.9	3,166.9	3,166.9
	Altura	mm	25.4	25.4	25.4
	Contenido de humedad	%	21.0	21.0	21.0
	Densidad Seca	N/m ³	13,529	13,529	13,529
	Saturación	%	60.0	60.0	60.0
	Relación de vacíos		0.93	0.93	0.93
Altura de Consolidación		mm	25.1	24.8	24.5
Relación de vacíos de Consolid.			0.91	0.89	0.86
Final	Contenido de humedad	%	33.7	31.1	28.6
	Densidad Seca	N/m ³	13,766	14,230	14,689
	Saturación	%	99.8	98.9	97.6
	Relación de vacíos		0.90	0.84	0.78
Esfuerzo Normal		kPa	51.3	99.8	198.4
Esfuerzo Cortante Max.		kPa	42.7	79.3	150.0
Velocidad de Desplazamiento		mm/min	0.5	0.5	0.5
Gravedad Específica			2.669	2.669	2.669
Límite Líquido		%	39		
Límite Plástico		%	30		
Índice de Plasticidad		%	9		

Observaciones:

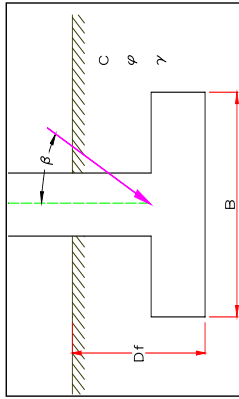
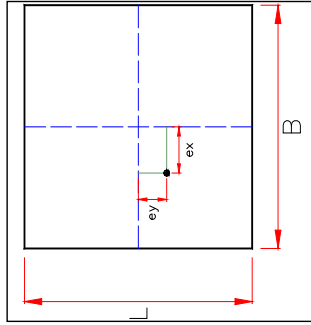
Los parámetros de resistencia del suelo del presente informe, podrán ser reinterpretados en caso de ser considerado pertinente por un profesional especialista en geotecnia.

Densidad Seca = 1.38 gr/cm³ y Contenido de Humedad = 21.0 %, datos de remoldeo proporcionado por el cliente.

RESUMEN DE ANALISIS CAPACIDAD PORTANTE EN CIMENTACIONES

ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA - CIMENTACION SUPERFICIAL

Proyecto : PADS Statkraft
 Solicitante : Statkraft Peru
 Ubicación : CH-San Ignacio
 Fecha : 10/02/2022



DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción	36
Cohesión	0
Peso Especifico de Suelo encima del N.C.	1.67
Peso Especifico de Suelo debajo del N.C.	1.67
Factor de Seguridad	3
Carga aplicada	20
	t

Para zapatas cuadradas: $q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.4\gamma_2 B N_\gamma$

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	50.59	56.31	37.75	75.23	7.52	2.51	0.50	Cumple
	0.20	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	87.84	8.78	2.93	0.50	Cumple
	0.30	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	94.15	9.41	3.14	0.50	Cumple
	0.40	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	100.45	10.04	3.35	0.50	Cumple
	0.50	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	106.75	10.68	3.56	0.50	Cumple
	0.60	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	113.06	11.31	3.77	0.50	Cumple
	0.70	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	119.36	11.94	3.98	0.50	Cumple
	0.80	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	125.67	12.57	4.19	0.50	Cumple
	0.90	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	131.97	13.20	4.40	0.50	Cumple
	1.00	2.00	2.00	50.59	56.31	37.75	138.28	13.83	4.61	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 (AII)	4-2

LISTA DE CUADROS

Cuadro 4-1	Área de ocupación de los componentes PAD de la CH San Ignacio .	4-1
Cuadro 4-2	Áreas de zonas de AID.....	4-2
Cuadro 4-3	Áreas de zonas de AII	4-3

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 Artículo 3 del D.S. N.º 014-2019-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, en adelante RPAAE) el área de influencia se define como 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 Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio y en concordancia al Anexo 2 de RPAAE, está constituido por área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AI) cuyos criterios de delimitación se sustentan en las siguientes secciones.

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 de los componentes con fines de adecuación ambiental.

Los criterios para delimitar el AID fueron los siguientes:

Huella y distribución de componentes PAD

Como criterio técnico se estableció el área ocupada por los componentes auxiliares del Proyecto, en lo que se ha denominado área de intervención y que hace parte del AID. En el siguiente Cuadro se identifica los componentes auxiliares con fines de adecuación ambiental, indicando el área total que ocupa estimada en **6408.8 m²**.

Cuadro 4-1 Área de ocupación de los componentes PAD de la CH San Ignacio

N.º	Tipo de Componente	Componentes PAD	Superficie (m ²)
1	Principal	Cámara de carga	52.7
2	Principal	Tubería forzada	154.0 m*
3	Principal	Canal de conducción	5770.6
4	Principal	Subestación eléctrica San Ignacio	24.1
5	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	109.2
6	Auxiliar	Campamento y comedor	419.2
7	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	7.5
8	Auxiliar	Estación de telecomunicación	2.6
9	Auxiliar	Pozo séptico	10.7
10	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos	11.3
11	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	1276.0 m*
12	Auxiliar	Estación meteorológica	1.00

Elaboración: JCI, 2022.

(*) Longitud en metros.

Distancia a cuerpos de agua

Dentro del criterio para la delimitación del AID se incluyen los drenajes, 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 al río Apurímac como cuerpo de agua permanente debido a la descarga de aguas turbinadas provenientes del movimiento mecánico de turbinas en la casa de máquinas CH San Ignacio.

Criterio de carácter legal

Se ha definido un Ancho de faja de servidumbre de la línea de servicio (PAD-CSI-11), que según el nivel de tensión (15 kV) corresponde 6 metros (3 metros a cada lado del eje de la línea), de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad (2011) aprobado mediante R.M. N.° 214-2011-MEM-DM.

Criterios de carácter socioeconómico

Las áreas donde se emplazan los componentes principales y auxiliares con fines de adecuación ambiental 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 “Caylloma”, se encuentra a 2.6 km al noreste (NE) aproximadamente.

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 de los componentes con fines de adecuación ambiental de tipo auxiliar.
- ii. Una distancia de 15 metros de los componentes con fines de adecuación ambiental de tipo principal.

Cabe precisar que las áreas de influencia directa se encuentran colindantes a la casa de máquinas de la CH San Ignacio. Por ende, el área total del **AID es de 5.89 ha**, ver el siguiente cuadro:

Cuadro 4-2 Áreas de zonas de AID

Zona	Lugar de referencia	Área (ha) de AID
I	Casa de máquinas CH San Ignacio	5.89

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 y 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 All 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 de los componentes con fines de adecuación ambiental de tipo auxiliar.
- ii. Y una distancia de 30 metros de los componentes con fines de adecuación ambiental de tipo principal.

Dichas distancias son donde se estima que son percibidos los impactos indirectos, cabe recalcar, que dado el tipo de componente y su operatividad (ver Cap.3), no generarían un impacto significativo a los factores ambientales del entorno del proyecto, razón por la cual la distancia de los impactos indirectos por influencia de los componentes a regularizar es mínima.

Por ende, el área total del **All es de 5.57 ha**, ver el siguiente cuadro:

Cuadro 4-3 Áreas de zonas de All

Zona	Lugar de referencia	Área (ha) de All
I	Casa de máquinas CH San Ignacio	5.57

Elaboración: JCI, 2022.

Para mayor detalle, ver Mapa 3-2 Áreas de Influencia del Anexo 4.1 Mapas.



ANEXO CAP. 4

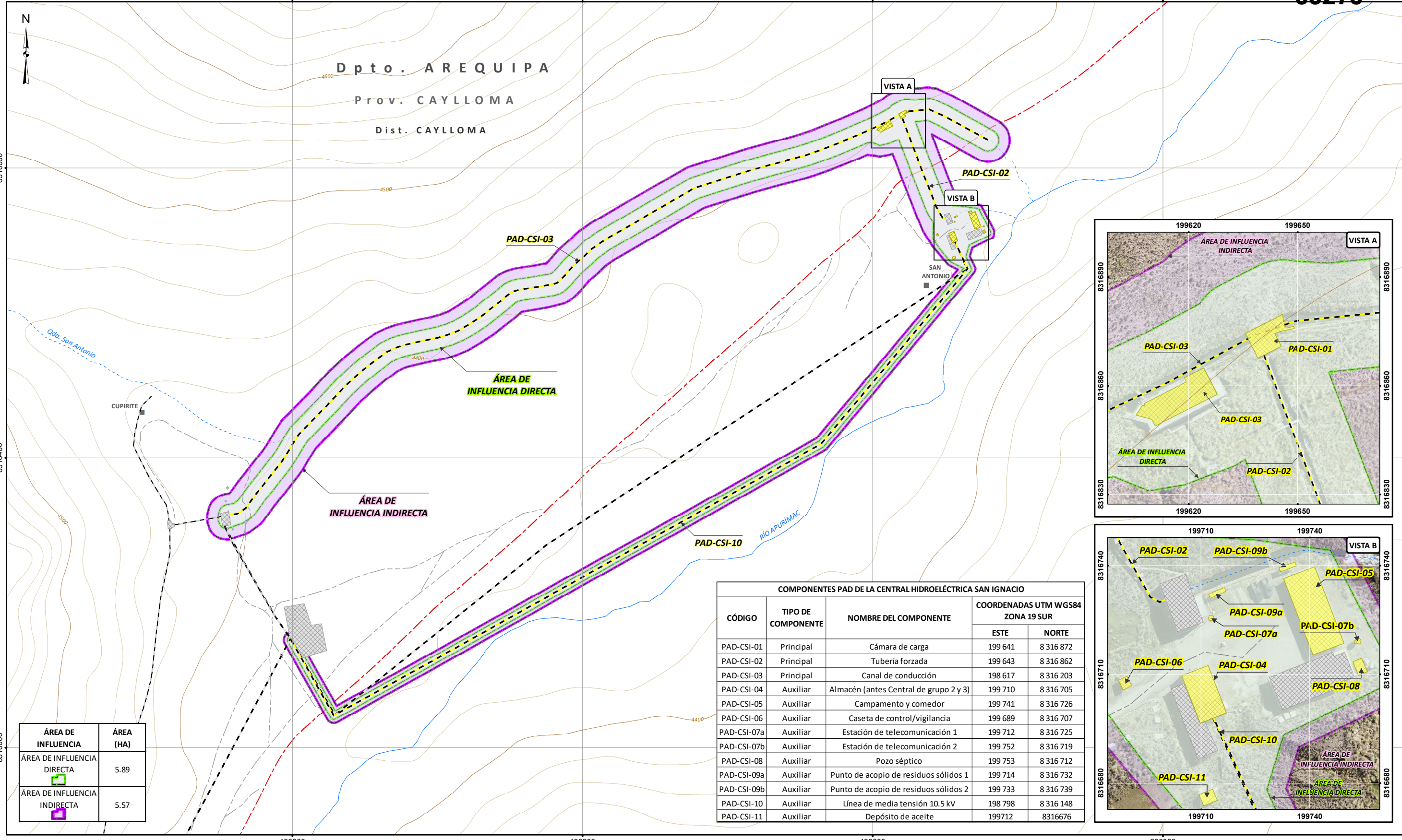
IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Anexo 4.1 Mapas
Mapa 3-2 Mapa de áreas de influencia

ANEXO 4.1

Mapas

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA



ÁREA DE INFLUENCIA	ÁREA (HA)
ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	5.89
ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	5.57

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	COMPONENTES APROBADOS

FIRMA :

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

ESCALA = 1:5,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA**

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: D.A. APROBADO POR: J.H.

FUENTE:
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
- 2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
- 2018 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 3-2

REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.

CAPÍTULO 5

HUELLA DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

5.	HUELLA DEL PROYECTO	5-1
-----------	----------------------------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5-1	Huellas de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio	5-3
------------	---	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1	Salida de las aguas turbinadas de la CH San Antonio al canal de conducción de la CH San Ignacio	5-1
Figura 5-2	Llegada de las aguas a la CH San Ignacio	5-2

5. HUELLA DEL PROYECTO

Políticamente, la CH San Ignacio, se ubica en el distrito de Caylloma; provincia de Caylloma; y departamento de Arequipa.

En el presente, se detallan el tipo de poblado, uso y extensión de los componentes principales y auxiliares, así como aquellos involucrados en el flujo hídrico para la generación de energía en la CH San Ignacio. Cabe resaltar que los componentes PAD son de tipo principal y auxiliar, (ver Cap. 3 Descripción del Proyecto).

Para comenzar, la producción de energía eléctrica en la CH San Ignacio se genera a partir de la llegada de las aguas turbinadas de la CH San Antonio, las mismas que son descargadas y conducidas por medio de un canal de conducción (PAD-CSI-03) de 1241 metros de longitud, aproximadamente.

Figura 5-1 Salida de las aguas turbinadas de la CH San Antonio al canal de conducción de la CH San Ignacio



Elaboración: JCI, 2022.

Posteriormente, dichas aguas derivan a una cámara de carga (PAD-CSI-01), y conducidas mediante una tubería de presión (PAD-CSI-02) de 152.50 metros de longitud, componentes a regularizar de la CH San Ignacio, produce el movimiento mecánico de las turbinas de la casa de máquinas de la CH San Ignacio, generando una potencia efectiva de 0.42 MW, finalmente dichas aguas turbinadas son descargadas en el río Apurímac.

Figura 5-2 Llegada de las aguas a la CH San Ignacio



Elaboración: JCI, 2022

En el siguiente cuadro, se presenta la lista de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio, 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.

Cuadro 5-1 Huellas de componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio

N.º	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S		Distrito	Provincia	Departamento	Propietario ¹	Tipo de poblado	Extensión ocupada por el componente (m ²)	Uso	Actividad económica afectada
		Este	Norte								
1	Cámara de carga	199 641	8 316 872	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	52.71	Industrial	-
2	Tubería forzada*	199 643	8 316 862	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	154.0 m	Industrial	-
3	Canal de conducción	198 617	8 316 203	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	5770.6	Industrial	-
4	Subestación eléctrica San Ignacio	199 713	8 316 699	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	24.1	Industrial	-
5	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	109.2	Industrial	-
6	Campamento y comedor	199 741	8 316 726	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	419.1	Industrial	-
7	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	7.52	Industrial	-
8	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	1.77	Industrial	-
9	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	0.81	Industrial	-
10	Pozo séptico	199 753	8 316 712	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	10.66	Industrial	-
11	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	5.68	Industrial	-
12	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	5.66	Industrial	-
13	Línea de media tensión 15 kV*	198 798	8 316 148	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	1276.0 m	Industrial	-
14	Estación meteorológica	199 691	8 316 713	Caylloma	Caylloma	Arequipa	Statkraft Perú S.A.	Centro minero	1.00	Industrial	-

(*) Longitud en metros.

¹ Propiedad Superficial - Partida N°: 04024119, Propiedad del inmueble: 00955831 (Ver Anexo 2.4).

Elaboración: JCI, 2022

CAPÍTULO 6

LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIA DEL ÁREA
DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

 ÍNDICE CAPÍTULO 6

6.	LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6-16
6.1	Medio físico.....	6-16
6.1.1	Clima y meteorología	6-16
6.1.1.1	Información meteorológica.....	6-17
6.1.1.2	Parámetros meteorológicos disponibles	6-18
6.1.1.3	Temperatura máxima mensual	6-20
6.1.1.4	Temperatura mínima mensual	6-21
6.1.1.5	Temperatura media mensual	6-22
6.1.1.6	Precipitación total mensual	6-23
6.1.1.7	Humedad relativa.....	6-26
6.1.1.8	Evapotranspiración Potencial.....	6-27
6.1.1.9	Vientos.....	6-28
6.1.1.10	Clasificación climática	6-31
6.1.2	Geología.....	6-33
6.1.2.1	Estratigrafía.....	6-34
6.1.3	Geomorfología.....	6-34
6.1.3.1	Unidades geomorfológicas.....	6-35
6.1.4	Sismicidad	6-36
6.1.4.1	Zonificación sísmica	6-36
6.1.4.2	Sismicidad histórica	6-36
6.1.5	Hidrografía e Hidrogeología	6-40
6.1.5.1	Hidrografía	6-40
6.1.5.2	Inventario de fuentes naturales de agua superficial	6-45
6.1.5.3	Inventario de infraestructura hidráulica existente	6-45
6.1.5.4	Hidrogeología	6-47
6.1.6	Suelos, capacidad de uso mayor y Uso actual de tierras.....	6-48
6.1.6.1	Suelos.....	6-48
6.1.6.2	Clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor	6-58
6.1.6.3	Uso actual de la tierra	6-66
6.1.7	Calidad ambiental	6-68
6.1.7.1	Calidad de aire	6-69
6.1.7.2	Niveles de ruido ambiental.....	6-69
6.1.7.3	Calidad de agua superficial.....	6-72

6.1.7.4	Calidad de suelos	6-103
6.1.7.5	Radiaciones no ionizantes	6-123
6.1.8	Referencias bibliográficas	6-127
6.2	Medio biológico.....	6-128
6.2.1	Áreas naturales protegidas	6-128
6.2.2	Ecosistemas frágiles.....	6-129
6.2.3	Unidades de vegetación y otras coberturas	6-129
6.2.4	Flora.....	6-134
6.2.4.1	Estaciones de muestreo	6-134
6.2.4.2	Metodología.....	6-135
6.2.4.3	Composición de especies para el área de estudio.....	6-136
6.2.4.4	Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación.....	6-144
6.2.4.5	Diversidad por unidad de vegetación.....	6-147
6.2.4.6	Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)	6-149
6.2.4.7	Endemismos	6-150
6.2.4.8	Especies de flora con potencial uso local	6-150
6.2.4.9	Conclusiones.....	6-153
6.2.5	Fauna.....	6-154
6.2.5.1	Aves	6-154
6.2.5.2	Mastofauna	6-169
6.2.5.3	Anfibios y reptiles	6-179
6.2.5.4	Hidrobiología	6-182
6.2.2	Estado de conservación del ecosistema de bofedal	6-213
6.2.3	Bibliografía.....	6-222
6.3	Medio socioeconómico y cultural.....	6-229
6.3.1	Introducción.....	6-229
6.3.2	Antecedentes	6-229
6.3.3	Objetivo.....	6-230
6.3.4	Área de influencia.....	6-230
6.3.5	Metodología.....	6-231
6.3.6	Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico	6-233
6.3.6.1	Aspectos demográficos	6-233
6.3.6.2	Vivienda y servicios básicos.....	6-236
6.3.6.3	Educación	6-241
6.3.6.4	Salud.....	6-245

6.3.6.5	Transporte y comunicaciones.....	6-249
6.3.6.6	Institucionalidad/organización local	6-250
6.3.6.7	Cultura.....	6-252
6.3.6.8	Economía.....	6-255
6.3.6.9	Pobreza y desarrollo	6-259
6.3.6.10	Problemas locales.....	6-262
6.3.6.11	Percepciones.....	6-262
6.3.7	Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH San Ignacio	6-263
6.3.8	Conclusiones.....	6-265
6.3.9	Bibliografía.....	6-266

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1-1	Agrupamiento de componentes por área de estudio.....	6-17
Cuadro 6.1-2	Ubicación de estaciones meteorológicas.....	6-18
Cuadro 6.1-3	Información de la estación meteorológica empleada.....	6-19
Cuadro 6.1-4	Temperaturas máximas promedio (°C) mensual en la estación Caylloma.....	6-20
Cuadro 6.1-5	Temperaturas mínimas promedio mensual en la estación Caylloma (1995-2021)	6-21
Cuadro 6.1-6	Temperaturas promedio mensuales en la estación Caylloma (1995-2021).....	6-22
Cuadro 6.1-7	Registro de precipitación total mensual (mm) en la estación Caylloma (1995-2021)	6-26
Cuadro 6.1-8	Humedad relativa media mensual (%) Estación Caylloma (1995-2021)	6-27
Cuadro 6.1-9	Evapotranspiración Potencial (mm) mensual en la estación Caylloma (1995-2021)	6-28
Cuadro 6.1-10	Escala de Beaufort de intensidad de viento.....	6-29
Cuadro 6.1-11	Clasificación climática del área de estudio	6-32
Cuadro 6.1-12	Unidades litoestratigráficas	6-34
Cuadro 6.1-13	Unidades Geomorfológicas	6-35
Cuadro 6.1-14	Sismos históricos relevantes para el área de estudio	6-37
Cuadro 6.1-15	Unidad Hidrográfica delimitada.....	6-40
Cuadro 6.1-16	Resumen de los parámetros fisiográficos	6-44

Cuadro 6.1-17	Inventario de fuentes de agua superficial.....	6-46
Cuadro 6.1-18	Inventario de infraestructuras hidráulicas	6-46
Cuadro 6.1-19	Clasificación de materiales por su permeabilidad	6-47
Cuadro 6.1-20	Rangos de pendiente	6-49
Cuadro 6.1-21	Ubicación y descripción taxonómica de las calicatas utilizadas para el área en estudio.....	6-52
Cuadro 6.1-22	Características del Paisaje de los suelos	6-52
Cuadro 6.1-23	Unidades taxonómicas y cartográficas del área de estudio.	6-53
Cuadro 6.1-24	Características físicas de los suelos.....	6-54
Cuadro 6.1-25	Características Químicas de los Suelos	6-54
Cuadro 6.1-26	Esquema de clasificación de tierras según el D.S. N.º 017-2009-AG....	6-58
Cuadro 6.1-27	Clasificación de tierras	6-65
Cuadro 6.1-28	Clasificación de uso actual de tierras	6-66
Cuadro 6.1-29	Clasificación de uso actual de tierras en el área de estudio	6-67
Cuadro 6.1-30	Metodología de muestreo para niveles de ruido ambiental.....	6-69
Cuadro 6.1-31	Estaciones de muestreo de los niveles de ruido ambiental.....	6-70
Cuadro 6.1-32	Estándares de calidad de ruido	6-70
Cuadro 6.1-33	Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental (Diurno) PMA STATKRAFT.....	6-71
Cuadro 6.1-34	Resultados del Método de ensayo	6-73
Cuadro 6.1-35	Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial (Programa de monitoreo ambiental)	6-76
Cuadro 6.1-36	Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial (2022)	6-76
Cuadro 6.1-37	Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial	6-77
Cuadro 6.1-38	Límites máximos permisibles para efluentes líquidos	6-78
Cuadro 6.1-39	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos- Químicos) – PMA STATKRAFT	6-79
Cuadro 6.1-40	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos- Químicos) 2022.....	6-83
Cuadro 6.1-41	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos- Químicos) 2022.....	6-83
Cuadro 6.1-42	Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Microbiológicos) 2022	6-84
Cuadro 6.1-43	Metodología aplicada en los muestreos de calidad de suelo.....	6-104
Cuadro 6.1-44	Estaciones de muestreo para evaluación de calidad de suelo	6-106

Cuadro 6.1-45	Estándares y parámetros seleccionados para evaluación de calidad de suelo	6-107
Cuadro 6.1-46	Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de Nivel de Fondo.....	6-108
Cuadro 6.1-47	Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de Nivel de Fondo.....	6-108
Cuadro 6.1-48	Resultados de los muestreos de calidad de suelo.....	6-110
Cuadro 6.1-49	Resultados de los muestreos de calidad de suelo (nivel de fondo)	6-110
Cuadro 6.1-50	Metodología aplicada en los muestreos de RNI	6-123
Cuadro 6.1-51	Ubicación de la estación de muestreo de los niveles de RNI.....	6-124
Cuadro 6.1-52	Estándares nacionales de calidad ambiental para niveles RNI	6-125
Cuadro 6.1-53	Valores máximos de exposición a campos eléctricos y magnéticos para 60 Hz.....	6-126
Cuadro 6.1-54	Cálculo para el valor del ECA	6-126
Cuadro 6.1-55	Resultados del muestreo de niveles de radiación no ionizante	6-127
Cuadro 6.2-1	Ubicación de los componentes auxiliares según las Zonas de estudio para el PAD de la CH San Ignacio.....	6-129
Cuadro 6.2-2	Ubicación de los componentes auxiliares según las unidades de vegetación y zonas de estudio para el PAD San Ignacio.....	6-131
Cuadro 6.2-3	Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación.....	6-134
Cuadro 6.2-4	Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en la unidad de vegetación de bofedal	6-140
Cuadro 6.2-5	Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en la unidad de vegetación de pajonal	6-143
Cuadro 6.2-6	Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH San Ignacio	6-150
Cuadro 6.2-7	Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH San Ignacio	6-150
Cuadro 6.2-8	Especies con potencial uso local de la flora registrada en el área de estudio de la CH San Ignacio.....	6-151
Cuadro 6.2-9	Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de aves en el área de estudio de la CH San Ignacio.....	6-155
Cuadro 6.2-10	Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación	6-158
Cuadro 6.2-11	Parámetros ecológicos por unidad de vegetación y estaciones de muestreo evaluados	6-165

Cuadro 6.2-12	Especies de aves según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo.....	6-168
Cuadro 6.2-13	Tipos de evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker...	6-171
Cuadro 6.2-14	Valor de cada evidencia para el índice de ocurrencia de Boddicker....	6-172
Cuadro 6.2-15	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres.....	6-172
Cuadro 6.2-16	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores.....	6-173
Cuadro 6.2-17	Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores	6-173
Cuadro 6.2-18	Lista de especies de mamíferos menores terrestres registradas durante la temporada seca 2022.....	6-174
Cuadro 6.2-19	Lista de especies de mamíferos menores durante la temporada seca 2022	6-176
Cuadro 6.2-20	Índices de ocurrencia y actividad de Boddicker aplicado a mamíferos mayores por transecto de evaluación.....	6-178
Cuadro 6.2-21	Especies de mamíferos mayores y menores según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo.....	6-178
Cuadro 6.2-22	Ubicación de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles...	6-180
Cuadro 6.2-23	Lista de especies de anfibios y reptiles durante la temporada seca 2022	6-181
Cuadro 6.2-24	Especies de anfibios y reptiles según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo	6-182
Cuadro 6.2-25	Estaciones de monitoreo de hidrobiológico para el área de estudio	6-183
Cuadro 6.2-26	Condición de contaminación según el índice de Shannon-Wiener.....	6-185
Cuadro 6.2-27	Calidad de agua para índices EPT	6-185
Cuadro 6.2-28	Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizadas en la determinación del IBF (Hilsenhoff, 1988)	6-186
Cuadro 6.2-29	Sistema de clasificación de la calidad de agua basado en el IBF	6-187
Cuadro 6.2-30	Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP	6-187
Cuadro 6.2-31	Valor del Índice BMWP para las diferentes clases de calidad biológica del agua.....	6-188
Cuadro 6.2-32	Especies registradas de fitoplancton durante la temporada seca 2022	6-190

Cuadro 6.2-33	Especies registradas de zooplancton durante la temporada seca 2022	6-193
Cuadro 6.2-34	Especies registradas de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022	6-195
Cuadro 6.2-35	Listado de Especies registradas de perifiton animal durante la temporada seca 2022	6-197
Cuadro 6.2-36	Listado de Especies registradas de macroinvertebrados durante la temporada seca 2022	6-199
Cuadro 6.2-37	Valores de diversidad de fitoplancton para la temporada seca 2022	6-201
Cuadro 6.2-38	Valores de diversidad de zooplancton para la temporada seca 2022 ...	6-203
Cuadro 6.2-39	Valores de diversidad de perifiton vegetal para la temporada seca 2022	6-205
Cuadro 6.2-40	Valores de diversidad de perifiton animal para la temporada seca 2022	6-207
Cuadro 6.2-41	Valores de diversidad de macroinvertebrados bentónicos para la temporada seca 2022	6-209
Cuadro 6.2-42	Valores de calidad de agua según indicadores biológicos para la temporada seca 2022	6-211
Cuadro 6.2-43	Ubicación y extensión del bofedal de interés para el área de estudio ..	6-214
Cuadro 6.2-44	Profundidad de napa freática y puntaje obtenido por transecto de muestreo	6-215
Cuadro 6.2-45	Conductividad eléctrica y puntaje obtenido por transecto de muestreo	6-216
Cuadro 6.2-46	Materia orgánica y puntaje obtenido por transecto de muestreo.	6-216
Cuadro 6.2-47	Densidad aparente y puntaje obtenido por transecto de muestreo	6-217
Cuadro 6.2-48	Lista de especies de flora registradas en el bofedal de área de estudio	6-218
Cuadro 6.2-49	Cobertura vegetal viva de especies nativas.....	6-219
Cuadro 6.2-50	Biomasa y puntaje obtenido por transecto de muestreo	6-220
Cuadro 6.2-51	Valores relativos y puntajes para alteraciones de paisaje en los bofedales del área de estudio	6-220
Cuadro 6.2-52	Valores relativos y puntajes para conectividad hidrológica en los bofedales del área de estudio	6-221

Cuadro 6.2-53	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) con posibles impactos negativos en relación a los componentes del PAD San Ignacio relacionado a la estación SI-MB-01.....	6-221
Cuadro 6.2-54	Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) con posibles impactos negativos en relación a los componentes del PAD San Ignacio relacionado a la estación SI-MB-03.....	6-222
Cuadro 6.3-1	Ámbito geográfico o social del AIP para los componentes PAD ..	6-230
Cuadro 6.3-2	Poblados en el entorno del área de influencia del proyecto (AIP) del PAD CH San Ignacio	6-230
Cuadro 6.3-3	Información general de las personas entrevistadas	6-232
Cuadro 6.3-4	Población intercensal y tasa de crecimiento poblacional	6-233
Cuadro 6.3-5	Densidad poblacional	6-234
Cuadro 6.3-6	Composición de la población según sexo.....	6-234
Cuadro 6.3-7	Población total por grupos de edad quinquenales y por sexo en el distrito Caylloma	6-235
Cuadro 6.3-8	Distribución de la población por lugar de residencia	6-236
Cuadro 6.3-9	Migración poblacional en el distrito Caylloma	6-236
Cuadro 6.3-10	Viviendas del distrito de Caylloma por tipo.....	6-237
Cuadro 6.3-11	Habitaciones por vivienda en el ámbito distrital del AIP	6-237
Cuadro 6.3-12	Viviendas del distrito de Caylloma por condición de ocupación ..	6-238
Cuadro 6.3-13	Viviendas del distrito de Caylloma por régimen de tenencia	6-238
Cuadro 6.3-14	Material predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Caylloma.....	6-239
Cuadro 6.3-15	Material predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Caylloma.....	6-239
Cuadro 6.3-16	Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas del distrito de Caylloma.....	6-240
Cuadro 6.3-17	Servicio higiénico de las viviendas del distrito de Caylloma	6-240
Cuadro 6.3-18	Alumbrado eléctrico de las viviendas del distrito de Caylloma.....	6-241
Cuadro 6.3-19	Número de instituciones educativas a nivel provincial y distrital de AIP	6-241
Cuadro 6.3-20	Número de instituciones educativas del distrito de Caylloma por tipo de gestión y área.....	6-242
Cuadro 6.3-21	Número de docentes en las instituciones educativas de Caylloma, según gestión	6-243
Cuadro 6.3-22	Alumnos matriculados del distrito de Caylloma según sexo	6-243
Cuadro 6.3-23	Nivel educativo de la población de Caylloma	6-244

Cuadro 6.3-24	Nivel de analfabetismo de la población de Caylloma	6-245
Cuadro 6.3-25	Establecimientos de salud del distrito de Caylloma.....	6-246
Cuadro 6.3-26	Población del distrito de Caylloma afiliada a seguros de salud	6-246
Cuadro 6.3-27	Número de casos de morbilidad del distrito de Caylloma	6-248
Cuadro 6.3-28	Casos de mortalidad a nivel distrital, provincial y departamental.	6-249
Cuadro 6.3-29	Actores sociales y grupos de interés locales.....	6-251
Cuadro 6.3-30	Idioma o lengua con la que aprendió a hablar la población del distrito Caylloma.....	6-254
Cuadro 6.3-31	Religión que profesa la población del distrito de Caylloma.....	6-255
Cuadro 6.3-32	Población en edad de trabajar a nivel distrital, provincial y departamental	6-256
Cuadro 6.3-33	Composición y distribución de la PEA ocupada según actividades en el distrito de Caylloma.....	6-256
Cuadro 6.3-34	PEA según cargo desempeñado en el distrito de Caylloma	6-257
Cuadro 6.3-35	Estructura económica de Arequipa según el valor agregado bruto 2020	6-258
Cuadro 6.3-36	Pobreza monetaria según ámbitos geográficos en evaluación.....	6-260
Cuadro 6.3-37	Necesidades básicas insatisfechas según ámbitos geográficos en evaluación	6-260
Cuadro 6.3-38	Índice de desarrollo humano según ámbitos geográficos en evaluación	6-261
Cuadro 6.3-39	Ficha de caracterización del entorno del AIP PAD central hidroeléctrica San Ignacio	6-263

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1-1	Variación de temperaturas máximas, promedio mensual estación Caylloma (1995-2021).....	6-21
Gráfico 6.1-2	Variación de temperaturas mínimas promedio mensual, estación Caylloma (1995-2021).....	6-22
Gráfico 6.1-3	Variación de la temperatura media de la estación Caylloma (1995-2021)	6-23
Gráfico 6.1-4	Doble acumulación de la estación Caylloma	6-24
Gráfico 6.1-5	Estaciones de estudio, con información completada	6-25
Gráfico 6.1-6	Correlación entre las estaciones analizadas.....	6-25
Gráfico 6.1-7	Variación de la precipitación mensual en la estación Caylloma (1995-2021).....	6-26

Gráfico 6.1-8	Variación mensual de la humedad relativa, estación Caylloma (1995-2021).....	6-27
Gráfico 6.1-9	Variación mensual de la evapotranspiración potencial.....	6-28
Gráfico 6.1-10	Velocidades medias mensuales (m/s) - EM Caylloma.....	6-29
Gráfico 6.1-11	Distribución de frecuencias (%) respecto a la clase de viento (m/s) EM Caylloma.....	6-30
Gráfico 6.1-12	Rosa de vientos - EM Caylloma	6-31
Gráfico 6.1-13	Curva hipsométrica de la Microcuenca S/N-1	6-43
Gráfico 6.1-14	Curva hipsométrica de la Intercuenca /SN1	6-44
Gráfico 6.1-15	Representación gráfica de los niveles de ruido – Diurno.....	6-72
Gráfico 6.1-16	Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-AAT-01	6-85
Gráfico 6.1-17	Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-ATU-02	6-85
Gráfico 6.1-18	Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-ABT-03	6-86
Gráfico 6.1-19	Resultados del Potencial de Hidrógeno (julio, 2022).....	6-87
Gráfico 6.1-20	Resultados de la Conductividad Eléctrica (Julio, 2022)	6-87
Gráfico 6.1-21	Resultados del Oxígeno Disuelto (julio, 2022).....	6-88
Gráfico 6.1-22	Resultados de Bicarbonatos (Julio, 2022).....	6-89
Gráfico 6.1-23	Resultados de Cloruros (Julio, 2022).....	6-90
Gráfico 6.1-24	Resultados del Color (Julio, 2022)	6-90
Gráfico 6.1-25	Resultados de Nitratos (julio, 2022)	6-92
Gráfico 6.1-26	Resultados del Solidos Suspendidos Totales SIG-AAT-01.....	6-93
Gráfico 6.1-27	Resultados del Solidos Suspendidos Totales SIG-ATU-02	6-94
Gráfico 6.1-28	Resultados del Solidos Suspendidos Totales SIG-ABT-03.....	6-95
Gráfico 6.1-29	Resultados del Sulfatos (julio, 2022).....	6-95
Gráfico 6.1-30	Resultados del Arsénico (julio, 2022)	6-96
Gráfico 6.1-31	Resultados del Bario (Julio, 2022).....	6-97
Gráfico 6.1-32	Resultados del Boro (Julio, 2022).....	6-98
Gráfico 6.1-33	Resultados del Cromo (Julio, 2022)	6-99
Gráfico 6.1-34	Resultados del Hierro (Julio, 2022)	6-99
Gráfico 6.1-35	Resultados del Magnesio (julio, 2022)	6-100
Gráfico 6.1-36	Resultados del Manganeseo (Julio, 2022).....	6-101
Gráfico 6.1-37	Resultados del Plomo (Julio, 2022).....	6-102
Gráfico 6.1-38	Resultados del Zinc (julio, 2022).....	6-103
Gráfico 6.1-39	Resultados de la Fracción 3 (Julio, 2022)	6-111

Gráfico 6.1-40	Resultados del Arsénico (julio, 2022)	6-112
Gráfico 6.1-41	Resultados del Bario (julio, 2022).....	6-113
Gráfico 6.1-42	Resultados del Cadmio (Julio, 2022)	6-114
Gráfico 6.1-43	Resultados del Cromo (Julio, 2022).....	6-114
Gráfico 6.1-44	Resultados del Mercurio (Julio, 2022)	6-115
Gráfico 6.1-45	Resultados del Plomo (Julio, 2022).....	6-116
Gráfico 6.2-1	Composición de la flora por orden taxonómico	6-136
Gráfico 6.2-2	Composición de la flora por familia taxonómica	6-137
Gráfico 6.2-3	Composición de flora por unidad de vegetación	6-138
Gráfico 6.2-4	Composición de flora por hábito o forma de crecimiento	6-138
Gráfico 6.2-5	Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de bofedal.....	6-139
Gráfico 6.2-6	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal.....	6-139
Gráfico 6.2-7	Riqueza de especies de flora registrada por transecto de muestreo en la unidad de vegetación de Bofedal.....	6-140
Gráfico 6.2-8	Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de Pajonal	6-141
Gráfico 6.2-9	Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación pajonal.....	6-142
Gráfico 6.2-10	Riqueza de especies de flora registrada por transecto de muestreo en la unidad de vegetación de Pajonal	6-142
Gráfico 6.2-11	Cobertura vegetal por transecto y estación de muestreo en la unidad de vegetación de bofedal	6-144
Gráfico 6.2-12	Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de bofedal	6-145
Gráfico 6.2-13	Cobertura vegetal por transecto y estación de muestreo en la unidad de vegetación de Pajonal.....	6-146
Gráfico 6.2-14	Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de pajonal	6-147
Gráfico 6.2-15	Riqueza, abundancia e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de bofedal	6-148
Gráfico 6.2-16	Riqueza, abundancia e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de pajonal.....	6-149
Gráfico 6.2-17	Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto.....	6-157

Gráfico 6.2-18	Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto	6-157
Gráfico 6.2-19	Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación.....	6-158
Gráfico 6.2-20	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Pajonal	6-159
Gráfico 6.2-21	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para Pajonal.....	6-160
Gráfico 6.2-22	Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Bofedal.....	6-161
Gráfico 6.2-23	Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para el Bofedal.....	6-161
Gráfico 6.2-24	Abundancia relativa de especies registradas en el Área de estudio	6-162
Gráfico 6.2-25	Abundancia relativa de especies registradas en el Pajonal	6-163
Gráfico 6.2-26	Abundancia relativa de especies registradas en el Bofedal.....	6-164
Gráfico 6.2-27	Abundancia de las especies de aves por unidad de vegetación..	6-164
Gráfico 6.2-28	Valores de diversidad registradas por temporada de monitoreo y estación de muestro	6-165
Gráfico 6.2-29	Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área del proyecto	6-166
Gráfico 6.2-30	Abundancia de mamíferos menores registradas por estación y unidades de vegetación.....	6-177
Gráfico 6.2-31	Composición porcentual por phylum de fitoplancton durante la temporada seca	6-189
Gráfico 6.2-32	Composición porcentual por phylum de zooplancton durante la temporada seca 2022	6-192
Gráfico 6.2-33	Composición porcentual por phylum de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022	6-194
Gráfico 6.2-34	Composición porcentual por phylum de perifiton animal durante la temporada seca 2022	6-197
Gráfico 6.2-35	Composición porcentual por phylum de macroinvertebrados bentónicos durante la temporada seca 2022	6-198
Gráfico 6.2-36	Abundancia relativa de fitoplancton por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-200
Gráfico 6.2-37	Abundancia relativa de fitoplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-201
Gráfico 6.2-38	Valores de diversidad registradas estación de muestro	6-202

Gráfico 6.2-39	Abundancia relativa de zooplancton por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-202
Gráfico 6.2-40	Abundancia relativa de zooplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-203
Gráfico 6.2-41	Valores de diversidad registradas estación de muestro	6-204
Gráfico 6.2-42	Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum durante la temporada seca 2022.	6-204
Gráfico 6.2-43	Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-205
Gráfico 6.2-44	Valores de diversidad para perifiton vegetal registradas estación de muestro	6-206
Gráfico 6.2-45	Abundancia relativa de perifiton animal por phylum durante la temporada seca 2022	6-206
Gráfico 6.2-46	Abundancia relativa de perifiton animal por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-207
Gráfico 6.2-47	Valores de diversidad para perifiton animal registradas estación de muestro	6-208
Gráfico 6.2-48	Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum durante la temporada seca 2022.....	6-208
Gráfico 6.2-49	Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum y estación durante la temporada seca 2022	6-209
Gráfico 6.2-50	Valores de diversidad para perifiton animal registradas estación de muestro	6-210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1-1	Estaciones meteorológicas en el ámbito del área de estudio	6-18
Figura 6.1-2	Clasificación climática del área de estudio - Senamhi	6-33
Figura 6.1-3	Principales sismos históricos en Arequipa.....	6-38
Figura 6.1-4	Sismos registrados (período 1960-2021).....	6-39
Figura 6.1-5	Unidad hidrográfica en el área de estudio	6-41
Figura 6.1-6	Ubicación de estaciones de muestreo de Nivel de Fondo	6-117
Figura 6.1-7	Clasificación según el Mapa Geológico.....	6-118
Figura 6.1-8	Dispersión Geoquímica del Arsénico.....	6-119
Figura 6.1-9	Dispersión geoquímica de la asociación zinc / plomo / cadmio / arsénico / manganeso.....	6-120
Figura 6.1-10	Dispersión geoquímica de mercurio	6-121

Figura 6.1-11	Dispersión geoquímica de Plomo.....	6-122
Figura 6.2-1	Espectrograma de llamada de ecolocación de <i>Histiotus montanus</i> (1 segundo)	6-175
Figura 6.2-2	Espectrograma de pulso de ecolocación de <i>Histiotus montanus</i>	6-175

LISTA DE ANEXOS

Anexo 6.1	Medio físico
	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 6.2	Medio biológico
	Anexo 6.2.1 Panel fotográfico
	Anexo 6.2.2 Informe de resultados de laboratorio
	Anexo 6.2.3 Mapas
	Anexo 6.2.4 Resultados de análisis de materia orgánica
	Anexo 6.2.5 Resultados de análisis de densidad aparente
	Anexo 6.2.6 Resultados de análisis de biomasa
Anexo 6.3	Medio socioeconómico y cultural
	Anexo 6.3.1 Ficha de observación
	Anexo 6.3.2 Guía de entrevistas
	Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados de trabajo de campo
	Anexo 6.3.4 Panel fotográfico

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6.1 Medio físico

Esta sección 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 esta sección 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: climatología, meteorología, geología, geomorfología, recursos hídricos, suelos 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	Tipo de componente	Nombre del componente
1	CH-San Ignacio	Principal	Cámara de carga
2			Tubería forzada
3			Canal de conducción
4		Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)
5			Campamento y comedor
6			Caseta de control/vigilancia
7			Estación de telecomunicación 1
8			Estación de telecomunicación 2
9			Pozo séptico
10			Punto de acopio de residuos sólidos 1
11			Punto de acopio de residuos sólidos 2
12			Línea de media tensión 15 kV

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 la estación meteorológica Caylloma, la cual presenta mayor cercanía, con una distancia de 3.4 km y la altitud cercana a la del área de estudio de 4350 m s. n. m, manteniendo la representatividad meteorológica respectiva. Asimismo, se incorporó dos estaciones meteorológicas complementarias para el análisis específico del parámetro de precipitación total mensual, siendo La Angostura y Orcopampa. En el Cuadro 6.1-2, se muestran sus 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	
Caylloma	CM	Unidad hidrográfica 49999	Arequipa	Caylloma	Caylloma	202 345.9	8 318 902.3	4327
La Angostura	CM	Unidad hidrográfica 49999	Arequipa	Caylloma	Caylloma	215 239.00	8 321 516.00	4258
Orcopampa	CM	Cuenca Orcopampa	Arequipa	Castilla	Orcopampa	141 089.68	8 309 731.52	3812

Nota:

(*) Operado por Senamhi

CM: Convencional Meteorológica.

Fuente: Senamhi.

Figura 6.1-1 Estaciones meteorológicas en el ámbito del área de estudio


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, Caylloma, La Angostura y Orcopampa 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		Período	Total de años	
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
	2017-2019				
	2020				
	2021				
	Humedad relativa (%)			1995 – 2016	27
				2017-2019	
2020					
2021					
Evapotranspiración mensual (mm)			1995-2021	27	
Vientos		Dirección predominante mensual	2003 - 2019	17	
		Velocidad media mensual	2003 - 2019	17	
La Angostura	Precipitación total mensual (mm)		1995-2021	27	
Orcopampa	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

6.1.1.3 Temperatura máxima mensual

En el Cuadro 6.1-4 se describe la estación Caylloma, donde se presentan 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.

Cuadro 6.1-4 Temperaturas máximas promedio (°C) mensual en la estación Caylloma

Estación	Altitud (m s. n. m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
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

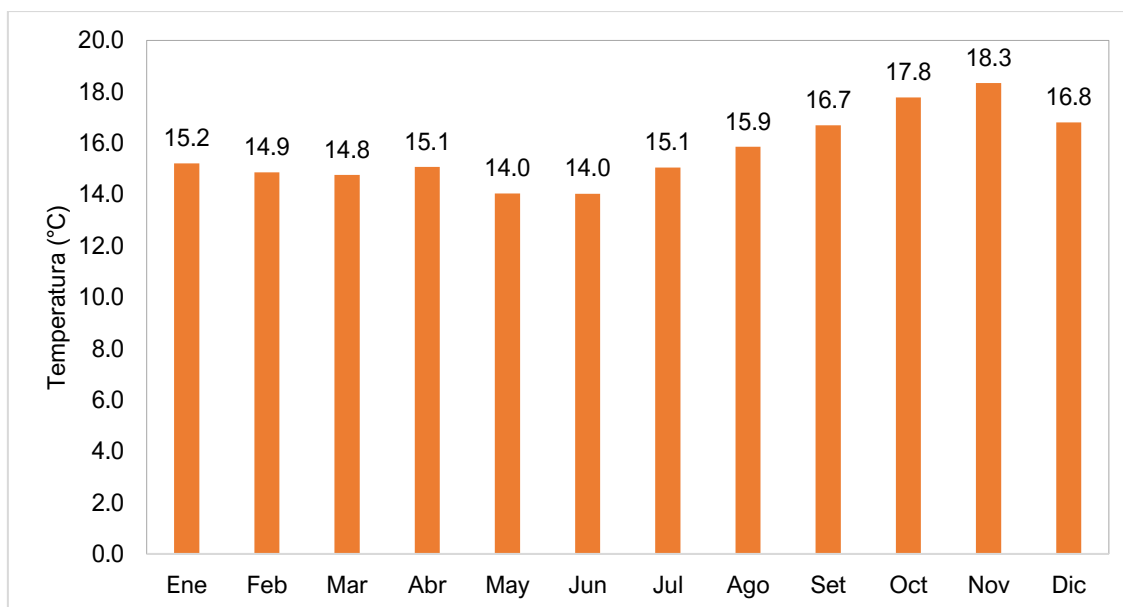
Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-1 se puede apreciar la variación de temperaturas máximas a lo largo del año promedio en la estación Caylloma, alcanzando los mínimos durante la época de invierno y máximos durante los meses de setiembre-diciembre que corresponde a la época de transición primavera-verano.

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, promedio mensual estación Caylloma (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.4 Temperatura mínima mensual

En el Cuadro 6.1-5, se presentan las temperaturas mínimas de la EM Caylloma, que van 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 °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.

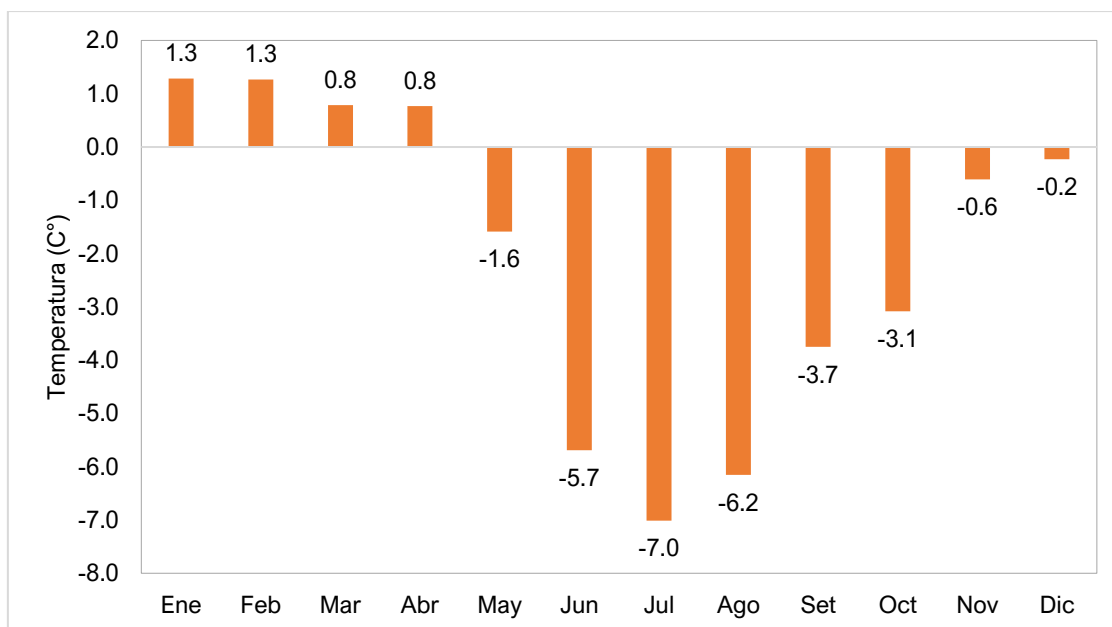
Cuadro 6.1-5 Temperaturas mínimas promedio mensual en la estación Caylloma (1995-2021)

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
Caylloma	4327	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

Elaboración: JCI, 2022

En el Gráfico 6.1-2 se puede apreciar la variación de temperaturas mínimas a lo largo del año promedio en la EM Caylloma. Asimismo, se aprecia que la época de invierno se inicia desde el mes de mayo y culmina en diciembre, alcanzando el descenso mínimo en julio y corresponde a la época de invierno.

Gráfico 6.1-2 Variación de temperaturas mínimas promedio mensual, estación Caylloma (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.5 Temperatura media mensual

Finalmente, en el Cuadro 6.1-6 se presentan las temperaturas promedio calculadas mediante la media aritmética entre la temperatura máxima y mínima (información disponible). Es así como, los valores obtenidos varían 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.

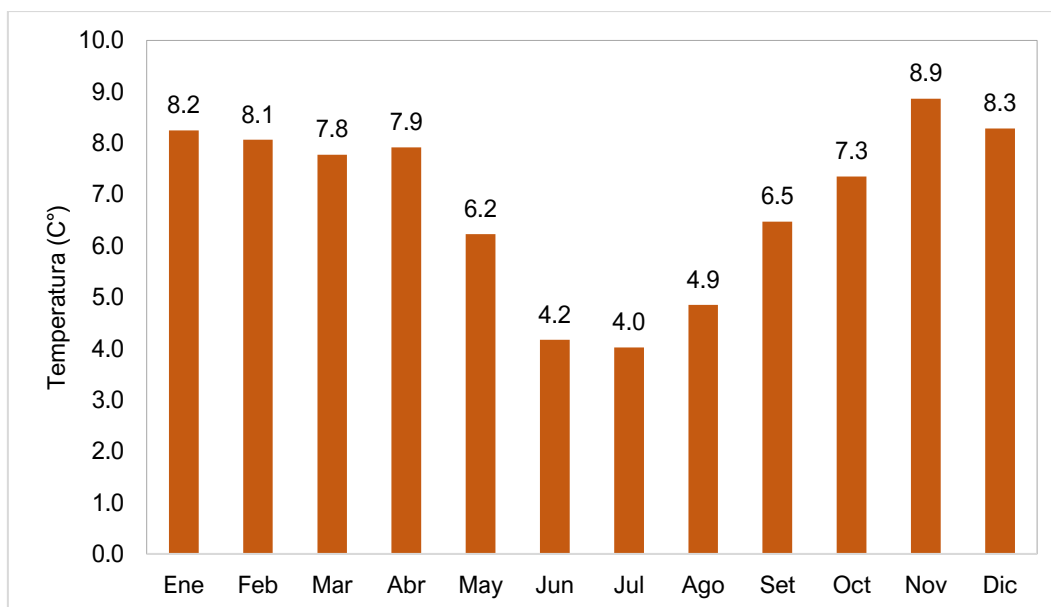
Cuadro 6.1-6 Temperaturas promedio mensuales en la estación Caylloma (1995-2021)

Estación	Altitud (m s. n. m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
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

Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-3 se puede apreciar la variación de temperaturas media mensual en la estación Caylloma para el periodo 1995-2021, alcanzando los mínimos durante la época de invierno y máximos durante los meses de noviembre-febrero que corresponde a la época de primavera-verano, estas temperaturas son las representativas para el área de San Ignacio, donde se encuentran los componentes de estudio de este PAD, ya que es la estación más cercana y presenta una similar con el área de estudio.

Gráfico 6.1-3 Variación de la temperatura media de la estación Caylloma (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.6 Precipitación total mensual

El área de estudio del proyecto se encuentra ubicado hidrográficamente en la cuenca de la vertiente del Amazonas. La unidad hidrográfica denominada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) como UH 49999 (Nivel 5 Pfafstetter). De acuerdo con (Inrena, 2004)⁴ y (ANA, 2015)⁵.

Para la obtención y análisis del parámetro de precipitación total mensual, se analizó la estación más representativa, Caylloma y con la incorporación de estaciones complementarias, La Angostura y Orcopampa, 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. La finalidad de incorporar dichas estaciones es para obtener series mensuales y anuales completas, homogéneas y consistentes que permitan la completación de datos de la estación representativa (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.

El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:

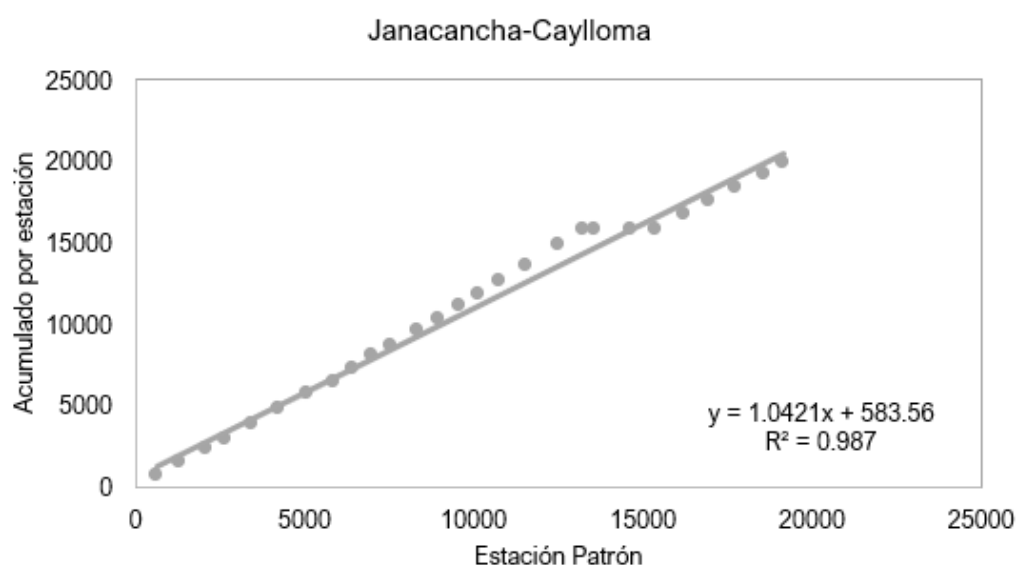
- Se realizó un análisis gráfico de la información brindada por las tres (03) EM, para observar la variación de los datos y verificar los períodos donde no existen registros.

⁴ INRENA (2004) Actualización del Plan de Ordenamiento Ambiental de la cuenca del río Jequetepeque Volumen I, Lima.

⁵ ANA (2015) Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Jequetepeque, Lima.

- Se realizó gráficas de doble acumulación para conocer la consistencia de la información original. Al respecto, en el Gráfico 6.1-3, no se detectaron quiebres significativos.
- De acuerdo con (Lingbing Feng, 2014)⁶, 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.

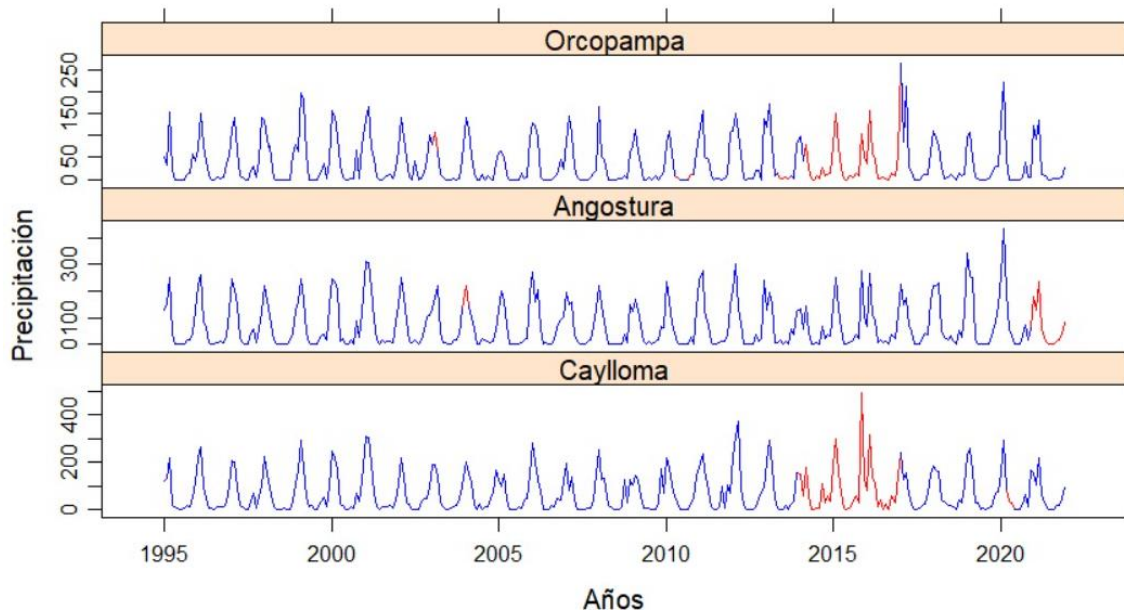
Gráfico 6.1-4 Doble acumulación de la estación Caylloma



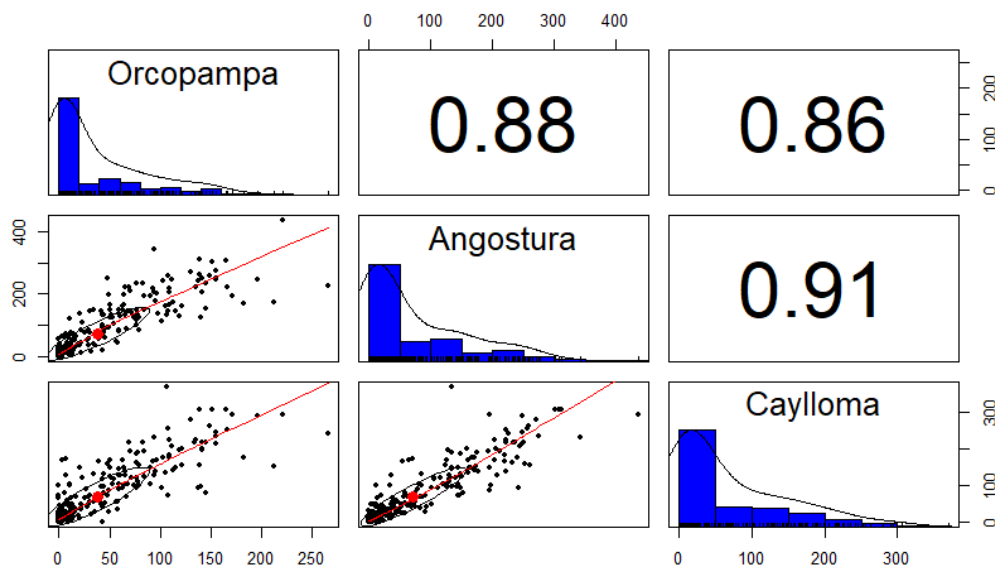
Elaboración: JCI, 2022.

En el Gráfico 6.1-3 se muestran los datos completados en color rojo en comparación a los datos base representados de color azul. En el Gráfico 6.1-4, 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.

⁶ 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 6.1-5 Estaciones de estudio, con información completada


Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.1-6 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 seleccionar la estación Caylloma por ser la representativa del área de estudio.

En el Cuadro 6.1-7, se muestran los valores medios mensuales para el periodo 1995-2021. La estación presenta valores de precipitación 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.

Cuadro 6.1-7 Registro de precipitación total mensual (mm) en la estación Caylloma (1995-2021)

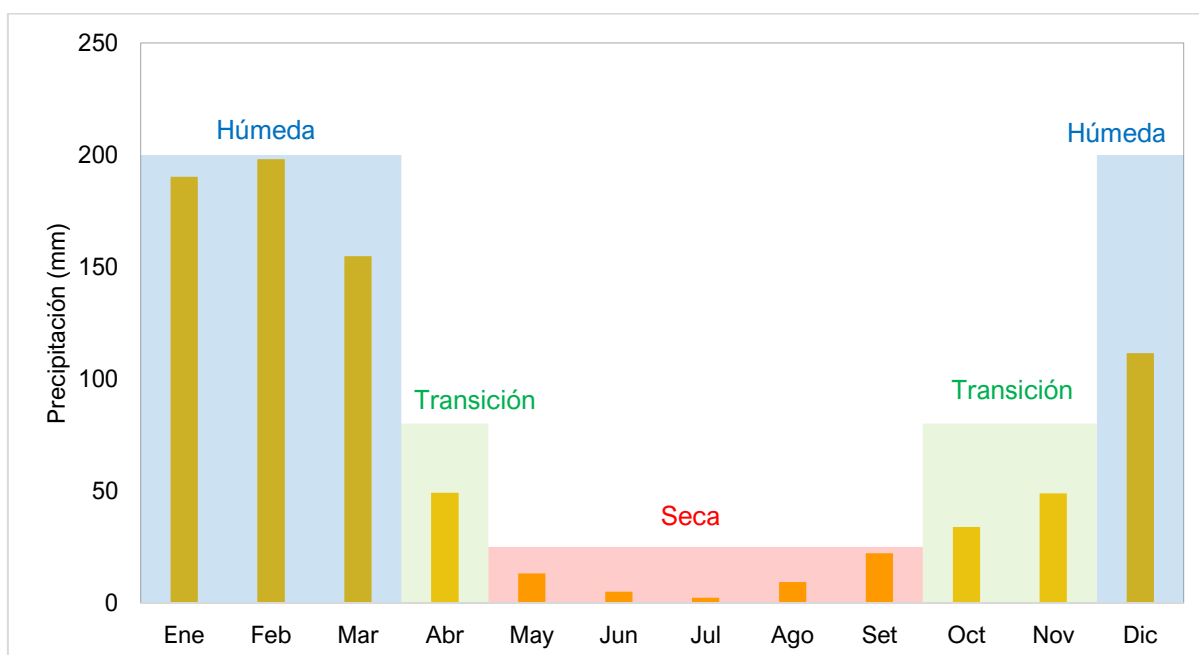
Altitud (m.s. n. m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
4327	190.3	198.2	154.8	49.1	13.1	5.1	2.4	9.3	22.2	34.0	48.8	111.5	838.6

Elaboración: JCI, 2022.

Además, respecto a los valores mensuales, se puede decir que el 78.1 % de la precipitación caída en la zona está entre los meses de diciembre a marzo, a la cual se ha denominado, época húmeda, y el 6.2 % de precipitación entre mayo-setiembre, denominada época seca, el resto de los meses se consideran de transición.

En el Gráfico 6.1-7, se muestra la variación estacional de los valores mensuales de precipitación para la estación Caylloma.

Gráfico 6.1-7 Variación de la precipitación mensual en la estación Caylloma (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.7 Humedad relativa

Actualmente, la información disponible de humedad relativa es por una (1) estación, siendo a esta representativa por su proximidad espacial y altitudinal a la zona de estudio.

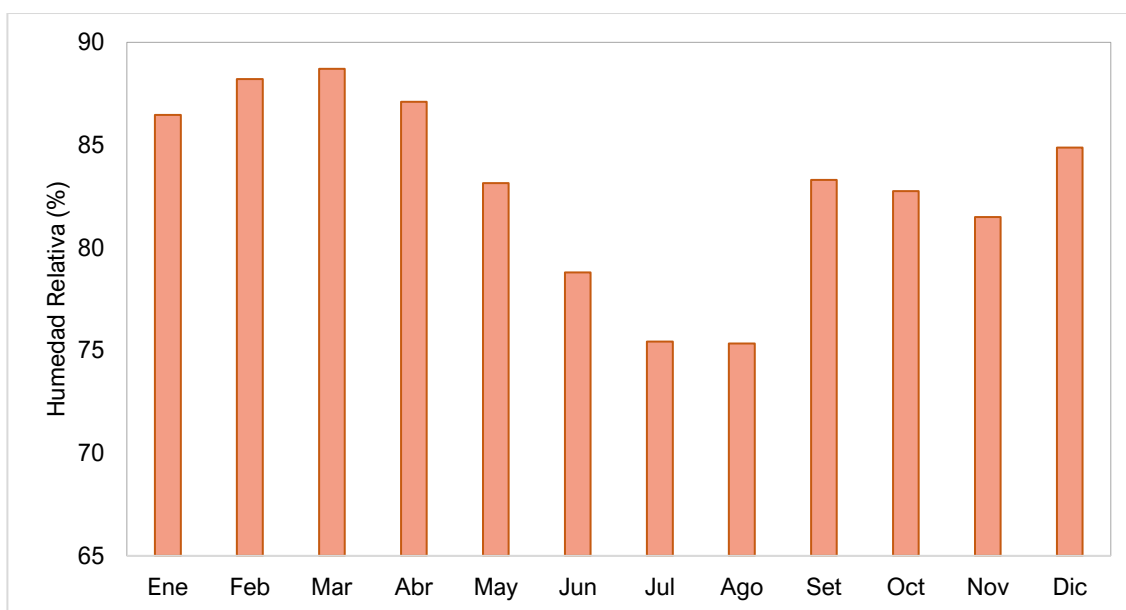
Del análisis de información procesada, la cual se realizó para el periodo 1995-2000, se obtiene un valor medio multianual de 83.0 % de humedad relativa en la estación Caylloma. La humedad relativa promedio fue menor entre julio y agosto y mayores valores entre febrero y marzo (ver Cuadro 6.1-8 y Gráfico 6.1-7).

Cuadro 6.1-8 Humedad relativa media mensual (%) Estación Caylloma (1995-2021)

Altitud (m.s. n. m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom.
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

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.1-8 Variación mensual de la humedad relativa, estación Caylloma (1995-2021)



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.8 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)⁷. 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)⁸.

En el Cuadro 6.1-9, se presenta los valores mensuales y anuales de evapotranspiración potencial calculada mediante el método de Thornthwaite para la estación Caylloma. En

⁷ Swami M., V., Mattos, A. (1975) Hidrología Aplicada. Sao Paulo, McGraw-Hill.

⁸ Allen, R. G.; L.S. Pereira; D. Raes y Smith, M. (1998) Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements.

el Anexo 6.1.1 Información meteorológica se presenta la información mensual de la evapotranspiración calculada.

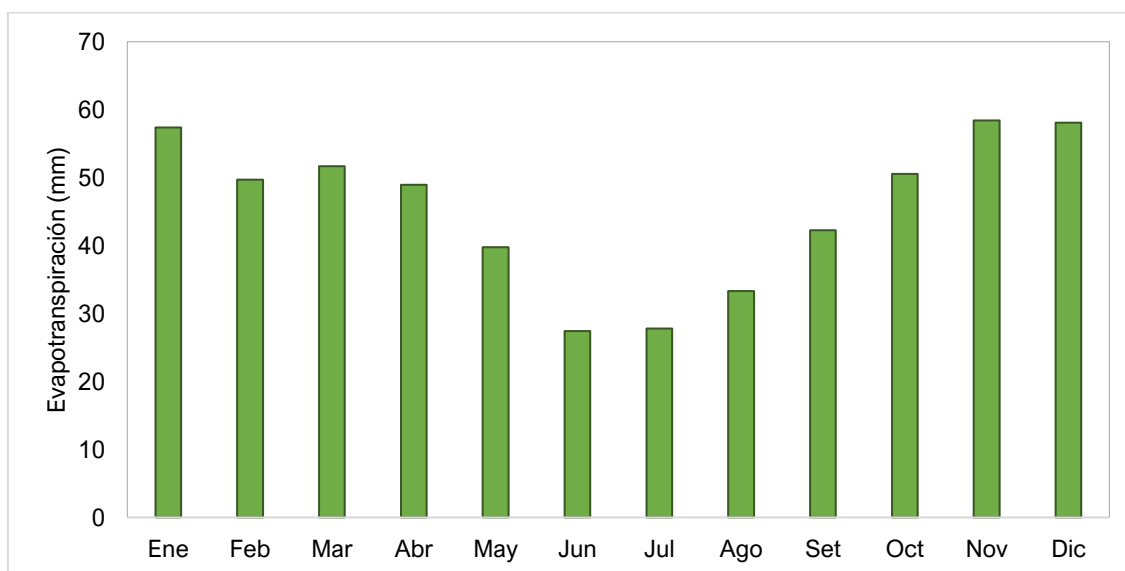
Cuadro 6.1-9 Evapotranspiración Potencial (mm) mensual en la estación Caylloma (1995-2021)

Altitud (m.s. n. m.)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
4299	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

Elaboración JCI, 2022.

A nivel mensual, para el periodo analizado, el valor máximo correspondió al 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 545.4 mm. La variación mensual de este parámetro se aprecia en el Gráfico 6.1-9.

Gráfico 6.1-9 Variación mensual de la evapotranspiración potencial



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.9 Vientos

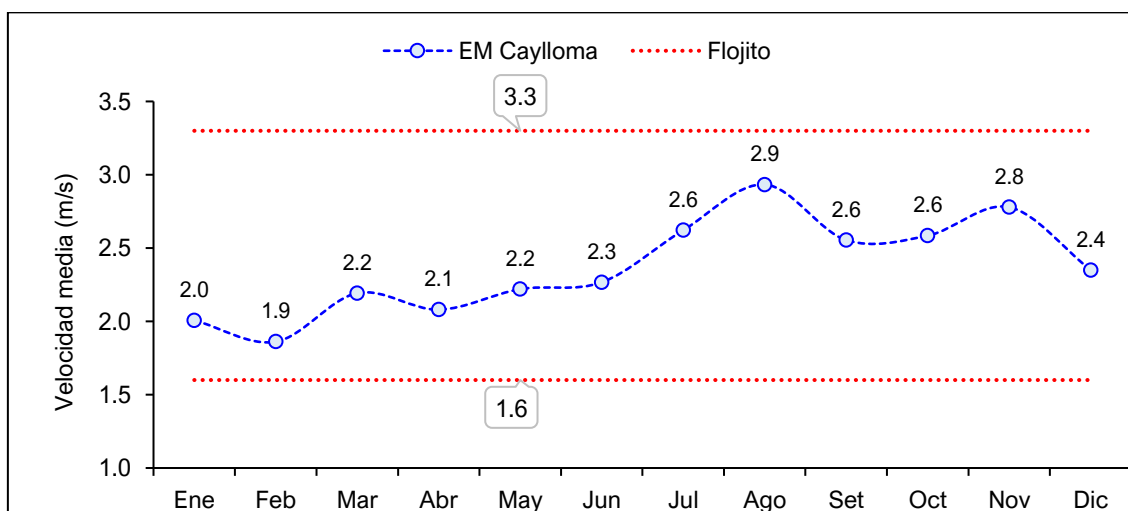
De acuerdo a lo indicado en el acápite 6.1.1.1, para el análisis de la velocidad media mensual del viento (m/s), se ha hecho uso de la EM Caylloma, por presentar datos disponibles de este parámetro. Asimismo, el período de datos meteorológicos de esta estación se contempla en el Cuadro 6.1-3.

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 6.1-10.

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.
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 6.1-10 Velocidades medias mensuales (m/s) - EM Caylloma


Elaboración: JCI, 2022.

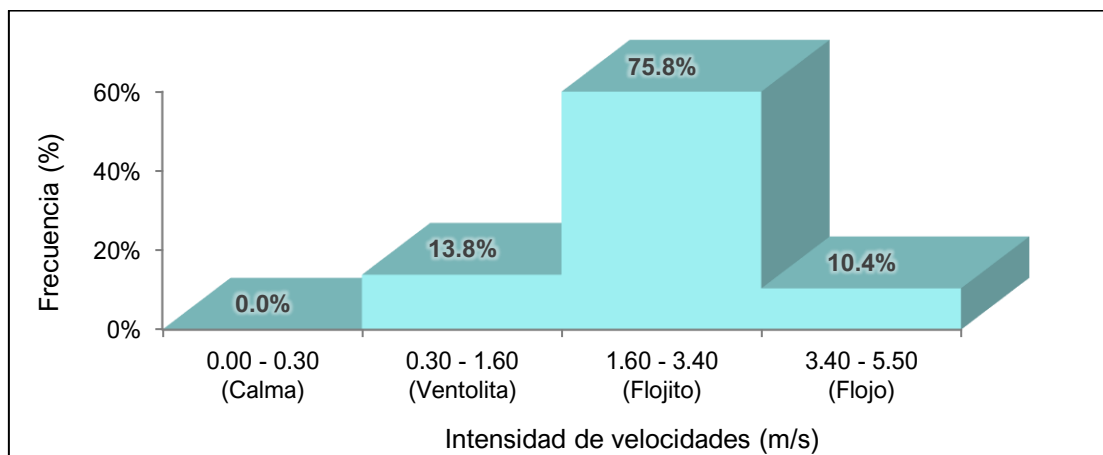
a) Velocidad predominante (m/s)

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 6.1-11, 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 6.1-11 Distribución de frecuencias (%) respecto a la clase de viento (m/s) EM Caylloma

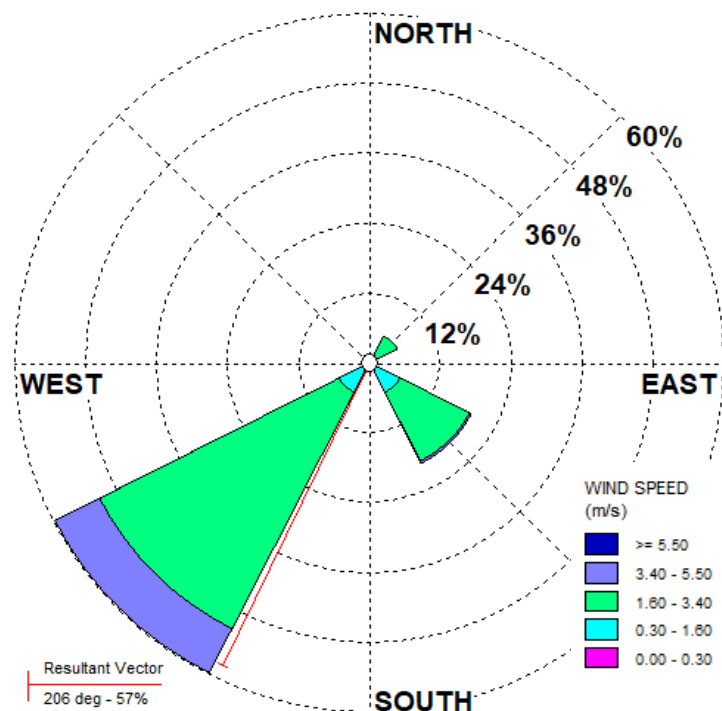


Elaboración: JCI, 2022.

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 6.1-12 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 6.1-12 Rosa de vientos - EM Caylloma



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.1.10 Clasificación climática

Para determinar la clasificación climática del área de estudio de la CH San Ignacio, 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 fisionomía 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 se encuentra en su totalidad (Cuadro 6.1-10 y Figura 6.1-3), en un tipo lluvioso, frío y con invierno seco, cuya simbología corresponde B(i)C'. En el verano, el tiempo de esta área está determinado por el factor climático de altas presiones, denomina "la Alta de Bolivia", el flujo de humedad del este y factores locales; mientras que, en invierno, las DANA's (Depresión Aislada a Niveles Altos, gota fría), pueden generar precipitaciones sólidas como la nieve, principalmente en el sur del país, además,


con frecuencia se presentan heladas en esta 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 la estación meteorológica representativa Caylloma, que 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, 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), con ello, 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, que resultó 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.

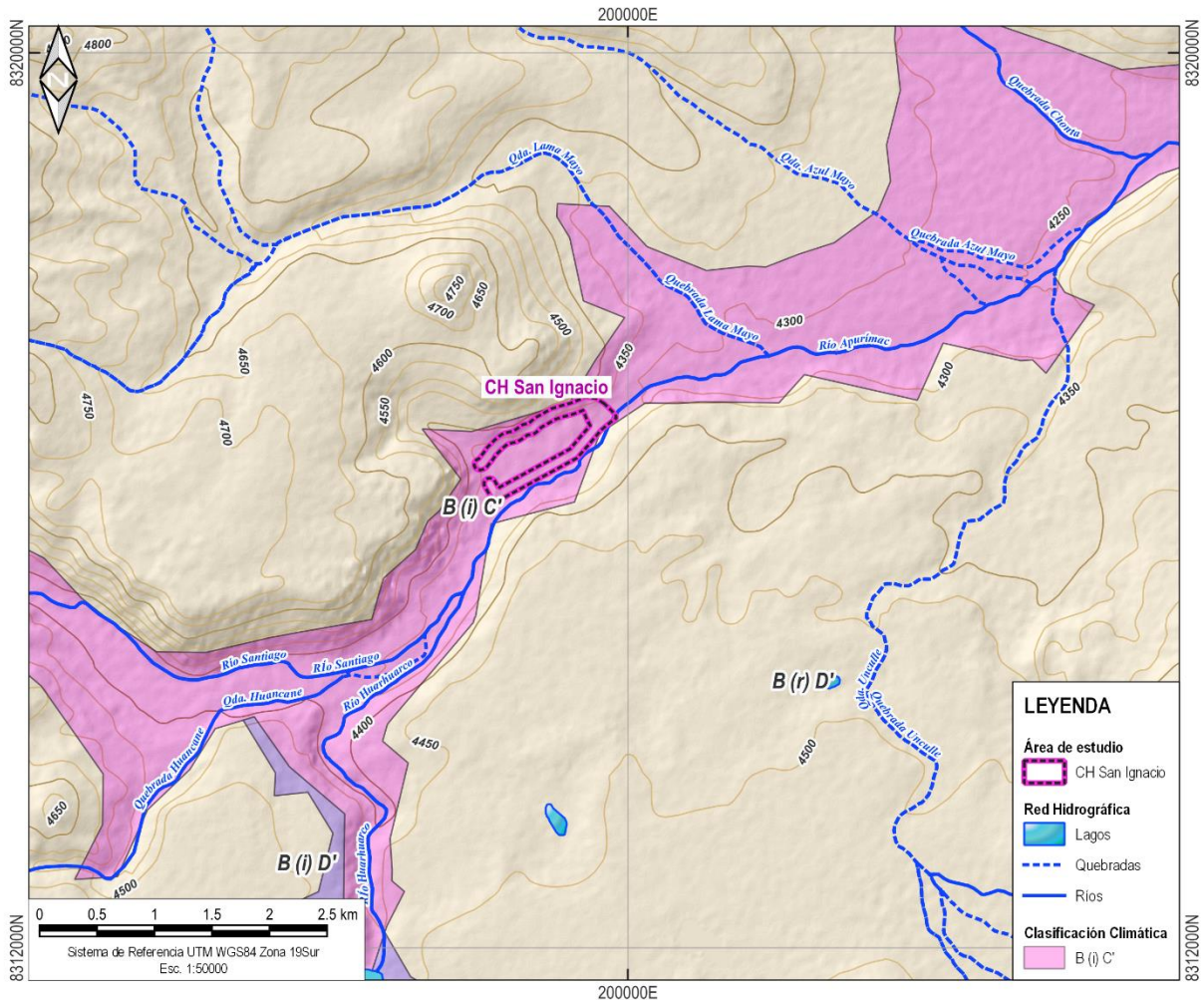
Cuadro 6.1-11 Clasificación climática del área de estudio

Color	Altitud (m s. n. m.)	Simbología de Índices			Descripción
		IPE Precipitación Efectiva	ICEH Concentración de humedad	IET Eficiencia térmica	
	4452 a 4465	B	(i)	C'	Clima de tipo lluvioso, frío y con invierno seco.
		Lluvioso	invierno seco	frío	

Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Senamhi, 2020.

Elaboración: JCI, 2022

Figura 6.1-2 Clasificación climática del área de estudio - Senamhi



Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Senamhi, 2020.
Elaboración: JCI, 2022.

6.1.2 Geología

En el presente ítem se evalúan los aspectos geológicos 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, también, se recurrió al Mapa geológico en escala 50 k, que permitió identificar las unidades litoestratigráficas emplazadas en la central hidroeléctrica San Ignacio.

La evaluación incluye una descripción litológica de las formaciones rocosas aflorantes y depósitos de sedimentos superficiales, así como sus características físicas y texturales sintetizadas en su respectiva unidad litoestratigráfica.

El presente capítulo viene acompañado del mapa adjunto en el Anexo 6.1.4 Mapas/ Mapa 6-2. Unidades litoestratigráficas.

6.1.2.1 Estratigrafía

Litoestratigraficamente en la zona de estudio está constituida por rocas volcánicas compuesto por flujos piroclásticos de pómez y cenizas soldadas, de color gris blanquecinas con disyunción columnar se intercalan depósitos de aleadas piroclásticas y flujos de cenizas gris parduzcas a blanquecinas y depósitos cuaternarios de edad reciente de formación fluvial y glacial, compuesto por gravas, arenas y limos. La columna estratigráfica del área de estudio se detalla en el Cuadro 6.1-12.

Cuadro 6.1-12 Unidades litoestratigráficas

Era	Sistema	Serie	Unidades litoestratigráficas	Símbolo	Superficie	
					ha	%
Cenozoica	Cuaternario	Holocena	Depósitos fluviales y glaciales	Q-glfl	20.43	70.82
	Neógeno	Mioceno	Centro volcánico Cailloma	Nm-cay	8.42	29.18
Total					28.85	100

Elaboración: JCI, 2022.

A. Neógeno

- Centro volcánico Caylloma (Nm-cay)

Depósitos de flujo piroclástico de pómez y cenizas soldadas, gris blanquecinas, con disyunción columnar se intercalan depósitos de oleadas piroclásticas y flujos de cenizas gris parduzcas. Conforman un espesor de 400m. Edad Ar/Ar de 4.4 ± 0.1 Ma.

B. Depósitos cuaternarios

- Depósitos fluviales y glaciales (Q-glfl)

Compuesto por gravas polimícticos, heteromícticos, redondeados a subredondeados que han sufrido transporte por la corriente de agua que erosionan depósitos de glaciares en las partes altas de la montaña.

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 la Central Hidroeléctrica San Ignacio, 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 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.**

- 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.

6.1.3.1 Unidades geomorfológicas

En el área de estudio se identifican una (1) unidad geomorfológica⁹, de origen agradacional, las cuales se presentan en el Cuadro 6.1-13.

Cuadro 6.1-13 Unidades Geomorfológicas

Unidades	Símbolo	Superficie	
		ha	%
Origen agradacional			
Vertiente o piedemonte aluvial	V-al	28.85	100 %
Total		28.85	100 %

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.

6.1.3.1.1 Relieve de origen agradacional

Tiene al agua pluvial, fluvial y a la gravedad como agentes morfogénicos principales, que se relacionan al grado de pendiente presente en el relieve, facilitando el transporte de sedimentos desde las partes altas y posterior deposición en las partes bajas, también se origina producto de la disminución del caudal, ocasionando un exceso de carga que posteriormente depositará los sedimentos, siendo los materiales gruesos en primer lugar, seguidos de materiales arenosos, lo que produce una elevación progresiva del lecho del cuerpo de agua. Entre las unidades geomorfológicas asociadas a procesos de acumulación durante el Pleistoceno y Cuaternario reciente se tiene a la subunidad:

- Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

Está conformada por planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, posicionadas al pie de estribaciones andinas o de los sistemas montañosos, formados por la acumulación de sedimentos acarreados por corrientes de agua estacionales, que pueden formar abanicos debido al movimiento lateral-cíclico de los ríos o quebradas que los originan. La pendiente de estos depósitos es de suave a moderada (1°-15°). Sobre

⁹ (pág. 65) Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N°81-Peligro Geológico en la región Arequipa (INGEMMET, 2021)

estos abanicos, se pueden depositar también materiales provenientes de flujos torrenciales, comúnmente conocidos como huaicos.

Esta geoforma representa el 100 % de la superficie total del área de estudio Central Hidroeléctrica San Ignacio.

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 6.1-3, se presentan algunos mapas de isosistas¹⁰. 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.
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.

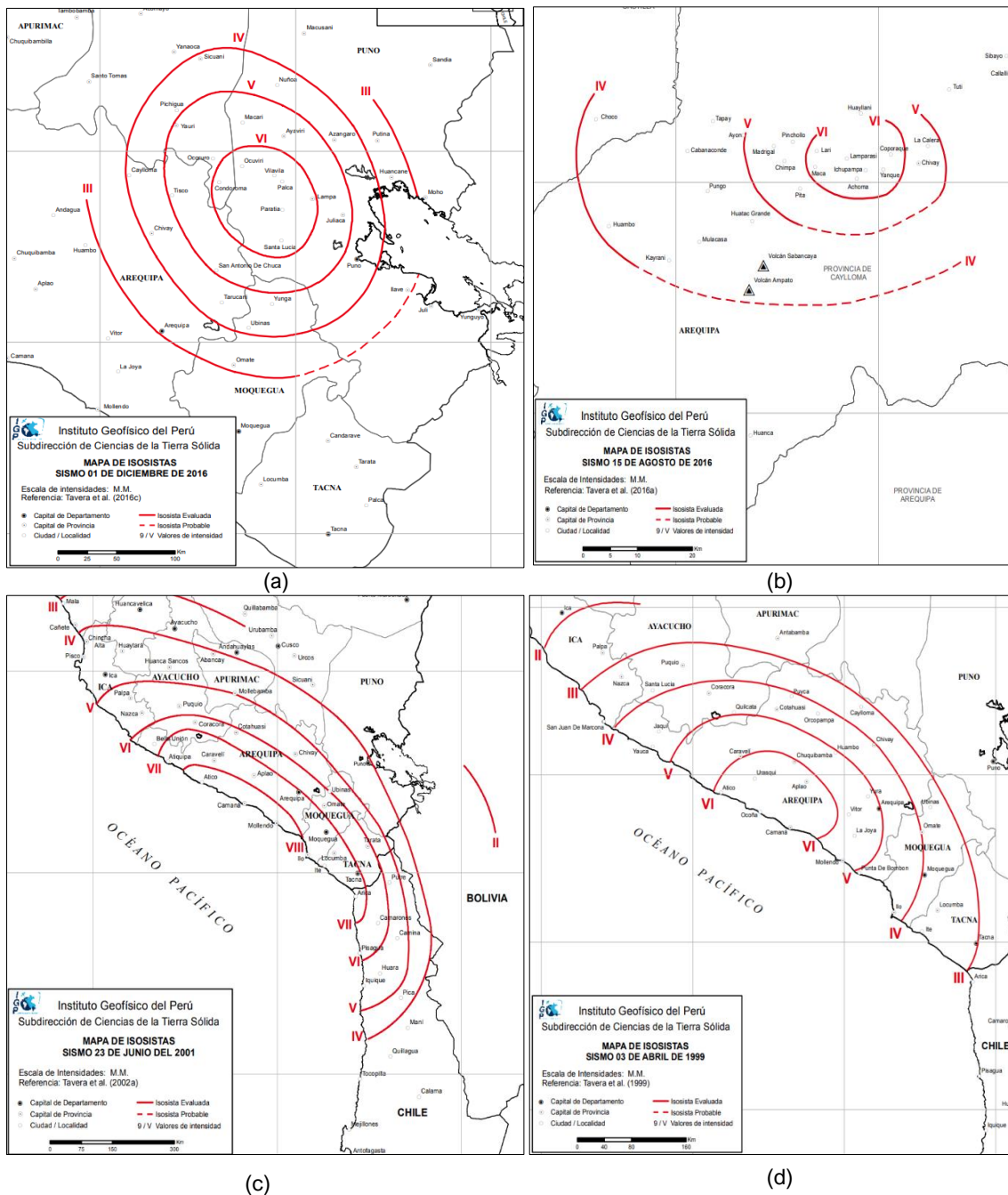
Fuente: Instituto Geofísico del Perú - IGP
Elaboración: JCI, 2022.

Así mismo, mediante el CENSIS del IGP, se obtiene datos de la Red Sísmica Nacional (D.S. N.º 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 6.1-4, que presenta de manera gráfica la distribución espacial de

¹⁰ Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos – IGP, 2016.

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 la CH San Ignacio) 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 6.1-3 Principales sismos históricos en Arequipa

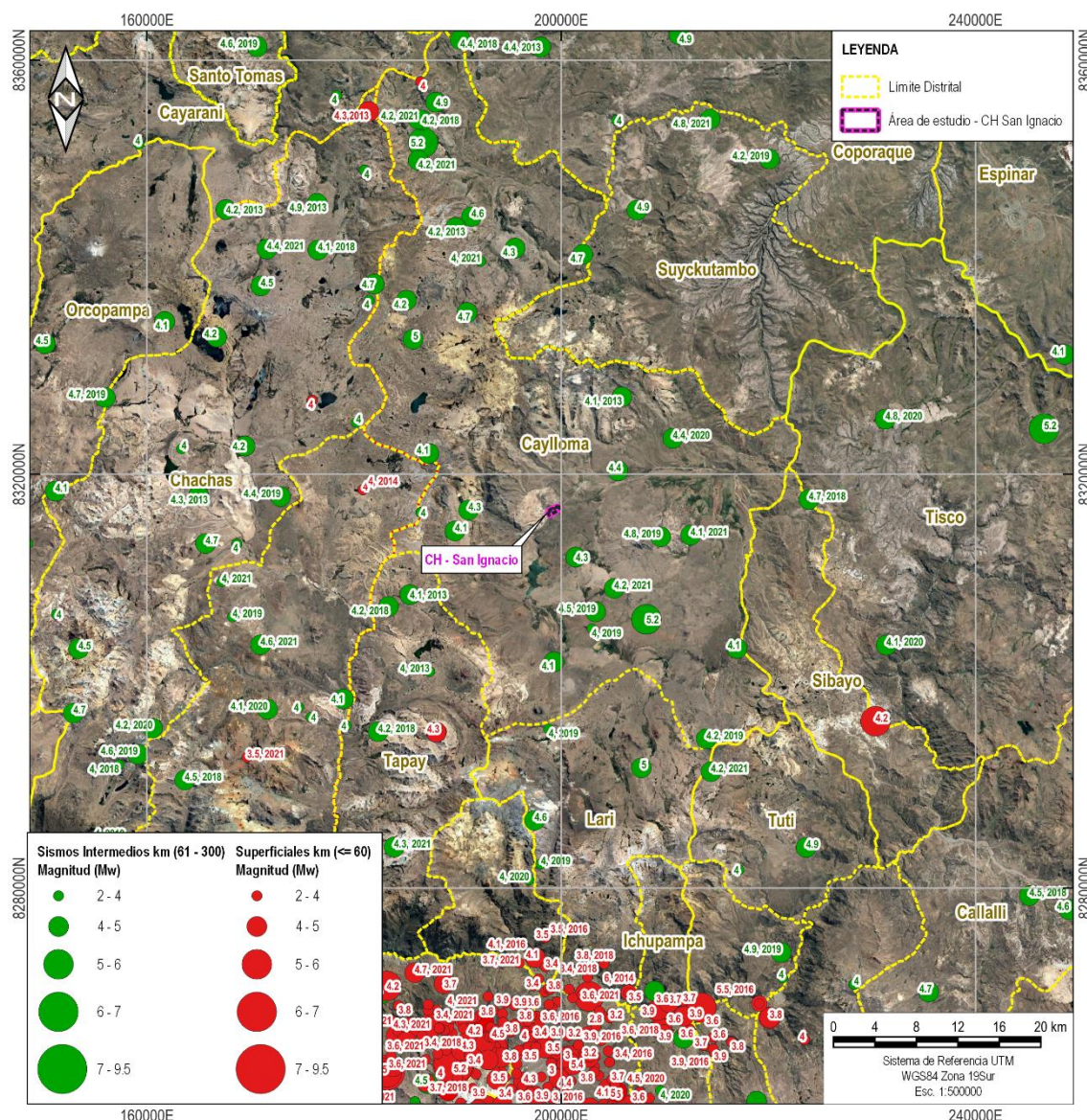


Nota: (a) Sismo 01 de diciembre de 2016. (b) Sismo 15 de agosto de 2016. (c) Sismo 23 de junio de 2001. (d) Sismo 03 de abril de 1999 / Escala de Intensidad de Mercalli.

Fuente: Catálogo general de isosistas para sismos peruanos – IGP (2016)

Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-4 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 de la CH-San Ignacio, se han presentado con una profundidad superficial con rangos desde los 2 hasta aproximadamente los 5 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 el análisis de información secundaria.

De forma general, podemos mencionar que el área de estudio se ubica en la vertiente del Amazonas, en la cuenca del río Apurímac (alto Apurímac), clasificada como UH 146 por la Autoridad Nacional del Agua.

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 delimitó la unidad hidrográfica que comprenderá 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	CH-San Ignacio	Microcuenca S/N1	Intercuenca Alto Apurímac	Pampas-Apurímac
2		Intercuenca S/N1		

Fuente: Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú (ANA), aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.5.1.1 Demarcación administrativa

Los componentes del PAD CH San Ignacio se encuentran emplazados en una (01) unidad hidrográfica ubicada en la parte alta de la Intercuenca del Alto Apurímac. Esta pertenece a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Pampas-Apurímac, con jurisdicción de las Autoridades Locales del Agua (ALA) Apurímac-Pachachaca y Alto Apurímac-Velille. La cuenca del río Apurímac pertenece a la vertiente del Atlántico, limita al norte con la Intercuenca bajo Apurímac (UH 4997) y la cuenca del río Urubamba (UH4994); al sur con la cuenca Ocoña (UH 136) y la cuenca Camaná (UH 134); al Este con las cuencas Urubamba (UH 3994) y la cuenca Pucara (UH 018) y la Oeste con la cuenca Pampas (UH4998).

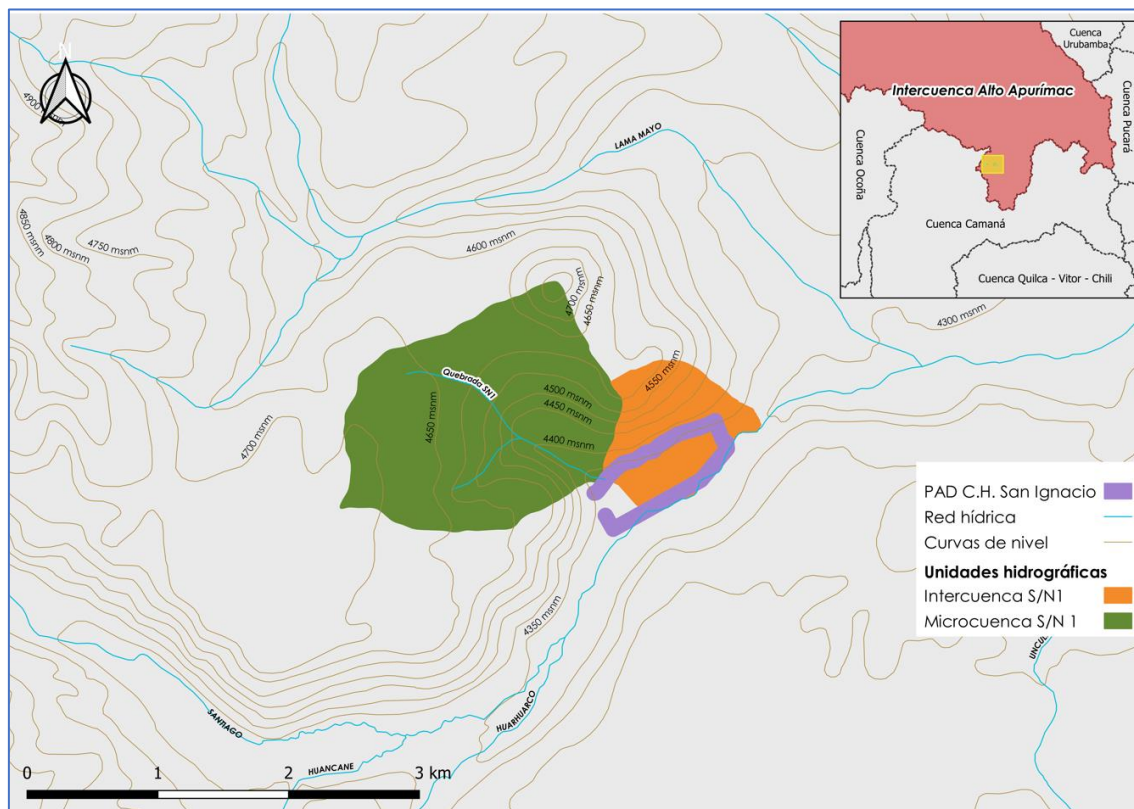
Políticamente comprende parte de los territorios del departamento Apurímac, Cusco Arequipa y Puno. Geográficamente, está comprendida entre los 13°08' y 15°32' de latitud

sur y los meridianos 70°59' y 73°30' de longitud oeste. Altitudinalmente se extiende desde los 1112 m.s.n.m. hasta las cumbres de la cordillera occidental de los Andes, (TYP&ANA, 2019)¹¹. La Intercuenca Alto Apurímac posee un área de drenaje total de 34 681.3 km², su río principal, el río Apurímac recorre 461 km y presenta una pendiente promedio de 0.85 %. Se desplaza a través de varios pisos altitudinales, desde los 5000 m.s.n.m. en la quebrada Apasheta hasta los 990 m.s.n.m. en la confluencia con el río Pampas (ANA, 2019)⁹. Según el sistema de codificación Pfafstetter se le ha asignado un código de 4999.

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 x 12.5 m, mediante los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en QGIS. Como resultado de la delimitación se obtuvo una (1) Intercuenca, ver Figura 6.1-5 y **Mapa 6-4** Hidrografía local), donde se encuentran los componentes del presente PAD.

Figura 6.1-5 Unidad hidrográfica en el área de estudio



Elaboración: JCI, 2022.

¹¹ ANA. (2019). *Evaluación de Recursos Hídricos en la Intercuenca Alto Apurímac*. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/4475>

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 identificada, los cuales fueron determinados en función a las ecuaciones de Villón (2002)¹².

a. Microcuenca S/N-1

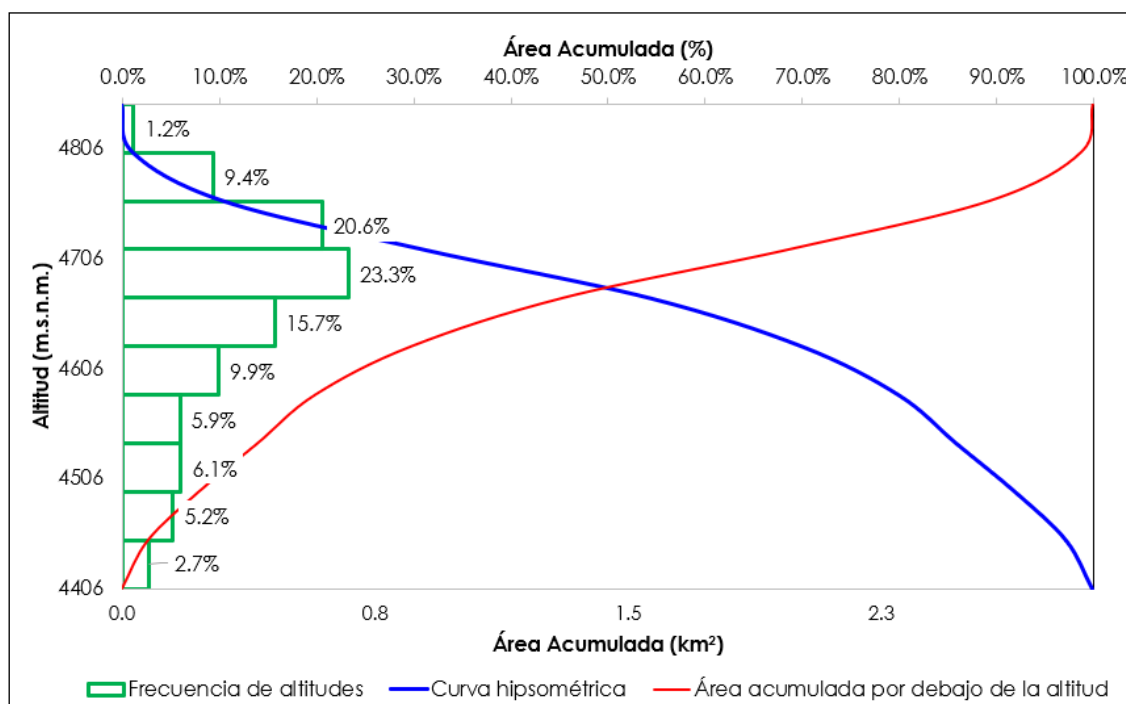
Geográficamente está comprendida en las coordenadas 197 852 E y 8 316 931 N (Zona WGS-84 19 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4406 y 4846 m s. n. m., siendo su altitud media es 4776.7 m s. n. m.

El factor de forma e índice de compacidad son 0.9 y 1.1 respectivamente. De acuerdo con (Lux, 2015) presenta una forma redonda, ligeramente oval. Su área abarca aproximadamente 2.9 km² con un perímetro de 6.6 km.

El recorrido hidrográfico de la microcuenca inicia en los 4846 m s. n. m. a través de quebradas que se activan estacionalmente durante la época húmeda, discurrirá aguas abajo por 1.8 km hasta la confluencia con el canal de tierra de excedencias de la estación San Antonio en la cota 4383 aproximadamente, a partir de aquí discurrirá por 200 metros hasta ser encauzado en el canal de conducción de la estación San Ignacio, que toma sus aguas proveniente de la descarga del cuarto de máquinas de la estación San Antonio.

En el Gráfico 6.1-13, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la microcuenca, el cual muestra que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4670 a 4950 m s. n. m. (59.6 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4681 m s. n. m. La curva hipsométrica, es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999). Esto refleja la etapa evolutiva de la microcuenca S/N1 (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).

¹² Villón Vejar, M. (2002) Hidrología. Lima, Perú.

Gráfico 6.1-13 Curva hipsométrica de la Microcuenca S/N-1


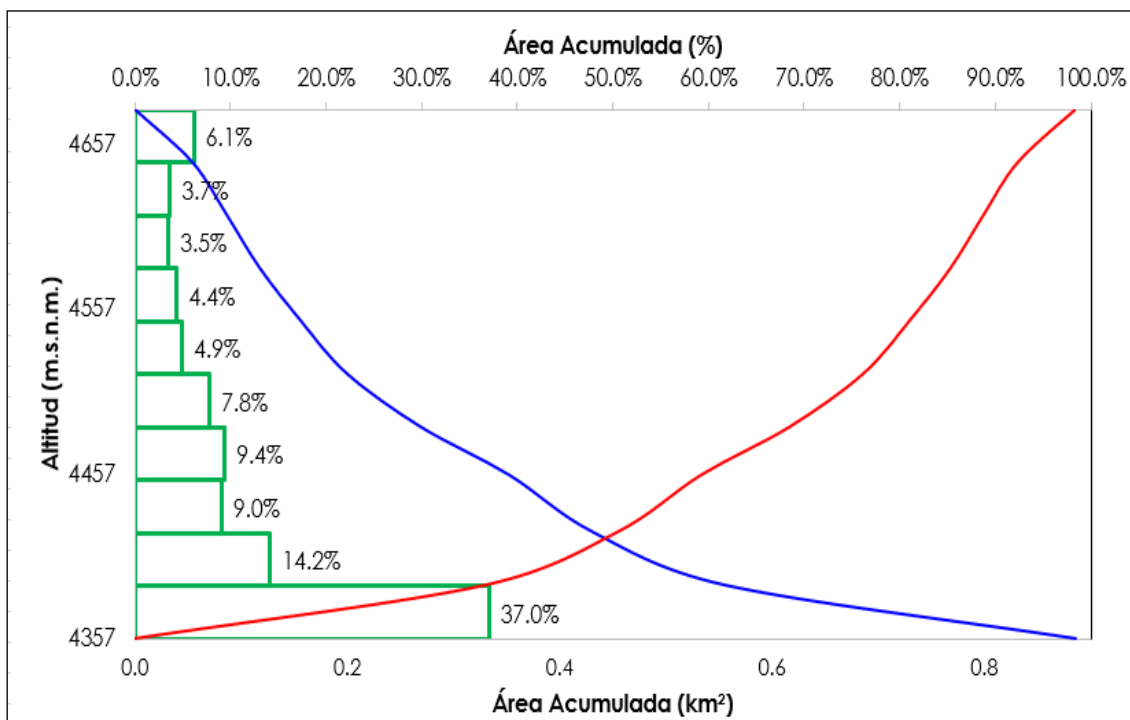
Elaboración: JCI, 2022.

b. Intercuenca S/N-1

Geográficamente está comprendida en las coordenadas 199 346 Em y 8 316 771 Nm (Zona WGS-84 19 S) que corresponde a ubicación geográfica del punto centroide de la microcuenca, altitudinalmente varía entre los 4357 y 4678 m s. n. m. Su altitud media es 4503.2 m s. n. m., su índice de compacidad son es 1.1.

Su área abarca aproximadamente 0.9 km² con un perímetro de 3.8 km, por otro lado, la pendiente de la Intercuenca S/N1 es de 0.3 m/m, lo que nos indica en general una superficie moderadamente escarpada. Sobre la red hidrográfica hay que mencionar que no existe un curso de agua propiamente identificado en la Intercuenca, sin embargo, el flujo captado por la orografía discurrirá aguas abajo hasta alimentar el canal de conducción de la estación San Ignacio, el cual, a lo largo de 1km. Alimentará la cámara de carga de la mencionada estación y posteriormente descargará sus aguas al río Apurímac.

En el Gráfico 6.1-14, se observan los polígonos de frecuencias y curva hipsométrica de la Intercuenca S/N-1 que señala que la mayor distribución de áreas se encuentra entre 4355 a 4460 m.s.n.m. (60.2 %). Con respecto a la curva hipsométrica podemos mencionar que, el 50 % de la superficie de la microcuenca se encuentra por encima de los 4417 m s. n. m, siendo preciso indicar que es una representación de los porcentajes de área con respecto a la altitud (Campos, 1999), reflejando que la etapa evolutiva de la Intercuenca S/N1 (curva color azul) que indica que puede tratarse de una cuenca en etapa de vejez, siendo una cuenca de tipo C (cuenca de tipo sedimentaria).

Gráfico 6.1-14 Curva hipsométrica de la Intercuenca /SN1


Elaboración: JCI, 2022.

Finalmente, se presenta el cuadro resumen con los parámetros de superficie, forma, relieve y drenaje calculados para la unidad hidrográfica donde se encuentran los componentes del estudio.

Cuadro 6.1-16 Resumen de los parámetros fisiográficos

Parámetros Fisiográficos		Unidad	Microcuenca S/N1	Intercuenca S/N1
Parámetros de superficie				
Área		km ²	2.9	0.9
Perímetro		Km	6.6	3.8
Parámetros de forma				
Factor forma		Adim.	0.9	-
Índice de compacidad		Adim.	1.1	1.1
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	Km	1.9	1.1
	Lado menor (l)	Km	1.4	0.8
Parámetros de relieve				
Pendiente media del río principal (Sr)		m/m.	0.2	-
Pendiente media de la unidad hidrográfica		m/m.	0.2	0.3

Cuadro 6.1-16 Resumen de los parámetros fisiográficos

Parámetros Fisiográficos		Unidad	Microcuenca S/N1	Intercuenca S/N1
Altitud (m s. n. m.)	Máxima	m s. n. m.	4846.0	4678.0
	Mínima	m s. n. m.	4406.0	4357.0
	Media	m s. n. m.	4776.7	4503.2
Parámetros de la red de drenaje				
Extensión media de escurrimiento superficial		Km	0.3	-
Longitud del río más largo		Km	1.8	-
Longitud total de ríos		Km	2.5	-
Total, de ríos		Adim.	2.0	-
Corrientes de primer orden		Adim.	2.0	-
Densidad de drenaje		km/km ²	0.9	-
Frecuencia de corrientes		corrientes/km ²	0.7	-
Coeficiente de torrencialidad		corrientes/km ²	0.7	-

Nota: R. equiv: Rectángulo equivalente.
Elaboración JCI, 2022

6.1.5.2 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.

6.1.5.3 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. Asimismo, se presenta el Cuadro 6.1-18.

Cuadro 6.1-17 Inventario de fuentes de agua superficial

N.º	Código	Tipo	Nombre	Coordenadas UTM WGS 84			Localización			Características			Clase de Uso ¹	Tipo de Uso	Fecha de medición
				Este	Norte	Altitud	Departamento	Provincia	Distrito	Caudal		Tipo de aforo			
1	AF-SI-01	Río	Río Apurímac	199 762	8 316 667	4 330	Arequipa	Caylloma	Caylloma	-	760.5		Correntómetro	Pr	Energético
2	AF-SI-03	Cuerpo de Agua Antropizado	-	199 799	8 316 791	4 323	Arequipa	Caylloma	Caylloma	-	46.1	Correntómetro	Pr	Energético	11/07/2022

¹Clase de Uso: PI= primario, Po= poblacional y Pr= Productivo
Fuente: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-18 Inventario de infraestructuras hidráulicas

N.º	Código	Nombre	Tipo de Infra. Hidráulica	Coordenadas UTM WGS 84			Características						Clase de Uso ¹	Tipo de Uso	Fecha de medición		
				Este	Norte	Altitud	Tipo de aforo	Caudal (*) (l/s)	Diámetro (Pulg.)	Ancho (m)		Profundidad (m)				Largo (m)	
1	PAD-CSI-02	Tubería Forzada	Tubería	199 643	8 316 862	4 355	-	-	40.0	Min.	Máx.		-	-	154.0		Pr
2	PAD-CSI-03	Canal de Conducción	Canal	199 100	8 316 627	4 390	-	1880.00	-	3.00	4.65	1.15	1241.0	Pr	Energético	11/07/2022	

*Información brindada por el Titular

¹Clase de Uso: PI= primario, Po= poblacional y Pr= productivo
Fuente: JCI, 2022.

6.1.5.4 Hidrogeología

En el área de estudio se identificaron dos (2) unidades hidrogeológicas (UH), una tendría las características de materiales detríticos semi consolidados (UH-1), y la otra de material rocoso (UH-2).

6.1.5.4.1 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 las márgenes del río.

Su comportamiento hidrogeológico es de un acuífero poroso no consolidado.

B. Unidad hidrogeológica acuitardo (UH-2 Centro Volcánico Cailloma – Evento 4)

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 acuitardo que presenta una movilidad de las aguas a baja velocidad.

En el siguiente cuadro, se describe las características por diferencia de la permeabilidad para la clasificación del acuífero.

Cuadro 6.1-19 Clasificación de materiales por su permeabilidad

Permeabilidad m/día	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
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

6.1.5.4.2 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.

La recarga estaría asociada a las precipitaciones dentro de la cuenca y las filtraciones del río.

Cabe resaltar, sobre esto depósito Volcánico Caylloma-Evento 4, hidrogeológicamente controla la base en el margen izquierdo aguas arriba y margen derecho tenemos al Centro Volcánico Cosana - Evento 1, compuesto de depósitos de flujos piroclásticos de bloques y ceniza gris claros y depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas gris blanquecinas. El cual hidrogeológicamente puede controlar la base del acuífero.

C. 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.

6.1.6 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 del área de estudio de la C.H. San Ignacio. 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), del cual existen seis categorías taxonómicas: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie, habiéndose llegado en este trabajo hasta la categoría 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).

Es preciso mencionar que el presente informe de caracterización de suelo y capacidad de uso mayor se encuentra adjunto como Anexo 6.1.2. Caracterización de suelos, el cual contiene documentos adjuntos complementarios, como el Anexo 6.1.2.1, presenta la ubicación de las calicatas realizadas para el efecto del presente estudio, el Anexo 6.1.2.2, presenta los perfiles modales de las calicatas para el área de estudio del Proyecto, el Anexo 6.1.2.3, contempla la metodología y resultados del laboratorio de suelos y el Anexo 6.1.2.4 indica las escalas de interpretación que han servido de guía para realizar el análisis respectivo.

Asimismo, para una apreciación gráfica se adjuntan los siguientes dentro del Anexo 6.1.4 Mapas / Mapa 6-6 Mapa Taxonómico de suelos, Mapa 6-7 Ubicación de Calicatas y Mapa 6-8 Capacidad de Uso Mayor de Tierra, los cuales proporcionan el material informativo base para realizar diversas interpretaciones de orden técnico o práctico.

Unidades cartográficas

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".

Fases de 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 1 m, 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 Descripción general del área de estudio y de sus suelos

El área de estudio se encuentra entre los 3.5 y 5 km. Al suroeste de la localidad de Caylloma. La superficie total del área de estudio es de 28.85 ha. La altitud del área de estudio se ubica entre los 4393 m s. n. m. hasta los 4321 m s. n. m. 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.

Geológicamente se ubica, en su mayoría, dentro de depósitos de origen fluvio-glaciar, formando valles glaciares con vertientes de piedemonte aluviales; y en menor medida dentro de un sector de laderas de origen volcánico, denominado Centro Volcánico Caylloma (anteriormente catalogado Grupo Barroso) en una geomorfología de Domo volcánico. Se ubica mayormente dentro de un paisaje de planicie aluvial formando terrazas medias y bajas, inundables a no inundables; y en menor medida en un paisaje de laderas montañoso y/o colinoso de origen glaciar.

El relieve va de empinado a moderadamente empinado en las laderas a plano en las terrazas aluviales; libre a moderadamente pedregosos en las laderas y libre a muy pedregosos en las terrazas aluviales; de erosión hídrica muy ligera a ligera y sin riesgo de inundabilidad a riesgo ligero en las zonas de terrazas bajas cercanas al río o bajo riesgo de filtraciones por el canal.

Son suelos superficiales, de drenaje algo excesivamente drenados en las laderas a imperfectamente drenados en las áreas hidromórficas, de textura moderadamente gruesa, de estructura granular sobre masivo o grano suelto, de consistencia suelta a friable o muy friable, de colores marrón oscuro, gravosos y con una presencia de raíces medianas y comunes.

Tienen fertilidad química alta en cuanto a su contenido de nitrógeno, fósforo y potasio disponibles, de reacción ácida, sin presencia de sales, sodio y carbonatos y una capacidad de intercambio intermedia.

La relación de calicatas y su descripción general se aprecia en el Cuadro 6.1-21 y las características paisajísticas de los suelos en el Cuadro 6.1-22.

Se Adjunta Mapa 6-7. Mapa de ubicación de calicatas.

Unidades Taxonómicas encontradas en el área de estudio

Se ha identificado tres (3) unidades taxonómicas al nivel de subgrupo y cuatro (4) unidades taxonómicas a nivel de familia y cuatro (4) series de suelos como se observa en el Cuadro 6.1-23. Asimismo, se adjunta el Mapa 6-6.

Taxonómicamente son suelos Entisoles, de escaso a incipiente desarrollo genético, con secuencia de capas A sobre AC o sobre C, dentro de un régimen de humedad entre Ustico y Acuico en las zonas hidromórficas y un régimen de temperatura Cryico y/o Isofrígido.

A nivel taxonómico de sub-grupo, los Lithic cryorthents (27.6 % del área total) y finalmente los Typic cryorthents (47.5 % del área total). A nivel de unidades de mapeo; predominan la Consociación de suelos (75.1 % del área total), seguido de Áreas Misceláneas (24.9 % del área total).

A nivel taxonómico de familia predominan los suelos de tamaño de partícula desde esquelético-arenosa hasta limosas-gruesas, pasando por francosas-gruesas a finas. Por su reacción son ácidas y por su temperatura son isofrías.

Unidades Cartográficas encontradas en el área de estudio

Las unidades cartográficas delimitadas para el área de estudio están constituidas por dos (2) consociaciones, seis (6) áreas misceláneas (Ver Cuadro 6.1-21).

Cuadro 6.1-21 Ubicación y descripción taxonómica de las calicatas utilizadas para el área en estudio.

Calicata	UTM (WGS84-17S)		Altitud (m s. n. m.)	Regímenes de suelo		Clasificación Taxonómica			
	Este	Norte		Por humedad	Por temperatura	Orden	Suborden	Gran grupo	Sub-grupo
CA-SI-01	199 678	8 316 829	4345	Ustico	Cryico/Isofrigido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-SI-02	199 633	8 316 528	4335						Lithic cryorthents
CA-SA-06*	198 764	8 316 164	4359						Typic cryorthents

* Calicatas ubicadas fuera del área de estudio y que se utilizaron con fines de extrapolación de características edáficas par el área de estudio.
Fuente: JCI, 2022

Cuadro 6.1-22 Características del Paisaje de los suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía Sub-Grupo	Geología	Geomorfología	Fisiografía	Zona de vida	Pendiente (%)	Pedregosidad superficial (%)	Drenaje	Erosión	Riesgo de Inundabilidad
Consociación	Río Santiago	Lithic cryorthents	Depósitos fluvio-glaciares	Valles glaciares/Vertiente o Piedemonte aluvial	Terraza baja no inundable e inundable	Páramo muy humedo_sub-alpino_sub-tropical (pmh-SaS)	0-2% a 4-8%	15-50%	Algo excesivamente drenados	Ligera	Sin riesgo a ligera
	San Antonio terraza	Typic cryorthents	Grupo Barros, Domo/Centro Volcánico Caylloma	Terraza media plana a empinada	4-8% a 25-50%		<0.1 %	Bueno	Algo excesivamente drenados		Sin riesgo
	San Ignacio			Ladera de montaña o colina de origen glaciar	15-50%	01-3%	Algo excesivamente drenados	Ligera			

Fuente: JCI, 2022

Cuadro 6.1-23 Unidades taxonómicas y cartográficas del área de estudio.

Unidad cartográfica o de mapeo	Unidad taxonómica						Fase de pendiente (Ha)					Superficie							
	Orden	Sub-Orden	Gran Grupo	Sub-Grupo	Tamaño de partícula	Reacción del suelo	Temp. del suelo	Serie	Simbología	A	C	D	E	F	Ha.	%			
Consociación Río Santiago				Lithic cryorthents	Esquelética arenosa			Río Santiago	RSa/A	3.61					7.97	27.62			
										4.36									
Consociación San Antonio terraza	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents	Limosa gruesa	Ácida	Isofrígida	San Antonio terraza	SAt/C	1.12					2.54	8.79			
											1.42								
Consociación San Ignacio					Francosa gruesa		San Ignacio	Slg/D			1.03								
								Slg/E				0.63				11.16	38.7		
								Slg/F						9.50					
Áreas Misceláneas																			
Naturales				Misceláneo ríos y quebradas					Mrq										
									Bofedal										
Culturales				Edificaciones					Me						7.18	24.89			
									Caminos										
									Infraestructura hidráulica										
									Erosión antropica										
SUPERFICIE TOTAL															28.85	100.0			

Fuente: JCI, 2022

Cuadro 6.1-24 Características físicas de los suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía		Textura		Estructura	Consistencia	Profundidad		Color	Modificadores texturales	Presencia de raíces	
		Sub-Grupo	Lithic cryorthents	Grupo Textural	Clase Textural			Suelo	Raíces				(cm)
Consociación	Río Santiago	Lithic cryorthents		Moderadamente grueso		Esferoideal (granular) sobre sin estructura (grano suelto)	Suelta en seco	25 a 50	marrón (10 YR 4/3)	35 a 60% a materiales paralíticos (>60%)	Muy finas a medias y comunes a pocas.		
	San Antonio terraza	Typic cryorthents		Franco Arenoso	Esferoideal (granular) sobre sin estructura (masivo)	Friable en húmedo	marrón oscuro (10 YR 3/3)					<15	Medianas y abundantes
	San Ignacio												

Fuente: JCI, 2022

Cuadro 6.1-25 Características Químicas de los Suelos

Unidad Mapeo	Nombre	Taxonomía Sub-Grupo	pH 1:1	Salinidad (C.E.) dS/m	Carbonatos %	Materia Orgánica %	Fósforo ppm	Potasio	CIC	PSI	SB	
												Consociación
San Antonio terraza	Typic cryorthents	4.5 a 5.0	>240									
San Ignacio		6.6 a 7.3		80 a 100								

Fuente: JCI, 2022

6.1.6.1.3 Descripción de las unidades cartográficas de suelos

- **Consociación Suelo Río Santiago (RSa)**

Son suelos que geológicamente están ubicados dentro de depósitos fluvio-glaciares y geomorfológicamente se encuentran dentro de zonas de vertiente de drenaje aluvial que conforman valles 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 isofrígido

Se ubican entre un paisaje de terraza baja inundable a no inundable de valle glaciado, con una pendiente entre plana (0-2 %) a moderadamente inclinada (4-8 %), con un relieve ondulado suave a ondulado, muy pedregosos (15-50 %), de erosión hídrica ligera y sin riesgo a ligero riesgo de inundabilidad en años normales, al estar cerca a cauce de río.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de estructura granular en su capa superior y sin estructura (grano suelto) al interior, de consistencia suelta en seco, muy gravosos (35-60 %) a extremadamente gravosos o de materiales paralíticos (>60 %) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 4/3) y con presencia de raíces muy finas a medias y comunes 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 moderados, altos en fósforo disponible y moderados en potasio disponible, una capacidad de intercambio catiónica media y con una saturación de bases alta en su colode.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Lithic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-Cr en las terrazas no inundables y de A-Cr-W en las inundables. Esta consociación de suelos tiene una superficie de 7.97 has, que representa el 27.62% de los suelos en estudio. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-SI-02.

Este suelo presenta dos (2) fases de suelo por su pendiente; las cuales son:

➤ $\frac{RSa}{A}$

Esta fase por pendiente de la consociación Río Santiago ocupa una superficie de 3.61 ha.

➤ $\frac{RSa}{C}$

Esta fase por pendiente de la consociación Río Santiago ocupa una superficie de 4.36 ha.

- **Consociación San Antonio terraza (SA_t)**

Son suelos que geológicamente están ubicados dentro de depósitos fluvio-glaciares y geomorfológicamente se encuentran dentro de zonas de vertiente de drenaje aluvial que conforman valles 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 isofrígido

Se ubican entre un paisaje de terraza media plana a empinada de valle glaciado, con una pendiente entre moderadamente inclinada (4-8%) a empinada (25-50 %), con un relieve ondulado suave a ondulado, libre a ligeramente pedregoso (<0.1 %), de erosión hídrica ligera y sin riesgo de inundabilidad en años normales.

Son suelos superficiales (25-50 cm), de estructura granular en su capa superior y sin estructura (masivo) al interior, de consistencia friable en húmedo, libre a ligeramente gravosos (<15 %). Presentan un color marrón oscuro (10 YR 3/3) y con presencia de raíces medias y abundantes.

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 altos, altos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una capacidad de intercambio catiónica media y con una saturación de bases baja en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-C. Esta consociación de suelos tiene una superficie de 2.54 ha, que representa el 8.79 % de los suelos en estudio. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-SA-06.

Este suelo presenta dos (2) fases de suelo por su pendiente; las cuales son:

➤ $\frac{SA_t}{C}$

Esta fase por pendiente de la consociación río Santiago ocupa una superficie de 1.12 ha.

➤ $\frac{SA_t}{F}$

Esta fase por pendiente de la consociación río Santiago ocupa una superficie de 1.42 ha.

- **Consociación San Ignacio (SI_g)**

Son suelos que geológicamente están ubicados dentro del llamado Centro Volcánico Caylloma (anteriormente descrito como Domo del Grupo Barroso) y geomorfológicamente se encuentran en las laderas de un Domo volcánico cerca de las zonas de vertiente de drenaje aluvial que conforman valles 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 isofrígido

Se ubican entre un paisaje de ladera de montaña y/o colina de origen glaciar, con una pendiente entre moderadamente empinada (15-25 %) a empinada (25-50 %), con un relieve ondulado suave a ondulado, moderadamente pedregosos (0.1-3 %), de erosión hídrica ligera y 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 estructura granular en su capa superior y sin estructura (masivo) al interior, de consistencia suelta a muy friable sobre friable en húmedo, gravosos (15-35 %) en su perfil. Presentan un color marrón (10 YR 3 a 4/3) y con presencia de raíces medianas y de abundantes a comunes y a pocas.

Su reacción es neutra, no presentando problemas de sales y sodio, sin presencia de carbonatos. Los niveles de materia orgánica y nitrógeno disponible son altos, altos en fósforo disponible y altos en potasio disponible, una capacidad de intercambio catiónica media y con una saturación de bases muy alta en su coloide.

Taxonómicamente pertenece al orden de los Entisoles y al subgrupo Typic cryorthents, presentando una secuencia de horizontes A-AC-C. Esta consociación de suelos tiene una superficie de 11.16 has, que representa el 38.7 % de los suelos en estudio. Su perfil modal corresponde a la calicata CA-SI-01.

Este suelo presenta dos (2) fases de suelo por su pendiente; las cuales son:

➤ $\frac{Slg}{E}$

Esta fase por pendiente de la consociación Río Santiago ocupa una superficie de 0.63 ha.

➤ $\frac{Slg}{F}$

Esta fase por pendiente de la consociación Río Santiago ocupa una superficie de 9.50 ha.

Asimismo, se aprecian áreas misceláneas que comprenden una superficie de 7.18 ha, representando un 24.89 % sobre el área de estudio. A continuación, se detallan cada una de ellas.

- **Miscelaneo edificaciones (Me)**

Cubren un área de 0.48 ha que corresponde al 1.67 % del área total de estudio.

- **Miscelaneo rios y qubradas (Mrq)**

Cubren un área de 0.99 ha que corresponde al 3.43 % del área total de estudio.

- **Miscelaneo Caminos (Mc)**

Cubren un área de 0.81 ha que corresponde al 2.79 % del área total de estudio.

- **Miscelaneo Infraestructura hidráulica (Mih)**

Cubren un área de 1.02 ha que corresponde al 3.54 % del área total de estudio.

- **Miscelano Erosión antrópica (Mea)**

Cubren un área de 0.34 ha que corresponde al 1.18 % del área total de estudio.

- **Miscelano bofedal (Mbo)**

Cubren un área de 3.54 ha que corresponde al 12.28 % del área total de estudio.

6.1.6.2 Clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor

De acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N.º 017-2009-AG), las tierras son entidades que involucran los siguientes componentes: clima (zonas de vida), suelo y relieve. Así mismo, en dicho Reglamento se indica que las unidades de tierras son las interpretaciones de las unidades de suelos en términos de su potencial. En la práctica, una unidad de tierra equivale a la interpretación de una unidad cartográfica de suelo.

Asimismo, establece un sistema para clasificar las unidades de tierra por su capacidad de uso mayor, esta última definida como la aptitud natural para la producción de especies vegetales en forma constante o temporal, bajo prácticas de manejo continuo y tratamientos específicos. En esta sección se aplica este sistema a las unidades de tierra presentes en el área de estudio.

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.º 017-2009-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.º 017-2009-AG

Grupos de uso mayor	Clase	Subclase
Tierras para cultivos en limpio (A)	Alta (A1)	No hay limitaciones
	Media (A2)	
Tierras para cultivos permanentes (C)	Baja (A3)	A partir de la clase A2 hasta la clase F3, presentan una o más de las siguientes limitaciones o
	Alta (C1)	
	Media (C2)	

Grupos de uso mayor	Clase	Subclase
	Baja (C3)	deficiencias:
Tierras para pastos (P)	Alta (P1) Media (P2) Baja (P3)	suelos (s) drenaje (w) erosión (e) clima (c)
Tierras para producción Forestal (F)	Alta (F1) Media (F2) Baja (F3)	salinidad (l) inundación (i)
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:

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.

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.

Subclase de capacidad de uso mayor de tierras

Constituye la tercera categoría del Sistema de Clasificación Tierras, establecida en función a los factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. La subclase de capacidad de uso, agrupan las tierras de acuerdo con el “tipo de limitación” o problema de uso. Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia o condiciones más relevantes como causal de la limitación de uso de las tierras.

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 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.º 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.º 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 24.67 ha, que corresponden al 75.11 % del área en estudio y se subdivide por su calidad agrológica en las siguientes clases de tierras:

Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica media (P2)

Estas tierras ocupan una superficie de 1.46 ha, que corresponden al 5.05 % del área en estudio y se subdivide por sus limitaciones en las siguientes subclases de tierras:

- Tierra P2sec

Estas tierras ocupan una superficie de 1.25 ha, que corresponden al 4.33 % del área en estudio. Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): Son tierras con suelos superficiales (2) y de textura moderadamente gruesa (2).
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): Son tierras con un micro-relieve de ondulado suave (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 San Antonio terraza (SA_t) en su fase de suelo C. Taxonómicamente a nivel de sub-grupo son Typic cryorthents.

- Tierra Psewc

Estas tierras ocupan una superficie de 0.21 ha, que corresponden al 0.72% del área en estudio. Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): Son tierras con suelos superficiales (2) y parcialmente de textura moderadamente gruesa (2), gravosos (2) en su perfil 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 parcialmente de pendiente moderadamente empinada (2).
- Limitaciones por drenaje (w): Son tierras parcialmente con drenaje imperfecto (2) y otras 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 Huayllacho acuico (Hya) y Consociación San Ignacio (SI_g) en su fase de suelo E. Taxonómicamente a nivel de sub-grupo son Typic cyaquents y Typic cryorthents.

Tierras aptas para Pastos de calidad agrologica baja (P3)

Estas tierras ocupan una superficie de 20.21 ha, que corresponden al 70.06 % del área en estudio y se subdivide por sus limitaciones en las siguientes subclases de tierras:

- Tierra P3sec

Estas tierras ocupan una superficie de 1.55 ha, que corresponden al 5.38 % del área en estudio. Sus principales limitaciones son las siguientes:

- Limitaciones por suelo (s): Son tierras con suelos superficiales (2) y de textura moderadamente gruesa (2).
- Limitaciones por topografía-riesgo de erosión (e): Son tierras con un micro-relieve de ondulado suave (2) a ondulado (3) y de pendiente empinada (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 San Antonio terraza (SA_t) en su fase de suelo F. Taxonómicamente a nivel de sub-grupo son Typic cryorthents.

- Tierra P3sewc

Estas tierras ocupan una superficie de 18.66 ha, que corresponden al 64.68 % 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), gravosos (3) a muy gravosos (3) y extremadamente gravosos (3) en su perfil. Parcialmente son tierras moderadamente pedregosas (3) 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) a ondulado (3) y parcialmente de pendiente 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 Huayllacho acuico (Hya) y Consociación San Ignacio (Slg) en su fase de suelo F. Taxonómicamente a nivel de sub-grupo son Typic cyaquents y Typic cryorthents.

Tierras para Protección (X) y/o Áreas misceláneas

En el área de estudio las tierras para protección (X) y/o áreas misceláneas, cubren una superficie de 7.18 ha que corresponde a un 24.89 % del área total.

Las tierras para protección (X) y/o áreas misceláneas son las siguientes:

- Misceláneo edificaciones (Me)

Cubren un área de 0.48 ha que corresponde al 1.67 % del área total de estudio. Corresponde a las áreas ocupadas por las edificaciones y aledaños.

- Misceláneo caminos (Mc)

Cubren un área de 0.81 ha que corresponde al 2.79 % del área total de estudio. Corresponde a las áreas ocupadas por los caminos de acceso y aledaños.

- Misceláneo infraestructura hidráulica (Mh)

Cubren un área de 1.02 ha que corresponde al 3.54 % del área total de estudio. Corresponde a las áreas ocupadas con el canal de derivación y aledaños.

- Misceláneo erosión antrópica (Mea)

Cubren un área de 0.34 has que corresponde al 1.18 % del área total de estudio. Corresponde a un sector de tierras erosionadas por la acción del agua del canal que desagua hacia el río. Pueden ser consideradas tierras de protección (X) para su rehabilitación.

- Misceláneo ríos y quebradas (Mrq)

Cubren un área de 0.99 ha que corresponde al 3.43 % del área total de estudio. Corresponde a sectores del cauce del río Santiago. Pueden ser consideradas tierras de protección (X) para su preservación.

- Misceláneo bofedales (Mbo)

Cubren un área de 3.54 ha que corresponde al 12.28 % de las áreas misceláneas. Corresponde a sectores de bofedales a lo largo del área de estudio. Estas tierras se consideran tierras de protección (X) para su conservación.

Las unidades de tierras por su Capacidad de Uso Mayor definidas en el área de estudio se presentan en el Cuadro 6.1-27 y en el Mapa 6-8.

Cuadro 6.1-27 Clasificación de tierras

Grupo de tierras	Clase (Calidad Agrológica)	SUB-CLASE (Limitaciones)*										C.U.M.		
		Suelo (s)			Topografía-riesgo de erosión (e)		Drenaje (w)	Clima (c)	Simbología	Simbología	SUPERFICIE			
		P.E.**	P.S.**	Textura	M.T.**	F.N.**					Pendiente	Mr**	Ha	%
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrícola media (2)	2	1	2	1	1	2	1	2	sec	P2sec	1.25	4.33	
		2	1	1,2	1,2	1,2	2	2	2	sewc	Psewc	0.21	0.72	
	Calidad agrícola baja (3)	2	1	2	1	1	3	1	2	sec	P3sec	1.55	5.38	
		2	1,3	2	3	2	1,3	3	2	sewc	P3sewc	18.66	64.68	
Áreas Misceláneas (X) sin incluir a los bofedales													7.18	24.89
TOTAL													28.85	100.00

Fuente: JCI, 2022.

6.1.6.3 Uso actual de la tierra

6.1.6.3.1 Generalidades

La clasificación del uso actual de la tierra se ha realizado teniendo como base la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), sistema que considera nueve (9) categorías. El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer los diferentes tipos de uso de la tierra y representarlo cartográficamente en un mapa a escala adecuada, utilizándose como referencia el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

Esta información sobre el uso de la tierra, al ser integrada con la proveniente de otras disciplinas (suelos, geomorfología, hidrología, vegetación y otros), proporciona elementos de juicio para la formulación de planes y medidas tendientes a impedir o atenuar los probables impactos ambientales no deseados del proyecto.

Las nueve grandes categorías de la UGI, van en orden descendente, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra sobre una unidad de área, definiendo nueve (9) clases; tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 6.1-28 Clasificación de uso actual de tierras

Clase	Descripción
1	Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas, Centros poblados Instalaciones de gobierno y/o privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas)
2	Terrenos con hortalizas
3	Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes
4	Terrenos con cultivos
5	Zonas de praderas naturales
6	Áreas naturales
7	Terrenos con bosques y áreas naturales
8	Terrenos pantanosos y/o cenagosos
9	Terrenos sin uso y/o improductivos: Tierras en barbecho (preparación o descanso temporal) Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonados) Terrenos de litoral, caja de río Áreas sin uso no clasificadas

Fuente: Unión Geográfica Internacional (UGI)

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.6.3.2 Clasificación del uso actual de la tierra

Teniendo como referencia el Sistema de Clasificación de uso de la tierra de la UGI, se ha identificado que el área de estudio presenta tres categorías (terrenos con

instalaciones gubernamentales y privadas, terrenos, con bosques y terrenos sin uso y/o improductivos).

De lo mencionado se puede determinar que la categoría que presenta mayor área es la categoría 7, ocupando un 85.61 % del área de estudio, seguido de la categoría 8, donde se evidencia terrenos pantanosos y/o cenagosos, ocupando un área de 8.72 %, luego está la Categoría 1, que presenta instalaciones privadas y gubernamentales ocupando un 3.65 % del área de estudio, finalmente en menor proporción se encuentra un cuerpo de agua, que comprende al río Apurímac ocupando el 2.01 % del área de estudio.

Dichos valores se presentan en el Cuadro 6.1-29 y su representación cartográfica se detalla en el Anexo 6.1.4 Mapas, se adjunta el Mapa 6-9: Mapa de uso actual de la tierra.

Cuadro 6.1-29 Clasificación de uso actual de tierras en el área de estudio

Uso actual de la tierra			
Unidad cartográfica de suelo asociada	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Instalaciones privadas	lp	0.63	2.17
Instalaciones gubernamentales	lg	0.43	1.47
Categoría 7: Terrenos con bosques y áreas naturales			
Terreno de Pajonal	TPj	24.70	85.61
Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos			
Terreno de Bofedal	Tbo	2.52	8.72
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Cuerpo de agua	Ca	0.58	2.01
Total		28.85	100.00

Elaboración: JCI, 2022.

Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas

Estas áreas corresponden a aquellas tierras que presentan instalaciones habitadas, a su vez presenta una topografía relativamente plana, donde se aprovechan las áreas uniformes para el desarrollo de sus actividades. Se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Apurímac.

- Instalaciones gubernamentales

Esta subunidad corresponde a las instalaciones gubernamentales de vías de acceso. Abarca parte de las áreas de estudio y a su vez se encuentran ubicado en la margen izquierda del río Apurímac, permitiendo el libre acceso entre las áreas de estudios delimitadas.

- Instalaciones privadas

Esta subclase corresponde a las instalaciones privadas e infraestructura instalada de la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Se puede apreciar esta subclase en todas las áreas de estudios, ocupando el 2.17 % que equivale a 0.63 ha del total de las áreas de estudio.

Categoría 7: Terrenos con bosque y áreas naturales

Esta categoría se encuentra comprendida por superficies cubiertas con bosque de crecimiento natural. Dichos bosques se componen especialmente de especies de uso comercial y potencialmente aprovechables.

- Terreno Pajonal

Esta subunidad se caracteriza por la presencia de vegetación altoandina, donde se desarrolla preferentemente sobre laderas de suelo terroso o algo pedregoso, ocupando un 85.61 % del área de estudio que equivale a 24.70 ha.

Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos

Comprende la siguiente subunidad.

- Terreno de Bofedal

Esta subunidad está constituida por un ecosistema hidromórfico distribuido en la región altoandina, permaneciendo inundados con ligeras oscilaciones durante el periodo seco y se han formado a partir de materiales parentales de origen fluvio-glacial, aluvial y coluvio-aluvial localizados en depresiones de las superficies planas y ligeramente inclinadas. Forma parte del 8.72 % del área de estudio con 2.52 ha.

Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos

Estas áreas comprenden aquellos lugares donde las condiciones climáticas y de relieve, no permiten su uso por parte de la población o las condiciones de tenencia de la tierra no permiten su utilización. Dentro de esta unidad se ha podido identificar la siguiente subunidad:

- Lecho de río

Corresponde al lecho del río Apurímac, que se encuentra en las áreas de estudio definidas y delimitadas para el presente PAD. De régimen permanente, esta subunidad representa el 2.01 % del área de estudio siendo 0.58 ha.

6.1.7 Calidad ambiental

El presente ítem describe las condiciones de los factores ambientales correspondientes a los componentes que se regularizarán en el área de la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Tal como se indica en el Capítulo 3. Descripción del proyecto, los componentes a regularizar mediante el presente Plan Ambiental Detallado (en adelante PAD) son: Cámara de carga, Tubería forzada, Canal de conducción, Almacén, Campamento y comedor, Caseta de control/vigilancia, Estación de telecomunicación 1 y 2, Pozo séptico, Punto de acopio de residuos sólidos 1 y 2, y Línea de media tensión 15 kV.

6.1.7.1 Calidad de 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, debido a que la naturaleza de los componentes del PAD, NO afectan las condiciones de las concentraciones de material particulado y/o gases de su entorno.

6.1.7.2 Niveles de ruido ambiental

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, en este ítem se presenta la evaluación de los niveles de ruido ambiental que se ejecutaron en el área de estudio, con la finalidad de determinar el comportamiento de los niveles de ruido ambiental, para ello se contempló los muestreos 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 6.1-30 Metodología de muestreo para 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 S.A.C. / STATKRAFT, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.2.2 Estaciones de muestreo

Para la evaluación de los niveles de ruido ambiental, se consideró dos (2) estaciones de muestreo, como parte del programa de muestreo de STATKRAFT.

Los criterios de selección de las estaciones 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 cartográfica se muestra en el Mapa 6-10 (ver Anexo 6.1.4 Mapas).

Cuadro 6.1-31 Estaciones de muestreo de los niveles de ruido ambiental

Puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19 Sur		Altitud (m s. n. m.)
		Este	Norte	
SIG-RUI-01 ⁽¹⁾	Exterior Sala de Máquinas de la CH San Ignacio (1)	199 756	8 316 717	4322
SIG-RUI-02 ⁽¹⁾	Exterior Sala de Máquinas de la CH San Ignacio (2)	199 634	8 316 743	4334

Elaboración: JCI, 2022.

⁽¹⁾: Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD.

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 6.1-32 Estándares de calidad de ruido

Zonas Aplicación	Valores expresados en NPSAeq dB(A)	
	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 horas

3. 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.

Cuadro 6.1-33 Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental (Diurno) PMA STATKRAFT

Estaciones de Muestreo	Año	I	II	III	IV
		Trimestre	Trimestre	Trimestre	Trimestre
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ECA para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)	Zona Industrial	80	80	80	80
SIG-RUI-01	2019	54.60	61.80	60.50	39.40
	2020	58.30	-	32.10	37.10
	2021	36.80	45.90	41.60	SD
SIG-RUI-02	2019	35.40	44.00	48.00	44.80
	2020	57.40	-	33.10	38.20
	2021	37.80	52.40	51.90	SD

Fuente: SGS del Perú S.A.C. / STATKRAFT, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

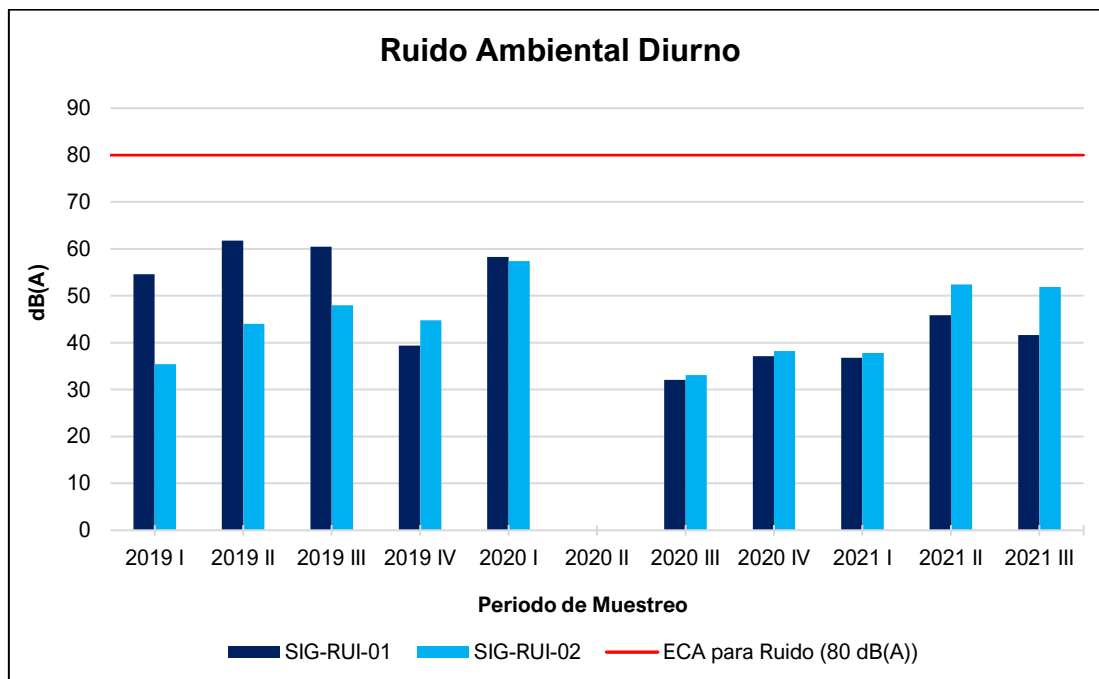
S.D.: Sin Datos

-: 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, las actividades de la Central Hidroeléctrica San Ignacio 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 6.1-15 Representación gráfica de los niveles de ruido – Diurno


Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.3 Calidad de agua superficial

De acuerdo con las características de las infraestructuras señaladas en el presente PAD, en este ítem se procede a describir las características de la calidad del agua superficial de los recursos hídricos relacionados a la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Para ello, se ha utilizado los muestreos realizados por STATKRAFT 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).

Asimismo, 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 tres (3) 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 TYPASA 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.º 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:

- El Estándar de Calidad Ambiental para Agua y Disposiciones complementarias (en adelante ECA para Agua), el mismo fue aprobado mediante Decreto Supremo D.S. N° 004-2017-MINAM.

Los métodos de ensayo utilizados por el laboratorio se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.1-34 Resultados del Método de ensayo

Tipo de ensayo	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 (A y G)	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
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
Fluoruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography with Suppression of Eluent Conductivity

Cuadro 6.1-34 Resultados del Método de ensayo

Tipo de ensayo	Norma de referencia
Fósforo total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P B (ítem 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
Sulfato	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017. Ion Chromatography 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, (ítem 1), 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate.
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: TYPESA, 2022.

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

EPA: Environmental Protection Agency

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.3.2 Estaciones de muestreo

Para la evaluación de calidad de agua superficial se tuvo en consideración tres (3) estaciones de muestreo que Statkraft realizó durante el periodo del 2019 al 2021. Con fecha 11 de julio del 2022, se monitoreó tres (3) estaciones de calidad de agua con la finalidad de complementar la información del área de estudio de la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Los criterios de selección se detallan a continuación:

- Ubicación cercana y representativa al área de la CH San Ignacio.
- Receptores sensibles, ríos y/o quebradas.
- Ubicación y representatividad de los componentes con fines de adecuación ambiental.
- Cercanía de la población.
- Accesibilidad a las áreas de estudio.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo, 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 8-9 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial (ver Anexo 6.1.4 Mapas).

Cuadro 6.1-35 Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial (Programa de monitoreo ambiental)

Estaciones de muestreo ⁽¹⁾	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 Sur		Altitud (m.s.n.m.)	Normativa de comparación
		Este	Norte		
SIG-AAT-01	Aguas arriba del agua turbinada – Río Apurímac – CH San Ignacio	199 762	8 316 679	4327	a
SIG-ATU-02	Agua turbinada CH San Ignacio ⁽²⁾	199 728	8 316 739	4294	b
SIG-ABT-03	Aguas abajo del agua turbinada – Río Apurímac – CH San Ignacio	199 802	8 316 750	4302	a

Fuente: Statkraft, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

⁽¹⁾ Muestreos realizados por el titular, las mismas se encuentran contempladas en la Carta SKP/GG/JGA/042/2017.

⁽²⁾ 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.

^a Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua superficial aprobado mediante 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.

Cuadro 6.1-36 Estaciones de muestreo de calidad de agua superficial (2022)

Estaciones de muestreo ⁽¹⁾	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 Sur		Altitud (m.s.n.m.)	Normativa de comparación*
		Este	Norte		
SI-CA-01	Aguas arriba de la Central Hidroeléctrica San Ignacio	199 763	8 316 660	4321	A
SI-CA-02	Aguas abajo de la Central Hidroeléctrica San Ignacio	199 867	8 316 777	4324	A
SI-CA-03	Aguas al interior de la Central Hidroeléctrica San Ignacio	199 728	8 316 738	4320	A

Fuente: Statkraft, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

⁽¹⁾ Muestreos realizados el 11 de julio del 2022 con la finalidad de complementar la información de la línea base ambiental.

^A Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

6.1.7.3.3 Estándares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los valores del ECA para Agua; en este caso, la Categoría 3: subcategorías D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales.

Cuadro 6.1-37 Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	Categoría 3		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Riego no restringido (c)	Riego restringido	Bebida de animales
FÍSICOSQUÍMICOS				
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
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
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

Cuadro 6.1-37 Valores límites para la calidad de cuerpos de agua superficial

Parámetros	Unidad de medida	Categoría 3		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Riego no restringido (c)	Riego restringido	Bebida de animales
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 Helmintos	Huevo/L	1	1	**

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.

(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

Para los efluentes (aguas turbinadas) se compara con los Límites Máximos Permisibles (en adelante 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 6.1-38 Límites máximos permisibles para efluentes líquidos

Parámetros	Unidad de medida	LMP-1997 R.D. N° 088-97-EM/DGAA
pH	Unidad de pH	6.0 - 0.9
Aceites y grasas (mg/L)	mg/L	20
Sólidos suspendidos (mg/L)	mg/L	50

Fuente: R.D. N°088-97-EM/DGAA

Elaboración: JCI, 2022.

Es importante aclarar que las comparaciones de los resultados de los muestreos con el ECA para Agua y el LMP se realizó de acuerdo con las características de los componentes con fines de adecuación ambiental y las condiciones del entorno en las que se encuentran ubicados la Central Hidroeléctrica San Ignacio.

6.1.7.3.4 Resultados de calidad de agua superficial

En los siguientes cuadros se presentan los resultados del análisis realizado a la calidad de agua superficial relacionada a la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Para ello, se ha utilizado los muestreos realizados por Statkraft 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. También se presenta los resultados de los muestreos que se ejecutó en julio del 2022 (ver Anexo 6.1.3.3 Calidad de Agua Superficial).

Cuadro 6.1-39 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físico-Químicos) – PMA STATKRAFT

Estaciones de Muestreo	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	**
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
SIG-AAT-01	2019	Enero	8.86	<0.4	27	11.50
		Febrero	7.59	<0.4	47	8.40
		Marzo	8.08	<0.4	5	12.30
		Abril	8.02	<0.4	<3	10.60
		Mayo	8.15	<0.4	<3	11.10
		Junio	8.70	<0.4	<3	12.10
		Julio	7.37	<0.4	<3	7.90
		Agosto	8.13	<0.4	<3	4.70
		Septiembre	7.92	<0.4	<3	8.30
		Octubre	8.38	<0.4	<3	9.10
		Noviembre	8.50	<0.4	7	11.10
		Diciembre	7.87	<0.4	161	13.90
	2020	Enero	8.18	<0.4	26	9.60
		Febrero	7.89	<0.4	18	10.10
		Marzo	SD	SD	SD	SD
		Abril	SD	SD	SD	SD

Estaciones de Muestreo	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	**	
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	
SIG-ATU-02		Mayo	SD	SD	SD	SD	
		Junio	SD	SD	SD	SD	
		Julio	8.13	<0.4	<3	5.10	
		Agosto	7.70	<0.4	<3	5.20	
		Septiembre	8.04	<0.4	<3	4.30	
		Octubre	8.20	<0.4	9	14.00	
		Noviembre	7.05	<0.4	35	7.50	
		Diciembre	8.47	<0.4	81	12.60	
	2021	Enero	9.29	<0.4	5	16.80	
		Febrero	7.72	<0.4	<3	7.70	
		Marzo	7.30	<0.4	14	9.70	
		Abril	7.00	<0.4	4	9.8	
		Mayo	8.45	<0.4	<3	14.40	
		Junio	8.25	<0.4	<3	8.10	
		Julio	7.80	<0.4	5	7.20	
		Agosto	8.10	<0.4	<3	7.80	
		Septiembre	8.15	<0.4	<3	9.80	
		2019	Enero	SD	SD	SD	SD
			Febrero	7.75	<0.4	53	7.20
Marzo	7.96		<0.4	3	12.90		
Abril	7.93		<0.4	3	10.30		
Mayo	7.80		<0.4	4	12.20		
Junio	8.46		<0.4	3	10.60		
Julio	7.35		<0.4	<3	7.30		
Agosto	8.28		<0.4	5	7.10		
Septiembre	8.37		<0.4	7	8.70		
Octubre	8.49		<0.4	9	9.40		
Noviembre	SD		SD	SD	SD		
Diciembre	8.77		<0.4	3	14.10		
2020	Enero		7.91	<0.4	48	8.70	
	Febrero	7.90	<0.4	20	9.80		

Estaciones de Muestreo	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	**
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	SD	SD	SD	SD
		Abril	SD	SD	SD	SD
		Mayo	SD	SD	SD	SD
		Junio	SD	SD	SD	SD
		Julio	8.11	0.4	<3	7.30
		Agosto	8.03	<0.4	5	6.90
		Septiembre	8.10	<0.4	10	6.30
		Octubre	8.10	0.8	23	11.00
		Noviembre	SD	SD	SD	SD
		Diciembre	SD	SD	SD	SD
	2021	Enero	8.29	<0.4	8	16.30
		Febrero	7.79	<0.4	8	8.10
		Marzo	6.64	<0.4	44	8.70
		Abril	7.21	<0.4	5	11.00
		Mayo	8.47	<0.4	<3	12.20
		Junio	8.36	<0.4	4	8.20
		Julio	8.20	<0.4	<3	7.80
		Agosto	8.45	<0.4	5	8.20
		Septiembre	7.98	<0.4	8	9.40
SIG-ABT-03	2019	Enero	8.79	0.4	22	10.80
		Febrero	7.78	<0.4	58	9.40
		Marzo	8.06	<0.4	<3	13.40
		Abril	7.86	<0.4	4	10.10
		Mayo	7.95	<0.4	3	12.00
		Junio	8.12	<0.4	3	10.30
		Julio	7.54	<0.4	<3	9.20
		Agosto	8.25	<0.4	<3	7.20
		Septiembre	8.53	<0.4	5	8.50
		Octubre	8.42	0.4	9	9.20
		Noviembre	8.49	<0.4	16	11.40
		Diciembre	8.02	<0.4	136	14.00

Estaciones de Muestreo	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	**
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
	2020	Enero	7.85	<0.4	44	8.90
		Febrero	7.80	<0.4	27	10.00
		Marzo	SD	SD	SD	SD
		Abril	SD	SD	SD	SD
		Mayo	SD	SD	SD	SD
		Junio	SD	SD	SD	SD
		Julio	8.01	0.4	4	7.70
		Agosto	8.03	<0.4	5	7.30
		Septiembre	8.03	<0.4	9	6.40
		Octubre	6.90	<0.4	24	11.30
		Noviembre	7.11	<0.4	15	6.90
		Diciembre	8.49	<0.4	57	12.10
	2021	Enero	8.35	<0.4	8	14.70
		Febrero	7.85	<0.4	7	7.90
		Marzo	7.20	<0.4	39	9.20
		Abril	7.51	<0.4	5	10.80
		Mayo	8.49	<0.4	3	12.70
		Junio	8.38	<0.4	3	8.50
		Julio	8.3	<0.4	<3	7.00
		Agosto	8.35	<0.4	5	7.60
Septiembre	8.05	<0.4	7	9.00		

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

Elaboración: JCI, 2022.

SD: Sin data

** : El parámetro no aplica para esta Subcategoría.

Las celdas de **color naranja** se encuentran fuera del límite establecido en los “Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica” aprobado mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Las celdas de **color amarillo** se encuentran fuera del límite establecido en los ECA para Agua aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

Cuadro 6.1-40 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) 2022

Estaciones de Muestreo	Año	Mes	Físicoquímicos																
			pH	T°	C.E.	O.D.	A y G	Bicarbonatos	Cianuro Wad	Cloruros	Color	DBO ₅	DQO	SAAM	Fenoles	Fluoruros	Nitratos	Nitritos	Sulfatos
			Unidad de pH	°C	µS/cm	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
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																	
	D2: Bebida de animales		6.5 – 8.4	Δ 3	5000	≥ 5	10	**	0.1	**	100 (a)	15	40	0.5	0.01	**	90	10	1000
SI-CA-01	2022	JULIO	8.40	13.6	104	6.67	< 0.5	36.7	< 0.004	2.058	8.1	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.185	0.505	< 0.1316	24.39
SI-CA-02			8.30	7.7	86	6.69	< 0.5	35.1	< 0.004	2.371	9.0	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.208	0.847	< 0.1316	32.37
SI-CA-03			8.33	9.7	100	6.46	< 0.5	33.4	< 0.004	2.320	8.7	< 0.6	< 2.2	< 0.023	< 0.001	0.221	0.810	< 0.1316	31.91

Fuente: TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

SD: Sin data

Cuadro 6.1-41 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Físicos-Químicos) 2022

Estaciones de Muestreo	Año	Mes	Inorgánicos																	
			Al	As	Ba	Be	B	Cd	Co	Cu	Cr	Fe	Li	Mg	Mn	Hg	Ni	Pb	Se	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
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																		
	D2: Bebida de animales		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
SI-CA-01	2022	JULIO	< 0.00251	0.00560	0.01149	< 0.00005	0.02043	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00088	0.0375	0.00509	2.309	0.03007	< 0.00007	< 0.00007	0.00041	< 0.0021	0.0504
SI-CA-02			0.00753	0.00294	0.01232	< 0.00005	0.02992	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00039	0.0701	0.00617	2.734	0.06600	< 0.00007	< 0.00007	0.00105	< 0.0021	0.0831
SI-CA-03			< 0.00251	0.00279	0.01242	< 0.00005	0.03017	< 0.00006	0.00015	< 0.00005	0.00158	0.0781	0.00420	2.724	0.06722	< 0.00007	< 0.00007	0.00088	< 0.0021	0.0497

Fuente: TYPASA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

SD: Sin data

Cuadro 6.1-42 Resultados de los muestreos de calidad de agua superficial (Microbiológicos) 2022

Estaciones de Muestreo	Año	Mes	Microbiológicos		
			Coliformes Termotolerantes	Escherichia Coli	Huevos de Helminto
			NMP/100 ml	NMP/100 ml	Huevo/l
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	**	**
SI-CA-01	2022	Julio	2	<1.8	0
SI-CA-02			2	<1.8	0
SI-CA-03			<1.8	<1.8	0

Fuente: TYPESA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

SD: Sin data

Nota:

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

6.1.7.3.5 Evaluación de la calidad de agua superficial

A. Parámetros fisicoquímicos

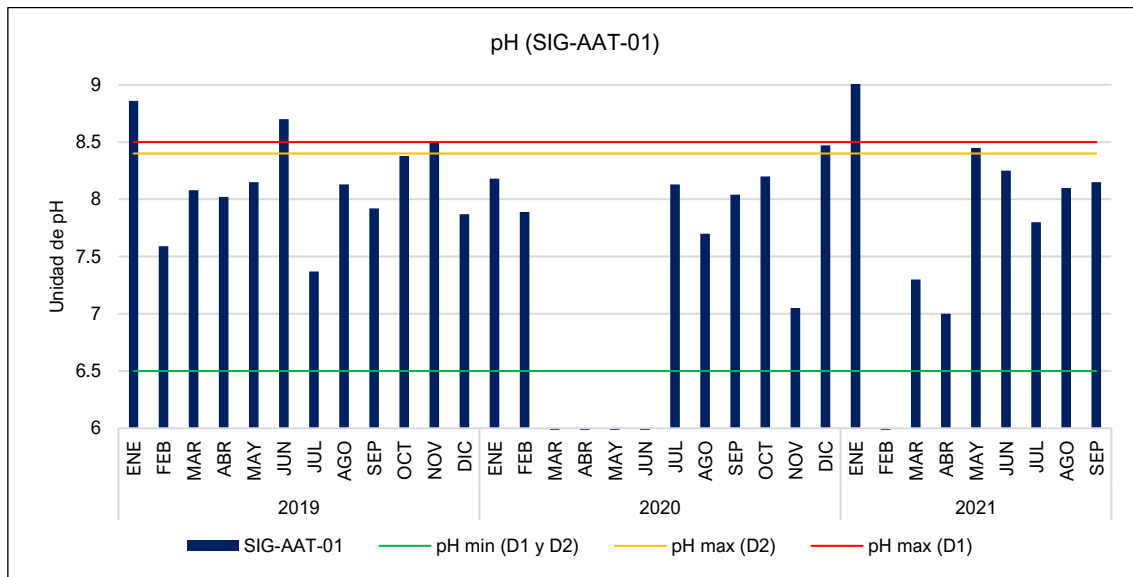
De acuerdo con la evaluación que se realizó, se tienen los siguientes parámetros:

- **Potencial hidrógeno (pH)**

Análisis PMA STATKRAFT (2019-2021)

SIG-AAT-01

Los valores de pH registrados en la estación SIG-AAT-01, durante el periodo de muestreo 2019-2021 oscilan desde los 7.00 pH (ABR-2021) hasta 9.29 pH (ENE-2021), donde estas fueron comparadas con los valores establecidos en el ECA para Agua en la Categoría 3-D1 y D2; como resultado, la mayoría de los meses no presentan excedencias respecto al valor referencial, a excepción de los ENE-2019 (8.86), JUN-2019 (8.70), NOV-2019 (8.50), DIC-2020 (8.47), ENE-2021 (9.29), FEB-2021 (7.72) y MAY-2021 (8.45). Es importante indicar que la estación SIG-AAT-01 se encuentra aguas arriba de la C.H. San Ignacio, lo que consigna que dichas excedencias no fueron a causa de la C.H. y que dichos valores sean de carácter natural del área de estudio, véase siguiente gráfica.

Gráfico 6.1-16 Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-AAT-01


Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

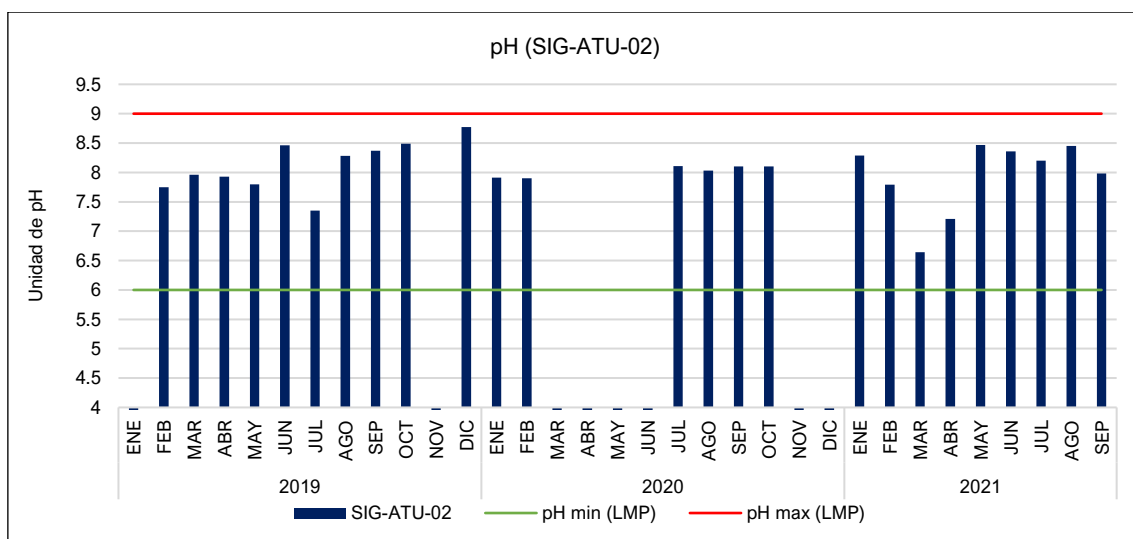
Valor de pH Min (D1 y D2): 6.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D1): 8.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D2): 8.4 unidad de pH

SIG-ATU-02

Los valores de pH registrados en la estación durante todo el periodo 2019-2021 de muestreo oscilan desde los 7.59 pH (JUN-2021) hasta 8.49 pH (JUL-2021). Los valores de pH registrados en todos los meses se encuentran dentro del rango de 6.0 pH – 9.0 pH establecido en los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Gráfico 6.1-17 Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-ATU-02


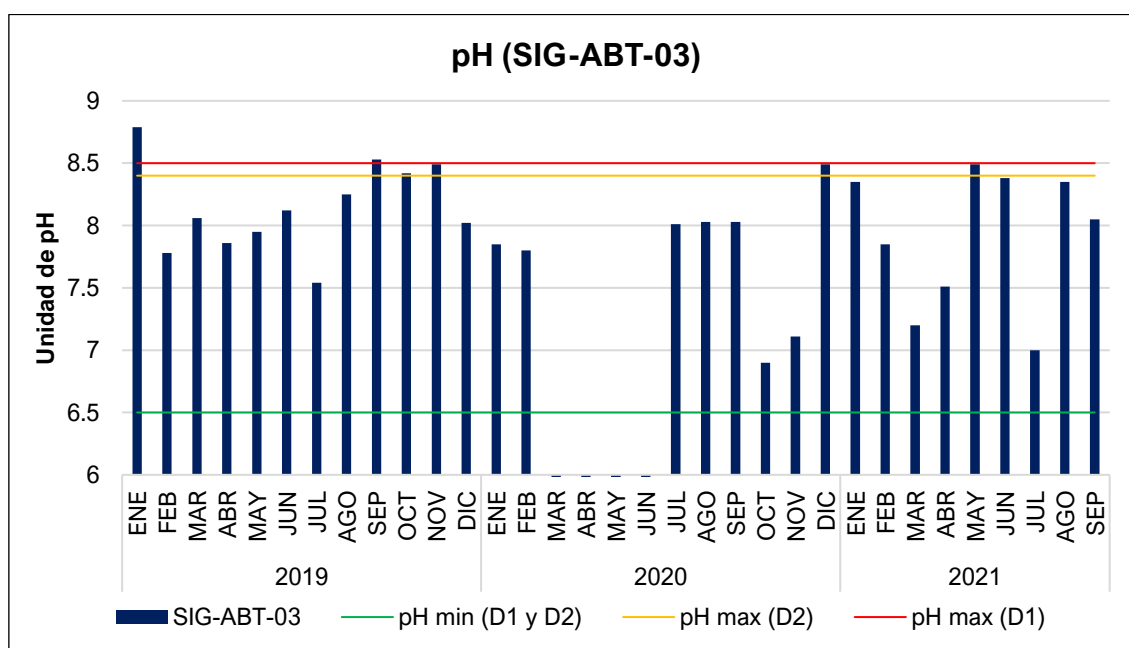
Elaboración: JCI, 2022.

Nota: Valor de pH Min (LMP): 6.0 unidad de pH, Valor de pH Max LMP): 9.0 unidad de pH

SIG-ABT-03

Los valores de pH registrados en la estación SIG-ABT-03, durante todo el periodo de muestreo 2019-2021 oscilan desde los 6.90 pH (OCT-2020) hasta los 8.79 pH (ENE-2019), donde estas fueron comparadas con los valores establecidos en el ECA para Agua en la Categoría 3 - D1 y D2, como resultado, la mayoría de los meses de muestreo no presentan excedencias respecto al valor referencial, a excepción de ENE-2019 (8.79), SEP-2019 (8.53), OCT-2019 (8.42), NOV-2019 (8.49). DIC-2020 (8.49) y MAY-2021 (8.49). Es importante indicar que la estación SIG-ABT-03 se encuentra aguas abajo de la estación SIG-AAT-01, donde esta presentó excedencias durante su análisis, dicho esto, los valores registrados en la estación SIG-ABT-03 no fueron a causa de la C.H. y que dichos valores son de carácter natural del área de estudio, véase siguiente gráfica.

Gráfico 6.1-18 Resultados del Potencial de Hidrógeno SIG-ABT-03



Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

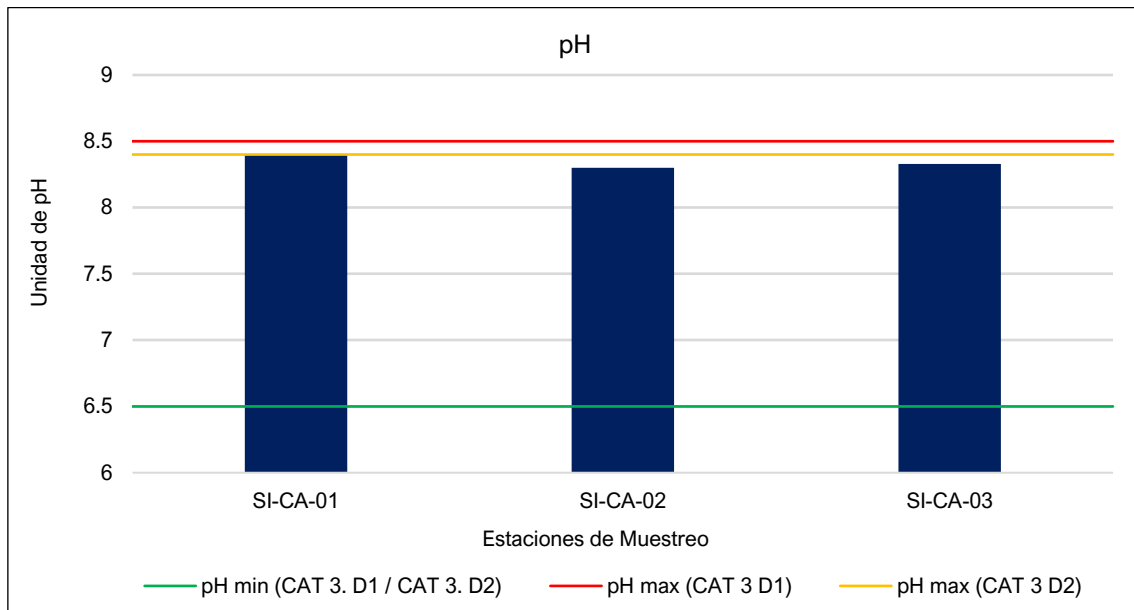
Valor de pH Min (D1 y D2): 6.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D1): 8.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D2): 8.4 unidad de pH

Análisis del Muestreo (Julio, 2022)

Los valores de pH registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 8.30 pH (SI-CA-02) hasta los 8.40 pH (SI-CA-01); estos fueron comparados con los valores establecidos en el 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.

Gráfico 6.1-19 Resultados del Potencial de Hidrógeno (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

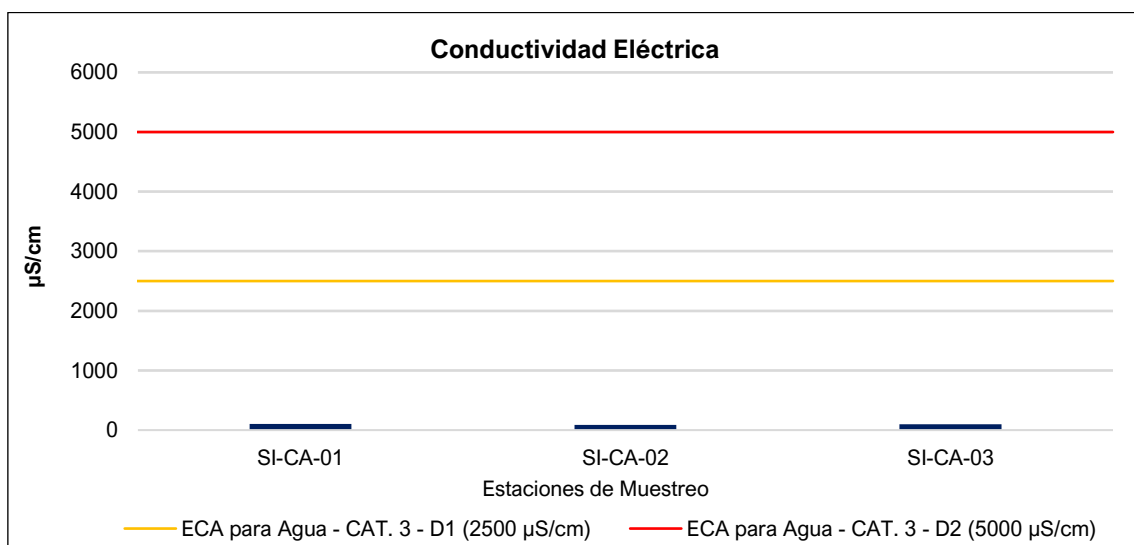
Valor de pH Min (D1 y D2): 6.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D1): 8.5 unidad de pH

Valor de pH Max (D2): 8.4 unidad de pH

• Conductividad eléctrica

Los valores de Conductividad Eléctrica registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 86 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (SI-CA-02) hasta los 104 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (SI-CA-01); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ / Categoría 3 D2 - 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

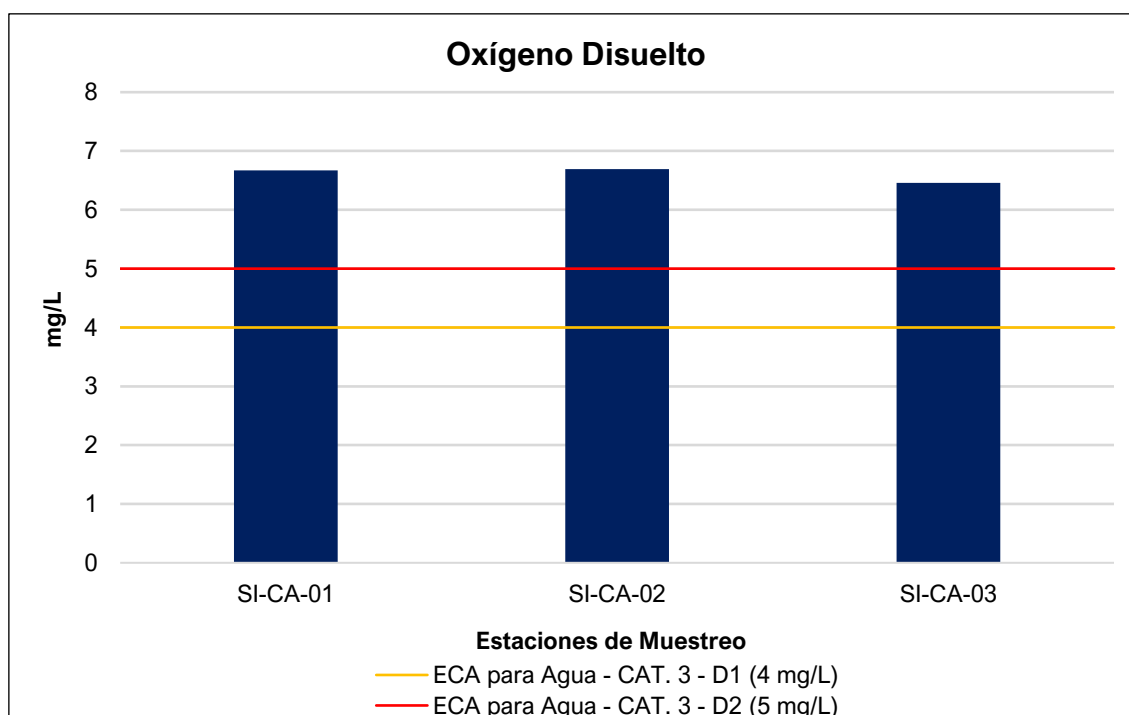
Gráfico 6.1-20 Resultados de la Conductividad Eléctrica (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Oxígeno Disuelto**

Los valores de Oxígeno Disuelto registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 6.46 mg/L (SI-CA-03) hasta 6.69 mg/L (SA-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 4 mg/L / Categoría 3 D2 - 5 mg/L). Para este parámetro, podemos determinar que los valores obtenidos de oxígeno disuelto en ambas categorías son aceptables, y resulta ser un indicador de una alta probabilidad de tener un ambiente acuático sano.

Gráfico 6.1-21 Resultados del Oxígeno Disuelto (julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Aceites y grasas**

Análisis PMA STATKRAFT (2019 – 2021)

Los valores de concentración de Aceites y grasas registrados durante todo el periodo de muestreo 2019-2021, en las tres estaciones (SIG-AAT-01, SIG-ATU-02 y SIG-ABT-03), oscilaron desde el límite detectable (<0.4 mg/L) hasta los 0.8 mg/L (OCT-2020 / SIG-ATU-02), 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.

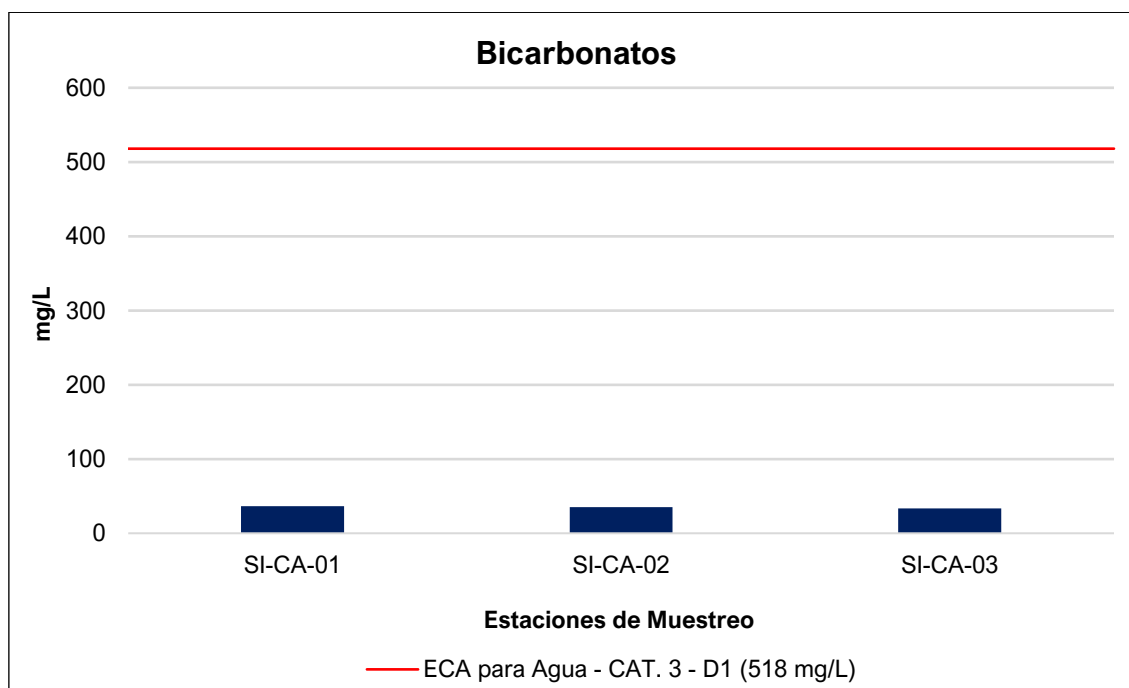
Análisis del Muestreo (Julio, 2022)

Los valores de Aceites y Grasas 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 del ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 5 mg/L / Categoría 3 D2 - 10 mg/L).

- **Bicarbonatos**

Los valores de Bicarbonatos registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 33.4 mg/L (SI-CA-03) hasta los 36.7 mg/L (SI-CA-01); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 518 mg/L). De los resultados se puede determinar que la Categoría de comparación no fue excedida.

Gráfico 6.1-22 Resultados de Bicarbonatos (julio, 2022)



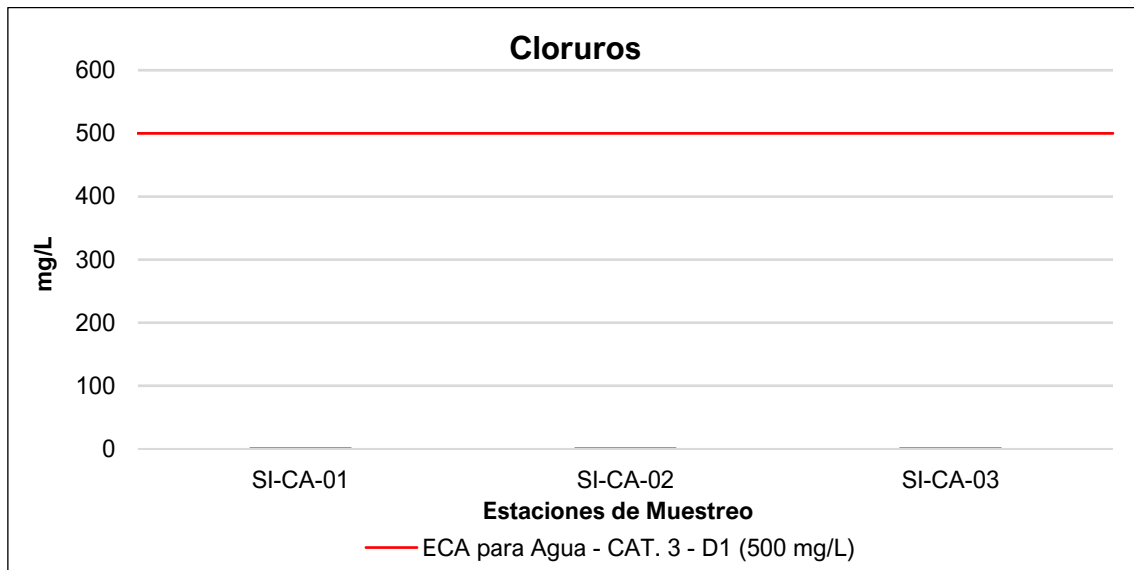
Elaboración: JCI, 2022.

- **Cianuro WAD**

Los valores de Cianuro Wad 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 3 D1 - 0.1 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.1 mg/L).

- **Cloruros**

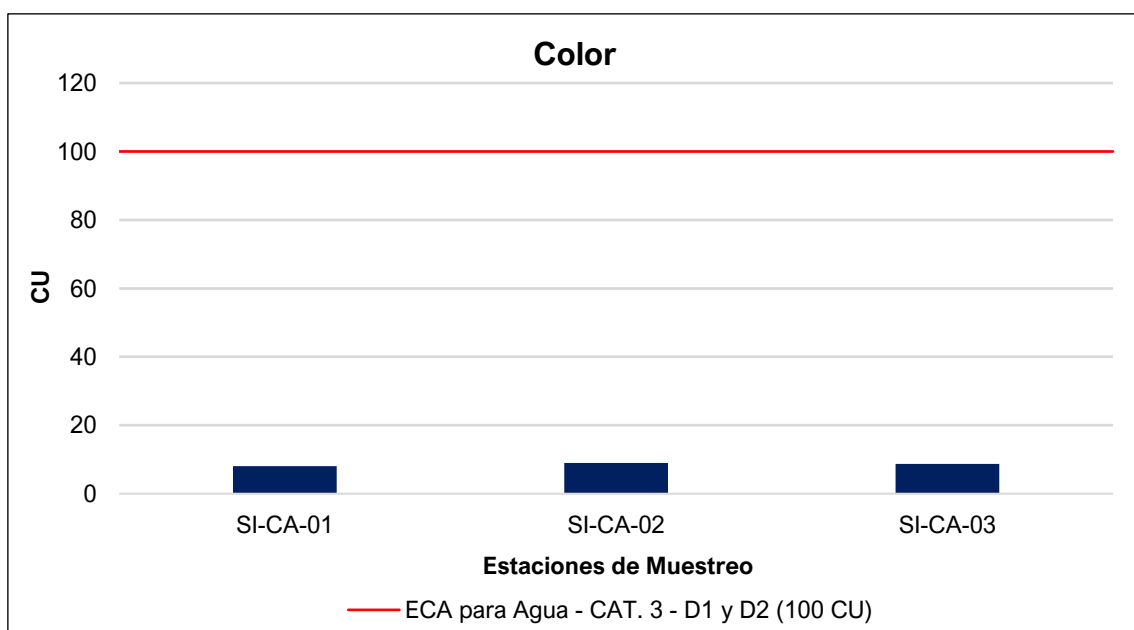
Los valores de Cloruros registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 2.058 mg/L (SI-CA-01) hasta 2.371 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 500 mg/L). De los resultados se puede determinar que la categoría de comparación no fue excedida.

Gráfico 6.1-23 Resultados de Cloruros (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Color**

Los valores de Color registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 8.1 CU (SI-CA-01) hasta los 9.0 CU (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 100 CU / Categoría 3 D2 - 100 CU). De los resultados se puede determinar que ambas categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-24 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 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 3 D1 - 15 mg/L / Categoría 3 D2 - 15 mg/L).

- **Demanda Química de oxígeno (DQO)**

Los valores de Demanda Química de Oxígeno 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 3 D1 - 40 mg/L / Categoría 3 D2 - 40 mg/L).

- **Detergentes (SAAM)**

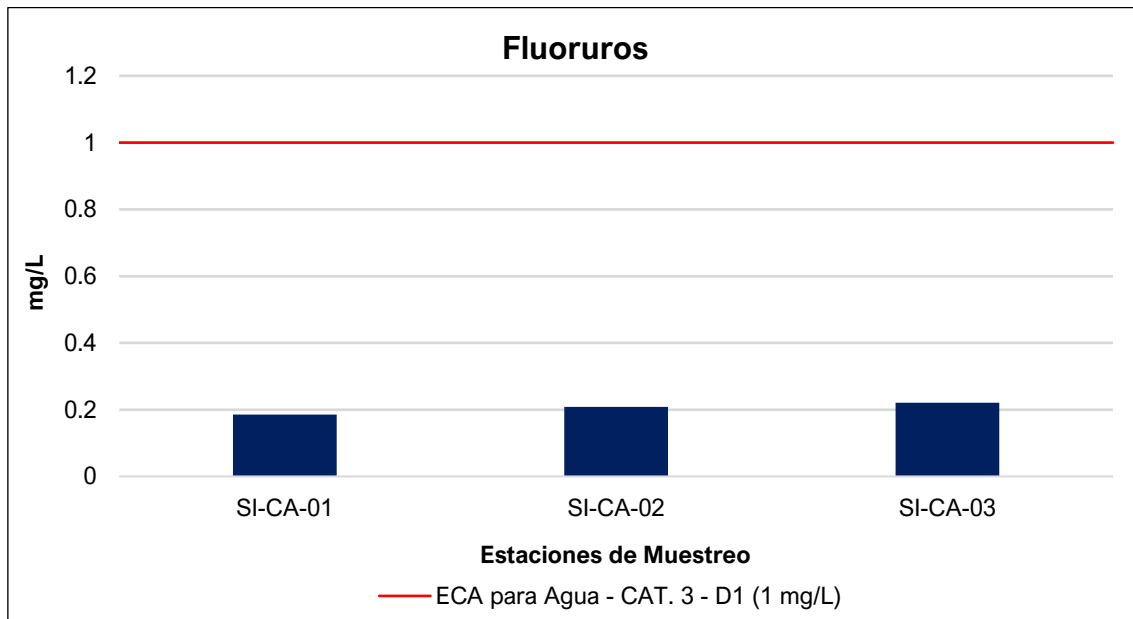
Los valores de Detergentes registrados en todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.2 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.5 mg/L).

- **Fenoles**

Los valores de Fenoles 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 3 D1 - 0.002 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.01 mg/L).

- **Fluoruros**

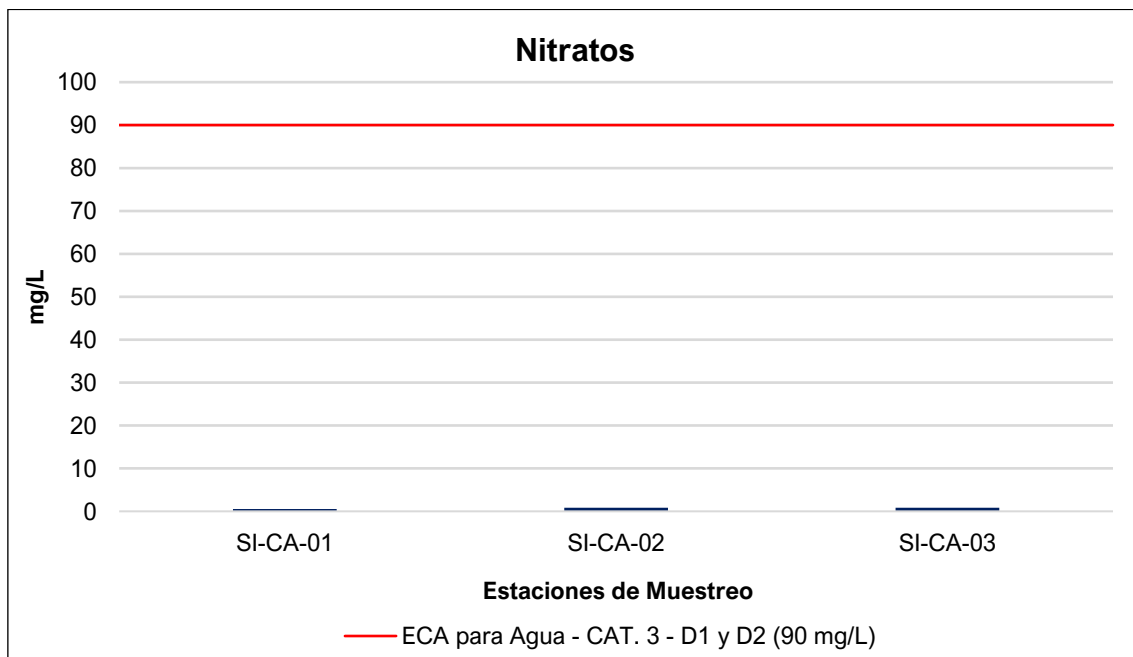
Los valores de Fluoruros registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 0.185 mg/L (SI-CA-01) hasta los 0.221 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 1 mg/L). De los resultados se puede determinar la categoría de comparación no fue excedida.

Gráfico 6.1-1 Resultados de Fluoruros (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Nitratos**

Los valores de Nitratos registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.505 mg/L (SI-CA-01) hasta 0.847 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 90 mg/L / Categoría 3 D2 - 90 mg/L). De los resultados se puede determinar que ambas categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-25 Resultados de Nitratos (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Nitritos**

Los valores de Nitritos 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 3 D1 - 10 mg/L / Categoría 3 D2 - 10 mg/L).

- **Sólidos Suspendidos Totales**

Análisis PMA STATKRAFT (2019-2021)

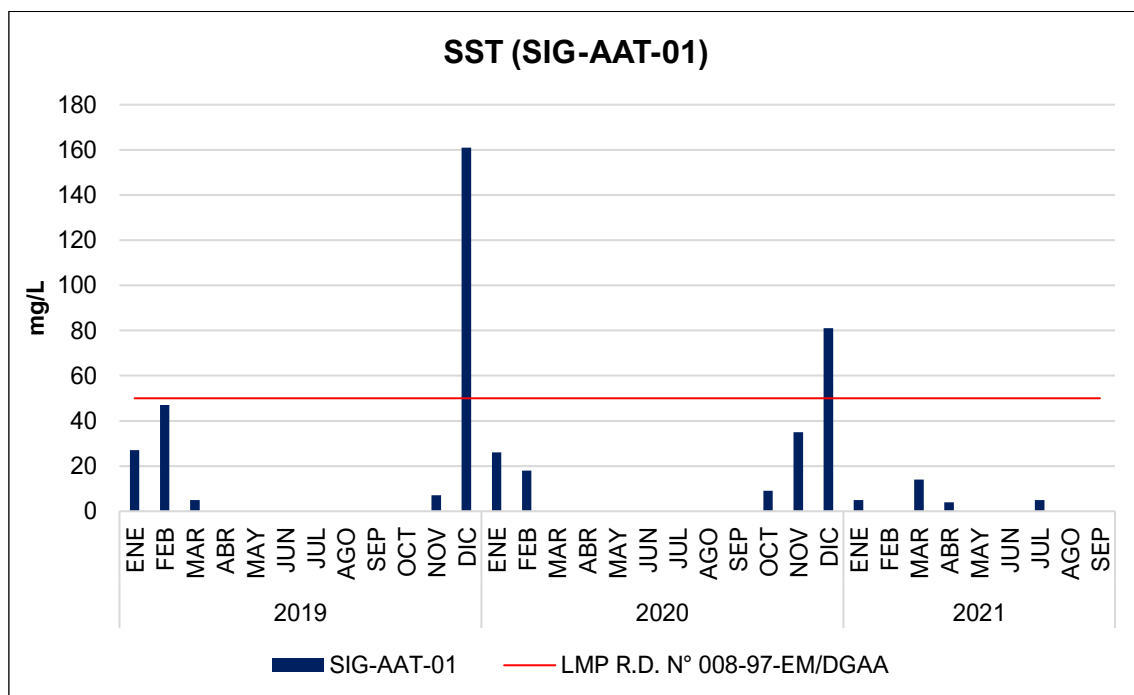
SIG-AAT-01

Los valores de SST registrados en la estación durante el periodo de muestreo 2019-2021 oscilan desde el límite detectable (<3 mg/L) hasta los 35 mg/L (NOV-2020). En vista que para esta estación o existe un nivel límite, se ha tomado como valor referencial lo establecido en la R.D. N° 008-97-EM-DGAA; pues bien, verificando los valores, se tiene que los meses de DIC-2019 (161 mg/L) y DIC-2020 (81 mg/L) se exceden al nivel referencial.

Los demás meses mantienen valores similares y muy por debajo de los valores establecidos en la resolución antes mencionada.

Es importante indicar que la estación SIG-AAT-01 se encuentra aguas arriba de la C.H. San Ignacio, lo que consigna que dichas excedencias no fueron a causa de la C.H. y que dichos valores sean de carácter natural del área de estudio, véase siguiente gráfica.

Gráfico 6.1-26 Resultados del Sólidos Suspendidos Totales SIG-AAT-01



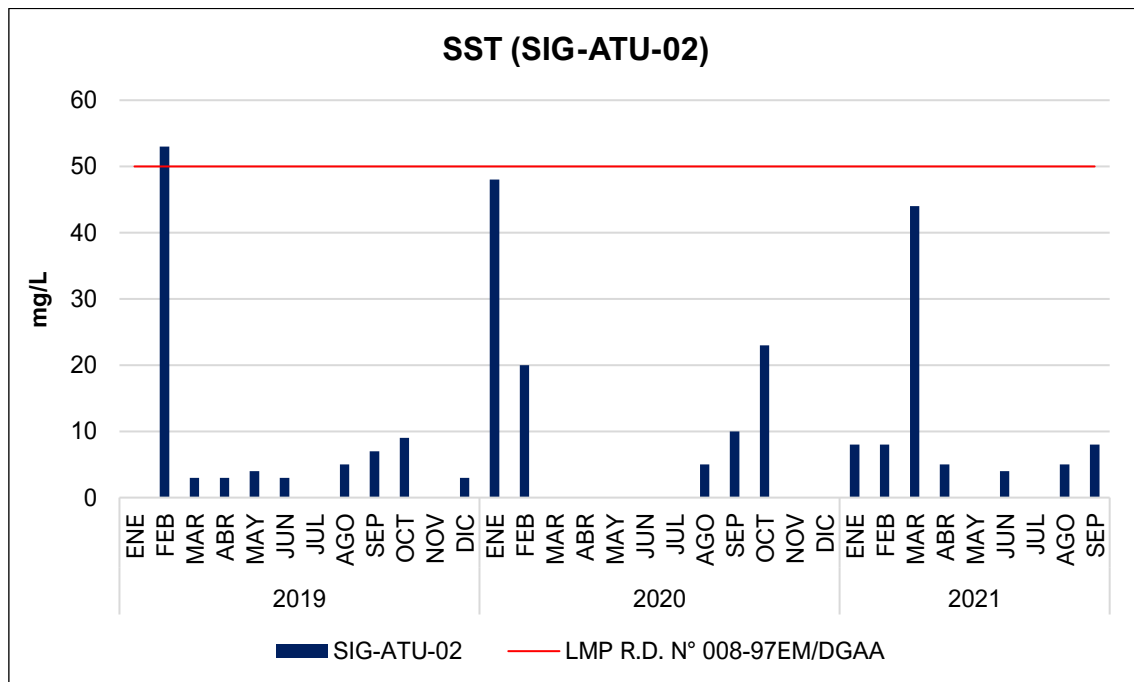
Elaboración: JCI, 2022.

Nota: Valor de SST (LMP): 50 mg/L

SIG-ATU-02

Los valores de SST registrados en la estación durante todo el periodo de muestreo 2019-2021 oscilan desde el límite detectable (<3 mg/L) hasta los 53 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, a excepción del valor obtenido en FEB-2019 (53 mg/L).

Gráfico 6.1-27 Resultados del Sólidos Suspendidos Totales SIG-ATU-02



Elaboración: JCI, 2022.

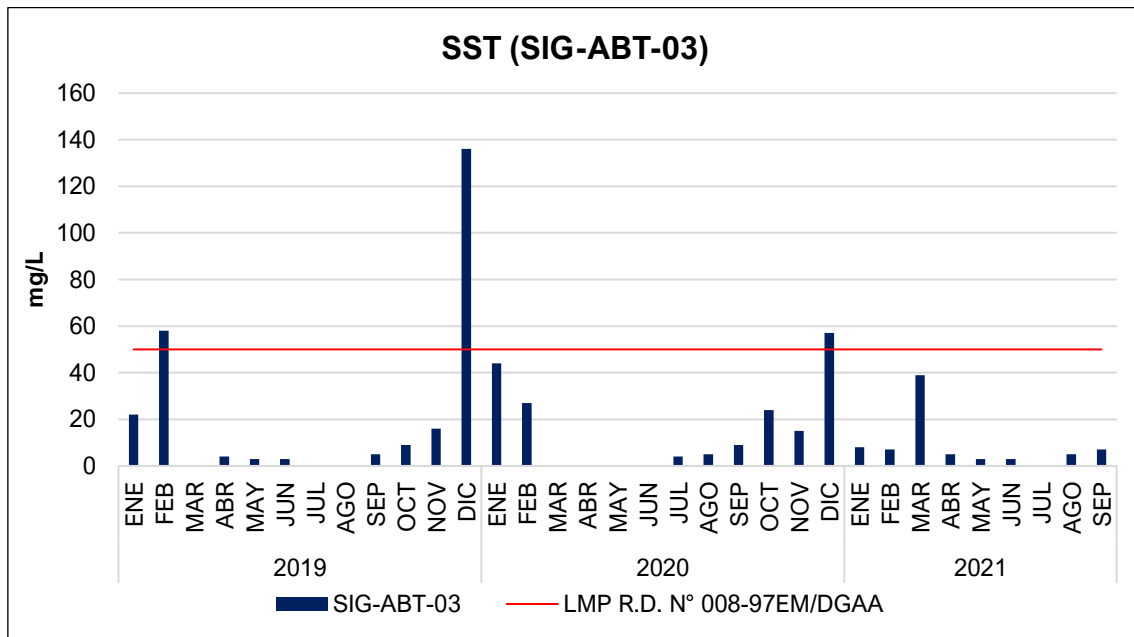
Nota:

Valor de SST (LMP): 50 mg/L

SIG-ABT-03

Los valores de SST registrados en la estación durante todo el periodo de muestreo oscilan desde el límite detectable (<3 mg/L) hasta los 136 mg/L (DIC-2019), por lo tanto, la mayoría de los valores se encuentran debajo de los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante R.D. N° 008-97-EM/DGAA, a excepción de los valores registrados en DIC-2020 (57 mg/L), FEB-2019 (58 mg/L) y DIC-2019 (136 mg/L).

Es importante indicar que la estación SIG-ABT-03 se encuentra aguas abajo de la estación SIG-AAT-01, donde esta presentó excedencias durante su análisis, dicho esto, los valores registrados en la estación SIG-ABT-03 no fueron a causa de la C.H. y que dichos valores son de carácter natural del área de estudio, véase siguiente gráfica.

Gráfico 6.1-28 Resultados del Sólidos Suspendidos Totales SIG-ABT-03


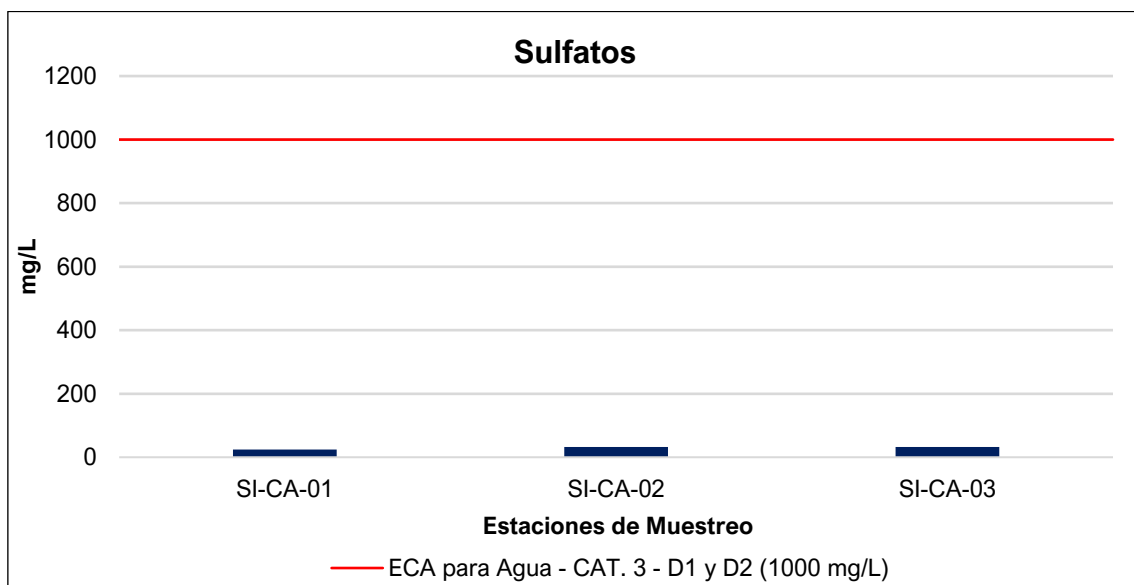
Elaboración: JCI, 2022.

Nota:

Valor de SST (LMP): 50 mg/l

• Sulfatos

Los valores de Sulfatos registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 24.39 mg/L (SI-CA-01) hasta 32.37 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 1000 mg/L / Categoría 3 D2 - 1000 mg/L). De los resultados se puede determinar que ambas categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-29 Resultados del Sulfatos (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

B. Parámetros inorgánicos

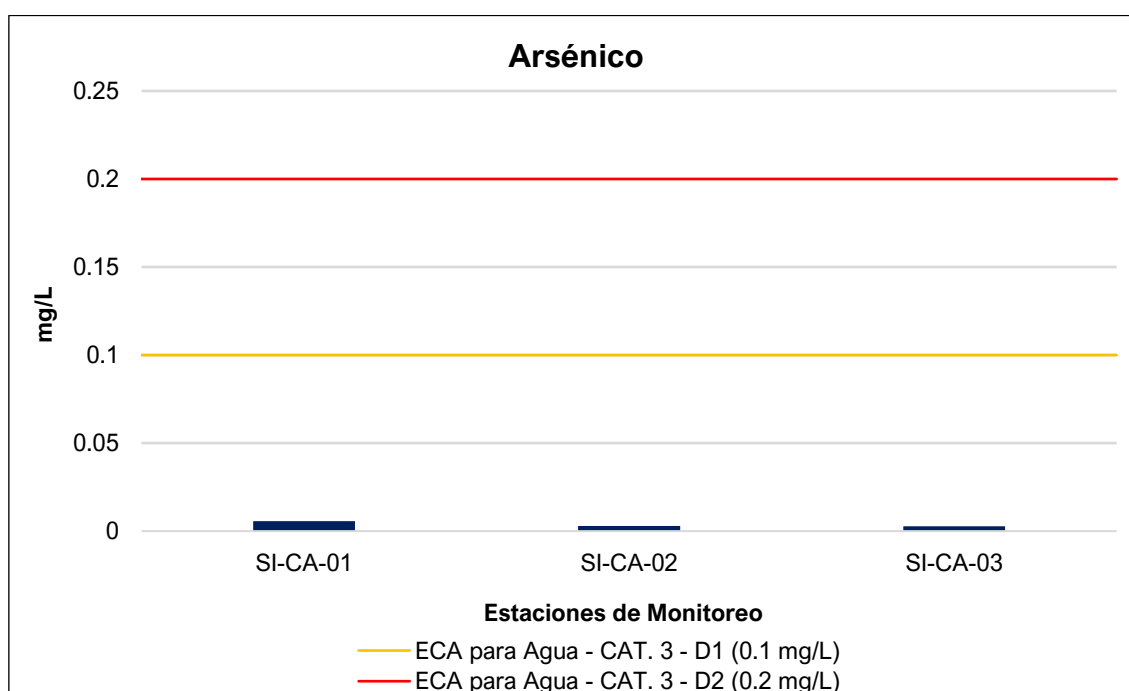
• Aluminio (Al)

Los valores de Aluminio registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde el límite detectable (0.00251 mg/L) hasta los 0.00753 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (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.

• Arsénico (As)

Los valores de Arsénico registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.00279 mg/L (SI-CA-03) hasta los 0.0056 mg/L (SI-CA-01); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.2 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

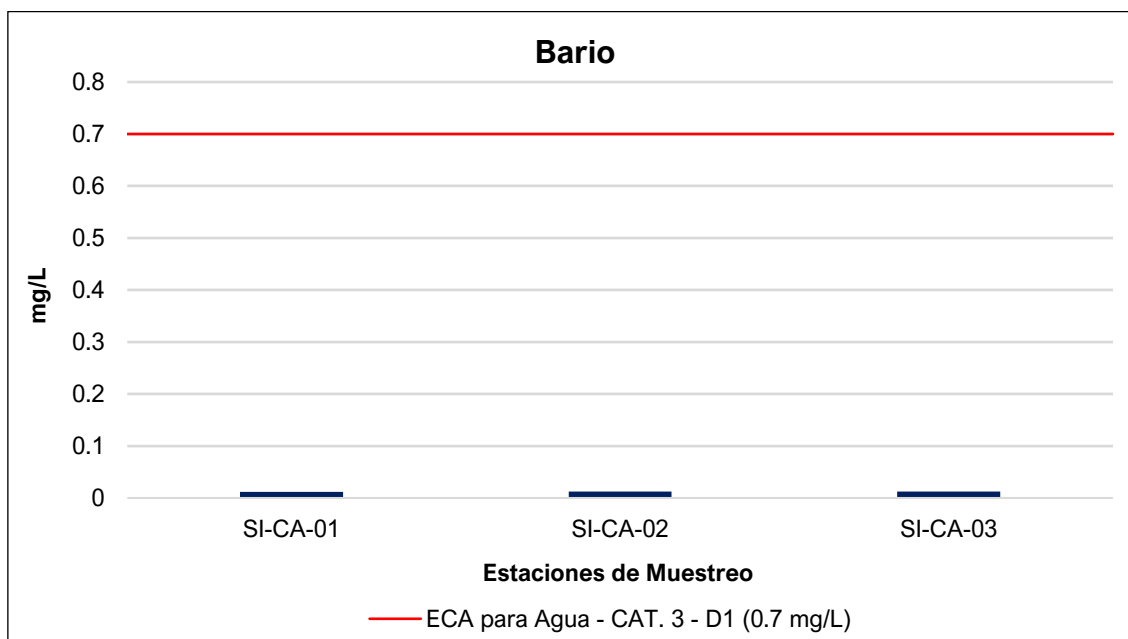
Gráfico 6.1-30 Resultados del Arsénico (julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

• Bario (Ba)

Los valores de Bario registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.01149 mg/L (SI-CA-01) hasta los 0.01242 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.7 mg/L). De los resultados se puede determinar que la categoría de comparación no fue excedida.

Gráfico 6.1-31 Resultados del Bario (Julio, 2022)


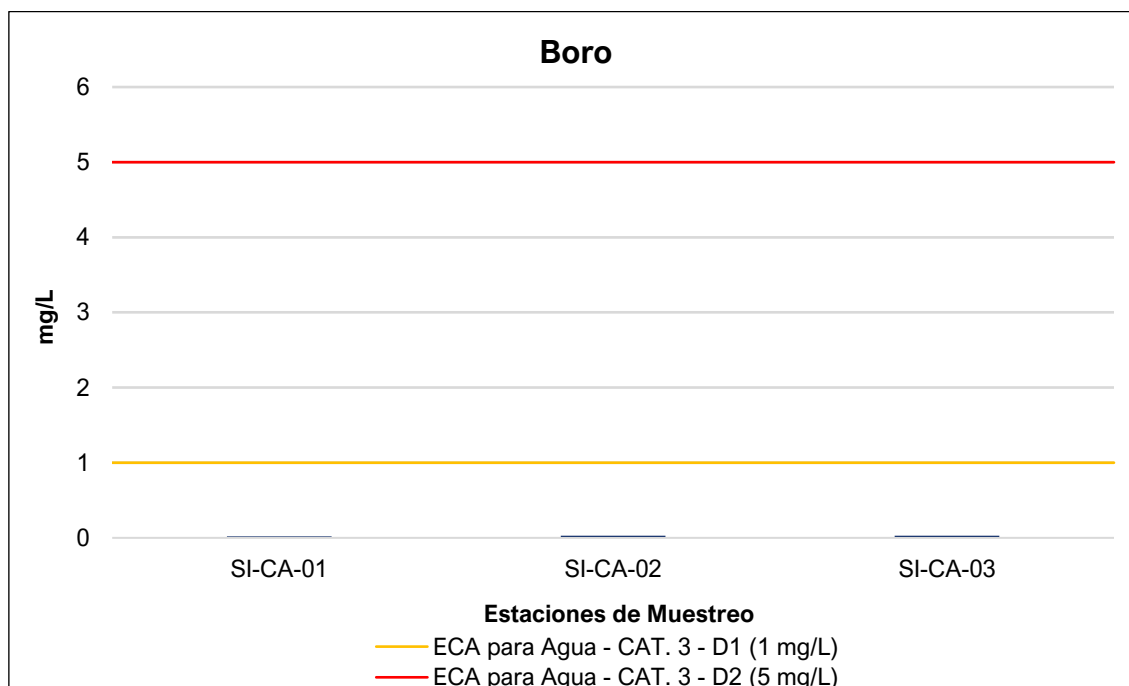
Elaboración: JCI, 2022.

- **Berilio (Be)**

Los valores de Berilio 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 3 D1 - 0.1 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.1 mg/L).

- **Boro (B)**

Los valores de Boro registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.02043 mg/L (SI-CA-01) hasta los 0.03017 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (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 6.1-32 Resultados del Boro (Julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Cadmio (Cd)**

Los valores de Cadmio 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 3 D1 - 0.01 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/L).

- **Cobalto (Co)**

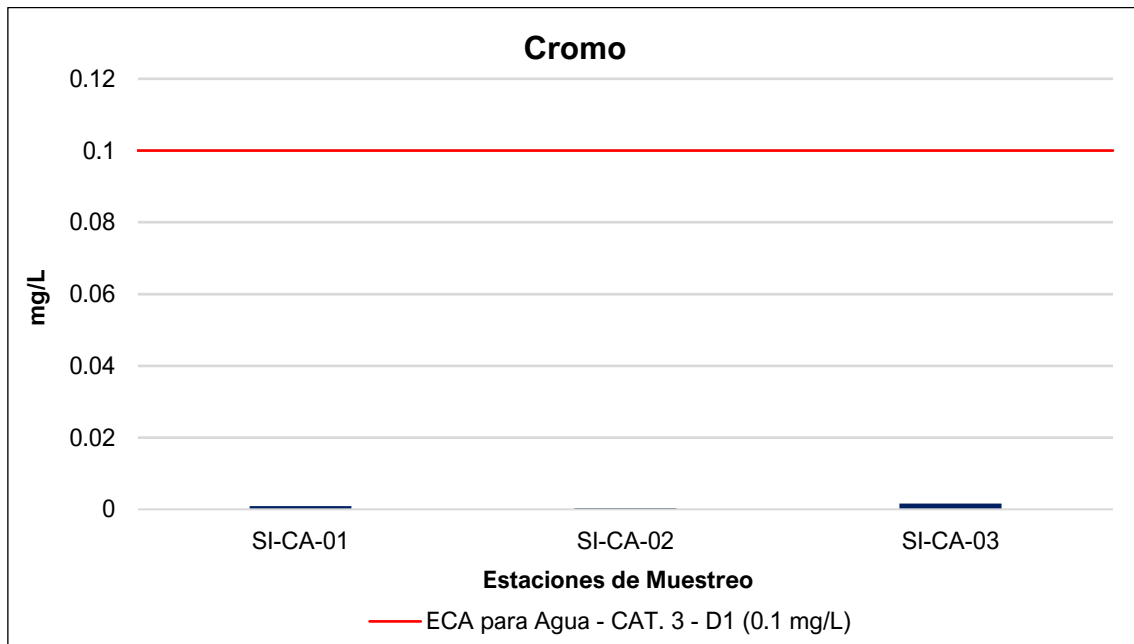
Los valores de Cobalto registrados en las estaciones de muestreo nos dieron como resultado 0.00015 mg/L; estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.05 mg/L / Categoría 3 D2 - 1 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

- **Cobre (Cu)**

Los valores de Cobre registrados en 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 3 D1 - 0.2 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.5 mg/L).

- **Cromo (Cr)**

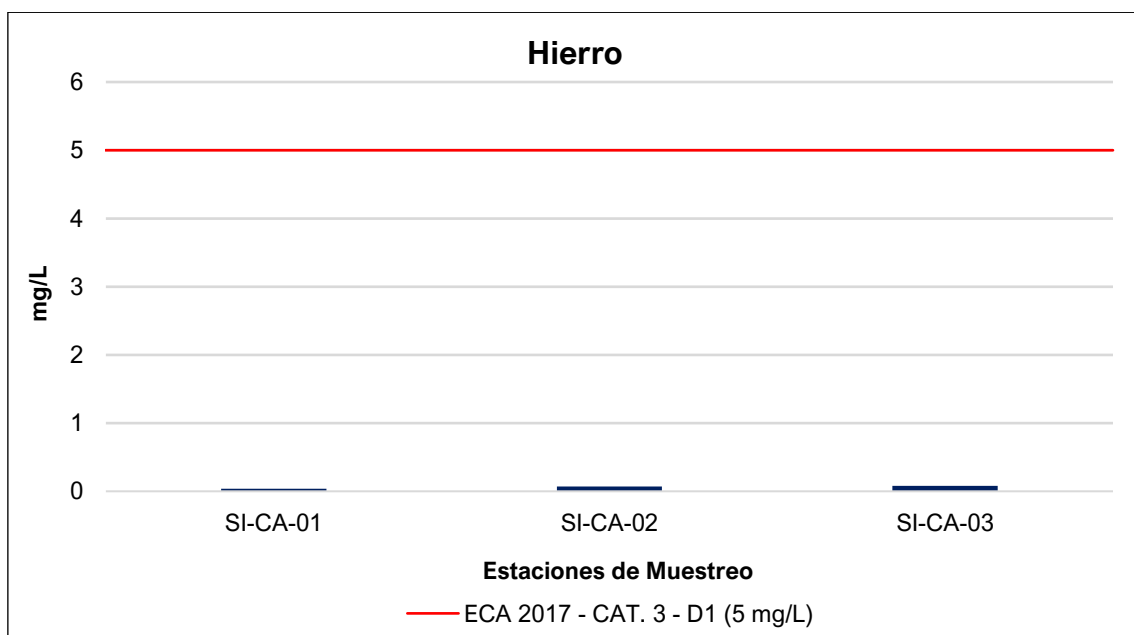
Los valores de Cromo registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.00039 mg/L (SI-CA-02) hasta 0.00158 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.1 mg/L / Categoría 3 D2 - 1 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías de comparación no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-33 Resultados del Cromo (Julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Hierro (Fe)**

Los valores de Hierro registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 0.0375 mg/L (SI-CA-01) hasta 0.0781 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 5 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-34 Resultados del Hierro (Julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

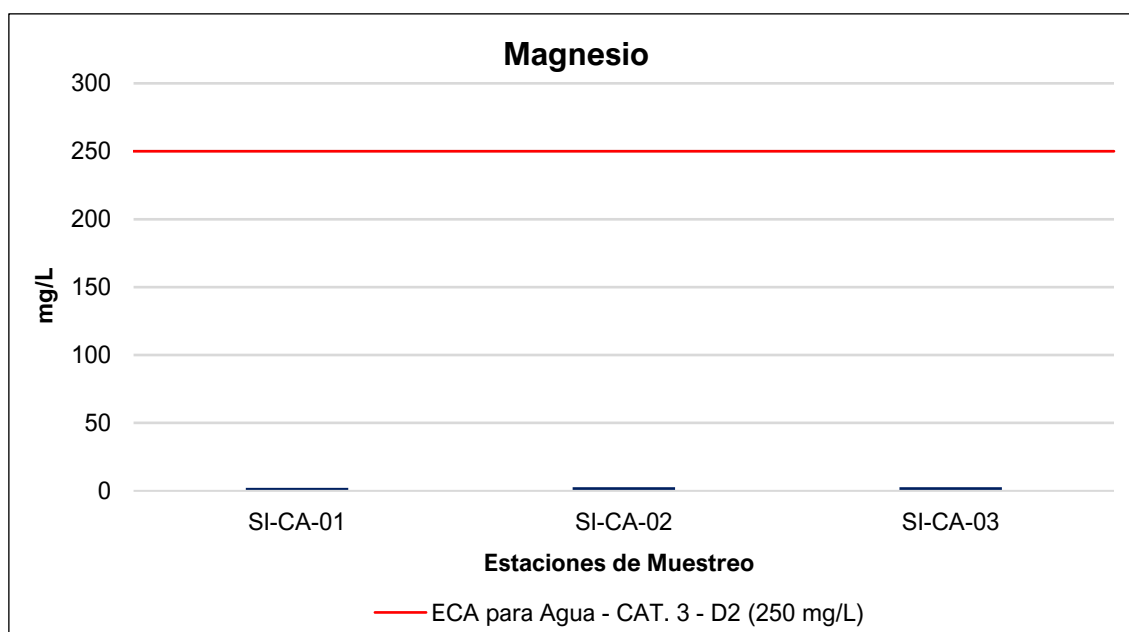
- **Litio (Li)**

Los valores de Litio registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.00420 mg/L (SI-CA-03) hasta 0.00617 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (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.

- **Magnesio (Mg)**

Los valores de Magnesio registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 2.309 mg/L (SI-CA-01) hasta 2.734 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D2 - 250 mg/L). De los resultados se puede determinar que la categoría de comparación no fue excedida.

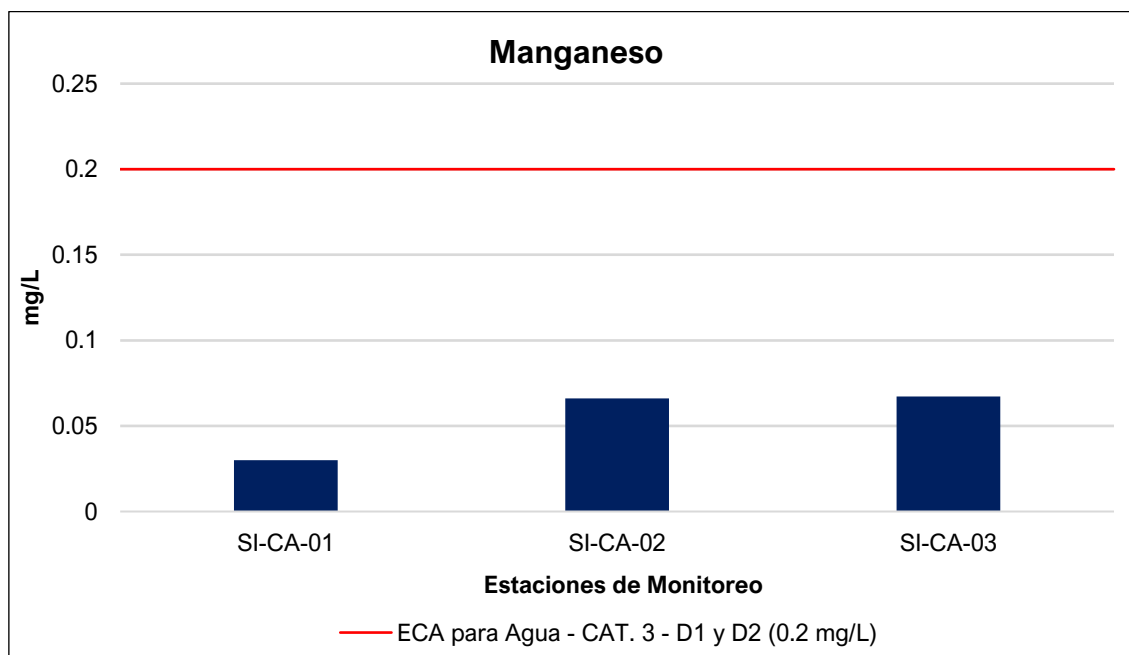
Gráfico 6.1-35 Resultados del Magnesio (julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Manganeso (Mn)**

Los valores de Manganeso registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.03007 mg/L (SI-CA-01) hasta 0.06722 mg/L (SI-CA-03); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (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 no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-36 Resultados del Manganeso (Julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

- **Mercurio (Hg)**

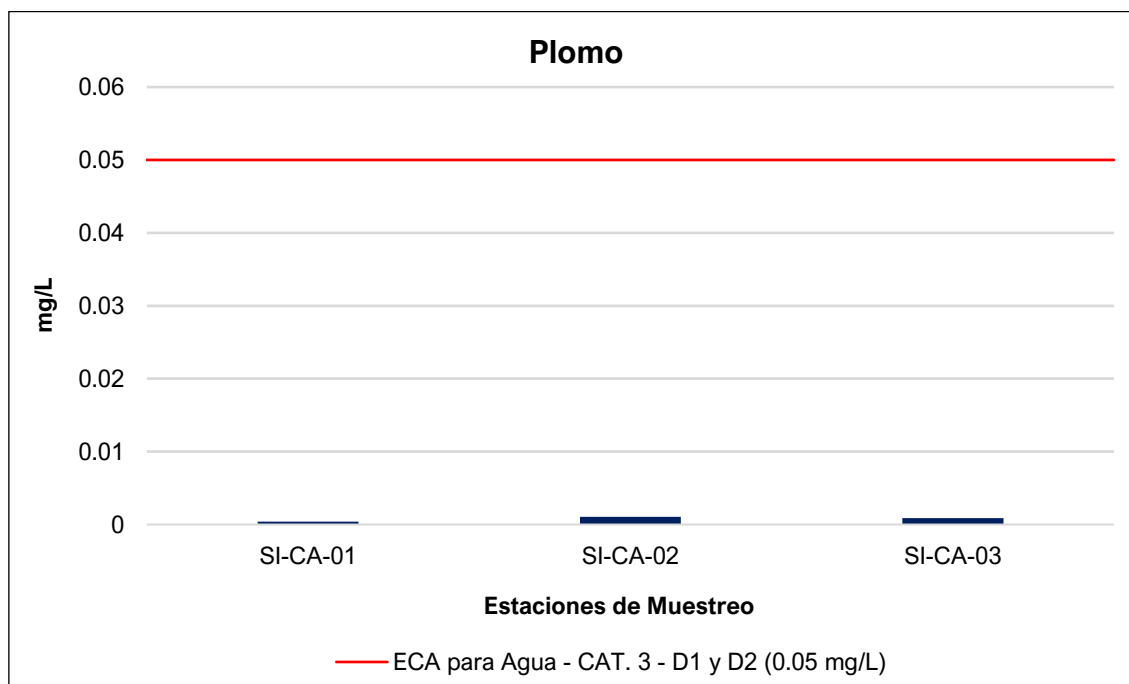
Los valores de Mercurio registrados en todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del Límite Detectable (L.D.), por lo tanto, se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.001 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.01 mg/L).

- **Níquel (Ni)**

Los valores de Níquel 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 3 D1 - 0.2 mg/L / Categoría 3 D2 - 1 mg/L).

- **Plomo (Pb)**

Los valores de Plomo registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.00041 mg/L (SI-CA-01) hasta 0.00105 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 0.05 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-37 Resultados del Plomo (Julio, 2022)


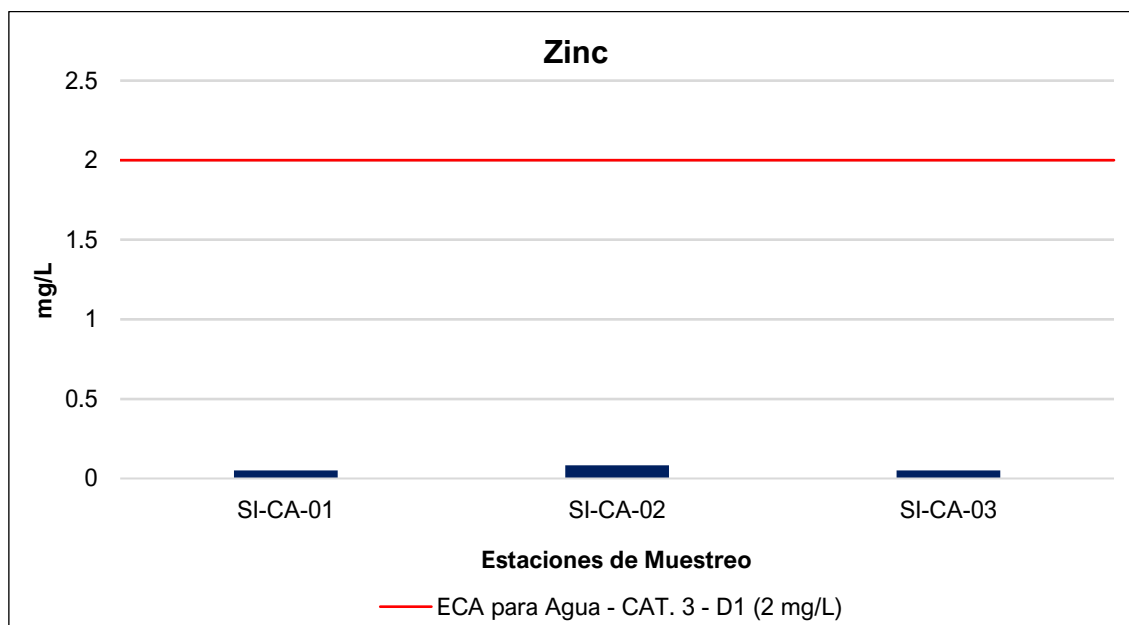
Elaboración: JCI, 2022.

- **Selenio (Se)**

Los valores de Selenio 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 3 D1 - 0.02 mg/L / Categoría 3 D2 - 0.05 mg/L).

- **Zinc (Zn)**

Los valores de Zinc registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 0.0497 mg/L (SI-CA-03) hasta 0.0831 mg/L (SI-CA-02); estos fueron comparados con los valores establecidos en el ECA para Agua (Categoría 3 D1 - 2 mg/L / Categoría 3 D2 - 24 mg/L). De los resultados se puede determinar que todas las categorías comparadas no fueron excedidas.

Gráfico 6.1-38 Resultados del Zinc (julio, 2022)


Elaboración: JCI, 2022.

C. Parámetros microbiológicos

• Coliformes Termotolerantes

Los valores de Coliformes Termotolerantes registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde el límite detectable (<1.8 NMP/100 ml) hasta 2 NMP/100 ml (SI-CA-02), por lo tanto, se encuentran muy por debajo de los valores establecidos en el ECA para Agua 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).

• Escherichia Coli

Los valores de Escherichia Coli 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 3 D1 (Agua para Riego no restringido) – 1000 NMP/100ml).

• Huevos de Helminto

Los valores de concentración de Huevos de Helminto registrados en todas las estaciones de muestreo nos señalan la inexistencia de estos microorganismos en el medio.

6.1.7.4 Calidad de suelos

La calidad de suelo es la capacidad de funcionar de un tipo de suelo en específico; en general es evaluada midiendo un grupo mínimo de datos de propiedades del suelo para estimar la capacidad 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° 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. 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 (en adelante “ECA para suelo”). En ese sentido, la ubicación de las estaciones de muestreo consideró el tipo de componente y su potencial afectación a la calidad de suelo. Se ha considerado los siguientes puntos:

- **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 6.1-43 Metodología aplicada en los muestreos de calidad de suelo

Parámetros	Metodología aplicada
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	

Parámetros	Metodología aplicada
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: TYP SA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

EPA: Environmental Protection Agency

6.1.7.4.2 Estaciones de muestreo

Para esta evaluación, se consideraron seis (06) estaciones de muestreo, tal como se muestra en el Cuadro 8.1-44. La representación gráfica de la ubicación de las estaciones de evaluación de calidad de suelo se muestra en el Mapa 8-8 Ubicación de estaciones de muestreo de calidad de suelo (Ver Anexo 6.1.4 Mapas).

Cuadro 6.1-44 Estaciones de muestreo para evaluación de calidad de suelo

N°	Estaciones de Muestreo ⁽¹⁾	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 S		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Uso de suelo
		Este	Norte			
1	CS-CMI-09	199 713	8 316 732	4305	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Industrial
2	CS-CMI-10	199 733	8 316 739	4305	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Industrial
3	CS-CMI-11	199 714	8 316 684	4325	Frente al Almacén	Industrial
4	NF-SIG-01	199 603	8 316 493	4302	Nivel de fondo 1	Industrial
5	NF-SIG-02	199 616	8 316 516	4305	Nivel de fondo 2	Agrícola
6	NF-SIG-03	199 640	8 316 540	4305	Nivel de fondo 3	Agrícola

Fuente: JCI, 2022.

(1): Muestreo ejecutados durante el 12 de Julio del 2022.

6.1.7.4.3 Estándares de calidad ambiental

La evaluación se realizó mediante la comparación de los resultados analíticos con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado 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 6.1-45 Estándares y parámetros seleccionados para evaluación de calidad de suelo

Parámetros	Unidades	ECA para Suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM)
		Uso Comercial / Industrial / Extractivo
Hidrocarburos aromáticos volátiles		
Benceno	mg/kg	0.03
Tolueno	mg/kg	0.37
Etilbenceno	mg/kg	0.082
Xilenos	mg/kg	11
Hidrocarburos poliaromáticos		
Naftaleno	mg/kg	22
Benzo(a)pireno	mg/kg	0.7
Hidrocarburos de Petróleo		
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	6 000
Compuestos Organoclorados		
Tetracloroetileno	mg/kg	0.5
Tricloroetileno	mg/kg	0.01
Inorgánicos		
Arsénico	mg/kg	140
Bario	mg/kg	2000
Cadmio	mg/kg	22
Cromo total	mg/kg	1000
Cromo VI	mg/kg	1.4
Mercurio	mg/kg	24
Plomo	mg/kg	260

Fuente: D.S. N° 012-2017-MINAM.

Cuadro 6.1-46 Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de Nivel de Fondo

Parámetros	ECA para Suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM)
	Uso Agrícola
Inorgánicos	
Arsénico	50
Bario	750
Cadmio	1.4
Cromo VI	0.4
Mercurio	6.6
Plomo	70

Fuente: D.S. N° 012-2017-MINAM.

Elaboración: JCI, 2022.

EPA: Environmental Protection Agency

Los métodos de ensayo utilizados por el laboratorio se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.1-47 Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de Nivel de Fondo

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

Cuadro 6.1-47 Parámetros y estándares seleccionados para la evaluación de Nivel de Fondo

Parámetros	Norma de Referencia
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: D.S. N° 012-2017-MINAM.

Elaboración: JCI, 2022

EPA: Environmental Protection Agency

6.1.7.4.4 Resultados de los muestreos de 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 6.1-48 se muestran los resultados obtenidos de los muestreos correspondientes al Nivel de Fondo.

Cuadro 6.1-48 Resultados de los muestreos de calidad de suelo

N°	Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 S		Parámetros (mg/kg)																	
				Hidrocarburos Totales de Petróleo			Hidrocarburos Aromáticos Volátiles				Hidrocarburos Poliaromáticos		Compuestos Organoclorados		Inorgánicos						
		Este	Norte	F1	F2	F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno	Naftaleno	Benzo(a) pireno	Tetraclororetileno	Tricloroetileno	As	Ba	Cd	Cr	Cr VI	Hg	Pb
1	CS-CMI-09	199 713	8 316 732	<0.05	<0.03	66.2	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	63.43	202.3	9.048	13.12	<0.013	92.71	994.3
2	CS-CMI-10	199 733	8 316 739	<0.05	<0.03	<0.03	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	80.57	153.8	15.58	11.66	<0.013	651.1	1545
3	CS-CMI-11	199 714	8 316 684	<0.05	<0.03	<0.03	<0.004	<0.007	<0.009	<0.015	<0.001	<0.016	<0.001	<0.002	92.08	78.17	15.26	2.202	<0.013	91.79	1304
ECA para Suelo - 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: Informes de ensayo N°00094899, N°000094900 y N°000094901. TYP SA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

Las celdas de color naranja se encuentran fuera del límite establecido en el ECA para Suelo aprobado mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

Cuadro 6.1-49 Resultados de los muestreos de calidad de suelo (nivel de fondo)

N°	Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 S		Parámetros (mg/kg)					
				Inorgánicos					
		Este	Norte	As	Ba	Cd	Cr VI	Hg	Pb
1	NF-SIG-01	199 603	8 316 493	68.66	197.0	17.45	<0.013	138.1	1840
2	NF-SIG-02	199 616	8 316 516	37.12	136.5	9.984	<0.013	43.20	825.6
3	NF-SIG-03	199 640	8 316 540	30.54	128.9	7.734	<0.013	34.16	679.4
ECA para Suelo - Uso: Agrícola (D.S. N° 011-2017-MINAM)				50	750	1.4	0.4	6.6	70

Fuente: Informes de ensayo N°000094612, N°000094613 y N°000094614. TYP SA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

Las celdas de color naranja se encuentran fuera del límite establecido en el ECA Suelo aprobado mediante D.S. N° 011-2017-MINAM.

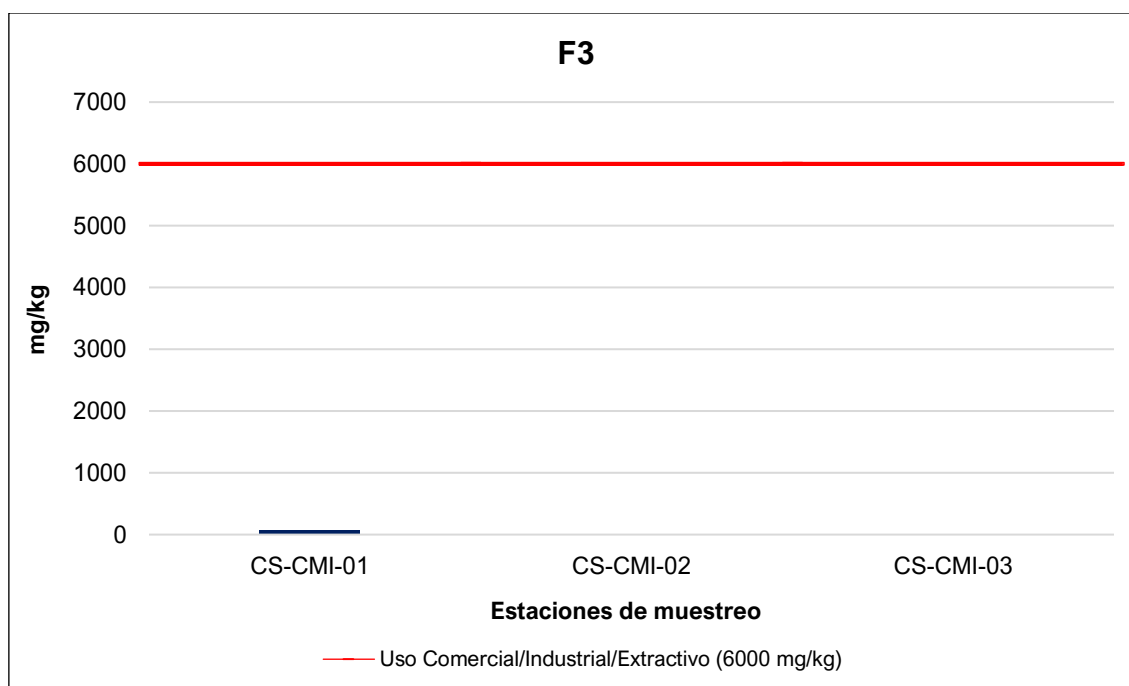
6.1.7.4.5 Evaluación de la calidad de suelo

A continuación, se presenta la evaluación, de resultados obtenidos de los muestreos de calidad de suelo realizados en el área de estudio. De la misma manera, se presenta la evaluación de los resultados de los muestreos correspondientes al Nivel de Fondo.

- **Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, F2 y F3)**

En general, los resultados presentaron concentraciones inferiores a los límites de detección del método analítico para cada fracción de hidrocarburo. Cabe señalar que la fracción 3 presentó un valor superior al límite de detección en la estación CS-CMI-09 (66.2 mg/kg), sin embargo, se encuentra muy por debajo de lo establecido en el ECA para Suelo para uso industrial/comercial/extractivo.

Gráfico 6.1-39 Resultados de la Fracción 3 (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.

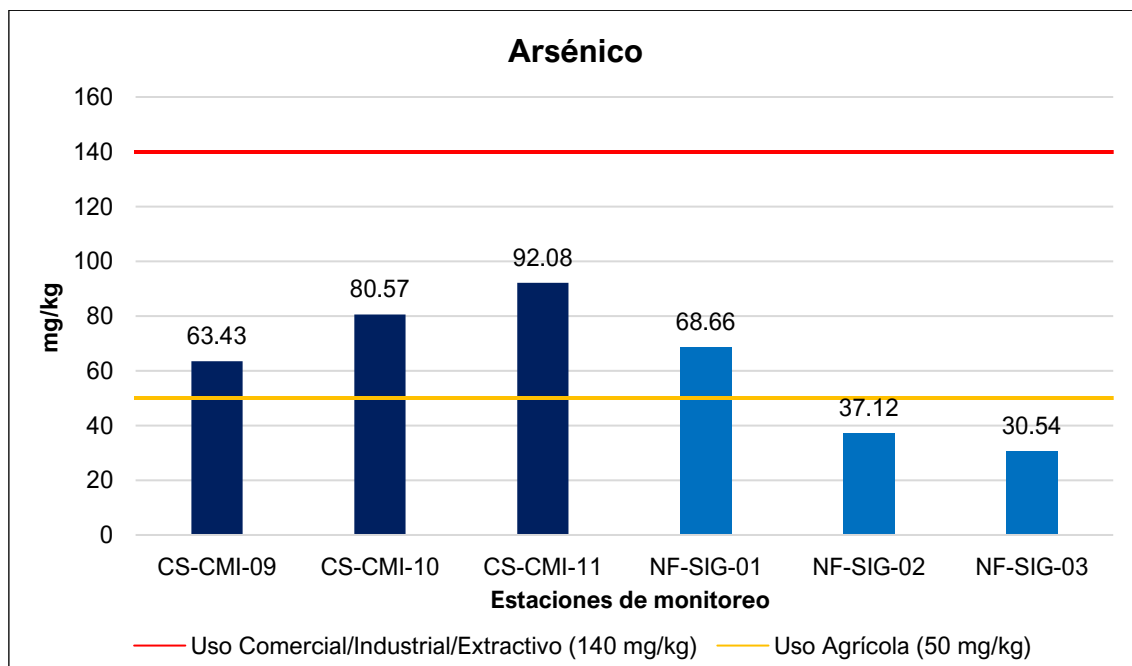
- **Compuestos Organoclorados**

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 para uso comercial/industrial/extractivo oscilan desde 63.43 mg/kg (CS-CMI-09) hasta los 92.08 mg/kg (CS-CMI-11); todas las estaciones comparables se encuentran por debajo de los 140 mg/kg establecidos en el ECA para Suelo. Los valores para el uso agrícola oscilan desde 30.54 mg/kg (NF-SIG-03) hasta los 68.66 mg/kg (NF-SIG-01); dos de las estaciones de muestreo presentan valores por debajo de lo establecido en el ECA para Suelo, mientras que la estación NF-SIG-01 se excede minimamente.

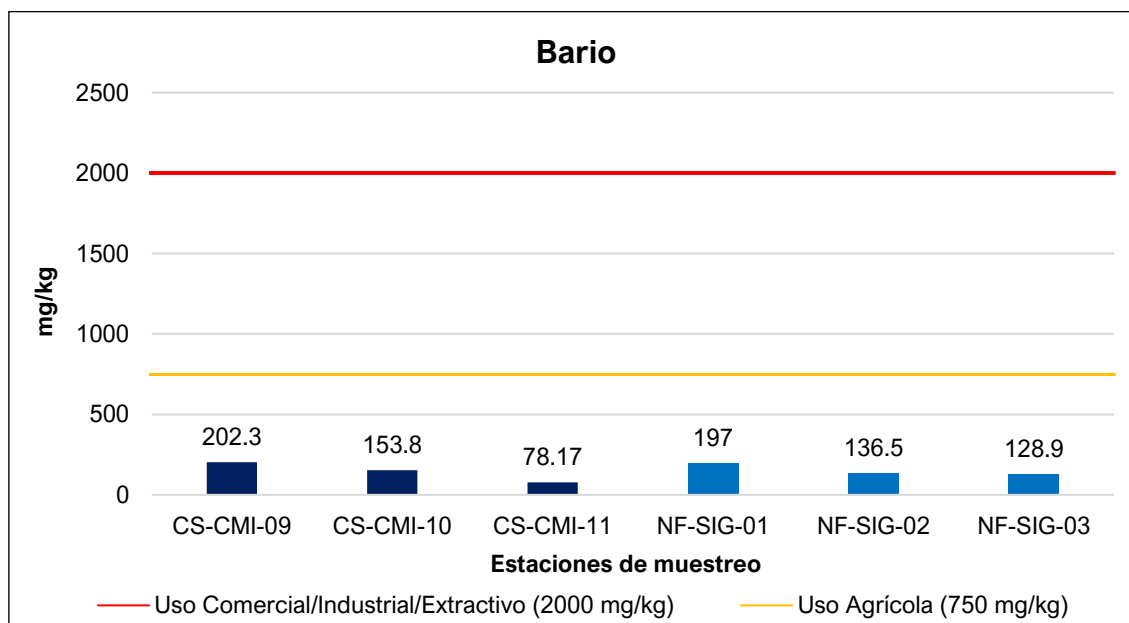
Gráfico 6.1-40 Resultados del Arsénico (julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Bario**

Los valores de Bario registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde los 78.17 mg/kg (CS-CMI-11) hasta 202.3 mg/kg (CS-CMI-09), por lo tanto, todas las estaciones se encuentran por debajo de los 2000 mg/kg establecidos para el uso Comercial/Industrial/Extractiva. Asimismo, para el uso agrícola, ningún valor supera los 750 mg/kg establecidos en el ECA para Suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Gráfico 6.1-41 Resultados del Bario (julio, 2022)


Elaboración JCI: 2022

- **Cadmio**

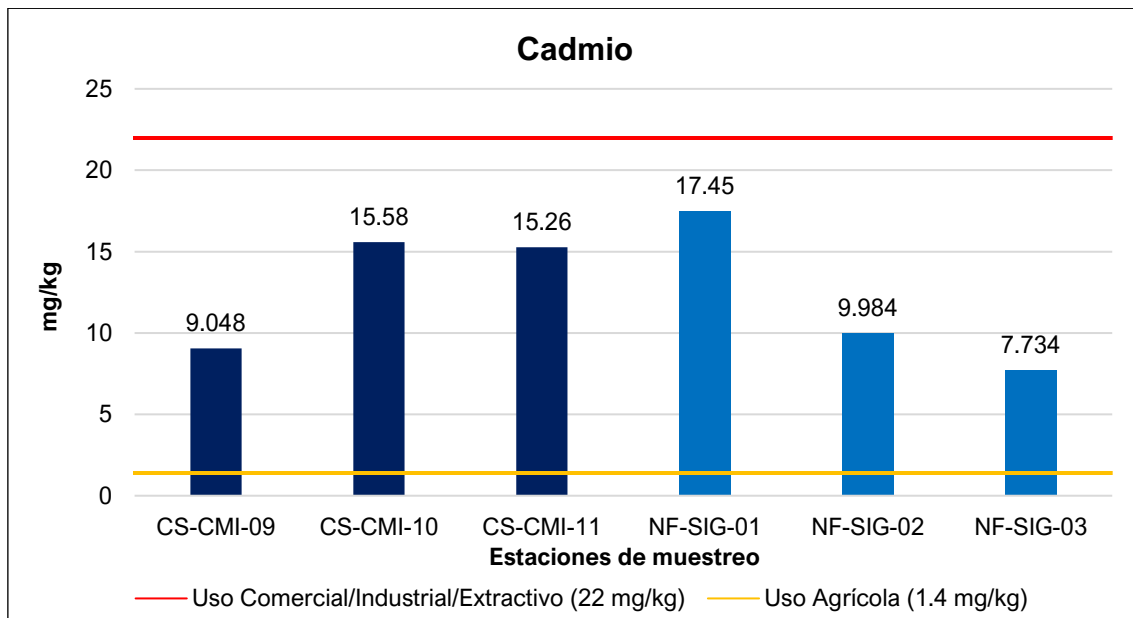
Los valores de concentración de cadmio (Cd) registrados para el uso comercial/industrial/extractivo oscilan desde 9.048 mg/kg (CS-CMI-09) hasta los 15.58 mg/kg (CS-CMI-10). Todas las estaciones comparables con el Uso Comercial/Industrial/Extractiva se encuentran por debajo de los 22 mg/kg establecidos por el D.S. N° 011-2017-MINAM. Sobre el uso agrícola, todas las estaciones comparables con el Uso Comercial/Industrial/Extractiva se encuentran por encima de los 1.4 mg/kg establecido por el D.S. N° 011-2017-MINAM.

Las concentraciones de metales en las estaciones de muestreo de calidad están potencialmente ligadas a la meteorización a la que está sometido el material parental. Las concentraciones de metales registradas en el suelo están respaldadas por la información proporcionada por el portal GEOCATMIN¹³ - INGENMET, la cual indica que el área de San Ignacio presenta dispersión alta de arsénico, cadmio, mercurio y plomo, además, se puede observar que la zona de muestreo de calidad de niveles de fondo y línea base se encuentra en un depósito glaciar/fluvial, por lo que se puede concluir que las concentraciones de metales registradas en las estaciones de muestreo de nivel de fondo y línea base en el área de la C.H. San Ignacio son de origen natural, encontrándose potencialmente presentes en las rocas que están expuestas y cuyos contenidos de

¹³ Es un Sistema de Información Geológico y Catastral Minero con más de 130 capas de información, basado en una Geodatabase corporativa con lo último de la tecnología SIG sobre una plataforma NUBE usando los estándares ISO Geomática, diseñada como Infraestructura de Datos Espaciales que se interconecta con otras entidades a través de la interoperabilidad geográfica, es consultado en más de 180 países siendo reconocido a nivel nacional e internacional como un sistema ágil, interactivo, que brinda acceso en forma transparente a través de su catálogo de metadatos y su portal de Datos Abiertos (Open Data).

arsénico, cadmio, mercurio y plomo son producto de la mineralización de las rocas volcánicas y sedimentarias, así como la edificación.

Gráfico 6.1-42 Resultados del Cadmio (Julio, 2022)

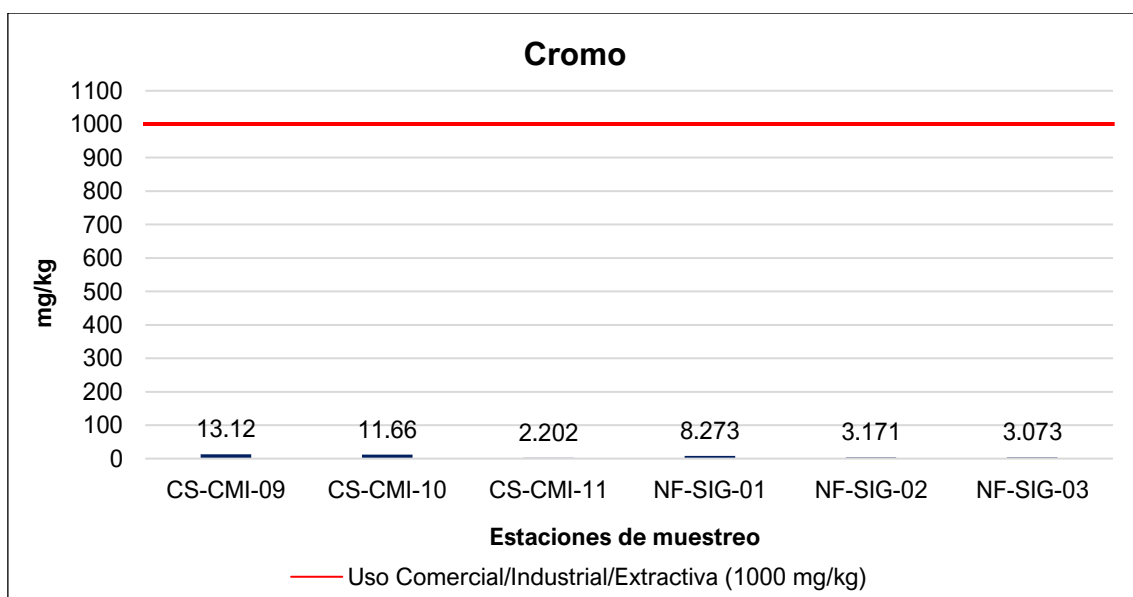


Elaboración JCI: 2022

- **Cromo**

Los valores de Cromo registrados en las estaciones de muestreo oscilan desde 2.202 mg/kg (CS-CMI-11) hasta 13.12 mg/kg (CS-CMI-09), por lo tanto, todas las estaciones se encuentran por debajo de los 1000 mg/kg establecidos en el Uso Comercial/Industrial/Extractiva del ECA para Suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Gráfico 6.1-43 Resultados del Cromo (Julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

- **Cromo VI**

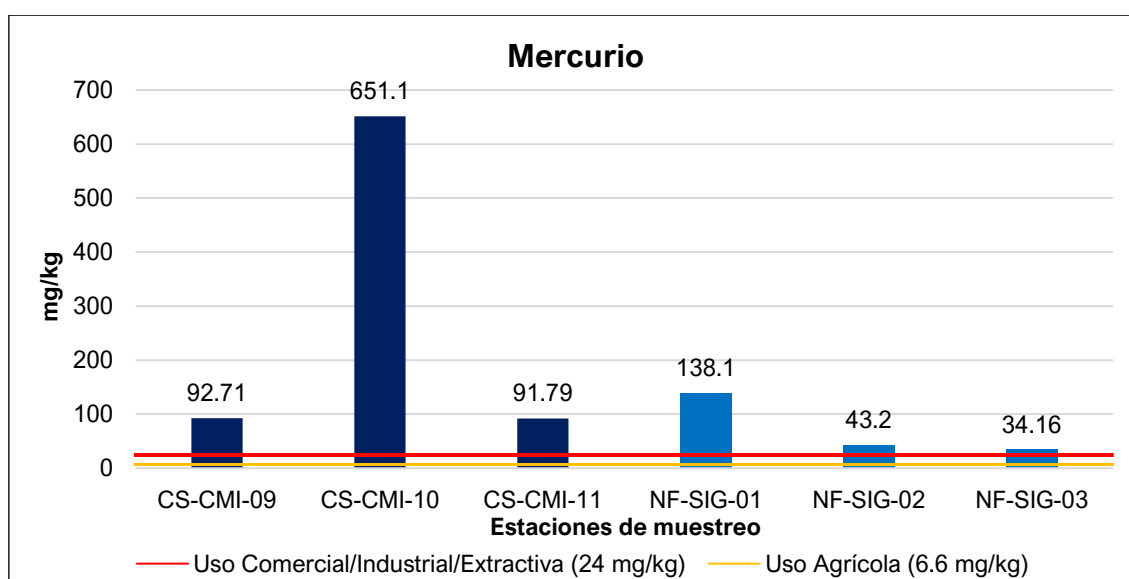
Los valores de Cromo Hexavalente registrados en las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del límite detectable (<0.013 mg/kg), por lo tanto, estos se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para Suelo (Uso Comercial/Industrial/Extractiva – 1.4 mg/kg / Uso Agrícola - 0.4 mg/kg).

- **Mercurio**

Los valores de Mercurio registrados en las estaciones de muestreo para uso comercial/industrial/extractivo oscilan desde 91.79 mg/kg (CS-CMI-11) hasta 651.1 mg/kg (CS-CMI-10), por lo tanto, todas las estaciones comparables con el uso Comercial/Industrial/Extractiva se encuentran por encima de los 24 mg/kg establecidos en el ECA para suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM. Para el uso agrícola, todas las estaciones comparables se encuentran por encima de los 6.6 mg/kg establecidos en el ECA para suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Las concentraciones de metales en las estaciones de muestreo de calidad están potencialmente ligadas a la meteorización a la que está sometido el material parental. Las concentraciones de metales registradas en el suelo están respaldadas por la información proporcionada por el portal GEOCATMIN - INGENMET, la cual indica que el área de San Ignacio presenta dispersión alta de Arsénico, Cadmio, Mercurio y Plomo, además, se puede observar que la zona de muestreo de calidad de niveles de fondo y línea base se encuentra en un depósito glacial/fluvial, por lo que se puede concluir que las concentraciones de metales registradas en las estaciones de muestreo de nivel de fondo y línea base en el área de la CH San Ignacio son de origen natural, encontrándose potencialmente presentes en las rocas que están expuestas y cuyos contenidos de Arsénico, Cadmio, Mercurio y Plomo son producto de la mineralización de las rocas volcánicas y sedimentarias, así como la edificación.

Gráfico 6.1-44 Resultados del Mercurio (Julio, 2022)



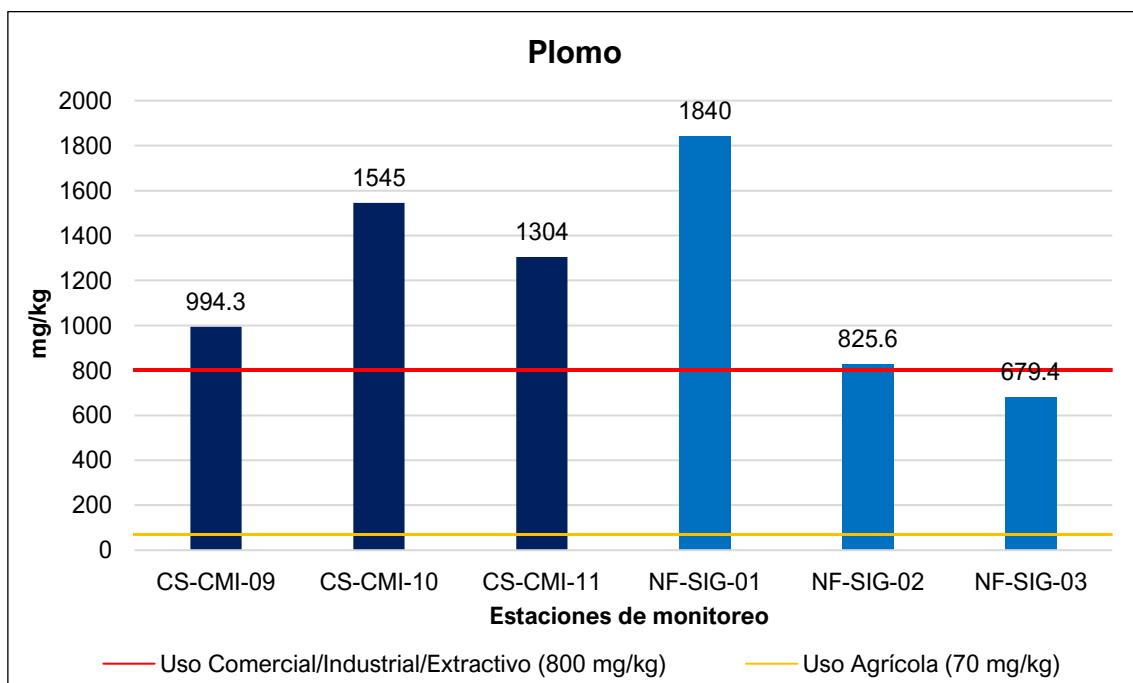
Elaboración: JCI, 2022.

- **Plomo**

Los valores de Mercurio registrados en las estaciones de muestreo para uso comercial/industrial/extractivo oscilan desde los 994.3 mg/kg (CS-CMI-09) hasta los 1545 mg/kg (CS-CMI-10), por lo tanto, todas las estaciones comparables con el uso Comercial/Industrial/Extractiva se encuentran por encima de los 800 mg/kg establecidos en el ECA para suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM. Para uso agrícola, todas las estaciones se encuentran por encima de los 70 mg/kg establecidos en el ECA para suelo aprobado por D.S. N° 011-2017-MINAM.

Las concentraciones de metales en las estaciones de muestreo de calidad están potencialmente ligadas a la meteorización a la que está sometido el material parental. Las concentraciones de metales registradas en el suelo están respaldadas por la información proporcionada por el portal GEOCATMIN - INGENMET, la cual indica que el área de San Ignacio presenta dispersión alta de Arsénico, Cadmio, Mercurio y Plomo, además, se puede observar que la zona de muestreo de calidad de niveles de fondo y línea base se encuentra en un depósito glacial/fluviar, por lo que se puede concluir que las concentraciones de metales registradas en las estaciones de muestreo de nivel de fondo y línea base en el área de la C.H. San Ignacio son de origen natural, encontrándose potencialmente presentes en las rocas que están expuestas y cuyos contenidos de Arsénico, Cadmio, Mercurio y Plomo son producto de la mineralización de las rocas volcánicas y sedimentarias, así como la edificación.

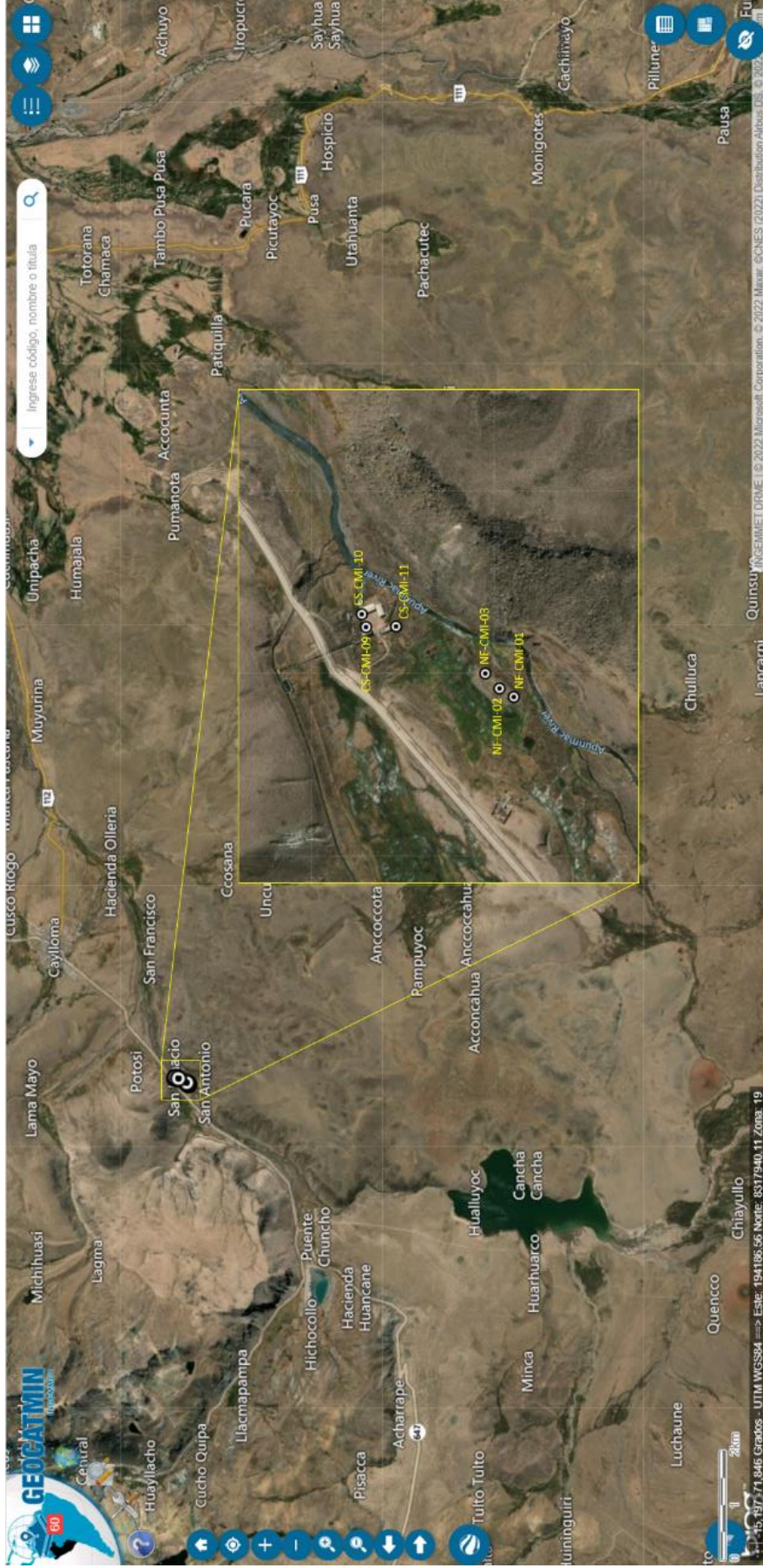
Gráfico 6.1-45 Resultados del Plomo (Julio, 2022)



Elaboración: JCI, 2022.

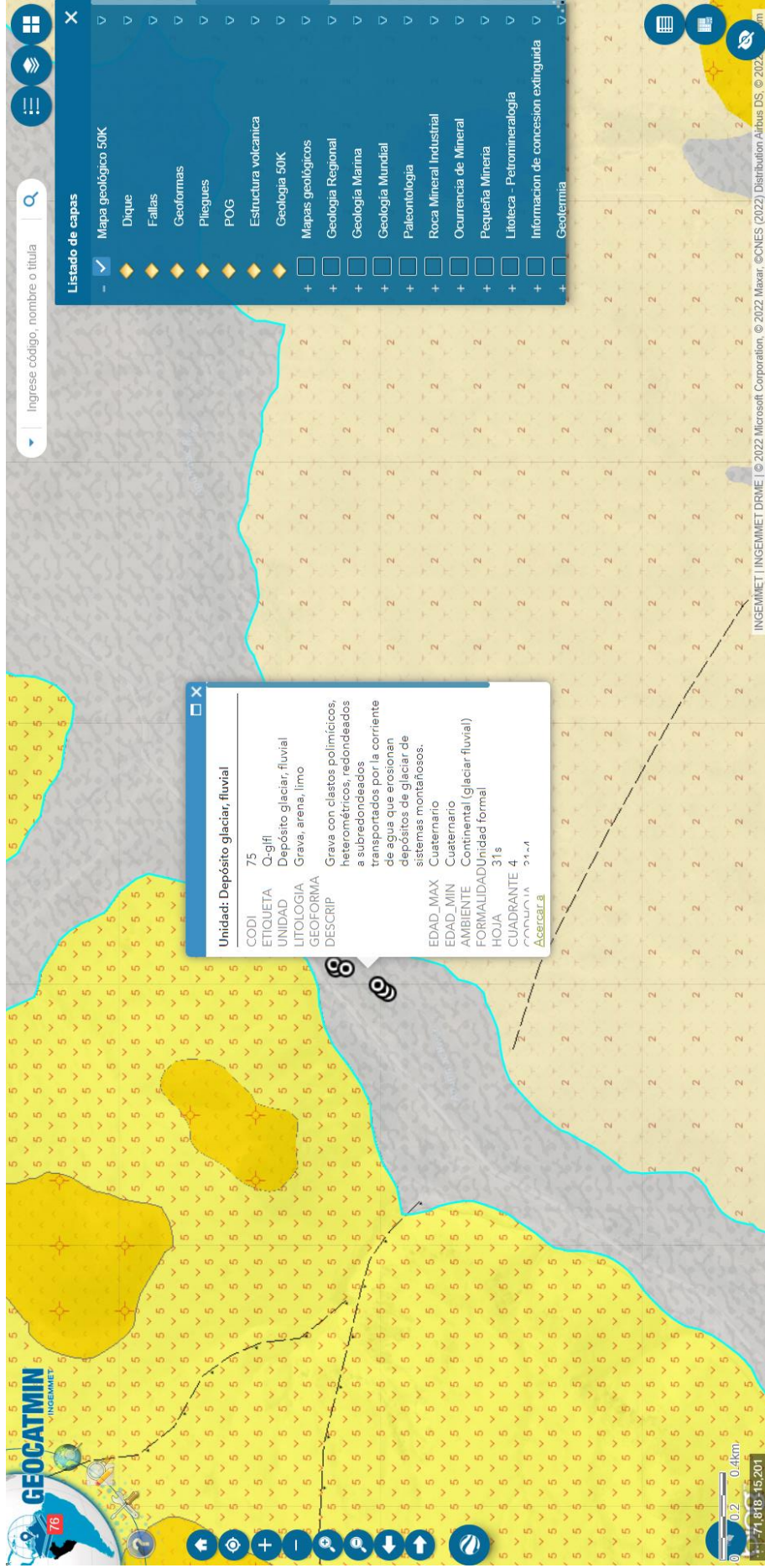
En las siguientes figuras se sustentan el análisis realizado para los parámetros excedidos:

Figura 6.1-6 Ubicación de estaciones de muestreo de Nivel de Fondo



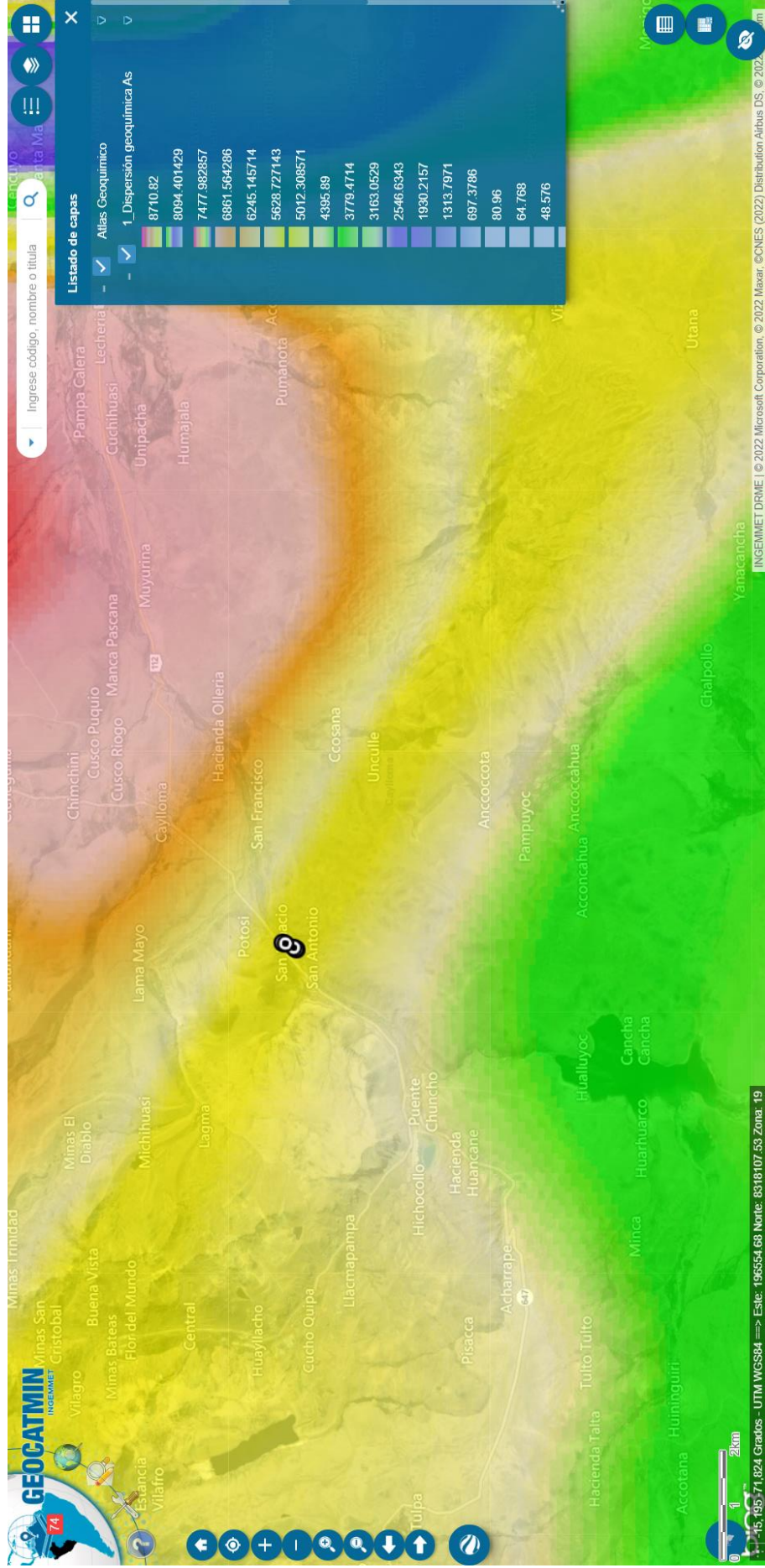
Elaboración: JCI, 2022

Figura 6.1-7 Clasificación según el Mapa Geológico



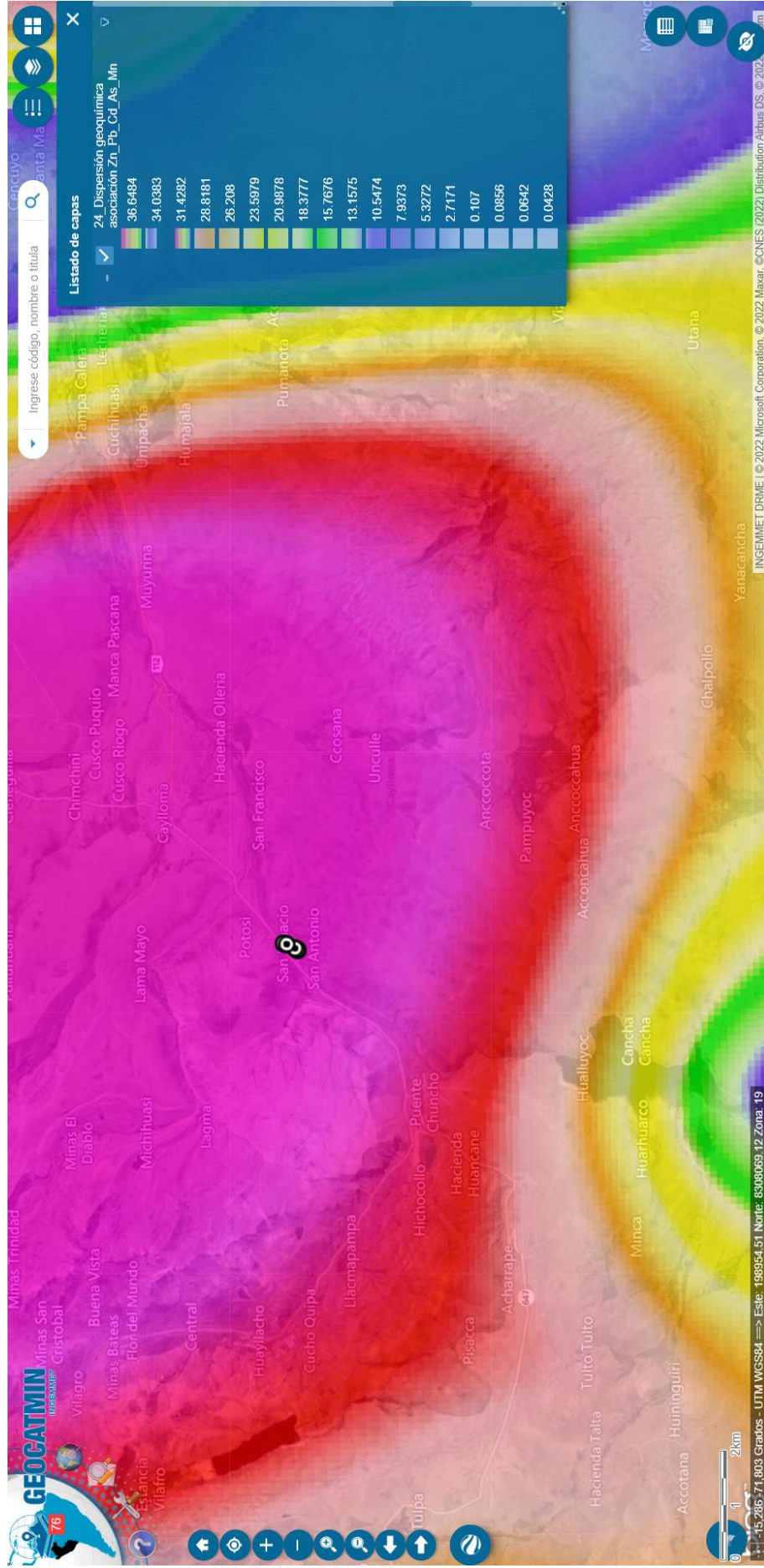
Fuente: GEOCATMIN, 2022.
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-8 Dispersión Geoquímica del Arsénico



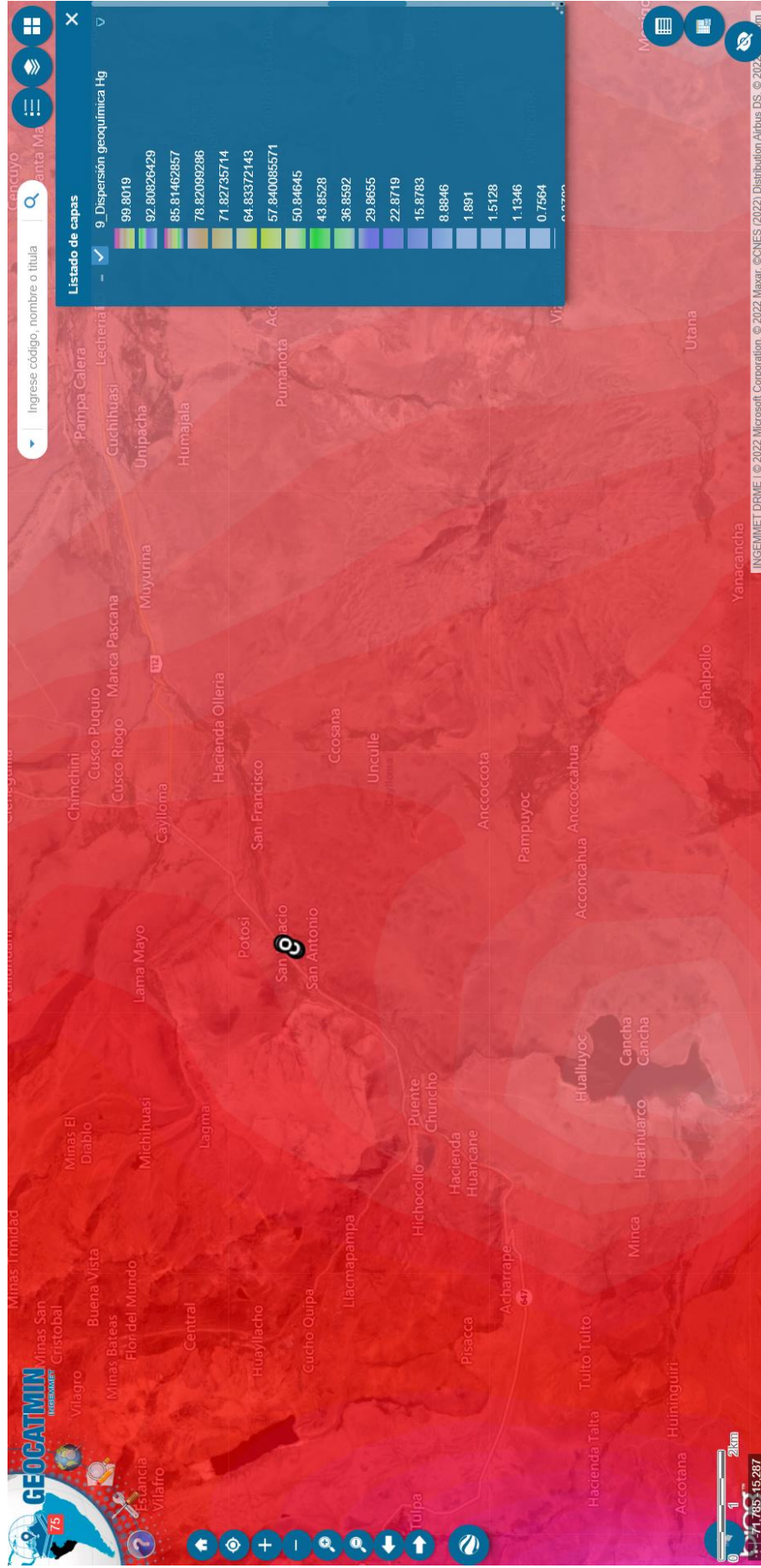
Fuente: GEOCATMIN, 2022.
Elaboración: JCI, 2022

Figura 6.1-9 Dispersión geoquímica de la asociación zinc / plomo / cadmio / arsénico / manganeso



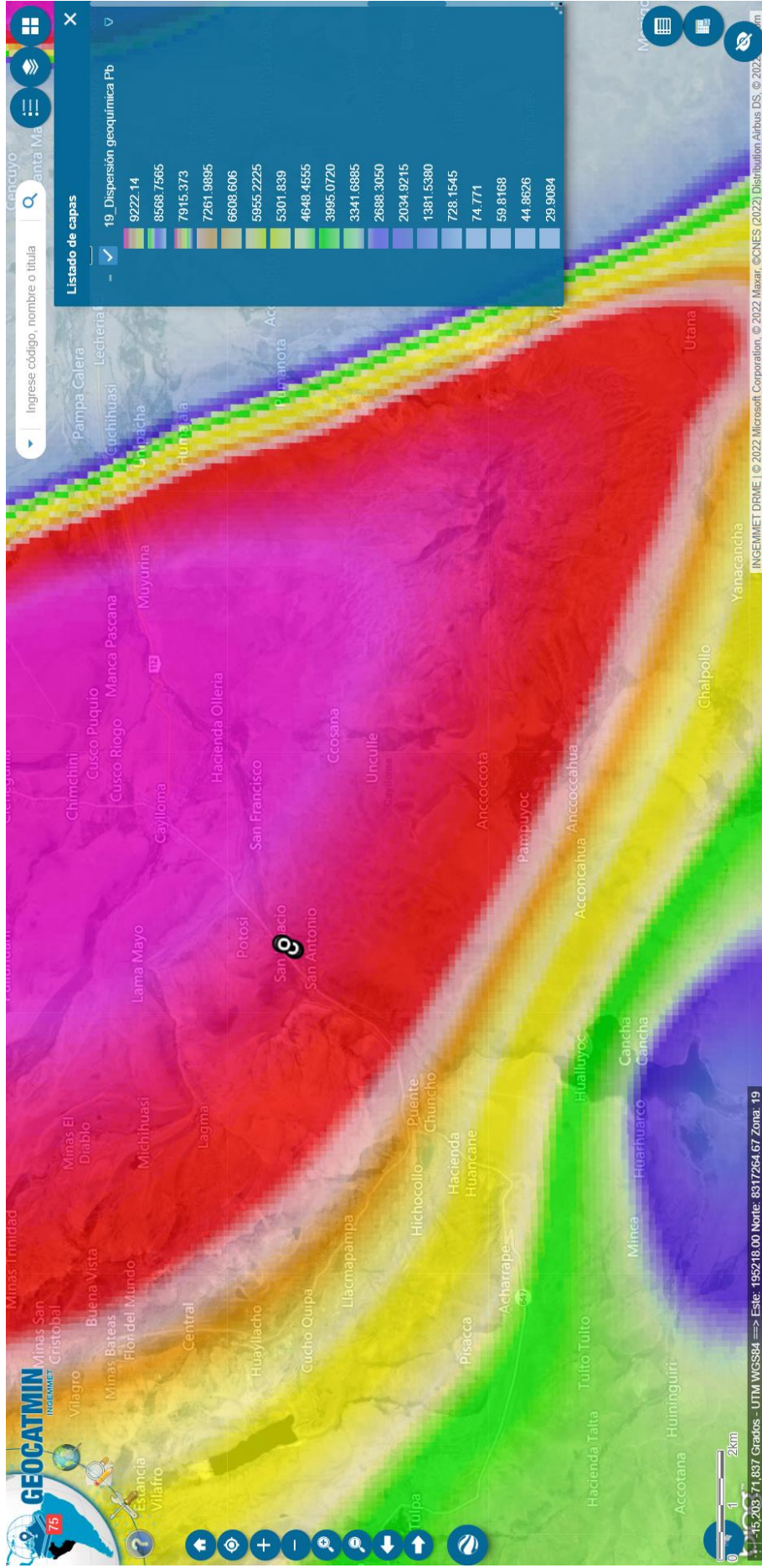
Fuente: GEOATMIN, 2022.
Elaboración: JCI, 2022.

Figura 6.1-10 Dispersión geoquímica de mercurio



Fuente: GEOGATMIN, 2022.
Elaboración: JCI, 2022

Figura 6.1-11 Dispersión geoquímica de Plomo



Fuente: GEOCATMIN, 2022.
Elaboración: JCI, 2022

6.1.7.5 Radiaciones no ionizantes

En el presente ítem, se evalúan los resultados de la medición de los niveles de Radiación no Ionizante (RNI) ejecutados en el área de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, con la finalidad de describir el comportamiento de los niveles de radiación ambiental presentes en la zona, para lo cual se ha contemplado realizar muestreos como parte de la línea base ambiental 2022 ejecutado por el laboratorio TYPESA, 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 6.1-50 Metodología aplicada en los muestreos de RNI

Parámetro	Normas	Descripción
Radiación no ionizante	R. M. N°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 los niveles de RNI, la C.H. San Ignacio. consideró una (01) estación de muestreo, donde los criterios de selección se detallan a continuación:

- Ubicado en puntos representativos de las Áreas de la Central Hidroeléctrica.
- Receptores sensibles, tales como viviendas que puedan encontrarse cercanas al componente PAD.
- Ubicación y representatividad del componente PAD (Generación de niveles de RNI).

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación, mientras que en el Anexo 6.1.3 Calidad Ambiental / 6.1.2.5 RNI, se presentan los Informes de ensayo y las respectivas fichas de monitoreo. Asimismo, en el Anexo 6.1.4 Mapas, se presenta la representación gráfica mediante el Mapa 6-10: Mapa de ubicación de puntos de muestreo de niveles de RNI.

Cuadro 6.1-51 Ubicación de la estación de muestreo de los niveles de RNI

Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 Sur		Altitud	Descripción
	Este	Norte		
SI-RNI-01	199 721	8 316 699	4304	Dentro de las instalaciones de la C.H. San Ignacio

Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7.5.3 Estándares de calidad ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los valores establecidos en el ECA para 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 6.1-52 Estándares nacionales de calidad ambiental para niveles RNI

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 (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	-
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 troncalizado, 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.

1. f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias
2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, Seq, E², H² y B², deben ser promediado sobre cualquier periodo de 6 minutos.
3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E², H² y B², deben ser promediado sobre cualquier periodo de 60 / f 1.05 minutos (f en GHz).

De acuerdo con el cuadro anterior, el muestreo 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 6.1-53 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 6.1-54 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 Resultado de los niveles de RNI

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas durante el mes de julio del 2022.

Cuadro 6.1-55 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 para RNI	Exposición poblacional (público en general)	4.2	66.7	83.3	*
	Exposición ocupacional	8.3	336	416.7	*
Estación de muestreo	SIG-RNI-01	0.0075	0.0025	0.0031	0.0188

Fuente: TYPESA, 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

* No cuenta con estándar.

(E): Intensidad de Campo Eléctrico / (H): Intensidad de Campo Magnético / (B): Densidad de Flujo Magnético

6.1.7.5.5 Evaluación de la Radiación No Ionizante

De acuerdo con el cuadro 6.1-56 los resultados del muestreo del nivel de RNI muestra que los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA para RNI.

6.1.8 Referencias bibliográficas

Ministerio del Ambiente

- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Lima, 02 de diciembre del 2019.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire y disposiciones complementarias. Lima, 07 de junio de 2017.
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Estándares de calidad Ambiental (ECA) para suelo. Lima, 02 de diciembre de 2017.
- Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. Guía para el muestreo de suelos. Lima, 31 de marzo del 2014.
- 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

- Decreto Supremo N°010-2005-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes. Lima, 03 de febrero del 2007.
- Decreto Supremo N°085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Lima, 30 de octubre del 2003.

Ediciones de la Universidad Nacional Experimental de los llanos Ezequiel Zamora (2001), Hidrología; Evolución y visión sistemática, la morfología.

Nuggets R. Routledge (2007), Fundamentals of Geomorphology.

Julio Muñoz Jiménez (1995), Geomorfología General.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2020), Mapa Climático Nacional.

Javier de Pedraza Gilsanz (1996), Geomorfología Principios, Métodos y Aplicaciones.

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 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-2022-028 mediante Resolución RDG N° D000039-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS; así mismo para la caracterización de hidrobiología se contó con la autorización a través de la RD N.° 329-2022-PRODUCE/DGPCHDI.

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 San Ignacio, en donde se identificó Pajonal, Bofedal y otras coberturas como Área intervenida, Red vial y Río (Río Apurímac). Finalmente, es importante mencionar que el objetivo del PAD no está enmarcado en la actualización de la Línea base biológica si no 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 de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, se delimitó un área de estudio en función a la ubicación de los componentes a declarar (02 componentes auxiliares), ver Cuadro 6.2-1.

Dicha área de estudio se encuentra a 18.60 km de distancia con relación al Área de Conservación Regional Tres Cañones (ver Mapas 6-13 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 San Ignacio

Código	Componente PAD	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Norte	Este
PAD-CSI-01	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Almacén (antes Central del grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Pozo séptico	199753	8 316 712
PAD-CSI-09	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Línea de media tensión 10.5 k	198 798	8 316 148

Elaboración: JCI, 2022.

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 el ecosistema frágil de bofedal, el cual presenta dos (2) áreas con estimado de 2.52 ha. (Ver Mapa 6-14).

6.2.3 Unidades de vegetación y otras coberturas

Para el área de estudio del presente PAD se ha identificado dos (2) unidades de vegetación correspondiente a Pajonal y Bofedal y adicionalmente en otros tipos de cobertura se identificó Área intervenida, Red vial y Río (Río Apurímac) a, 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 más dominantes son *Calamagrostis rigescens*, *Werneria pygmaea*, *Cotula mexicana*, *Phylloscirpus deserticola*, entre otras; lo cual evidencia el estado de conservación bueno debido a la presencias de especies típicas del bofedal; sin embargo, ello será desarrollado en el ítem 6.2.7 Estado de conservación del ecosistema de bofedal en donde se consideraran diferentes atributos complementarios al biótico, como físico (condición del suelo), hidrológico (condición del agua) y de paisaje.

Esta unidad de vegetación comprende un área de 2.52 ha y representan el 8.72 % del área total, cabe mencionar que ninguno de los bofedales presentes en el área de estudio se encuentra afectados a nivel de cobertura por los componentes del presente Plan Ambiental Detallado.

Pajonal

Es la unidad de vegetación altoandina más extensa (Weberbauer 1945:776). Corresponde a asociaciones de robustos manojos de gramíneas o macollos que se encuentran distanciados unos a otros (Tovar 2002:224; Weberbauer 1945:776). Se desarrolla preferentemente sobre laderas de suelo terroso o algo pedregoso, a veces en áreas escarpadas. Las especies que la componen pertenecen principalmente a los géneros *Calamagrostis*, *Festuca*, *Nasella* y *Poa*, que son conocidas con el nombre vernacular de “ichu” y poseen hojas bien desarrolladas, rígidas y punzantes (Tovar 1993:481). Entre las gramíneas amacolladas se pueden encontrar pequeñas hierbas arrosadas y cespitosas, también algunas hierbas de tallos alargados y arbustos erguidos (pero estos último en menor frecuencias), o simplemente descubierto o pedregoso (Weberbauer 1945:776).

Las especies de gramíneas representativas se caracteriza por ser manojos de hasta 80 cm de alto en la cual se encuentran asociaciones de pasturas de los géneros *Calamagrostis-Stipa*; *Festuca-Stipa* y *Stipa-Margaricarpus* (Minam, 2015:108), siendo en el área de estudio la especie dominante *Festuca orthophylla* y *Jarava ichu*.

Esta unidad de vegetación comprende un área de 24.70 ha y representan el 85.61 % del área total, cabe mencionar el componente “canal de conducción” afectó a nivel de cobertura para su establecimiento; sin embargo, a la fecha dicha afectación ha sido rehabilitada de manera natural ya que todo el canal se encuentra cubierto de vegetación tal como se muestra en el fotografía 6.2-3, si bien el canal a su vez genera una fragmentación del hábitat este se ve amortiguado debido a la presencia vías de acceso en diferentes puntos para la fauna.

Otras coberturas

Área intervenida

Corresponde a las instalaciones propias de la Central hidroeléctrica San Ignacio los cuales son componentes existentes, y de acuerdo, con el sistema de clasificación de cobertura de la tierra Corine Land cover, este tipo de cobertura se encuentra dentro de la clasificación de Nivel 3 y no tiene una equivalencia con el mapa de cobertura vegetal MINAM, 2015.

Río

Corresponde a secciones del Río Apurímac que se encuentran comprendidas dentro del área de estudio sobre el cual se disponen las aguas que provienen del “canal de conducción”, se acumulan en la “cámara de carga” y pasan por la “tubería forzada” para finalmente vestirse al Río Apurímac.


Finalmente, los 12 componentes auxiliares a ser declarados en el presente estudio se encuentran dentro de la unidad de vegetación de Pajonal y Área intervenida (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 San Ignacio

Código	Componente PAD	Coordenadas UTM (WGS 84)		Unidad de vegetación y/u otras coberturas (Minam,2015)
		Norte	Este	
PAD-CSI-01	Cámara de carga	199 641	8 316 872	Pajonal
PAD-CSI-02	Tubería forzada	199 643	8 316 862	Pajonal
PAD-CSI-03	Canal de conducción	198 617	8 316 203	Pajonal
PAD-CSI-04	Almacén (antes Central del grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705	Área intervenida
PAD-CSI-05	Campamento y comedor	199 741	8 316 726	Área intervenida
PAD-CSI-06	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707	Pajonal
PAD-CSI-07a	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725	Área intervenida
PAD-CSI-07b	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719	Área intervenida
PAD-CSI-08	Pozo séptico	199753	8 316 712	Área intervenida
PAD-CSI-09a	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732	Área intervenida

Código	Componente PAD	Coordenadas UTM (WGS 84)		Unidad de vegetación y/u otras coberturas (Minam,2015)
		Norte	Este	
PAD-CSI-09b	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739	Área intervenida
PAD-CSI-10	Línea de media tensión 10.5 k	198 798	8 316 148	Bofedal/Pajonal

Elaboración: JCI, 2022.

	
Fotografía 6.2-1 Cámara de carga (PAD-CSI-01)	Fotografía 6.2-2 Tubería forzada (PAD-CSI-02)
	
Fotografía 6.2-3 Canal de conducción (PAD-CSI-03)	Fotografía 6.2-4 Almacén (PAD-CSI-04)



Fotografía 6.2-5 Campamento y comedor (PAD-CSI-05)



Fotografía 6.2-6 Caseta de control y vigilancia (PAD-CSI-06)



Fotografía 6.2-7 Estación de telecomunicación 1 (PAD-CSI-07a)



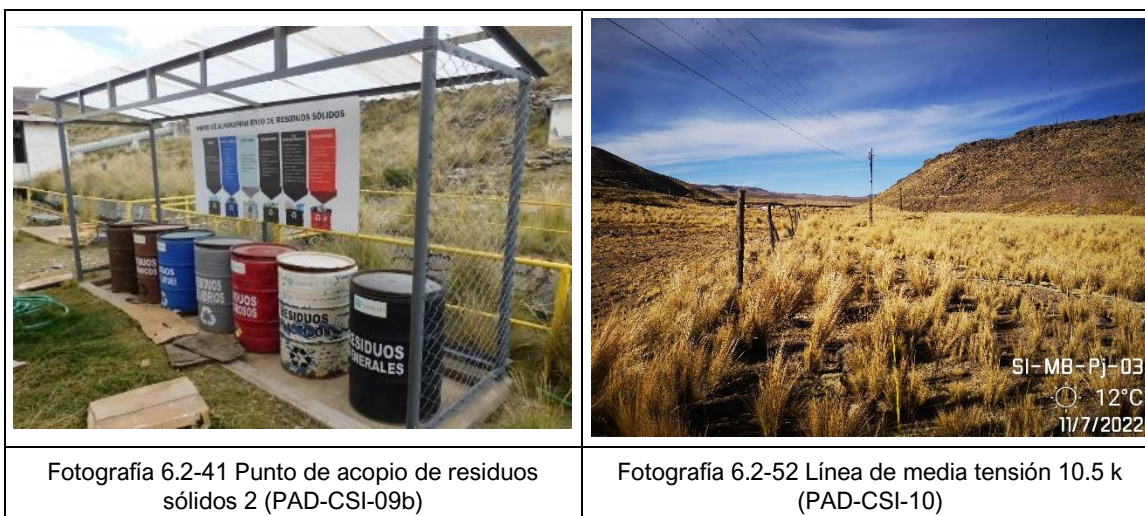
Fotografía 6.2-8 Estación de telecomunicación 2 (PAD-CSI-07b)



Fotografía 6.2-9 Pozo séptico (PAD-CSI-08)



Fotografía 6.2-30 Punto de acopio de residuos sólidos 1 (PAD-CSI-09a)



Fotografía 6.2-41 Punto de acopio de residuos sólidos 2 (PAD-CSI-09b)

Fotografía 6.2-52 Línea de media tensión 10.5 k (PAD-CSI-10)

Fuente: JCI, 2022.

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 11 y 13 de julio del 2022 con autorización AUT-EP-2022-028 mediante Resolución Directoral N.º D000039-2022-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Se analizaron dos (2) unidades de vegetación representativas: Pajonal y Bofedal. La representación cartográfica se presenta en el Mapas 6-15 Mapa de las unidades de vegetación.

6.2.4.1 Estaciones de muestreo

Para la caracterización de la flora y vegetación se establecieron tres (3) estaciones de muestreo referencial; sin embargo, en algunas estaciones al determinarse dos (2) unidades de vegetación su esfuerzo se vio incrementando a cinco (5) estaciones referenciales de muestreo, de modo que el esfuerzo final fue de 10 transectos de evaluación para el área de estudio, ver Mapa 6-16 Mapa de ubicación de las estaciones de flora y el Cuadro 6.2-3.

Cuadro 6.2-3 Ubicación de las estaciones de muestreo para la evaluación de flora y vegetación

Estación referencial	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenada Inicial			Coordenada final		
			Este	Norte	Altitud	Este	Norte	Altitud
SI-MB-01	SI-MB-BO-01-1	Bofedal	199457	8316759	4343	199414	8316741	4343
	SI-MB-BO-01-2	Bofedal	199012	8316533	4354	199059	8316555	4354

Estación referencial	Código de Transecto	Unidad de vegetación	Coordenada Inicial			Coordenada final		
			Este	Norte	Altitud	Este	Norte	Altitud
	SI-MB-PJ-01-1	Pajonal	199598	8316819	4348	199644	8316836	4348
	SI-MB-PJ-01-2	Pajonal	199228	8316690	4359	199188	8316657	4359
SI-MB-02	SI-MB-PJ-02-1	Pajonal	199740	8316753	4336	199787	8316760	4336
	SI-MB-PJ-02-2	Pajonal	199792	8316742	4332	199816	8316785	4332
SI-MB-03	SI-MB-PJ-03-1	Pajonal	199397	8316338	4334	199439	8316369	4341
	SI-MB-PJ-03-2	Pajonal	198893	8316044	4334	198936	8316072	4334
	SI-MB-BO-03-1	Bofedal	199570	8316479	4327	199585	8316526	4334
	SI-MB-BO-03-2	Bofedal	199705	8316631	4332	199668	8316602	4331

Elaboración: JCI, 2022.

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.

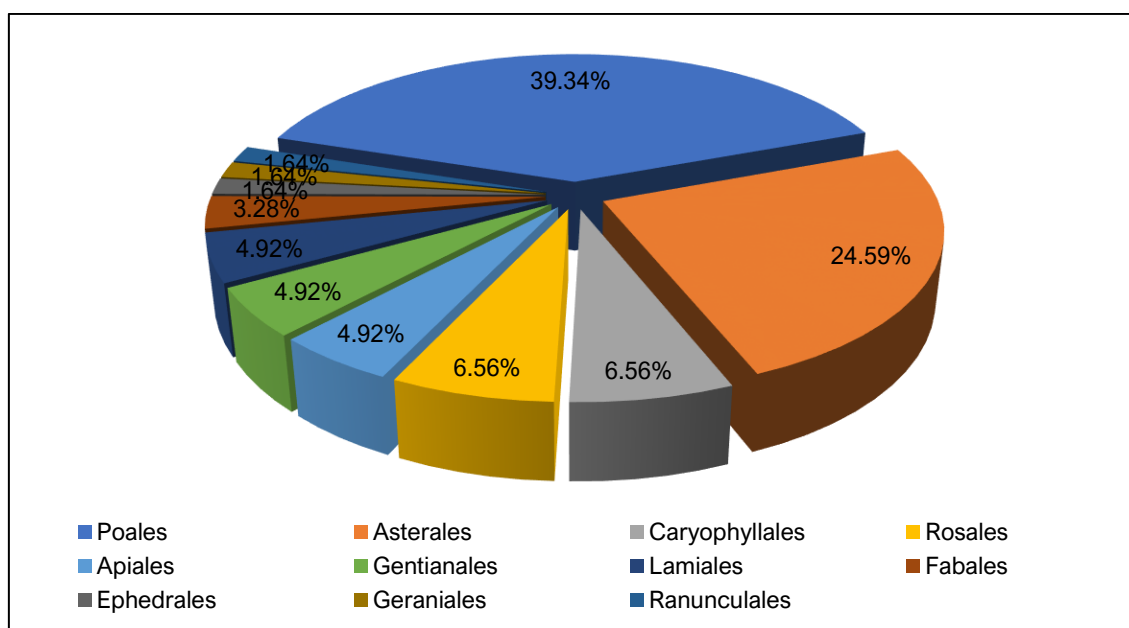
Evaluación cualitativa

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 61 especies, agrupadas en 11 órdenes, siendo Poales el más representativo con el 39.34 % (24 spp.), seguida de Asterales con el 24.59 % (15 spp.); muy por debajo se encontraron los órdenes restantes como Caryophyllales y Rosales con el 6.56 % (4 spp.) cada uno, Apiales, Gentianales y Lamiales con el 4.92 % (3 spp.) cada uno, Fabales con el 3.28 % (2 spp.) y Ephedrales, Geraniales y Ranunculales representaron el 1.64 % y una (1) especie cada uno, (ver Gráfico 6.2-1).

Gráfico 6.2-1 Composición de la flora por orden taxonómico



Elaboración: JCI, 2022.

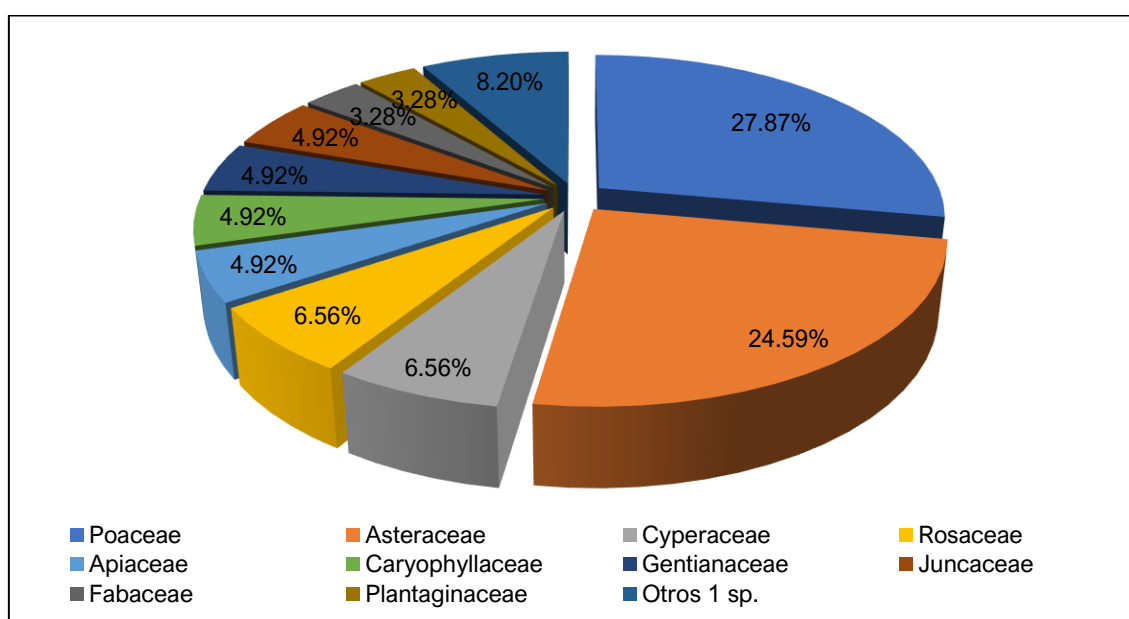
Para el caso de la categoría de familia, las 61 especies se agruparon en 15 familias botánicas, siendo Poaceae la más representativa con el 27.87 % (17 spp.), similar a Asteraceae con el 24.59 % (15 spp.), muy por debajo se registraron las familias restantes como Cyperaceae y Rosaceae con el 6.56 % (4 spp.) cada una, Apiaceae, Caryophyllaceae, Gentianaceae y Juncaceae con el 4.92 % (3 spp.) cada una; Fabaceae y Plantaginaceae con el 3.28 % (2 spp.); mientras que, las cinco (5) familias restantes registraron una (1) especie y en su conjunto representan el 8.20 %, (ver Gráfico 6.2-2).

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.

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,

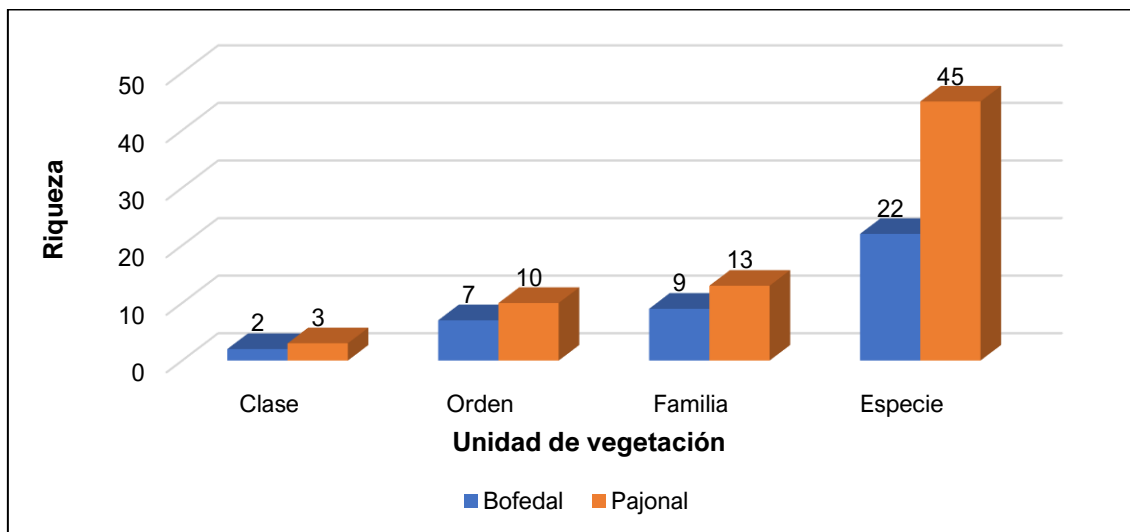
presentando una gran diversidad de formas, incluyendo plantas anuales, perennes, tallos suculentos, liana arbustos y árboles, siendo en el Perú una de las familias más numerosas y diversas con 240 géneros y 150 especies encontrándose desde el nivel del mar hasta hábitats altoandinos sobre los 4 500 msnm, 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.

Gráfico 6.2-2 Composición de la flora por familia taxonómica



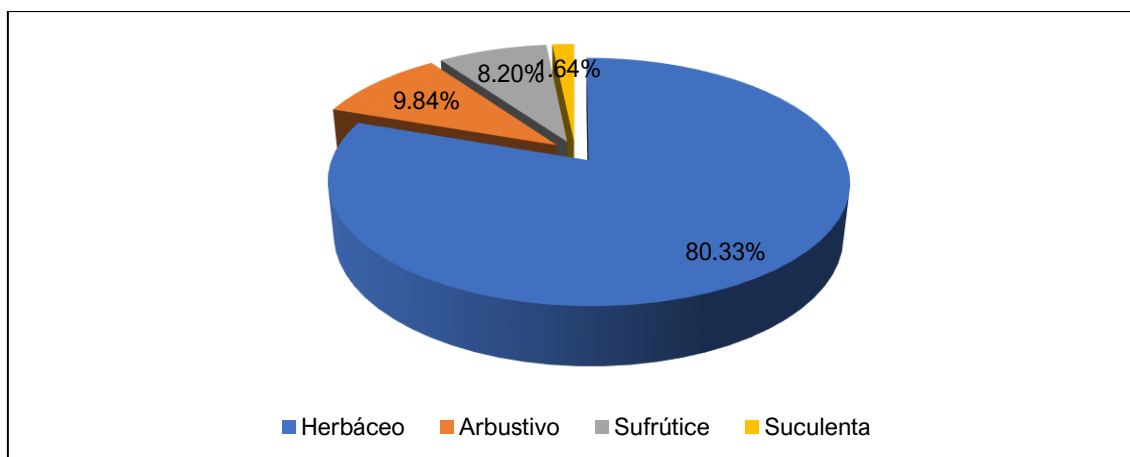
Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la riqueza por unidad de vegetación, se evidencia que el pajonal registró la mayor riqueza con 45 especies, las cuales se agrupan en 13 familias, 10 órdenes y tres (3) clases; mientras que, en bofedal se registraron 22 especies agrupadas en nueve (9) familias, siete (7) órdenes y dos (2) clases, cabe mencionar que el mayor esfuerzo se realizó en la unidad de pajonal (6 transectos) a diferencia de bofedal en donde se evaluaron cuatro (4) transectos. (ver Gráfico 6.2-3).

Gráfico 6.2-3 Composición de flora por unidad de vegetación


Elaboración: JCI, 2022.

Respecto al hábito o forma de crecimiento se registraron cuatro (4), siendo en general el más representativo el herbáceo con el 80.33 % (49 spp.), muy por debajo se encuentran arbustivo y sufrútice con el 9.84 % (6 spp.) y 8.20 % (5 spp.) respectivamente, finalmente Suculenta representó el 1.64 % con una (1) especie. (ver Gráfico 6.2-4).

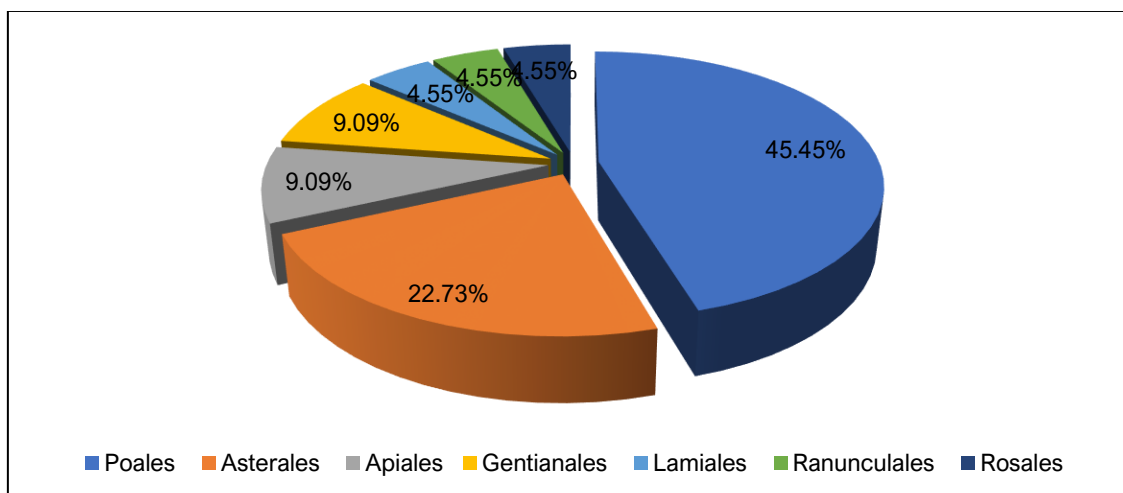
Gráfico 6.2-4 Composición de flora por hábito o forma de crecimiento


Elaboración: JCI, 2022.

Bofedal

Para la unidad de vegetación de bofedal, las 22 especies registradas se agruparon en siete (7) órdenes, siendo Poales el más representativo con el 45.45 % (10 spp.), seguida de Asterales con el 22.73 % (5 spp.), Apiales y Gentianales con el 9.09 % (2 spp.) cada uno; mientras que, los órdenes restantes como Lamiales, Ranunculales y Rosales representaron el 4.55 % con una (1) especie cada uno. (ver Gráfico 6.2-5).

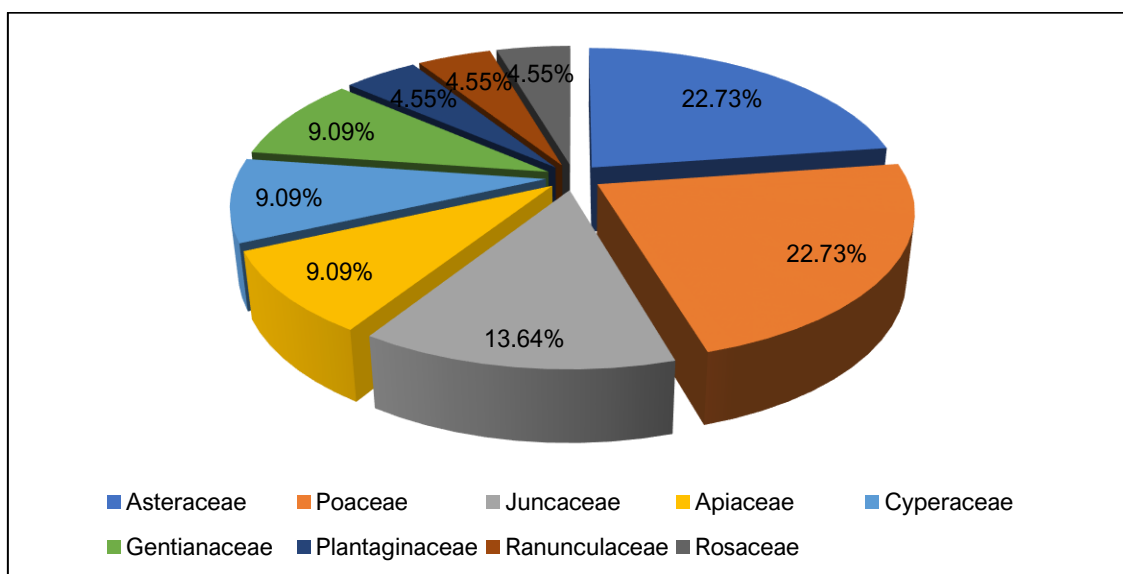
Gráfico 6.2-5 Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de bofedal



Elaboración: JCI, 2022.

A nivel de categoría taxonómica de familia, las 22 especies se agruparon en nueve (9) familias, siendo Asteraceae y Poaceae las mejor representadas con el 22.73 % (5 spp.), seguida de Juncaceae con el 13.64 % (3 spp.), Apiaceae, Cyperaceae y Gentianaceae con el 9.09 % (2 spp.) cada una, finalmente Plantaginaceae, Ranunculaceae y Rosaceae representaron el 4.55 % y una (1) especie respectivamente.

Gráfico 6.2-6 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación de Bofedal

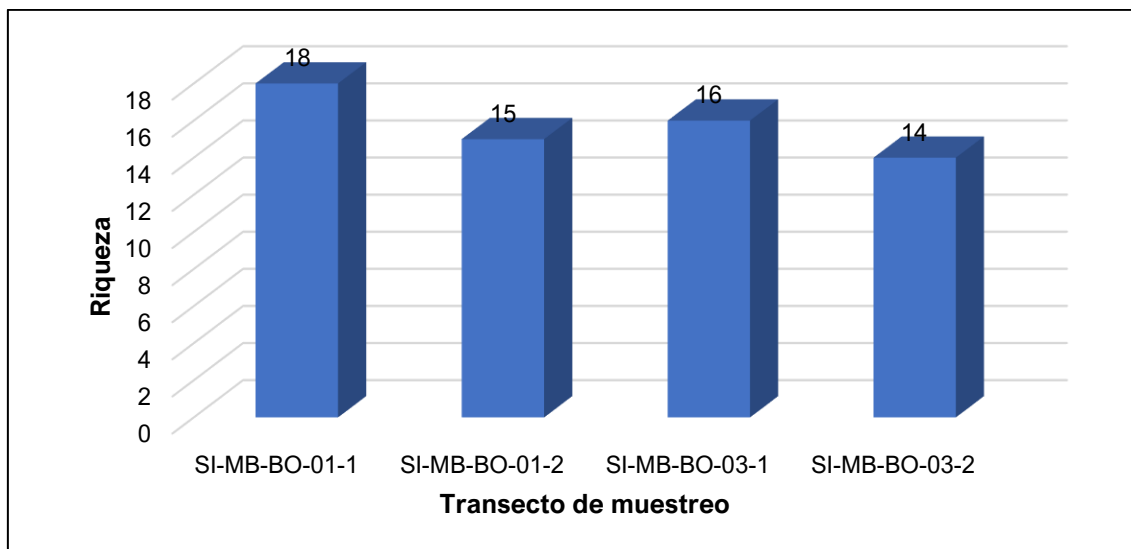


Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la riqueza por transecto de muestreo (cualitativo y cuantitativo), esta fue similar en toda el área de estudio oscilando de 14 a 18 especies, siendo SI-MB-BO-01-1 la de mayor riqueza con 18 especies.

En el Cuadro 6.2-4 se muestra a lista detallada de especies registradas en la unidad de vegetación de bofedal durante la temporada seca 2022-S; siendo todos de hábito herbáceo.

Gráfico 6.2-7 Riqueza de especies de flora registrada por transecto de muestreo en la unidad de vegetación de Bofedal



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-4 Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en la unidad de vegetación de bofedal

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
1	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	Herbáceo
2	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Herbáceo
3	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis violacea</i>	Herbáceo
4	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	Herbáceo
5	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	Herbáceo
6	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i>	Herbáceo
7	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Herbáceo
8	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	Herbáceo
9	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	Herbáceo
10	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	Herbáceo
11	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella sandiensis</i>	Herbáceo
12	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	Herbáceo
13	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Juncus stipulatus</i>	Herbáceo
14	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	Herbáceo
15	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	Herbáceo
16	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	Herbáceo

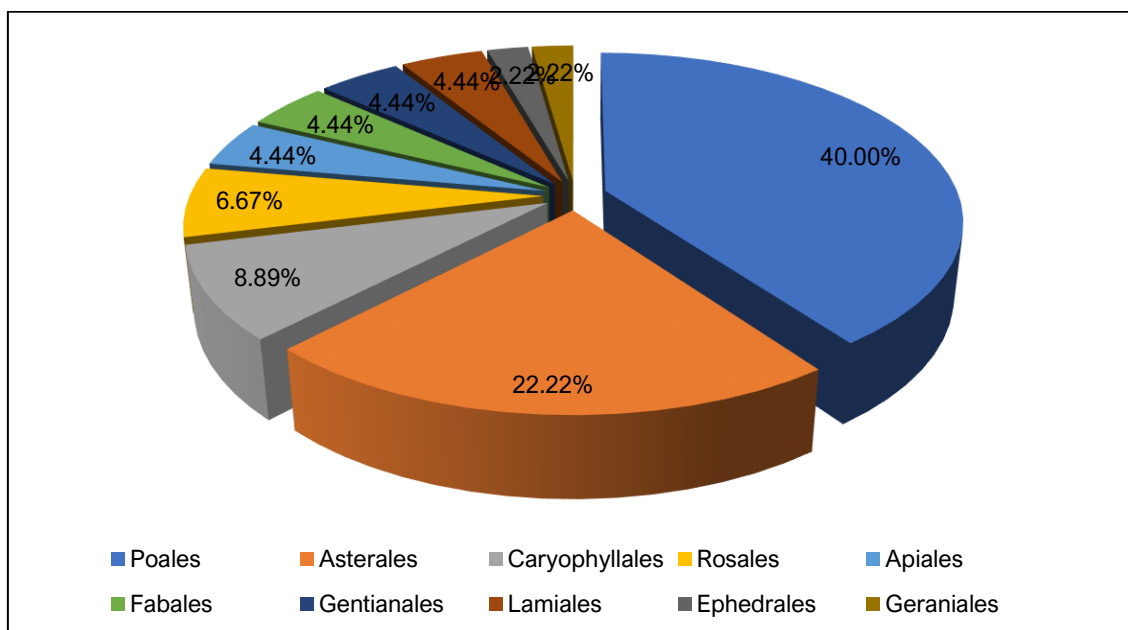
N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
17	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	Herbáceo
18	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	Herbáceo
19	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Poa sp.</i>	Herbáceo
20	Magnoliopsida	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp.</i>	Herbáceo
21	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	Herbáceo
22	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	Herbáceo

Elaboración: JCI, 2022.

Pajonal

Para la unidad de vegetación de pajonal, las 45 especies registradas se agruparon en 10 órdenes, siendo Poales el más representativo con el 40.00 % (18 spp.), seguido de Asterales con el 22.22 % (10 spp.), muy por debajo se encuentran los órdenes restantes como Caryophyllales con el 8.89 % (4 spp.), Rosales con el 6.67 % (3 spp.), Apiales, Fabales, Gentianales y Lamiales con el 4.44 % (2 spp.) cada uno y finalmente Ephedrales y Geraniales con el 2.22 % y una (1) especie cada uno. (ver Gráfico 6.2-8).

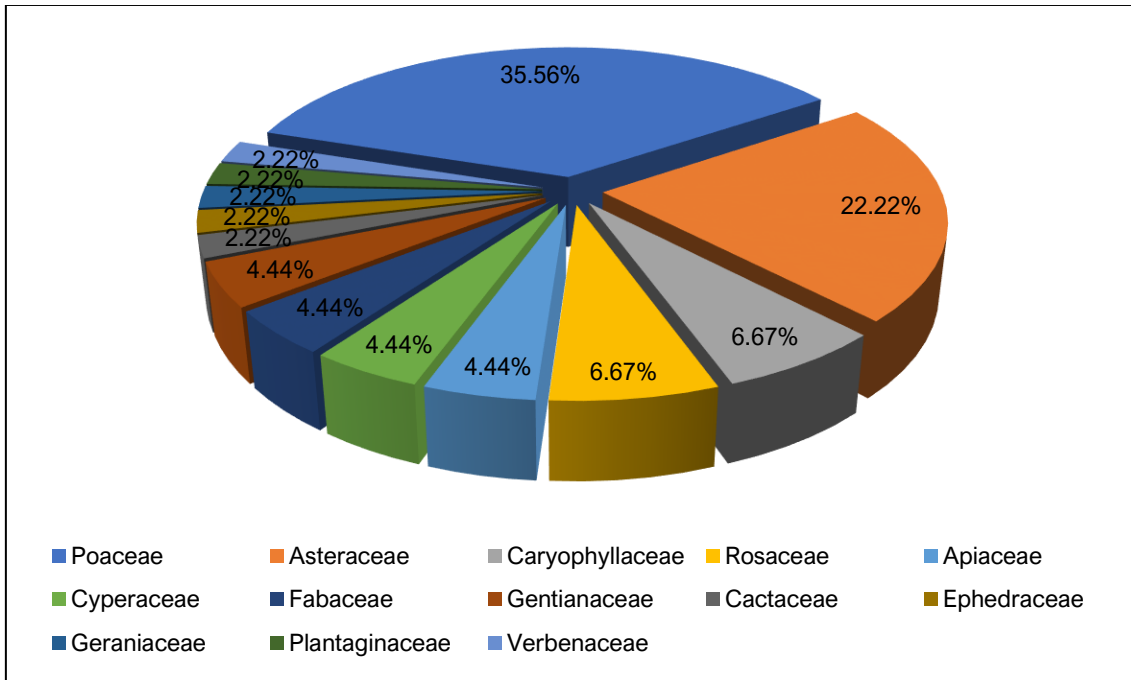
Gráfico 6.2-8 Composición de la flora por orden taxonómico en la unidad de vegetación de Pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

A nivel de categoría taxonómica de familia, las 45 especies se agruparon en 13 familias, siendo Poaceae la mejor representada con el 35.56 % (16 spp.), seguida de Asteraceae con el 22.22 % (10 spp.), muy por debajo se encuentran las familias restantes como Caryophyllaceae y Rosaceae con el 6.67 % (3 spp.) cada una; Apiaceae, Cyperaceae, Fabaceae y Gentianaceae con el 4.44 % y dos (2) especies cada una; finalmente, Cactaceae, Ephedraceae, Geraniaceae, Plantaginaceae y Verbenaceae representó el 2.22 % cada una y una (1) especie respectivamente. (ver Gráfico 6.2-9).

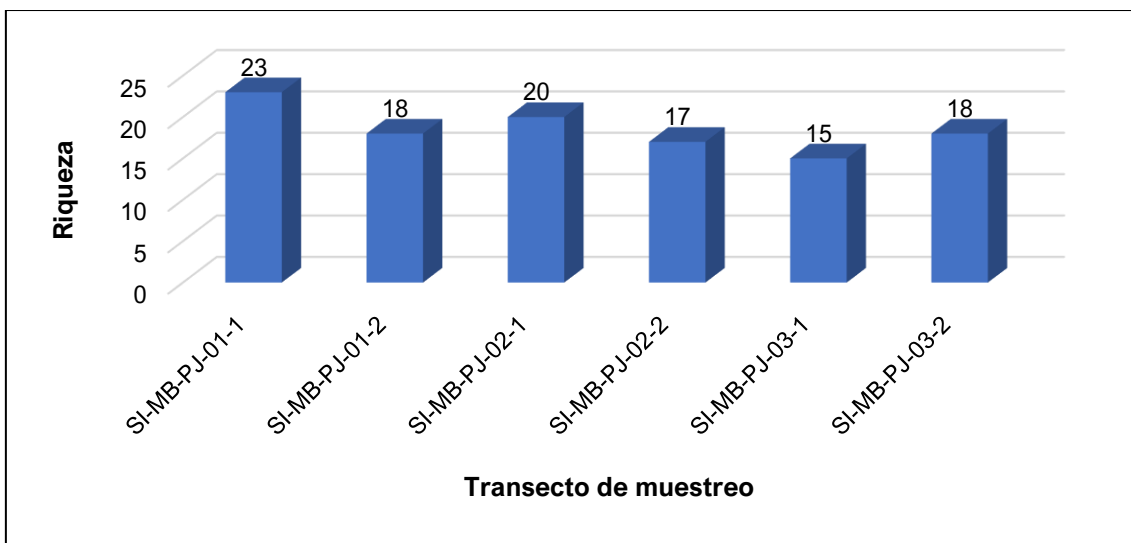
Gráfico 6.2-9 Composición de la flora por familia taxonómica en la unidad de vegetación pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la riqueza por transecto de muestreo esta se mantuvo relativamente constante oscilando de 15 a 23 especies, siendo SI-MB-PJ-01-1 la de mayor riqueza con 23 especies y SI-MB-PJ-03-1 la de menor riqueza con 15 especies. (Gráfico 6.2-9). En el cuadro 6.2-5 se muestra la lista de especies registradas para la unidad de vegetación de pajonal durante la temporada seca 2022-S. Siendo la mayoría de especies de tipo herbáceo.

Gráfico 6.2-10 Riqueza de especies de flora registrada por transecto de muestreo en la unidad de vegetación de Pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-5 Lista de especies y sus hábitos de crecimiento registrados en la unidad de vegetación de pajonal

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
1	Gnetopsida	Ephedrales	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	Sufrútice
2	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	Herbáceo
3	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	Herbáceo
4	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	Herbáceo
5	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	Herbáceo
6	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>	Herbáceo
7	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis macrophylla</i>	Herbáceo
8	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>	Herbáceo
9	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Herbáceo
10	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Herbáceo
11	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis violacea</i>	Herbáceo
12	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Dissanthelium breve</i>	Herbáceo
13	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	Herbáceo
14	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	Herbáceo
15	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>	Herbáceo
16	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Herbáceo
17	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Piptochaetium sp.</i>	Herbáceo
18	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Poa aff. Spicigera</i>	Herbáceo
19	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Stipa obtusa</i>	Herbáceo
20	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	Sufrútice
21	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	Herbáceo
22	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i>	Arbustivo
23	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Herbáceo
24	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Lucilia sp.</i>	Herbáceo
25	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	Arbustivo
26	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Arbustivo
27	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>	Herbáceo
28	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i>	Arbustivo
29	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	Arbustivo
30	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria apiculata</i>	Herbáceo
31	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria orbygniana</i>	Herbáceo
32	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Suculenta
33	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria boliviana</i>	Herbáceo

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
34	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i>	Sufrútice
35	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	Herbáceo
36	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Astragalus arequipensis</i>	Sufrútice
37	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	Herbáceo
38	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	Herbáceo
39	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella sp.</i>	Herbáceo
40	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Herbáceo
41	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago lamprophylla</i>	Herbáceo
42	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Junellia minima</i>	Herbáceo
43	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Herbáceo
44	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Polylepis sp.</i>	Arbustivo
45	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Tetraglochin cristata</i>	Sufrútice

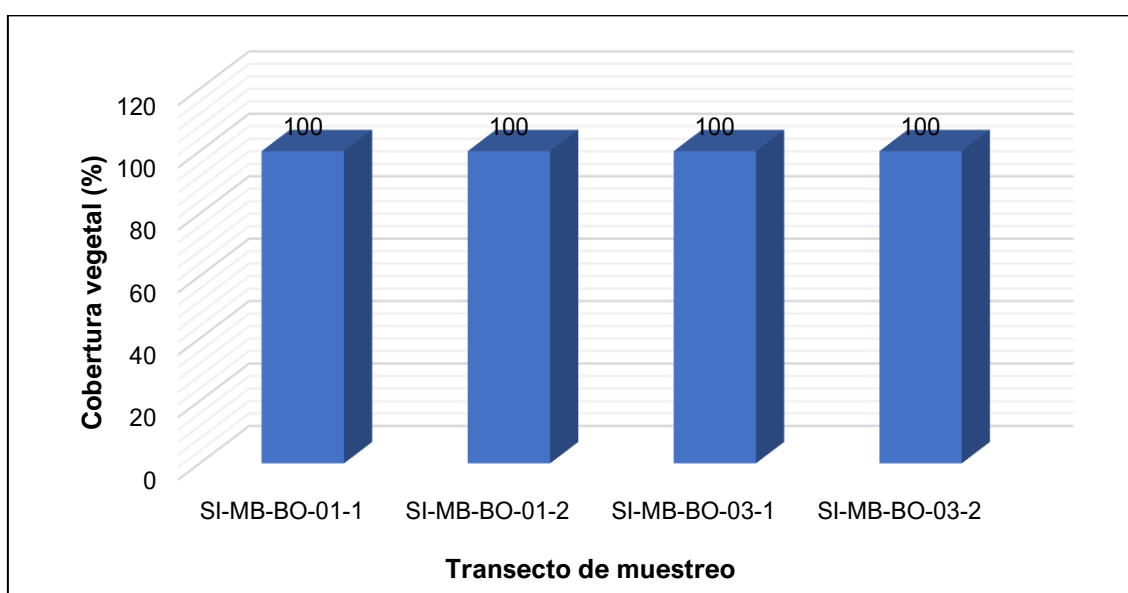
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.4 Cobertura vegetal y cobertura relativa por unidad de vegetación

Bofedal

A nivel de cobertura vegetal, todos los transectos evaluados presentaron coberturas significativas bordeando el 100.00 % en cada uno de los transectos de muestreo evaluados, (ver Gráfico 6.2-11).

Gráfico 6.2-11 Cobertura vegetal por transecto y estación de muestreo en la unidad de vegetación de bofedal

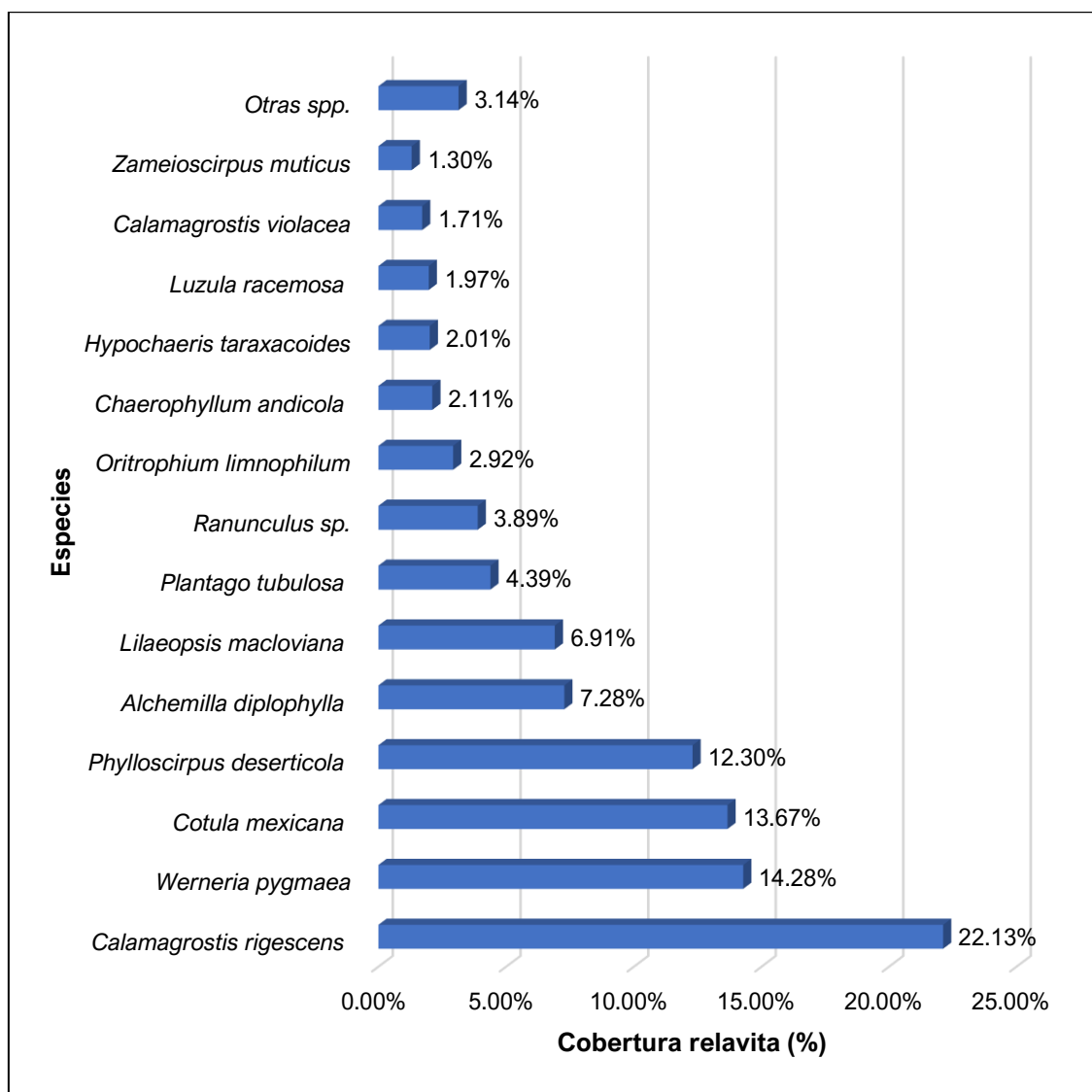


Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la cobertura relativa en la unidad de vegetación de bofedal, se trabajó con el promedio de los transectos de evaluación evaluados, siendo la más dominante *Calamagrostis rigescens* con el 22.13 %, seguida de *Werneria pygmaea* con el 14.28 %, *Cotula mexicana* con el 13.67 %, *Phylloscirpus deserticola* con el 12.30 %, *Alchemilla diplophylla* con el 7.28 %, *Lilaeopsis macloviana* con el 6.91 %, *Plantago tubulosa* con el 4.39 %, *Ranunculus sp.* con el 3.89 %, *Oritrophium limnophilum* con el 2.92 %, *Chaerophyllum andicola* con el 2.11 %, *Hypochaeris taraxacoides* con el 2.01 %, *Luzula racemosa* con el 1.97 %, *Calamagrostis violacea* con el 1.71 % y *Zameioscirpus muticus* con el 1.30 %; mientras que, las especies restantes presentaron coberturas que oscilaron entre el 0.79 % al 0.13 %. (ver Gráfico 6.2-12).

La 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.

Gráfico 6.2-12 Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de bofedal

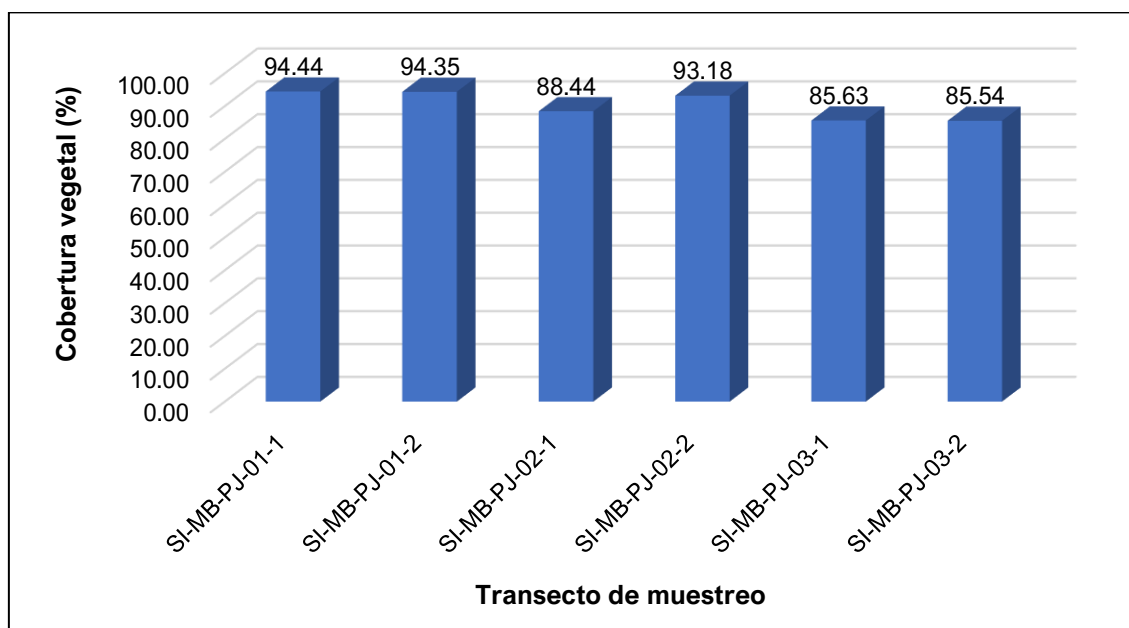


Elaboración: JCI, 2022.

Pajonal

A nivel de cobertura vegetal, todos los transectos evaluados presentaron coberturas significativas oscilando de 85.54 % al 94.44 % en cada uno de los transectos de muestreo evaluados, (ver Gráfico 6.2-13).

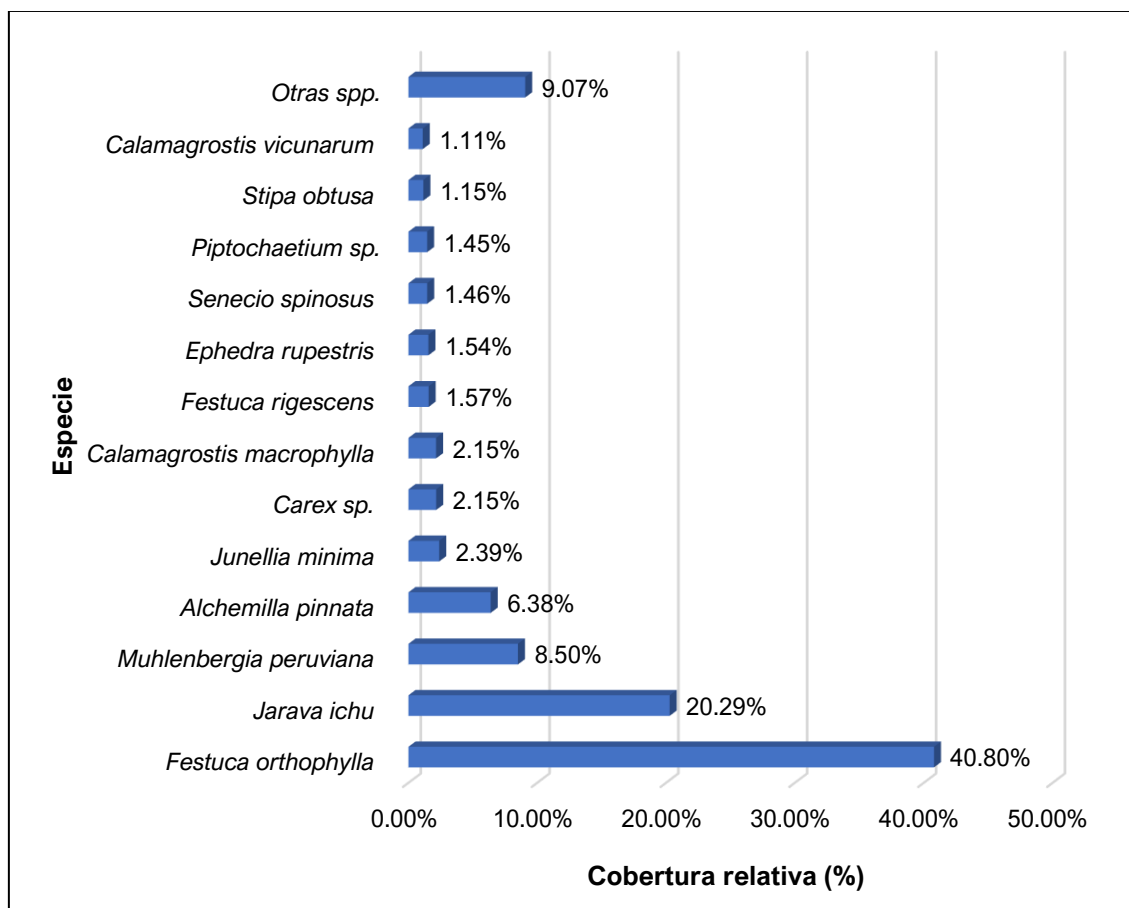
Gráfico 6.2-13 Cobertura vegetal por transecto y estación de muestreo en la unidad de vegetación de Pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

Con respecto a la cobertura relativa en la unidad de vegetación de pajonal, se trabajó con el promedio de los transectos de evaluación evaluados, encontrándose dos estratos (herbáceo y arbustivo) siendo el herbáceo el más representativo con *Festuca orthophylla* como la más dominante con el 40.80 %, seguida de *Jarava ichu* con el 20.29 %, muy por debajo se encuentran las especies restantes como *Muhlenbergia peruviana* con el 8.50 %, *Alchemilla pinnata* con el 6.38 %, *Junellaia minima* con el 2.39 %, *Carex sp.* y *Calamagrostis macrophylla* con el 2.15 % cada una, *Festuca rigescens* con el 1.57 %, *Piptochaetium sp.* con el 1.45 %, *Stipa obtusa* con el 1.15 % y *Calamagrostis vicunarum* con el 1.11 %; mientras que, para el estrato arbustivo las más dominante fueron *Ephedra rupestris* con el 1.54 %, *Senecio spinosus* con el 1.46 %; adicionalmente, las especies restantes presentaron coberturas que oscilaron entre el 0.96 % al 0.09 %.

Gráfico 6.2-14 Cobertura relativa por especie para la unidad de vegetación de pajonal



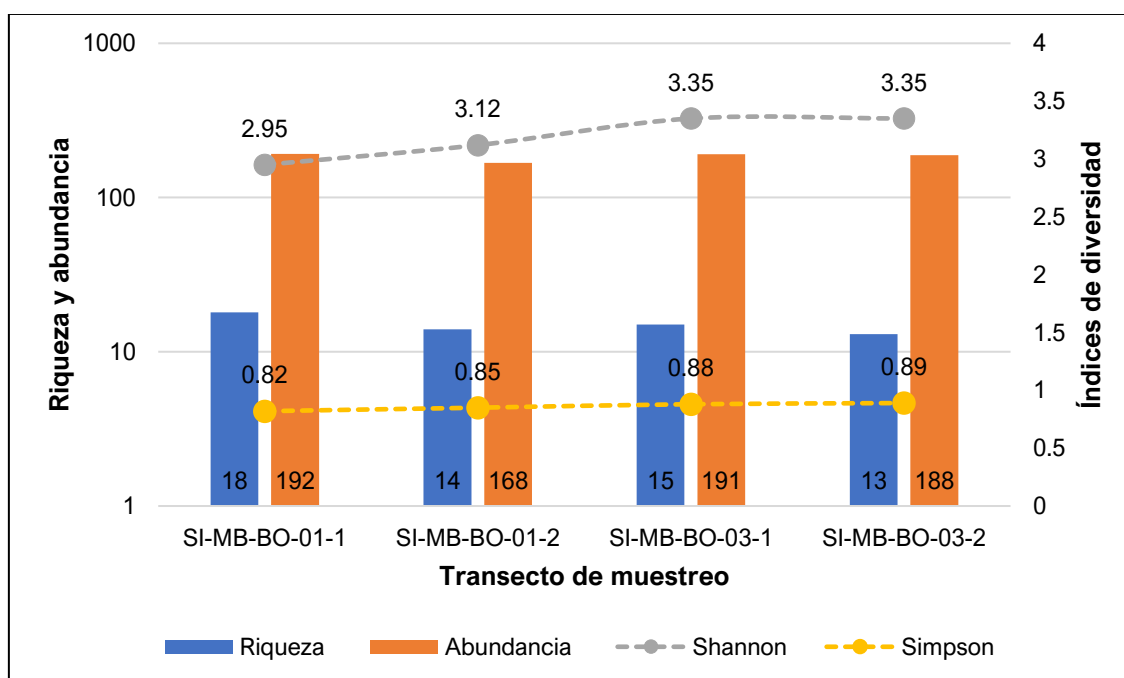
Elaboración: JCI, 2022.

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.

Para la unidad de vegetación de bofedal se obtuvieron valores medios y similares entre sí a pesar de variar la riqueza, lo cual indica la homogeneidad de las abundancias por especie en cada transecto evaluado. Siendo así la mayor diversidad se registra en SI-MB-BO-03-1 y SI-MB-BO-03-2 con el 3.35 bits/ind cada uno para el índice de Shannon, de igual manera el índice de Simpson fue similar oscilando de 0.88 probits/ind a 0.89 probitsd/ind, le sigue SI-MB-BO-01-2 con 3.12 bits/ind para Shannon y 0.85 probits/ind para el índice de Simpson; finalmente, el transecto SI-MB-BO-01-1 fue la menor diversidad con un valor de 2.95 bits/ind para el índice de Simpson y 0.82 probits/ind para el índice de Simpson a pesar de ser el transecto que registró la mayor riqueza con 18 especies, ello se debe a la mayor abundancia de ciertas especies como *Werneria pygmaea*, *Phylloscirpus deserticola* y *Calamagrostis rigescens* que representaron el 68.00 % del total registrado (ver Gráfico 6.2-15).

Gráfico 6.2-15 Riqueza, abundancia e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de bofedal

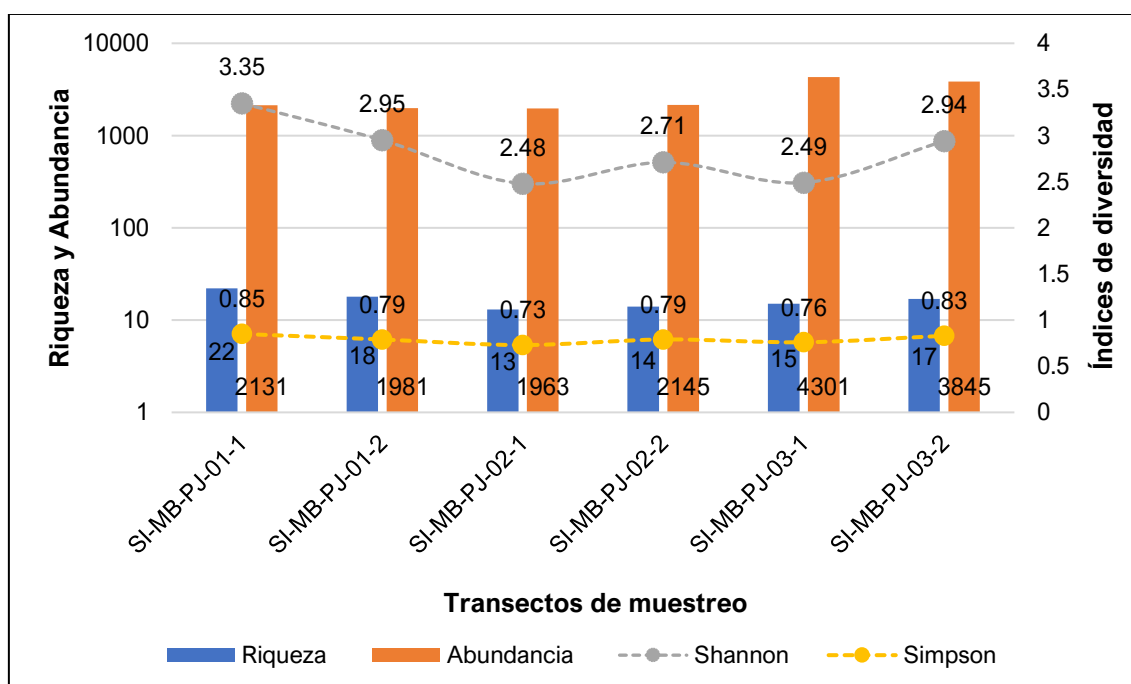


Elaboración: JCI, 2022.

Para la unidad de vegetación de pajonal se obtuvieron valores medios oscilando de 2.48 bits/ind a 3.35 bits/ind; mientras que, el índice de Simpson osciló de 0.73 probits/ind a 0.85 probits/ind.

La mayor diversidad se registró en SI-MB-PJ-01-1 con 3.35 bits/ind de igual manera presentó el mayor valor de Simpson con 0.85 probits/ind correspondiendo con la estación que registró la mayor riqueza con 22 especies, le sigue las estaciones SI-MB-PJ-01-2 con 2.95 bits/ind y SI-MB-PJ-03-2 con 2.94 bits/ind para el índice de Simpson; mientras que, para el índice de Simpson los valores fueron de 0.79 probits/ind y 0.83 probits/ind respectivamente; mientras que, la menor diversidad se registró en SI-MB-PJ-02-1 con 2.48 bits/ind para Shannon y 0.73 probits/ind para Simpson siendo los valores más bajos registrados ello debido a que registró la menor riqueza de especies; así como *Festuca orthophylla* fue la especie de mayor abundancia representando el 45.00 % del total registrado (ver Gráfico 6.2-16).

Gráfico 6.2-16 Riqueza, abundancia e índices de diversidad Shannon y Simpson para la unidad de vegetación de pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

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, solo una especie se encuentra categorizada como Vulnerable (VU) correspondiente a *Azorella diapsensoides*.

Para IUCN (2022-1) no se registró especies en alguna categoría de amenaza, ver Cuadro 6.2-6; sin embargo, cinco (5) 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 a la especie *Austrocylindropuntia floccosa* en el Apéndice II, (ver Cuadro 6.2-6).

Cuadro 6.2-6 Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH San Ignacio

Familia	Especie	Decreto Supremo 043	IUCN	CITES
Caryophyllaceae	<i>Arenaria boliviana</i>	-	LC	-
Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	-	LC	II
Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	VU	LC	-
Asteraceae	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	-	LC	-
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	-	LC	-

Leyenda: NT= Casi Amenazada, VU=Vulnerable, LC= Preocupación menor, II=Apéndice II CITES.

Elaboración: JCI, 2022.

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 dos (2) especies correspondiente a *Paronychia andina* y *Werneria orbignyana*; sin embargo, ninguna restringida al departamento de Arequipa.

Cuadro 6.2-7 Especies de flora categorizada registradas para el PAD CH San Ignacio

N.º	Familia	Especie	Habito	Endémico
1	Rosaceae	<i>Paronychia andina</i>	Sufrútice	AN, HU
2	Asteraceae	<i>Werneria orbignyana</i>	Herbáceo	HU

Elaboración: JCI, 2022.

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 31 especies registraron algún uso, agrupadas en seis (6) categorías de uso como Medicinal (MED), Materiales (MAT), Alimento humano (AH), Alimento para animales (ALA), Combustible (CO) y Ambiental (AB), siendo Alimento para animales (ALA) el más representativo al registrar 23 especies para dicho uso, seguido de medicinal (MED) con seis (6) especies, Materiales (MAT) y Alimento humano (AH) registraron dos (2) especies cada una, finalmente Combustible (CO) y Ambiental (AB) registraron una (1) especies respectivamente.

Las especies con mayor importancia relativa fueron *Medicago polymorpha* y *Polylepis sp.* al ser utilizada en tres (3) categorías de uso, ver Cuadro 6.2-8.

Cuadro 6.2-8 Especies con potencial uso local de la flora registrada en el área de estudio de la CH San Ignacio

N°	Familia	Especie	Medicinal	Materiales	Alimento humano	Alimento animales	Combustible	Ambiental
1	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i>	-	X	-	-	-	-
2	Asteraceae	<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	X	-	-	-	-	-
3	Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>	X	-	-	-	-	-
4	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	X	-	-	-	-	-
5	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	-	-	X	-	-	-
6	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	-	-	-	X	-	-
7	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	-	-	-	X	-	-
8	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	X	-	-	-	-	-
9	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	X	-	X	X	-	-
10	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	X	-	-	-	-	-
11	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	-	-	-	X	-	-
12	Juncaceae	<i>Juncus stipulatus</i>	-	-	-	X	-	-
13	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	-	-	-	X	-	-
14	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	-	-	-	X	-	-
15	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	-	-	-	X	-	-
16	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>	-	-	-	X	-	-
17	Poaceae	<i>Calamagrostis macrophylla</i>	-	-	-	X	-	-
18	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i>	-	-	-	X	-	-
19	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	-	-	-	X	-	-

N°	Familia	Especie	Medicinal	Materiales	Alimento humano	Alimento animales	Combustible	Ambiental
20	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	-	-	-	X	-	-
21	Poaceae	<i>Calamagrostis violacea</i>	-	-	-	X	-	-
22	Poaceae	<i>Dissanthellium breve</i>	-	-	-	X	-	-
23	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	-	-	-	X	-	-
24	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	-	-	-	X	-	-
25	Poaceae	<i>Jarava ichu</i>	-	-	-	X	-	-
26	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	-	-	-	X	-	-
27	Poaceae	<i>Piptochaetium sp.</i>	-	-	-	X	-	-
28	Poaceae	<i>Poa aff. Spicigera</i>	-	-	-	X	-	-
29	Poaceae	<i>Poa sp.</i>	-	-	-	X	-	-
30	Poaceae	<i>Stipa obtusa</i>	-	-	-	X	-	-
31	Rosaceae	<i>Polylepis sp.</i>	-	X	-	-	X	X

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4.9 Conclusiones

- Se registraron dos (2) unidades de vegetación que caracterizan el área de estudio de la CH San Ignacio el Bofedal y Pajonal.
- Se registro un total de 61 especies, 15 familias, 11 órdenes y tres (3) clases.
- El orden más representativo fue Poales con 24 especies (39.34 %), seguido por Asterales con 15 especies (24.59 %).
- Las familias Asteraceae y Poaceae fueron las más dominante con 17 (27.87 %) y 15 (24.59 %) especies respectivamente.
- La unidad de vegetación de Pajonal presentó mayor riqueza con 45 especies, seguida de bofedal con 22 especies.
- Se registraron cuatro (4) hábitos, siendo herbáceo el más representativo con el 80.33 % (49 spp.).
- La cobertura vegetal por transecto de evaluación fue significativa alta, para bofedal todos registraron el 100 %; mientras que, en Pajonal osciló entre el 85.54 % al 94.44 %.
- Para la unidad de vegetación de bofedal la especie más dominante fue *Calamagrostis rigescens* con el 22.13 %, lo cual es un indicador de sobrepastoreo en el bofedal del área de estudio.
- Para la unidad de vegetación de pajonal, la especie más dominante correspondió a *Festuca orthophylla* con el 40.80 %.
- El índice de diversidad de Shannon para el bofedal osciló entre 2.95 bits/ind a 3.35 bits/ind; mientras que, el índice de Simpson osciló de 0.82 probits/ind a 0.89 probits/ind lo cual indica homogeneidad entre las abundancias por especies presenten en el bofedal
- El índice de diversidad de Shannon para el pajonal osciló entre 2.48 bits/ind a 3.35 bits/ind; mientras que, el índice de Simpson osciló de 0.73 probits/ind a 0.85 probits/ind, los bajos valores se deben a la baja riqueza y la predominancia de la especie *Festuca orthophylla*.
- Dentro de la categoría de conservación nacional según DS N.º 043-2006-AG, solo *Azorella diapensioides* se encuentra categorizada como Vulnerable (VU), para IUCN (2022-2) no se registraron especies dentro de alguna categoría de conservación, finalmente para CITES se registra a *Austrocylindropuntia floccosa* en el Apéndice II.
- Se registraron dos (2) especies endémicas correspondiente a *Paronychia andina* y *Werneria orbignyana*.
- Se registraron 31 especies útiles agrupadas en seis (6) categorías de uso (Medicinal, Ambiental, Combustible, Alimento para animales, Alimento Humano y Materiales) siendo Alimento humano el más representativo con 23 especies.
- Las especies de mayor importancia relativas son *Medicago polymorpha* y *Polylepis sp.* al ser utilizadas 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 (O'Neill 1992). 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 muy 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 serán 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 no limitados a la distancia, manteniendo una separación aproximada entre puntos de conteo de 100 m como máximo. Cada punto de conteo fue evaluado durante 10 minutos. Las evaluaciones se realizaron en las 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 poder tener el mayor registro de aves.

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 utilizará 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. 2021) 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 6.2-9).

Cuadro 6.2-9 **Coordenadas de los puntos de conteo (PC) para la evaluación de aves en el área de estudio de la CH San Ignacio**

Estación de Muestreo	Unidad de vegetación	Código de Trayectoria	Puntos de conteo	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 19L	
				Este	Norte
SI-MB-01	Pajonal	SI-MB-Pj-01	PC1	199 543	8 316 856
			PC2	199 414	8 316 795
			PC3	199 326	8 316 757
			PC4	199 249	8 316 722
			PC5	199 147	8 316 671
			PC6	199 079	8 316 638
			PC7	199 032	8 316 612
			PC8	198 929	8 316 534
			PC9	198 856	8 316 505
			PC10	198 805	8 316 456
	Bofedal	SI-MB-Bo-01	PC1	198 760	8 316 297
			PC2	198 803	8 316 352
			PC3	198 838	8 316 397
			PC4	198 890	8 316 453
			PC5	198 948	8 316 508
			PC6	198 997	8 316 525
			PC7	199 047	8 316 541
			PC8	199 104	8 316 579
			PC9	199 180	8 316 596
			PC10	199 254	8 316 664
SI-MB-02	Pajonal	SI-MB-Pj-02	PC1	199 586	8 316 879
			PC2	199 613	8 316 842
			PC3	199 653	8 316 745
			PC4	199 678	8 316 689
			PC5	199 726	8 316 636
			PC6	199 771	8 316 645
			PC7	199 754	8 316 689
			PC8	199 730	8 316 743
			PC9	199 704	8 316 800
			PC10	199 672	8 316 877

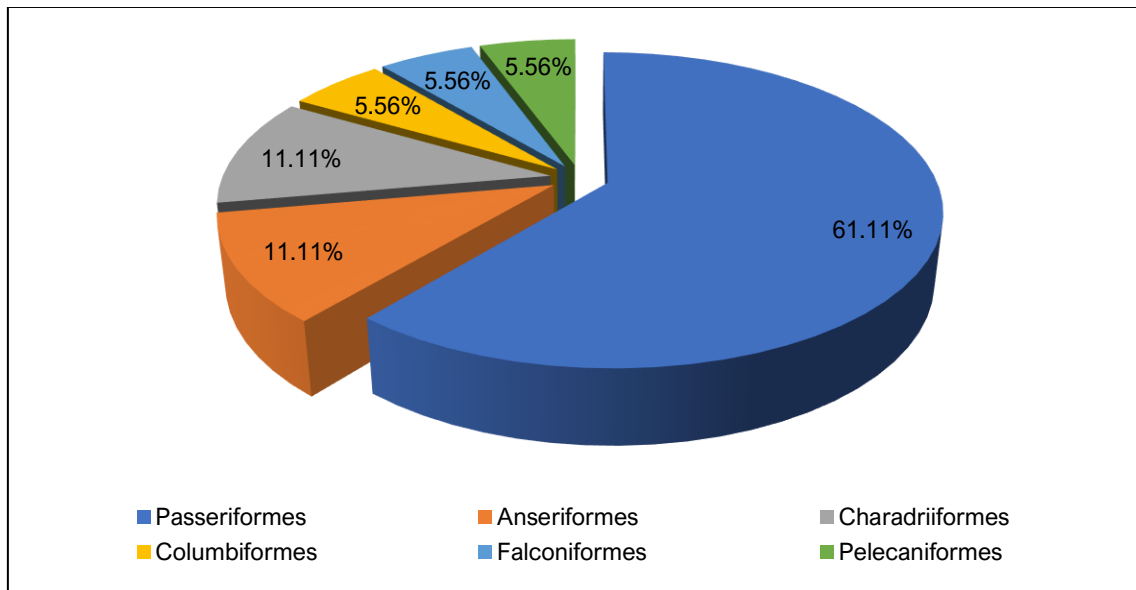
Estación de Muestreo	Unidad de vegetación	Código de Trayectoria	Puntos de conteo	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 19L	
				Este	Norte
SI-MB-03	Pajonal	SI-MB-Pj-03	PC1	199 644	8 316 542
			PC2	199 608	8 316 500
			PC3	199 558	8 316 455
			PC4	199 523	8 316 428
			PC5	199 480	8 316 396
			PC6	199 443	8 316 366
			PC7	199 336	8 316 290
			PC8	199 223	8 316 249
			PC9	199 128	8 316 195
			PC10	199 012	8 316 138
	Bofedal	SI-MB-Bo-03	PC1	199 527	8 316 491
			PC2	199 574	8 316 480
			PC3	199 559	8 316 527
			PC4	199 594	8 316 537
			PC5	199 590	8 316 565
			PC6	199 645	8 316 570
			PC7	199 626	8 316 607
			PC8	199 668	8 316 582
			PC9	199 655	8 316 640
			PC10	199 708	8 316 618

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.1.2 Riqueza y composición de especies

Un total de 18 especies pertenecientes a 11 familias y siete (7) órdenes fueron registradas como resultado de las evaluaciones realizados en la temporada seca del 2022. El orden con mayor número de riqueza fue Passeriformes con 11 especies (61.11 %), seguida por los órdenes Anseriformes y Charadriiformes con una menor riqueza equivalente a dos (2) especies (11.11 %) cada uno. Finalmente, los tres (3) órdenes restantes con una (1) especie cada una (5.56 % respectivamente) (ver Gráfico 6.2-17).

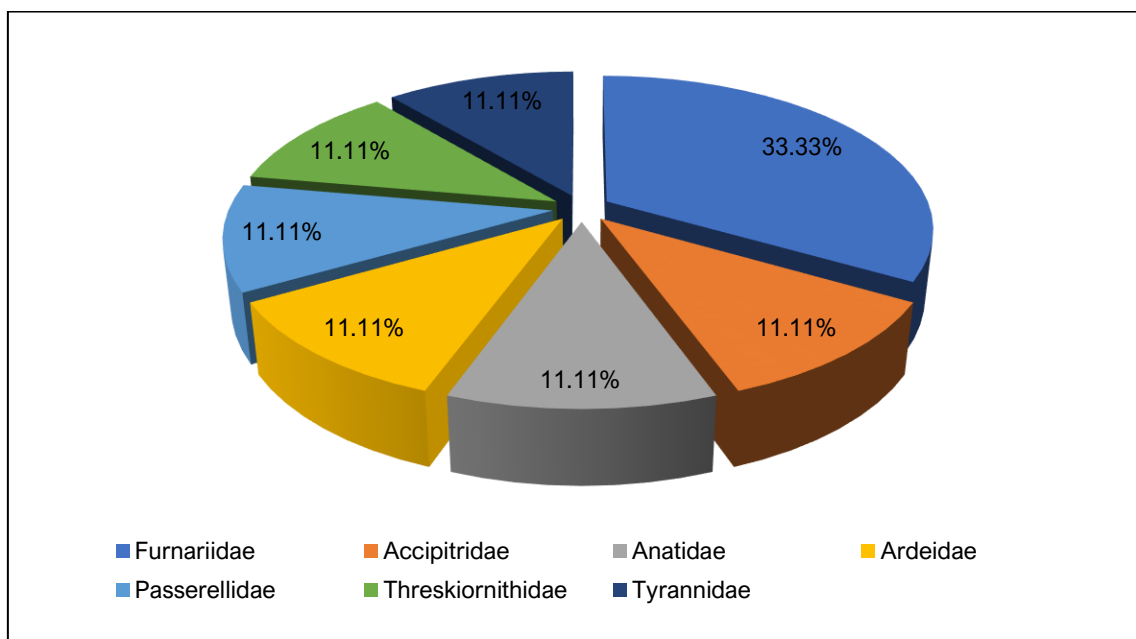
Gráfico 6.2-17 Composición de las especies de aves por orden taxonómico en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

En cuanto a la riqueza de especies por familia, Tyrannidae fue la familia con mayor riqueza, registrando cuatro (4) especies (22.22 %), seguida de Thraupidae con tres (3) especies (16.67 %), mientras que, Anatidae y Furnariidae con 02 especies (11.11 %). Finalmente, las siete (7) familias restantes registraron 01 especie en cada caso (5.56 % respectivamente), (ver Gráfico 6.2-18).

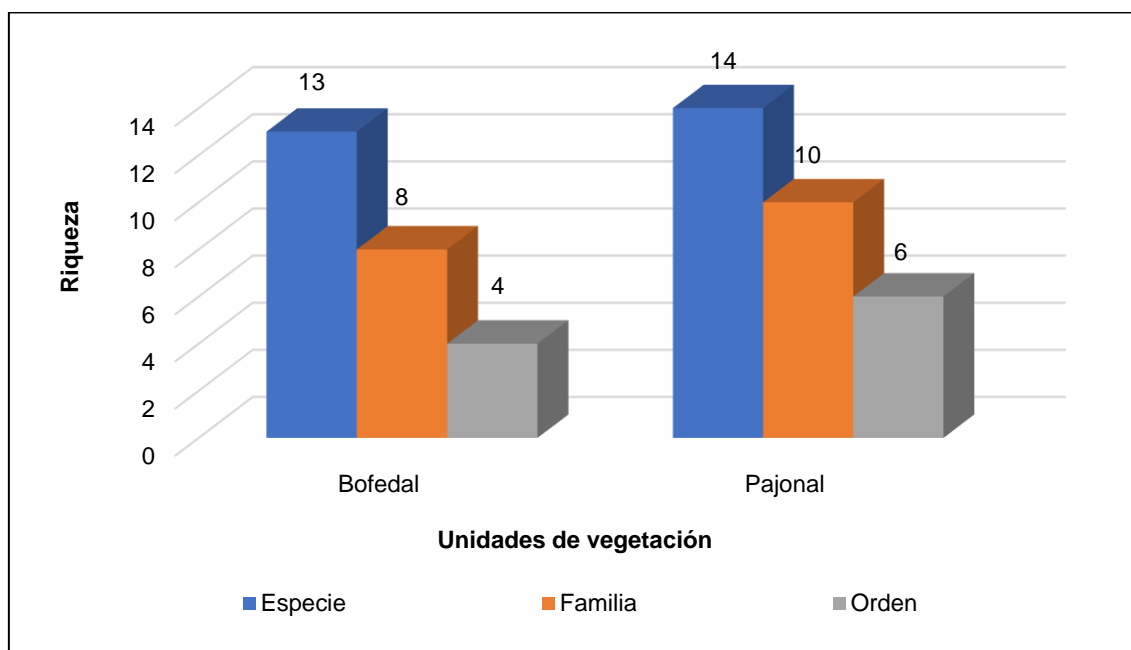
Gráfico 6.2-18 Composición de las especies por familia taxonómica de aves registradas en el área de proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

En cuanto a la riqueza de especies el “Pajonal” presentó la mayor riqueza con 14 especies, 10 familias y seis (6) órdenes, seguida de “Bofedal” con 13 especies, ocho (8) familias y cuatro (4) órdenes, (ver Gráfico 6.2-19).

Gráfico 6.2-19 Composición de las especies de aves registradas por unidad de vegetación



Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, es importante mencionar, que los registros de las especies *Anas flavirostris* “Pato barcino”, *Vanellus resplendens* “Avefría andina”, *Muscisaxicola juninensis* “Dormilona de la Puna” y *Lessonia oreas* “Negrito andino” fueron únicamente registrados en la unidad de vegetación “Bofedal” debido a la presencia de agua circundante por los bofedales.

Cuadro 6.2-10 Lista de especies de aves registradas por unidad de vegetación

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pajona 	Bofeda
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	-	X
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	X	X
3	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina	X	-
4	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina	-	X
5	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de Ala Moteada	X	-
6	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna	X	X
7	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	X	-
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	X	X
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	X	X

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pajona I	Bofeda I
10	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	X	X
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la Puna	-	X
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia oreas</i>	Negrito Andino	-	X
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	X	-
14	Passeriformes	Thraupidae	<i>Geospizopsis plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	X	X
15	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus atriceps</i>	Fringilo de Capucha Negra	X	X
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	X	-
17	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	X	X
18	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	X	X

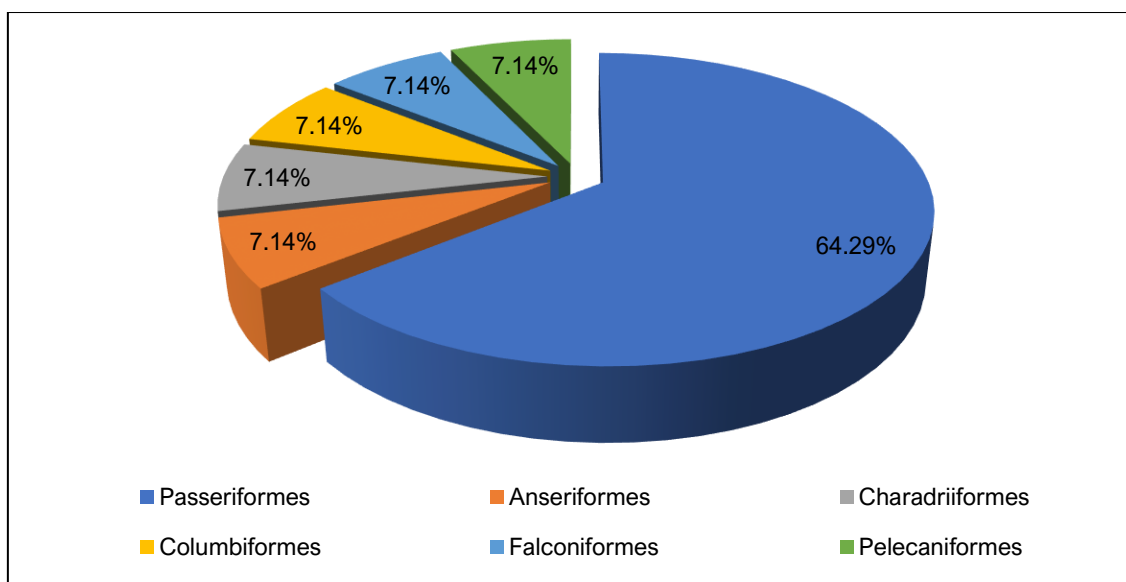
Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe la riqueza de aves por unidad de vegetación:

Pajonal

Para esta unidad de vegetación tres (3) estaciones fueron evaluadas (SI-MB-Pj-01, SI-MB-Pj-02 y SI-MB-Pj-03) en la cual se registró 14 especies de aves, pertenecientes a seis (6) órdenes y 10 familias. El orden Passeriformes registró nueve (9) especies (64.29 %), seguido con una menor abundancia de los cinco (5) órdenes restantes con una (1) especie (7.14 %), (ver Gráfico 6.2-20).

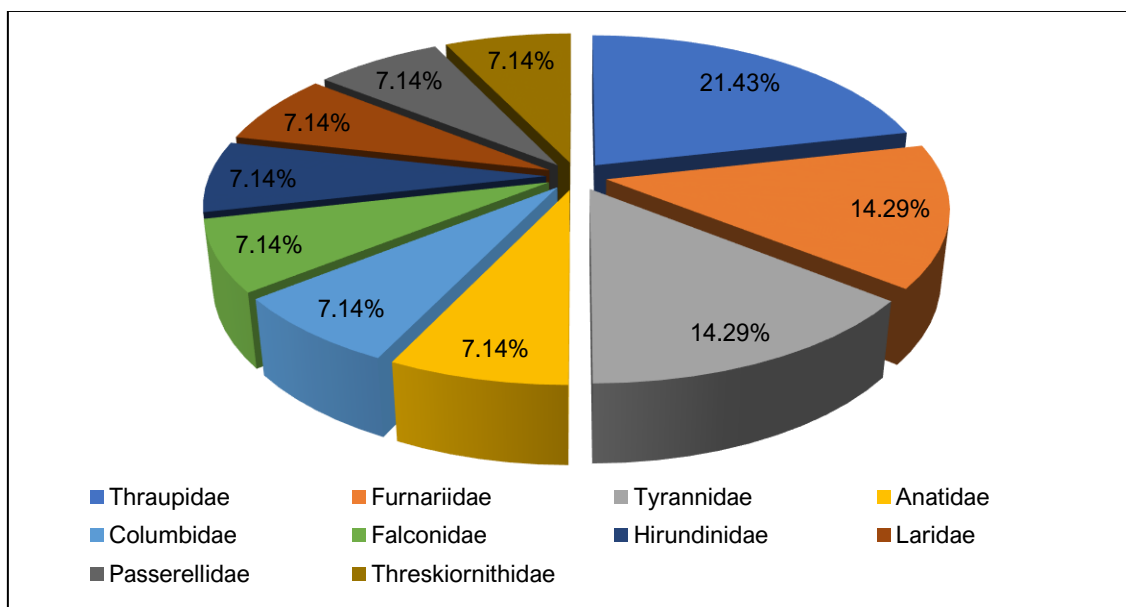
Gráfico 6.2-20 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Pajonal



Elaboración: JCI, 2022.

Para el caso de las familias, Thraupidae registró tres (3) especies de aves (21.43 %), seguido por las familias Furnariidae y Tyrannidae con dos (2) especies (14.29 %). Finalmente, las familias Anatidae, Columbidae, Falconidae, Hirundinidae, Laridae, Passerellidae y Threskiornithidae registraron una (1) especie (ver Gráfico 6.2-21).

Gráfico 6.2-21 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para Pajonal



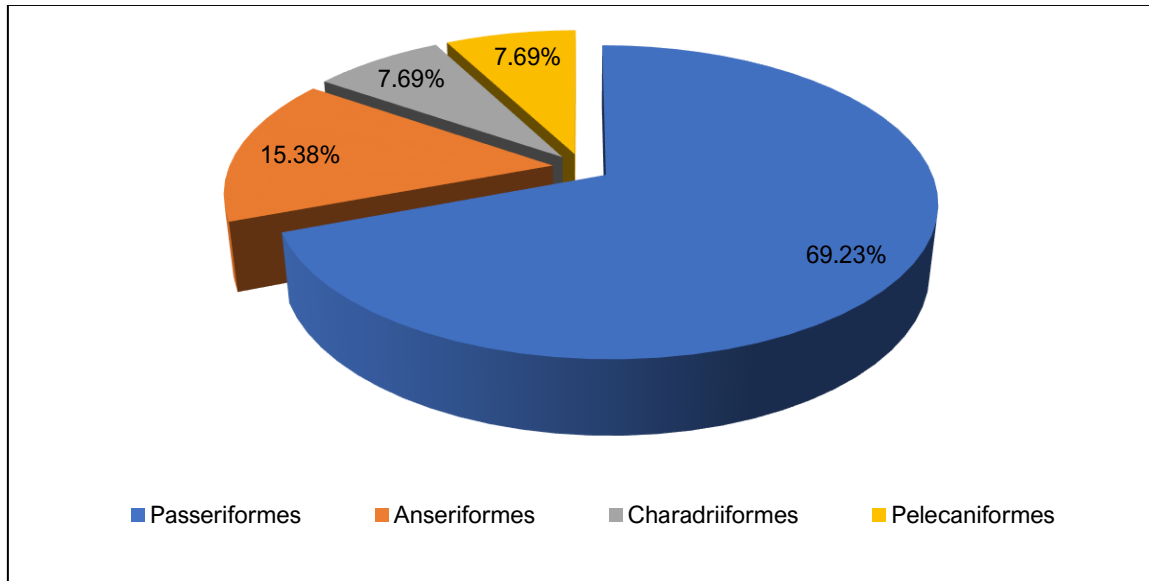
Elaboración: JCI, 2022.

Bofedal

La unidad de vegetación Bofedal fue evaluado en dos (2) estaciones (SI-MB-Bo-01 y SI-MB-Bo-03) presentando 13 especies, distribuidos en cuatro (4) órdenes y ocho (8) familias.

De los cuales el orden Passeriformes fue el más representativo con nueve (9) especies (69.23 % del total), seguido de Anseriformes con dos (2) especies (15.38 %). Finalmente, los órdenes Charadriiformes y Pelecaniformes con una (1) especie cada uno (ver Gráfico 6.2-22).

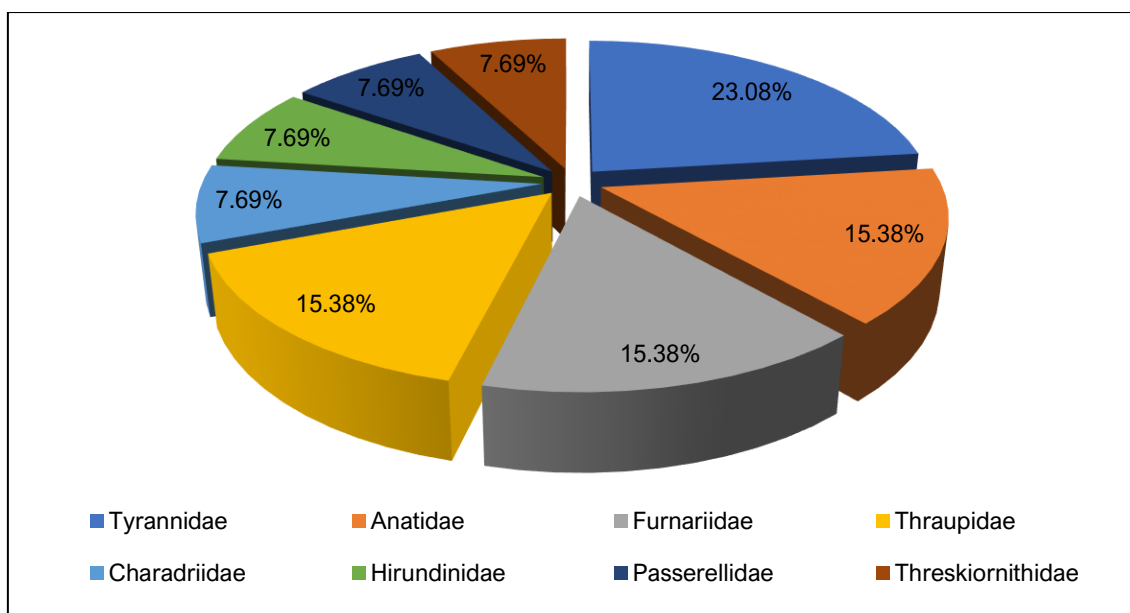
Gráfico 6.2-22 Composición de las especies de aves registradas por orden taxonómico para el Bofedal



Elaboración: JCI, 2022.

Entre las familias registradas, Tyrannidae obtuvo la mayor riqueza con tres (3) especies (23.08 %) mientras que, Anatidae, Furnariidae y Thraupidae registraron dos (2) especies en cada caso (15.38 % del total). Las familias restantes Charadriidae, Hirundinidae, Passerellidae y Threskiornithidae con una (1) especie (7.69 %), (ver Gráfico 6.2-23).

Gráfico 6.2-23 Composición de las especies de aves registradas por familia taxonómica para el Bofedal

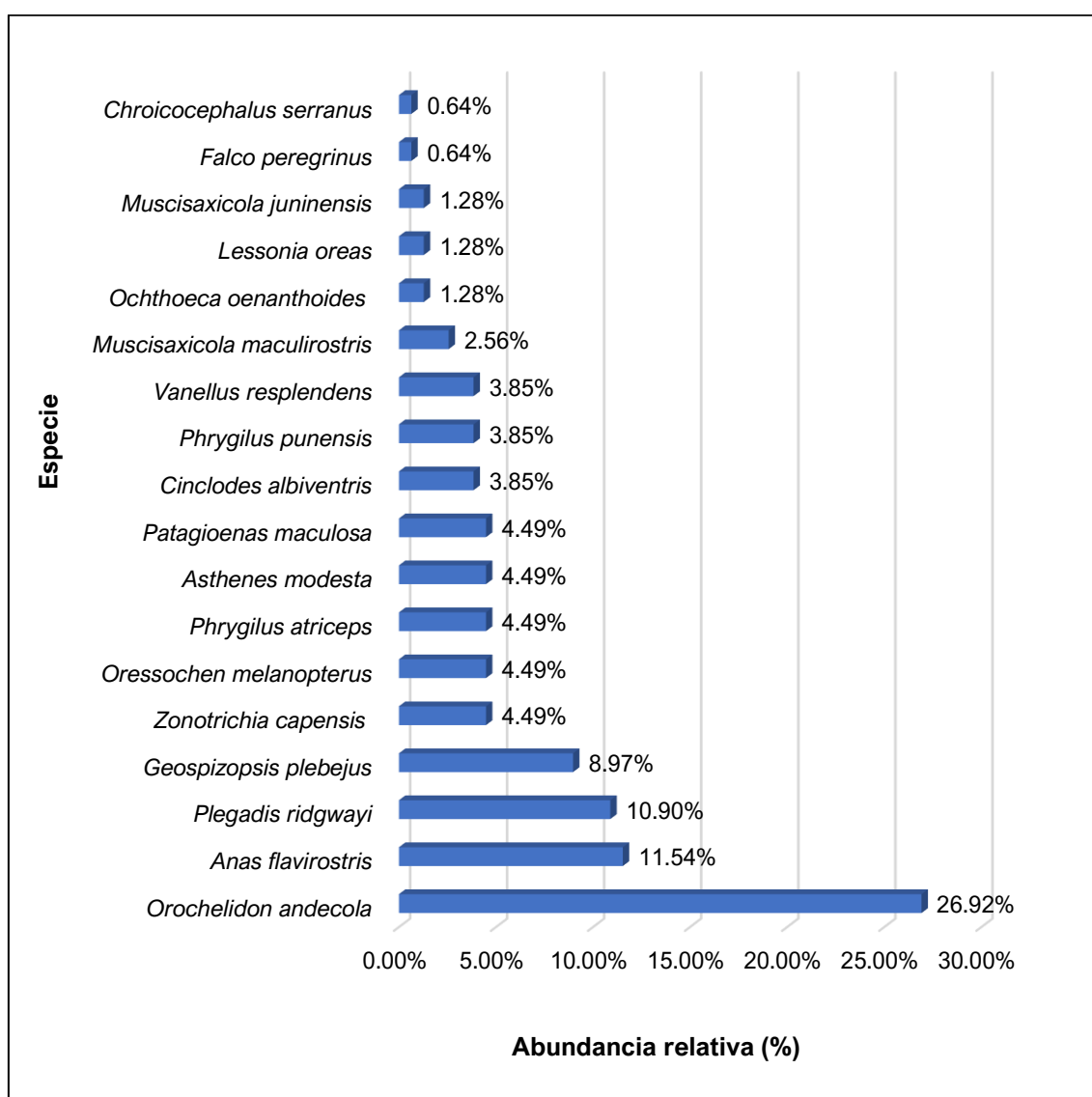


Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.1.3 Abundancia y diversidad por unidad de vegetación

Un total de 156 individuos fueron registrados durante la temporada seca 2022. De las 18 especies registradas, la especie *Orochelidon andecola* “Golondrina andina” fue la más abundante con el 26.92 % (42 individuos), seguido de *Anas flavirostris* “Pato barcino” con el 11.54 % (18 individuos), *Plegadis ridgwayi* “Ibis de la puna” con el 10.90 % (17 individuos), *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de pecho cenizo” con el 8.97 % (14 individuos); entre otras de importancia. Por el contrario, las especies con menor abundancia fueron *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” y *Chroicocephalus serranus* “Gaviota andina” con un (1) individuo cada uno (0.64 %), (ver Gráfico 6.2-24).

Gráfico 6.2-24 Abundancia relativa de especies registradas en el Área de estudio



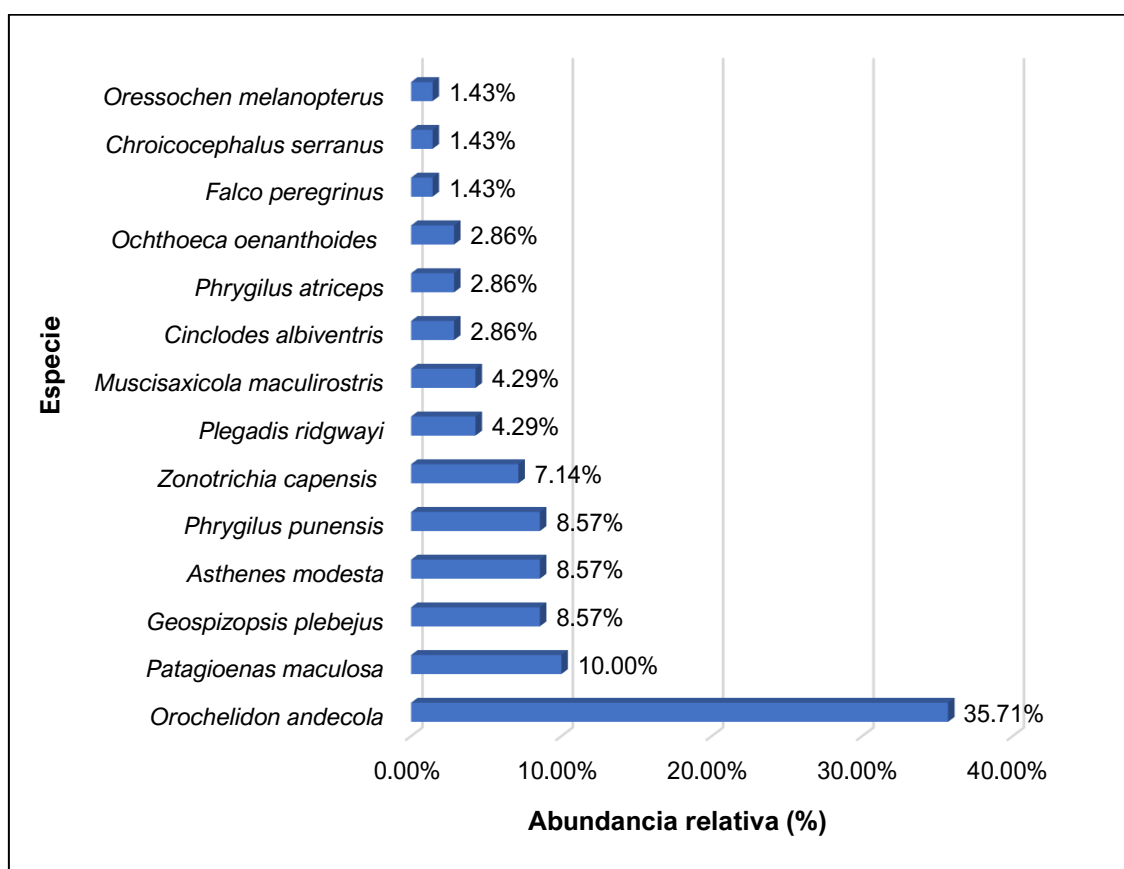
Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe las abundancias según las unidades de vegetación evaluadas, durante la temporada seca.

Pajonal

Un total de 70 individuos y 14 especies fueron registrados, siendo la especie con mayor abundancia *Orochelidon andecola* “Golondrina andina” con el 35.71 % (25 individuos), seguido de *Patagioenas maculosa* “Pato barcino” con el 10.00 % (7 individuos), mientras que, *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de pecho cenizo”, *Asthenes modesta* “Canastero cordillerano” y *Phrygilus punensis* “Fringilo peruano” con el 8.57 % (6 individuos) y *Zonotrichia capensis* “Gorrión de collar rufo” con 7.14 % (5 individuos). Por el contrario, las especies con menor abundancia fueron *Falco peregrinus* “Halcón peregrino”, *Chroicocephalus serranus* “Gaviota andina” y *Oressochen melanopterus* “Cauquén huallata” con un (1) individuo cada uno (1.43 %), (ver Gráfico 6.2-25).

Gráfico 6.2-25 Abundancia relativa de especies registradas en el Pajonal



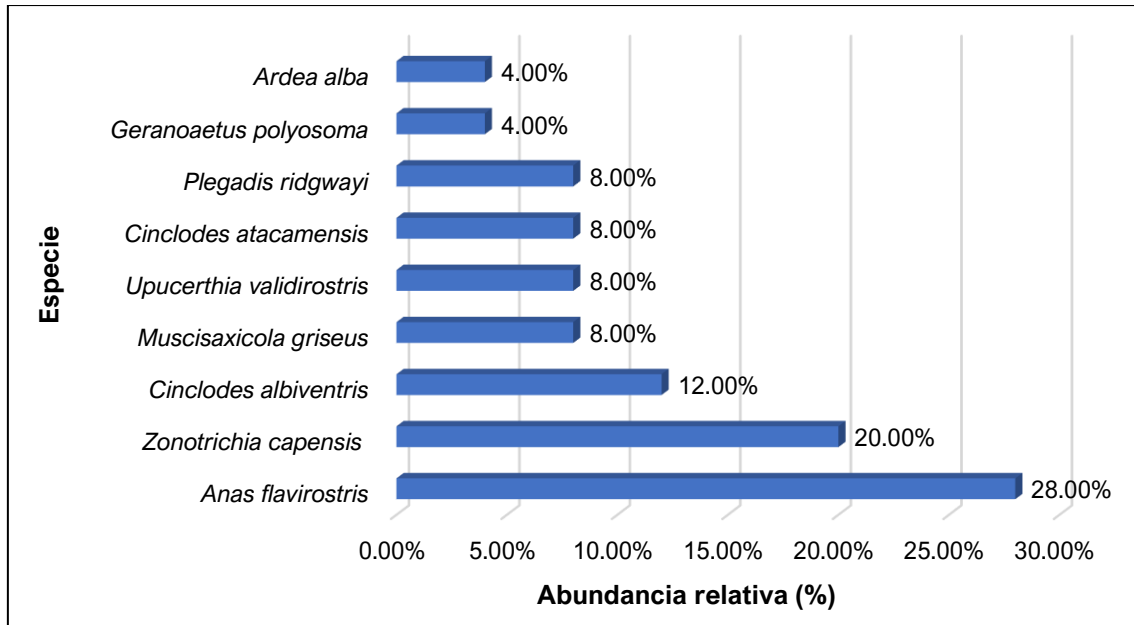
Elaboración: JCI, 2022.

Bofedal

Un total de 86 individuos y 13 especies fueron registrados de los cuales; *Anas flavirostris* “Pato barcino” fue la especie más abundante con el 20.93 % (18 individuos), *Orochelidon andecola* “Golondrina andina” con 19.77 % (17 individuos), *Plegadis ridgwayi* “Ibis de la Puna” con el 16.28 % (14 individuos), *Geospizopsis plebejus* “Fringilo de pecho cenizo” con el 9.30 % (8 individuos), mientras que, *Oressochen melanopterus* “Cauquén Huallata” y *Vanellus resplendens* “Avefría andina” con el 7.98 % (6 individuos), entre otros. Por lo contrario, *Muscisaxicola maculirostris* “Dormilona de Taczanowskii” y

Asthenes modesta “Canastero cordillerano” con el 1.16 % (1 individuo) en cada caso, (ver Gráfico 6.2-26).

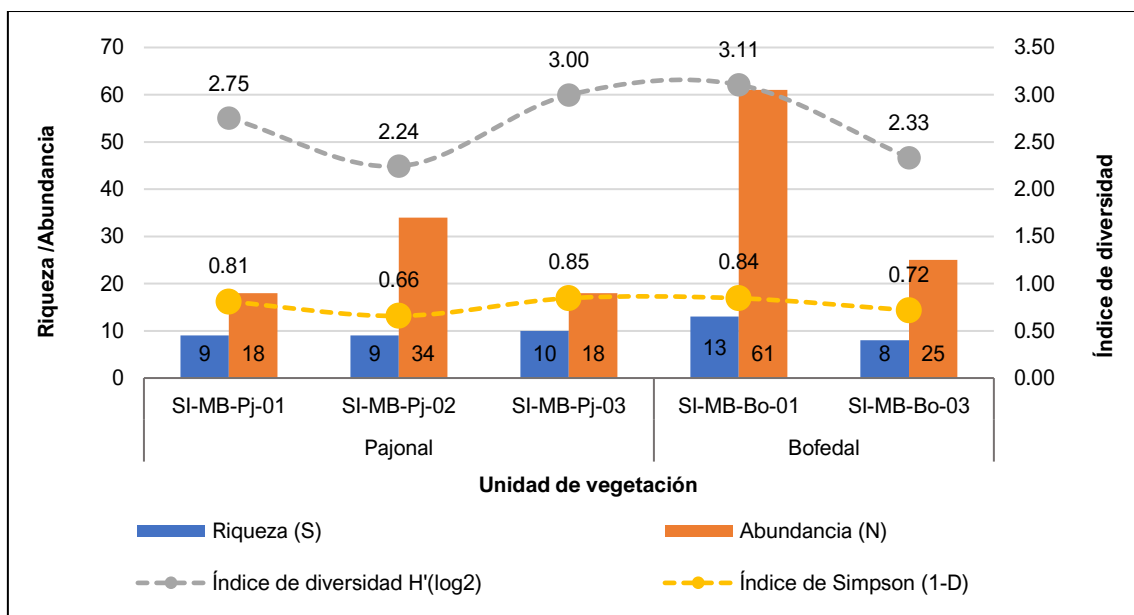
Gráfico 6.2-26 Abundancia relativa de especies registradas en el Bofedal



Elaboración: JCI, 2022.

Según la unidad de vegetación, un mayor registro de individuos se obtuvo para el Bofedal en la estación SI-MB-Bo-01 con 61 individuos, seguido de Pajonal (SI-MB-Pj-02) con 34 individuos, mientras que, los menores registros se realizaron en la unidad de vegetación Pajonal en las estaciones SI-MB-Pj-01 y SI-MB-Pj-03 con 18 individuos en cada caso, (ver Gráfico 6.2-27).

Gráfico 6.2-27 Abundancia de las especies de aves por unidad de vegetación



Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, en el Cuadro 6.2-11 se muestran los valores de riqueza, abundancia y diversidad registrados por estación de muestreo durante la temporada seca 2022.

Cuadro 6.2-11 Parámetros ecológicos por unidad de vegetación y estaciones de muestreo evaluados

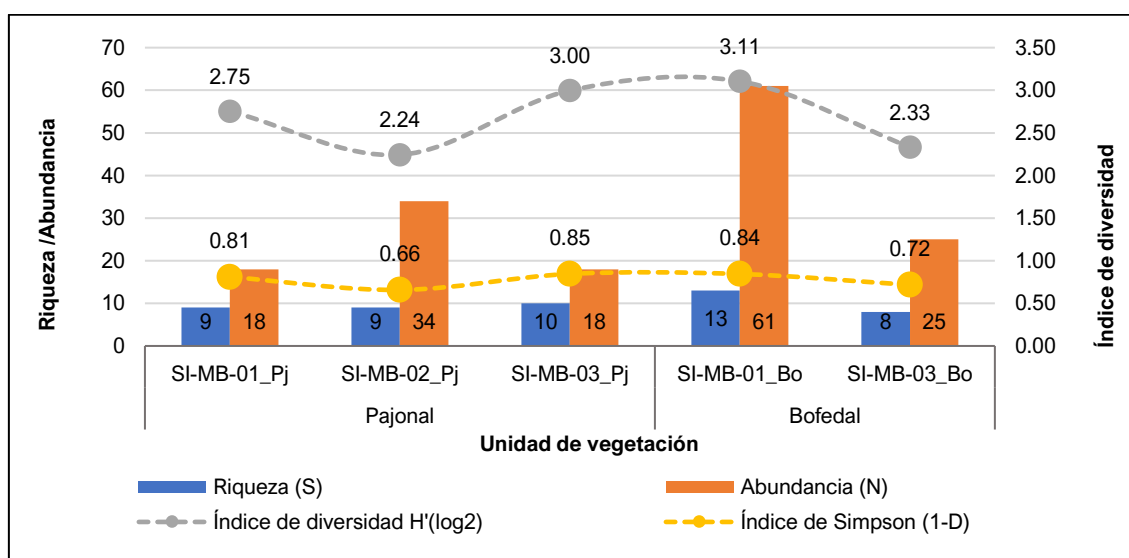
Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Temporada	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índices de diversidad			
					Índice de Margalef (d)	Índice de Pielou (J')	Índice de diversidad H'(log2)	Índice de Simpson (1-D)
Pajonal	SI-MB-Pj-01	2022-S	9	18	2.77	0.87	2.75	0.81
	SI-MB-Pj-02	2022-S	9	34	2.27	0.71	2.24	0.66
	SI-MB-Pj-03	2022-S	10	18	3.11	0.90	3.00	0.85
Bofedal	SI-MB-Bo-01	2022-S	13	61	2.92	0.84	3.11	0.84
	SI-MB-Bo-03	2022-S	8	25	2.18	0.78	2.33	0.72

Leyenda: S=Riqueza de especies, N= Número de individuos, d=Índice de Margalef, J=índice de Pielou; H'=Índice de Shannon-Wiener, 1-D=índice de Simpson

Elaboración: JCI, 2022.

Para el caso del índice de diversidad, en el Bofedal (SI-MB-Bo-01) se registró el mayor valor con 3.11 bits/ind. debido al alto registro de especies y de sus abundancias (13 especies y 61 individuos) seguido del Pajonal (SI-MB-Pj-03) con un valor de 3.00 bits/ind. (10 especies y 18 individuos). Por el contrario, la menor diversidad se registró para el Pajonal de la estación SI-MB-Pj-02 con 2.24 bits/ind. Asimismo, los valores del índice de Simpson se mantuvieron cercano para todas las estaciones, con excepción de SI-MB-Pj-02 (Pajonal) en el cual, se evidencia dominancia de al menos una especie (*Orochelidon andecola*), (ver Gráfico 6.2-28). Los valores de diversidad para ambas estaciones se consideran valores medios y altos debido a la riqueza presentada.

Gráfico 6.2-28 Valores de diversidad registradas por temporada de monitoreo y estación de muestreo

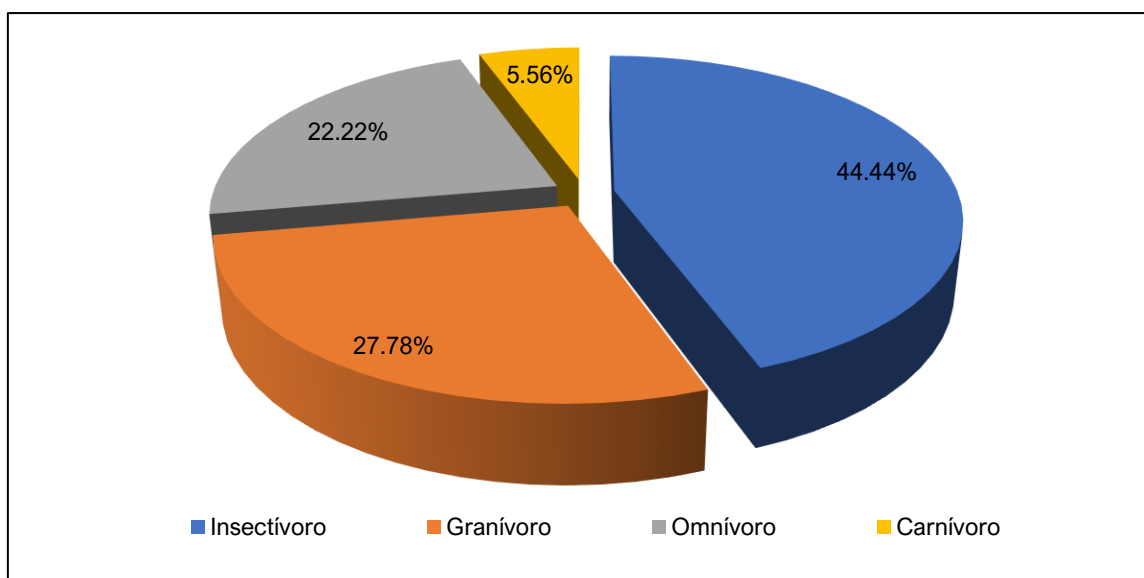


Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.1.4 Gremios Tróficos

Un total de cuatro (4) gremios tróficos fueron registrados durante la temporada seca 2022. De los cuales “insectívoro” fue el de mayor riqueza con ocho (8) especies (44.44 %), seguido de “Granívoro” con cinco (5) especies representando el 27.78 %, mientras que, “Omnívoro” con cuatro (4) especies (22.22 %). Finalmente, Carnívoro fue el gremio trófico con menor representatividad, una (1) especie (5.56 %), (ver Gráfico 6.2-29).

Gráfico 6.2-29 Riqueza relativa por gremio trófico registrado en el área del proyecto



Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.1.5 Conservación y sensibilidad

En el Cuadro 6.2-12 se muestra la lista de especies de aves registrada para las áreas de estudio en base a la información de las evaluaciones realizadas en el 2022 que se encuentran en algún estado de conservación según la normativa nacional (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI e internacionales (Cites y UICN) 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, no se registró especies de aves en la lista de Categorización de especie amenazada de fauna silvestre (D.S. N.º 004-2014-MINAGRI). (ver Cuadro 6.2-12)

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 6.2-12).

Lista roja de la UICN

Según las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN (2022-2), consideran como amenazadas son tres (3) categorías: Críticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU).

Las 18 especies identificadas se encuentran consideradas en la categoría de Preocupación menor (LC) según la UICN (2022-1); estas especies son de amplia distribución y con poblaciones abundantes, por lo que no cumplen los criterios para incluirlos en las tres primeras categorías, (ver Cuadro 6.2-12).

Especies endémicas

No se registró especies endémicas para el área de estudio (ver Cuadro 6.2-12).

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 *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” en el 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 I y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas. (Cites, 2022).

Apéndice de CMS

Se registró a la especie *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” en el apéndice II de CMS (2020). Es importante mencionar que, esta especie se encuentra entre las especies migratorias de larga distancia de América del Norte, algunas se desplazan 25 000 kilómetros al año. Mientras que, en el Perú la subespecie *cassini* es residente raro en los Andes y estribaciones entre los 1800 a 4300 m s. n. m. y las subespecies *anatum* y *tundrius* migrantes boreales.

Cuadro 6.2-12 Especies de aves según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N°044-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2022)	Endémica	EBAs	IBAs	CMS (2020)	Migratorias	Biomás
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
3	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
4	Charadriiformes	Lariidae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
5	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
6	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de Ala Moteada	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
7	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	-	LC	II	-	-	-	II	NB	-
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
10	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la Puna	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia oreas</i>	Negrilo Andino	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
14	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
15	Passeriformes	Thraupidae	<i>Geospizopsis plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus atriceps</i>	Fringilo de Capucha Negra	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	-	LC	-	-	-	-	-	-	-
18	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	-	LC	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: LC=Preocupación menor, NB=Migratorio boreal.

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.1.7 Conclusiones

- Se registró un total de 18 especies, distribuidas en 11 familias y siete (7) órdenes, el orden Passeriformes presentó la mayor riqueza con el 61.11 % (11 especies).
- La familia Tyrannidae fue el más representativo con cuatro (4) especies (22.22 %).
- La unidad de vegetación con mayor riqueza fue el “Pajonal” con 11 especies, 10 familias y seis (6) órdenes.
- Un total de 156 individuos fueron registrados para el área de estudio, durante la temporada seca 2022.
- La especie con mayor abundancia fue *Orochelidon andecola* “Golondrina andina” con el 26.92 % (42 individuos).
- La unidad de vegetación con mayor abundancia fue el “Bofedal” con 86 individuos.
- La especie con mayor abundancia relativa para el “Bofedal” fue *Anas flavirostris* “Pato barcino” con 20.93 % (18 individuos).
- La especie con mayor abundancia para el “Pajonal” fue *Orochelidon andecola* “Golondrina andina” con el 35.71 % (25 individuos).
- El mayor valor de diversidad se registró en la estación SI-MB-Bo-01 (Bofedal) con $H' = 3.11$ bits/ind y $1-D = 0.84$ probits/ind.
- El grupo trófico “Insectívoro” destacó con ocho (8) especies (44.44 %).
- No se registró especie protegida por legislación nacional (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI) e internacional según la IUCN (2022-1).
- Se registró a la especie *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” en el apéndice II de CITES (2022).
- No se registró especies endémicas.
- Se registró especies enlistadas en el apéndice II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” cuyas poblaciones son residentes y migratorias boreales para el Perú.

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, 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 trayecto de 300 m por cada estación de muestreo referencial, manteniendo misma la unidad de vegetación. El trayecto de captura estará 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, el tiempo de permanencia correspondió a una (1) noche (Minam, 2018).

El trayecto se ubicó abarcando zonas con vegetación y rocosas, de preferencia, donde permanecerán en el lugar durante una noche; cada trayecto de trampas Sherman será georreferenciado (inicial y final). Asimismo, las trampas serán 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 serán revisadas, al día siguiente de instalada, en 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 realizarán entre las 18:00 a 6:00 horas se colocará un (1) detector de ultrasonido pasivo (ANABAT Walkabout y Pettersson M500-384) en cada estación de evaluación. Es importante señalar que la distancia entre ambas zonas es menor de 450 m y el detector acústico tiene un alcance de 500 m al 60 % de efectividad y 1 km de 50 % de efectividad.

Las secuencias de grabación serán almacenadas en el 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 realizará mediante visualización de espectrogramas en los programas Kaleidoscope (Wildlife Acoustics) o Avisoft SASLab Lite (Avisoft Bioacoustics).

Evaluación de Mamíferos mayores

El muestreo 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 dependerá 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 realizarán 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.

En el caso de obtener registros directos, se tomará información de la especie, número de individuos sexo y edad (en lo posible) ubicación geográfica (UTM) hora y tipo de vegetación. Adicionalmente se realizará 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 6.2-13 y 6.2-14) 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 si 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 6.2-13 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

Evidencia directa (ED)	Observación de individuos / Avistamiento	Ob
	Entrevista a residentes locales	En
Registro casual (RC)	Registro casual	RC
Registro fotográfico	Cámara trampa	CT

Fuente: Boddicker *et. al.* 2002

Cuadro 6.2-14 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

Fuente: Boddicker *et. al.* 2002

A continuación, se detalla, la estación y los transectos evaluados para mamíferos menores terrestres, voladores y mamíferos mayores.

A continuación, se detalla, la estación y los transectos evaluados para mamíferos menores terrestres, voladores y mamíferos mayores.

Cuadro 6.2-15 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres

Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Código de Transecto	Coordenadas UTM DATUM WGS 84, Zona 19 S					
			Coordenada inicial		Altitud (msnm)	Coordenada final		Altitud (msnm)
			Este	Norte		Este	Norte	
SI-MB-01	Pajonal	SI-MB-Pj-01	199 376	8 316 757	4348	199 118	8 316 608	4348
	Bofedal	SI-MB-Bo-01	198 948	8 316 504	4343	199 113	8 316 578	4343
SI-MB-02	Pajonal	SI-MB-Pj-02	199 743	8 316 659	4336	199 706	8 316 804	4336
SI-MB-03	Pajonal	SI-MB-Pj-03	199 271	8 316 303	4341	199 067	8 316 184	4341
	Bofedal	SI-MB-Bo-03	199 689	8 316 648	4334	199 532	8 316 490	4334

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-16 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos menores voladores

Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Código de Transecto	Coordenadas UTM DATUM WGS 84, Zona 19 S		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
SI-MB-01	Pajonal	HU-MB-Pj-01	199 261	8 316 711	4348
SI-MB-02	Pajonal	HU-MB-Pj-02	199 704	8 316 765	4336
SI-MB-03	Bofedal	HU-MB-Bo-03	199 264	8 316 275	4341

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-17 Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos mayores

Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Código de Transecto	Coordenadas UTM DATUM WGS 84, Zona 19 S					
			Coordenada inicial		Altitud (msnm)	Coordenada final		Altitud (msnm)
			Este	Norte		Este	Norte	
SI-MB-01	Pajonal	SI-MB-Pj-01	199 537	8 316 854	4348	198 695	8 316 314	4348
SI-MB-01	Bofedal	SI-MB-Bo-01	198 762	8 316 291	4343	199 463	8 316 756	4343
SI-MB-02	Pajonal	SI-MB-Pj-02	199 647	8 316 902	4336	199 772	8 316 647	4336
SI-MB-03	Pajonal	SI-MB-Pj-03	199 675	8 316 532	4341	198 828	8 316 011	4341
SI-MB-03	Bofedal	SI-MB-Bo-03	199 719	8 316 623	4334	199 532	8 316 488	4334

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.2.2 Riqueza y composición de especies

Mamíferos menores terrestres

Durante la temporada seca 2022, tres (3) especies fueron registradas a través de la captura temporal *Phyllotis magister* “Ratón orejón maestro”, *Abrothrix andinus* “Ratón campestre andino” y *Akodon albiventer* “Ratón campestre de vientre blanco” perteneciente a la Familia Cricetidae y Orden Rodentia.

De las dos (2) unidades de vegetación, las tres (3) especies se registraron para el “Pajonal”, mientras que, en el “Bofedal” se registró una (1) especie *Abrothrix andinus* “Ratón campestre andino”.

Cuadro 6.2-18 Lista de especies de mamíferos menores terrestres registradas durante la temporada seca 2022

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Unidades de vegetación				
					Pajonal			Bofedal	
					SI-MB-PJ-01	SI-MB-PJ-02	SI-MB-PJ-03	SI-MB-Bo-01	SI-MB-Bo-03
1	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro	X				
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix andinus</i>	Ratón campestre andino		X			X
3	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco			X		

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe a las especies registradas:

Phyllotis magister “Ratón orejón maestro”, se distribuye en el centro-oeste de Perú hasta el norte de Chile en la vertiente occidental de los Andes, desde el nivel del mar hasta cerca de las desembocaduras de los ríos entre los 2300 a 4000 m s. n. m. (Steppan y Ramirez, 2015). Es una especie omnívora que habita en zonas arbustivas, matorrales, zonas ribereñas, rocosas y bosque de *Polylepis* (IUCN, 2022).

Abrothrix andinus “Ratón campestre andino”, se distribuye en los Andes del sur y central en altas elevadas del Perú, Bolivia hasta el noroeste de Argentina y centro de Chile entre los 3500 m s. n. m. en los Andes; en los pajonales y matorrales altoandinos (Woods y Kilpatrick 2005).

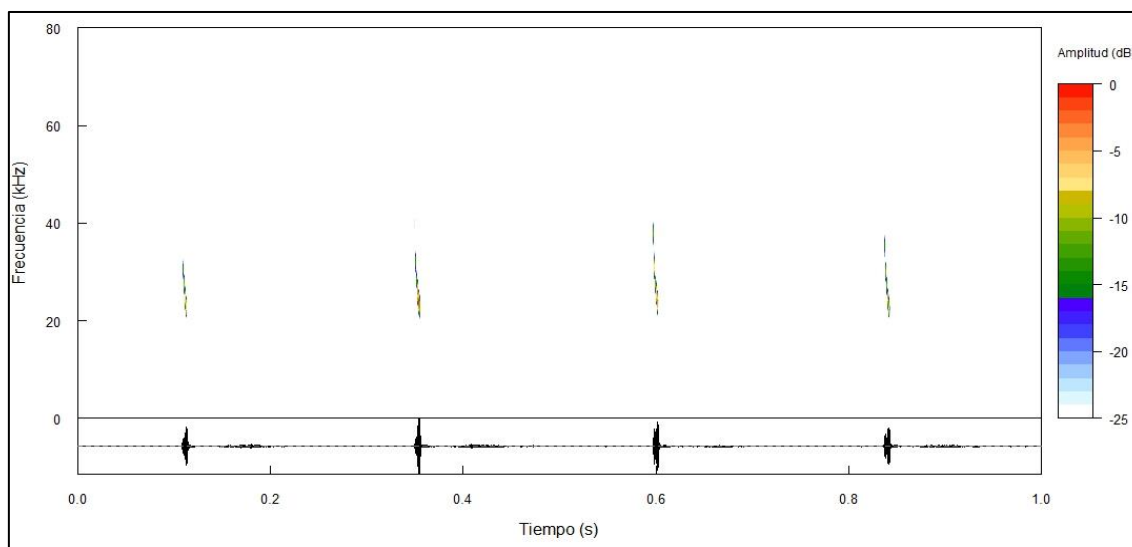
Akodon albiventer “Ratón campestre de vientre blanco”, ocurre desde el sureste de Perú, Bolivia hasta el norte de Argentina y el extremo noreste de Chile; entre los 2350 m s. n. m. hasta los 4500 m s. n. m. y en Bolivia por encima de los 3200 m s. n. m. (Patton et al. 2015).

Mamíferos menores voladores

Durante la temporada seca, a través del detector de ultrasonido Audiomoth 1.2.0 (LabMaker) para la evaluación acústica pasiva de mamíferos menores voladores en las tres (3) estaciones de evaluación, los dispositivos fueron configurados para realizar grabaciones de 5 minutos continuos en el transcurso de cada noche de 18:00 a 06:00 con una tasa de muestreo de 384 kHz. Por cada estación se empleó un esfuerzo de muestreo de 12 horas de grabación.

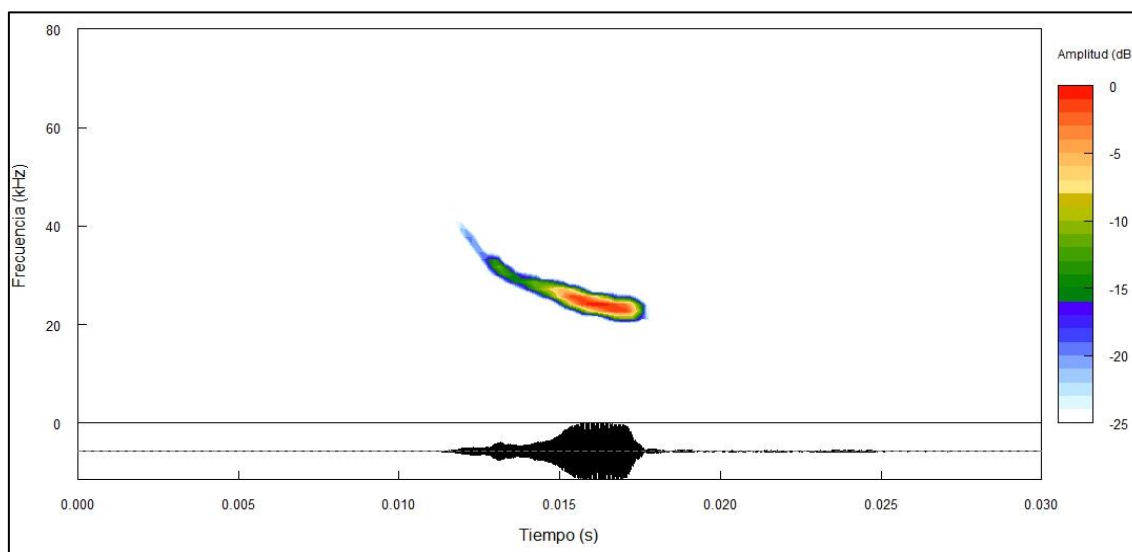
A partir de la elaboración y revisión de espectrogramas en busca de registros de vocalizaciones de murciélagos se logró hallar actividad acústica de una (1) especie de murciélago correspondiente a *Histiotus montanus* “Murciélago orejón andino” para la estación SI-MB-02 (Pajonal) mientras que, para las estaciones SI-MB-01 y SI-MB-03 no se obtuvieron registros. Por ello, se resume en las siguientes imágenes (espectrogramas) los patrones acústicos característicos de los pulsos de esta especie (Figura 6.2-1 y Figura 6.2-2).

Figura 6.2-1 Espectrograma de llamada de ecolocación de *Histiotus montanus* (1 segundo)



Elaboración Propia

Figura 6.2-2 Espectrograma de pulso de ecolocación de *Histiotus montanus*



Elaboración Propia

Mamíferos mayores

Se registró dos (2) especies de mamíferos mayores; una (1) especie en la unidad de vegetación "Pajonal" (*Lycalopex culpaeus*) y una (1) especie en el "Bofedal" (*Lama glama*), (ver Cuadro 6.2-19).

Cuadro 6.2-19 Lista de especies de mamíferos menores durante la temporada seca 2022

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Unidades de vegetación				
					Pajonal			Bofedal	
					SI-MB-Pj-01	SI-MB-Pj-02	SI-MB-Pj-03	SI-MB-Bo-01	SI-MB-Bo-03
1	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	X	-	-	-	-
2	Cetartiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama	-	-	-	X	X

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describe a las especies registradas:

Lycalopex culpaeus “Zorro colorado”, se distribuye a lo largo de los Andes y las regiones montañosas de América del Sur desde el nivel del mar hasta los 4800 msnm. Habita terrenos accidentados, montañosos, valles profundos, desiertos abiertos, pampas arbustivas, matorrales esclerófilos y bosques templados; se distribuye en ambientes más fríos y secos de Sudamérica en relación con otros canidos sudamericanos. (Redford y Eisenberg, 1992; Jiménez y Novaro, 2004).

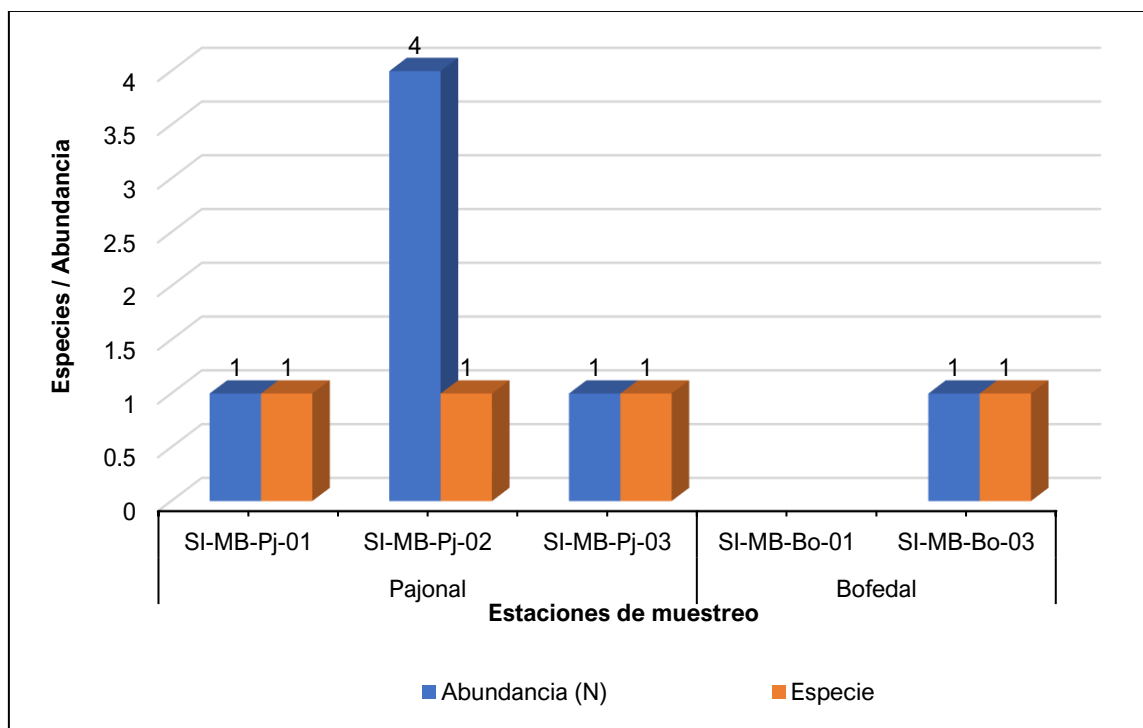
6.2.5.2.3 Abundancia y diversidad

Mamíferos menores terrestres

Siete (7) individuos fueron registrados, siendo la especie con mayor frecuencia de captura *Abrothrix andinus* “Ratón campestre andino” con cuatro (4) individuos; mientras que, *Phyllotis magister* “Ratón orejón maestro” y *Akodon albiventer* “Ratón campestre de vientre blanco” con un (1) individuo en cada caso.

La estación SI-MP-Pj-02 (Pajonal) registró la mayor cantidad de capturas con cuatro (4) individuos, mientras que las estaciones SI-MB-Pj-01, SI-MB-Pj-03 y SI-MB-Bo-03 con un (01) individuos. Por tanto, la unidad con mayores registros fue el “Pajonal” a diferencia del “Bofedal” con un (01) individuo, (ver Gráfico 6.2-30).

Gráfico 6.2-30 Abundancia de mamíferos menores registradas por estación y unidades de vegetación



Elaboración: JCI, 2022.

Mamíferos mayores

En cuanto a los mamíferos mayores, no se dispone de datos discretos sobre la 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. Se calculó el índice de ocurrencia y de actividad de Boddicker en cada estación con registros como se muestra en el Cuadro 6.2-20.

Como se observa en el Cuadro 6.2-20, el único registro de *Lycalopex culpaeus* fue a través del registro de heces (evidencias de baja calidad). En el Anexo 1 se puede encontrar los procedimientos a seguir para el cálculo de este índice.

Mientras que, la especie *Lama glama* "Llama" es una domesticada, por el cual su presencia nos indica que el área de estudio es utilizada para el pastoreo de camélidos, lo cual es confirmado a través de las evidencias (heces y revolcadero) obteniendo 12 unidades, confirmando la presencia de esta especie.

Cuadro 6.2-20 Índices de ocurrencia y actividad de Boddicker aplicado a mamíferos mayores por transecto de evaluación

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Unidades de vegetación					Índice de Ocurrencia (IO)	Índice de Actividad (IA)
				Pajonal			Bofedal			
				SI-MB-Pj-01	SI-MB-Pj-02	SI-MB-Pj-03	SI-MB-Bo-01	SI-MB-Bo-03		
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	1 He (4)	-	-	-	-	4	4
Cetartiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama	-	-	-	1 He (4)	2 He (4), 1 Rv (4)	12	16

He: Heces; Rv: revolcaderos.
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.2.4 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

No se registró especies en la categoría de amenaza nacional (DS N.º 004-2014-MINAGRI) e internacional según la IUCN (2022-2). Es importante mencionar que, cinco (5) especies *Phyllotis magister* “Ratón orejón maestro”, *Abrothrix andinus* “Ratón campestre andino”, *Akodon albiventer* “Ratón campestre de vientre blanco” *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado” e *Histiopus montanus* “Murciélago orejón andino” se encuentran en la categoría de “Preocupación menor” (LC) debido a su amplia distribución y población estable (IUCN, 2022-2). Para el caso de la Cites *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado” se encuentra en el apéndice II (ver Cuadro 6.2-21).

6.2.5.2.5 Endemismos

No se registró especies endémicas en el área de estudio.

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>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro	-	LC	-	-
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix andinus</i>	Ratón campestre andino	-	LC	-	-
3	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco	-	LC	-	-
4	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	-	LC	II	-
5	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiopus montanus</i>	Murciélago orejón andino	-	LC	-	-
5	Cetartiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama	-	-	-	-

Leyenda: LC=Preocupación menor.
Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.2.6 Conclusiones

- Se registró tres (3) especies de mamíferos menores terrestres *Phyllotis magister* “Ratón orejón maestro”, *Abrothrix andinus* “Ratón campestre andino”, *Akodon albiventer* “Ratón campestre de vientre blanco”, perteneciente a la Familia Cricetidae y Orden Rodentia.
- Durante la temporada seca 2022, se registró dos (2) especies de mamíferos menores mayores.
- Se registró una (1) especie de mamífero menor volador *Histiopus montanus* “Murciélago orejón andino” a través de las detecciones acústicas.
- Siete (7) individuos fueron registrados en el área de estudio.
- La estación SI-MP-Pj-02 (Pajonal) registró la mayor cantidad de capturas con cuatro (4) individuos.
- No se registró especies en alguna categoría de amenazada nacional (DS N.º 004-2014-MINAGRI) e internacional según la IUCN (2022-2).
- Para el caso de la CITES *Lycalopex culpaeus* “Zorro colorado” se encuentra en el apéndice II.
- No se registró especies endémicas 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 (Lehr & Duellman, 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 es capturado, fotografiado y analizado para su identificación.

Se realizará un mínimo de cinco (5) VES por cada estación referencial y estará condicionado al área de estudio.

Los horarios de evaluación serán 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 consta de la búsqueda con desplazamiento lento y constantes, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Cada VES estará 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. (Crump y Scott, 2001; Minam, 2015).

Registros oportunos

Finalmente, los registros oportunos (RO), u oportunistas o casuales, las cuales se realizan en cualquier momento del día, sin ningún parámetro establecido, serán 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 tres (3) 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 realizados por estación de muestreo, (ver Cuadro 6.2-22).

La representación cartográfica de las estaciones y unidades muestrales se presenta en el Mapa 6-21 Mapa de estaciones de evaluación de anfibios y reptiles.

Cuadro 6.2-22 Ubicación de los VES para la evaluación de anfibios y reptiles

Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Registro por Encuentro Visual (VES)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L			
			Coordenada inicial		Coordenada final	
			Este	Norte	Este	Norte
SI-MB-01	Pajonal	VES-01	199 543	8 316 856	199 414	8 316 795
		VES-02	199 326	8 316 757	199 249	8 316 722
		VES-03	199 147	8 316 671	199 079	8 316 638
		VES-04	199 032	8 316 612	198 921	8 316 552
		VES-05	198 856	8 316 505	198 823	8 316 439
	Bofedal	VES-06	198 760	8 316 297	198 811	8 316 375
		VES-07	198 816	8 316 380	198 887	8 316 450
		VES-08	198 949	8 316 508	199 015	8 316 528
		VES-09	199 030	8 316 533	199 106	8 316 578
		VES-10	199 220	8 316 634	199 315	8 316 697
SI-MB-02	Pajonal	VES-11	199 586	8 316 879	199 613	8 316 842
		VES-12	199 653	8 316 745	199 678	8 316 689

Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Registro por Encuentro Visual (VES)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 19L				
			Coordenada inicial		Coordenada final		
			Este	Norte	Este	Norte	
SI-MB-03		VES-13	199 726	8 316 636	199 755	8 316 671	
		VES-14	199 754	8 316 689	199 730	8 316 743	
		VES-15	199 694	8 316 823	199 672	8 316 877	
	Pajonal	VES-16	199 644	8 316 542	199 608	8 316 500	
		VES-17	199 558	8 316 455	199 523	8 316 428	
		VES-18	199 480	8 316 396	199 443	8 316 366	
		VES-19	199 336	8 316 290	199 223	8 316 249	
		VES-20	199 128	8 316 195	199 012	8 316 138	
		Bofedal	VES-21	199 530	8 316 488	199 575	8 316 481
			VES-22	199 543	8 316 500	199 576	8 316 524
VES-23	199 611		8 316 563	199 656	8 316 618		
VES-24	199 663		8 316 645	199 707	8 316 615		
VES-25	199 687		8 316 550	199 710	8 316 585		

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.3.2 Composición de especies

Se registró una (1) especie de reptil *Liolaemus annectens* perteneciente a la familia Liolaemidae y Orden Squamata, (Cuadro 6.2-23).

La especie *Liolaemus annectens*, es endémica de Perú, se encuentra en los altos andes de los departamentos de Arequipa y Cusco. Se ha registrado entre los 4316 a 4688 msnm. Habita en rocas ubicadas en pastizales de la puna a gran altura (IUCN, 2022).

Cuadro 6.2-23 Lista de especies de anfibios y reptiles durante la temporada seca 2022

N.º	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Unidades de vegetación				
					Pajonal			Bofedal	
					SI-MB-Pj-01	SI-MB-Pj-02	SI-MB-Pj-03	SI-MB-Bc-01	SI-MB-Bc-03
1	Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus annectens</i>		-	-	X	-	-

Elaboración: JCI, 2022.

No se realizó el análisis de abundancia y diversidad debido a que solo se registró un (1) individuo para la estación SI-MB-Pj-03 perteneciente a la unidad Pajonal.

6.2.5.3.3 Especies en categoría de conservación (nacional e internacional)

No se registró especies en la categoría de amenaza nacional (DS N.º 004-2014-MINAGRI) e internacional según la IUCN (2022-2). Es importante mencionar que,

Liolaemus annectens se encuentra en la categoría de “Preocupación menor” (LC) debido a su amplia distribución y población estable (IUCN, 2022). Para el caso de la CITES no se registró especies enlistadas en los apéndices I, II y III (ver Cuadro 6.2-24).

6.2.5.3.4 Endemismos

Se registró una (1) especie endémica *Liolaemus annectens* en el área de estudio (ver Cuadro 6.2-24).

Cuadro 6.2-24 Especies de anfibios y reptiles según su categoría de amenaza nacional e internacional y endemismo

N.°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N.° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES, 2022	Endémica
1	Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus annectens</i>		-	LC	-	X

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.3.5 Conclusiones

- Durante la temporada seca 2022, se registró una (1) especie de reptil *Liolaemus annectens* perteneciente a la familia Liolaemidae y Orden Squamata.
- Se registró un (1) individuo de *Liolaemus annectens* para el área de estudio.
- No se registró especies en la categoría de amenaza nacional (DS N.° 004-2014-MINAGRI) e internacional según la IUCN (2022-2).
- Para el caso de la CITES no se registró especies enlistadas en los apéndices I, II y III
- Se registró una (1) especie endémica *Liolaemus annectens* en el área de estudio.

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 ordenes 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 una (1) estación de muestreo con RD N.° 030-2017-PRODUCE/DGPCHDI. Se caracterizó cinco (5) comunidades hidrobiológicas: fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton. Asimismo, se empleó los índices bióticos. 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 6.2.3). Finalmente, los resultados de laboratorio se encuentran en el Anexo 6.2.2.

En el cuadro 6.2-25 se detalla la ubicación de las estaciones de muestreo que se utilizarán para la caracterización hidrobiológica en el área de estudio.

Cuadro 6.2-25 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		
HB-01	192 358	8 316 877	Quebrada	Fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton

Elaboración: JCI, 2022.

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 llenará hasta el 90 % de su capacidad.

Las tres (3) muestras fueron almacenadas en un frasco de plástico de 500 ml, para la preservación se utilizará 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 Inacal 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 utilizaría 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 6.2-26 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.

$$\% EPT = \frac{Ephemeroptera + Plecoptera + Trichoptera}{N} \times 100$$

Donde:

N= número de individuos de la muestra

Cuadro 6.2-27 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 6.2-28) y el número de individuos existentes en cada familia, permitiendo clasificar la corriente de agua desde Clase I (excelente) a Clase VII (muy malo).

$$IBF = \frac{1}{N} \sum (ni \times ti)$$

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 6.2-28 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	Diamphinoidae	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
Polycentropidae	6			Blepharoceridae	0	Chiliniidae	6
Psychomyidae	2	Odonata		Ceratopogonidae	6	Lymnaeidae	6
Rhyacophilidae	0	Aeshinidae	3	Chironomidae	7	Sphaeriidae	8
Sericostomidae	3	Calopterygidae	5	Dolichopodidae	4	Physidae	8
Uenoidae	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	
Oligochaeta	8	Bdellidae	10	Platyhelminthidae	4		
						Decápoda	6
Acariformes	4						

Cuadro 6.2-29 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 6.2-30 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
Hyalellidae Calopterygidae	Helolidae Leptophlebiidae	Chordodidae Bibionidae	Hydroptilidae	6
Aeshnidae Dalyelliidae Libellulidae Coenagrionidae Simuliidae	Ancylidae Dugesiidae Ostracoda Corydalidae Sphaeriidae	Belostomatidae Gomphidae Planariidae Hydropsychidae	Cicadellidae Gyrinidae Pyralidae Leptohiphidae	5

Cuadro 6.2-30 Método de evaluación de la calidad del agua con el método BMWP

Familias				Puntajes
Baetidae Dolichopodidae Hydracarina Pleidae Dixidae	Caenidae Elmidae Naucoridae Staphylinidae Haliplidae	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 6.2-31 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

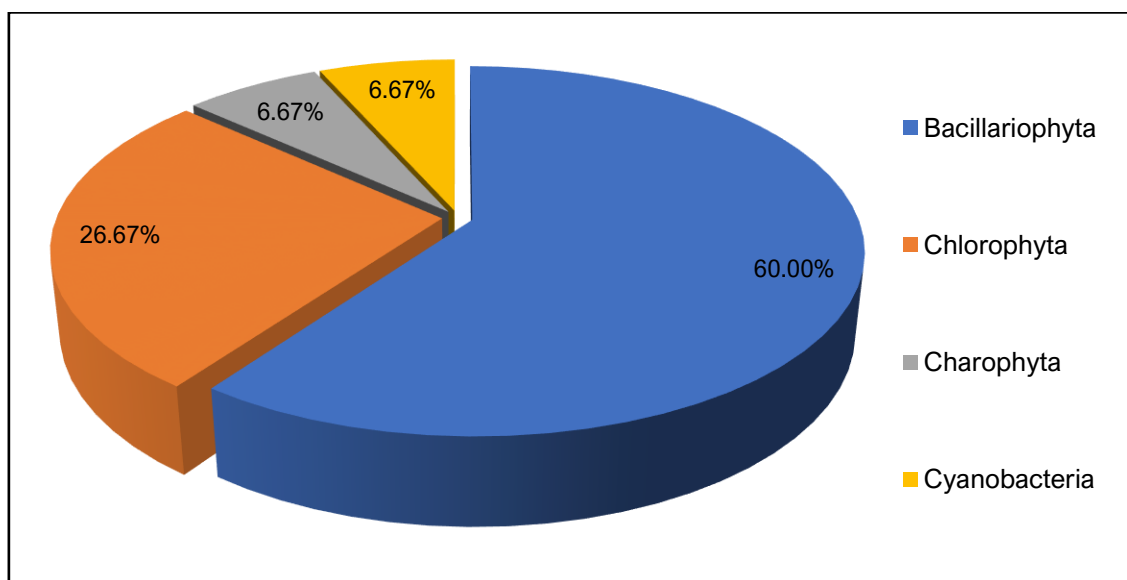
El fitoplancton comprende los productores primarios del ecosistema acuático. En su mayoría son organismos microscópicos que se encuentran en suspensión en la columna de agua a merced de las corrientes. Este grupo es de naturaleza muy variada y por ser la base de la cadena trófica, influye en la diversidad de zooplancton, bentos y peces (Roldán 1992: 529).

Durante la temporada seca 2022-S se registró un total de 30 taxas; una (1) identificada a nivel de especie, 26 a nivel de género, cuatro (4) identificadas a nivel de familia, distribuidas en 22 familias, 15 Órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) Phylum. (ver Cuadro 6.2-32).

La riqueza estuvo representada por los siguientes Phylum: Bacillariophyta también denominado "Ochrophyta", con el 60.00 % (18 taxas) de representatividad, Chlorophyta con el 26.67 % (8 taxas), Charophyta y Miozoa con 6.67 % (2 taxas) en cada caso; (ver Gráfico 6.2-31).

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 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: 271).

Gráfico 6.2-31 Composición porcentual por phylum de fitoplancton durante la temporada seca



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-32 Especies registradas de fitoplancton durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
1	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthesidium sp.</i>	X	X	
2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Asterionella sp.</i>	X	X	X
3	Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira sp.</i>	X	X	
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis sp.</i>	X	X	X
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella sp.</i>	X		
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Diatoma sp.</i>		X	X
7	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema sp.</i>	X	X	X
8	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>	X	X	X
9	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>	X		X
10	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea sp.</i>		X	
11	Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>		X	
12	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>	X	X	X
13	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	X	X	X
14	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria sp.</i>	X		
15	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	X	X	X
16	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>	X	X	X
17	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilariaceae ind.</i>	X	X	X
18	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonemataceae ind.</i>	X	X	X
19	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	X		
20	Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.</i>	X	X	X
21	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum sp.</i>	X		

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
22	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus sp.</i>	X		
23	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium sp.</i>		X	
24	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>	X		
25	Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis sp.</i>		X	
26	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>		X	
27	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Tetradasmus sp.</i>	X	X	
28	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ind.	X		
29	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Dolichospermum sp.</i>	X	X	X
30	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Nostocaceae ind.	X		

Elaboración: JCI, 2022.

Zooplancton

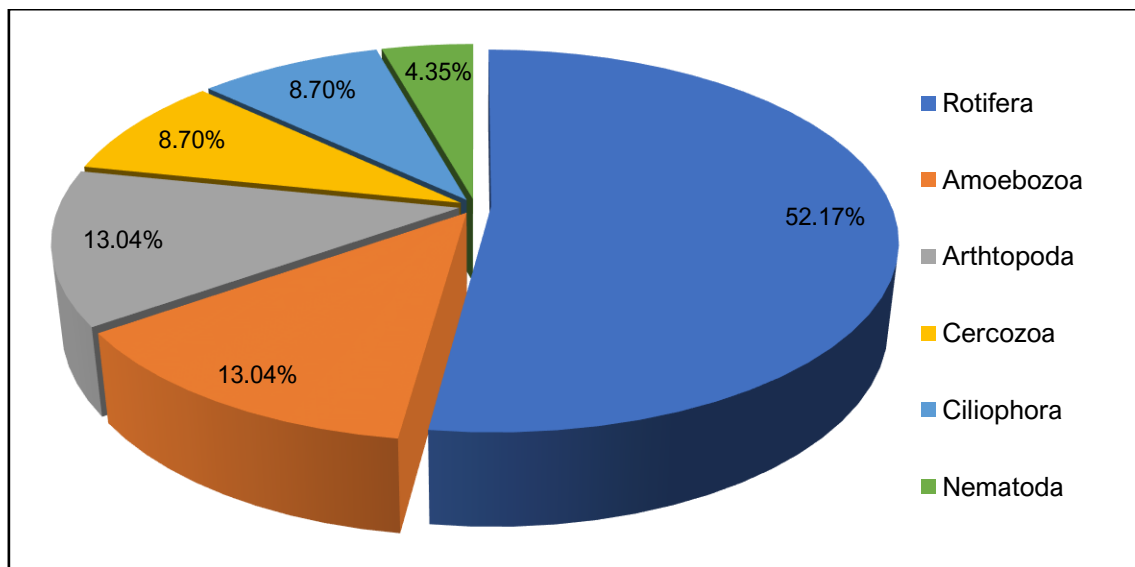
El zooplancton, se compone de organismos consumidores secundarios presentes en la columna de agua. Estos son menos variados que el fitoplancton, posiblemente por ser más susceptibles a la estabilidad del medio (Roldán 1992: 529).

Durante la temporada seca se registró un total de 23 taxas, distribuidas en 16 familias, cuatro (4) familias No determinadas (ND), siete (7) órdenes y cuatro órdenes no determinados (ND), ocho (8) clases y dos (2) no determinadas (ND) y seis (6) phylum (Ver Cuadro 6.2-33).

La riqueza estuvo representada por los siguientes Phylum Rotífera con el 52.17 % (12 taxas) de representatividad, Amoebozoa y Arthropoda con el 13.04 % (3 taxas); mientras que, los phylum Cercozoa y Ciliophora representaron 8.70 % (2 taxas) cada uno. El phylum Nematoda registró una (1) especie cada una representado el 4.35 %, (ver Gráfico 6.2-32).

El phylum más dominante estuvo representado por los Rotíferos, es importante mencionar que este phylum se caracteriza por presentar especies cosmopolitas que habitan sistemas alcalinos como son los ríos Huara y Checra (pH=7.44).

Gráfico 6.2-32 Composición porcentual por phylum de zooplancton durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-33 Especies registradas de zooplancton durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
1	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i>	X	X	-
2	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	X	X	-
3	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia sp.</i>	X	X	X
4	Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Chydoridae	<i>Chydorus sp.</i>	X	X	-
5	Arthropoda	Hexanauplia	Calanoida	Centropagidae	<i>Boeckella sp.</i>	-	X	-
6	Arthropoda	Copepoda	Copepoda ind.	Copepoda ind.	Copepoda ind.	X	X	X
7	Cerczoa	Imbricatea	Euglyphida	Euglyphidae	<i>Euglypha sp.</i>	-	X	X
8	Cerczoa	Imbricatea	Euglyphida	Trinematidae	<i>Trinema sp.</i>	X	-	-
9	Ciliophora	Oligohymenophorea	Sessilida	Vorticellidae	<i>Vorticella sp.</i>	X	X	X
10	Ciliophora	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	X	X	X
11	Nematoda	Nematoda ind.	Nematoda ind.	Nematoda ind.	Nematoda ind.	X	X	X
12	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus angularis</i>	-	X	X
13	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus calyciflorus</i>	X	X	X
14	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus sp.</i>	-	X	-
15	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella sp.</i>	X	-	-
16	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella sp.</i>	X	X	-
17	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis sp.</i>	X	X	X
18	Rotifera	Eurotatoria	Flosculariaceae	Trochosphaeriidae	<i>Filinia pejeri</i>	X	X	X
19	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	X	X	-
20	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>	X	-	-
21	Rotifera	Eurotatoria	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella sp.</i>	-	X	-
22	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria sp.</i>	X	X	X
23	Rotifera	Bdelloidea	Bdelloidea ind.	Bdelloidea ind.	Bdelloidea ind.	X	X	X

Elaboración: JCI, 2022.

Perifiton

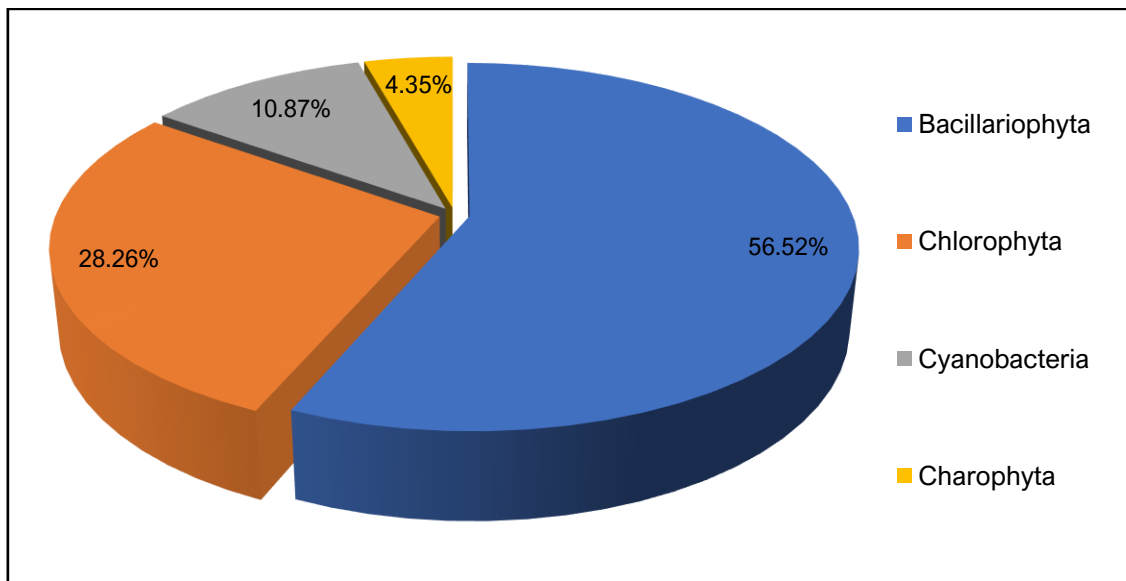
El perifiton se define como el conjunto de organismos microscópicos y mesoscópicos, con neta predominancia algal, que crece sobre diferentes sustratos. Entre sus integrantes se encuentran formas incrustantes, adherentes, semisésiles y errantes. Así mismo, el perifiton puede dividirse en perifiton vegetal (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 46 taxas (9 identificadas al nivel de especies, 31 a nivel de género, seis (6) a nivel de familia, distribuidas en 29 familias, 19 órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phylum (ver Cuadro 6.2-34).

La riqueza estuvo representada por el Phylum Bacillariophyta con el 56.52 % (26 taxas) de representatividad debido a su amplia distribución en ambientes lóticos; seguida por Chlorophyta con 28.26 % (13 taxas), mientras que, Cyanobacteria representaron el 10.87 % (5 taxas) y Charophyta con el 4.35 % (2 taxas) (ver Gráfico 6.2-33).

Gráfico 6.2-33 Composición porcentual por phylum de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-34 Especies registradas de perifiton vegetal durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
1	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthesaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	-	X	X
2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Asterionella</i> sp.	X	X	X
3	Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i> sp.	X	-	-
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	X	X	-
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	X	-	-
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	X	X	X
7	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diploneidaceae	<i>Diploneis</i> sp.	-	X	-
8	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i> sp.	X	X	X
9	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	X	X	-
10	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	X	X
11	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	X	X	-
12	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea</i> sp.	-	X	X
13	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.	-	X	-
14	Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira</i> sp.	X	X	X
15	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	X	X	X
16	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>	X	-	-
17	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	-	X	-
18	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	-	X	-
19	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	X	X	X
20	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	X	-	X
21	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	X	X	X
22	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	X	X	-
23	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	X	X	-

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
24	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>	X	X	X
25	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilariaceae ind.	X	X	X
26	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonemataceae ind.	X	X	X
27	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	X	X	X
28	Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>	-	X	-
29	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus sp.</i>	-	X	X
30	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	-	X	-
31	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	X	X	-
32	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum sp.</i>	X	X	-
33	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus sp.</i>	X	-	-
34	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Goniaceae	<i>Gonium sp.</i>	-	-	-
35	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>	X	X	-
36	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	-	-	X
37	Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium sp.</i>	X	X	-
38	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	X	-	-
39	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium tetras</i>	X	-	-
40	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Tetradasmus sp.</i>	X	X	-
41	Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulotrix sp.</i>	-	X	X
42	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp.</i>	-	X	-
43	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	Aphanizomenonaceae ind.	-	X	X
44	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleiniaceae	Heteroleibleiniaceae ind.	-	-	X
45	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	Leptolyngbyaceae ind.	X	X	-
46	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Microcoleaceae ind.	X	X	X

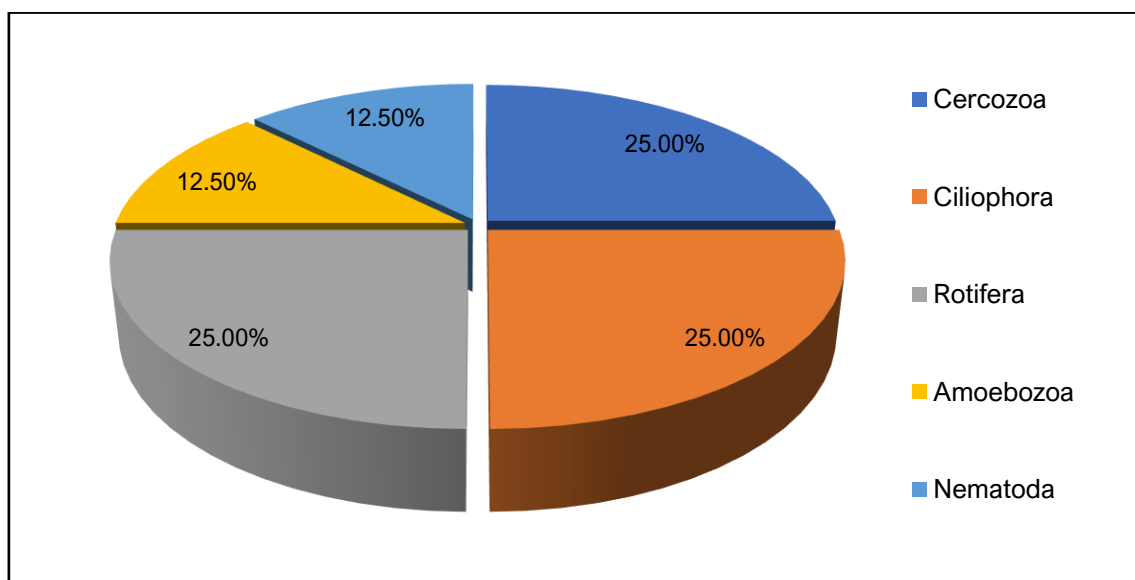
Elaboración: JCI, 2022

Perifiton animal

Durante la temporada seca 2022 se registró un total de ocho (8) taxas, de los cuales cinco (5) se identificaron a nivel de género y tres (3) no terminadas (ND), cinco (5) familias, cuatro (4) órdenes, cinco (5) clases y cinco (5) phylum (ver Cuadro 6.2-35).

La riqueza estuvo representada por los Phylum Cercozoa, Ciliophora y Rotifera con el 20.00 % (2 taxas) de representatividad, seguido de Amoebozoa y Nematoda con una representatividad del 12.50 % (1 taxa) respectivamente, (ver Gráfico 6.2-34). Se han descrito más de 2000 especies de rotíferos y la mayoría con tamaños entre 100-1000 μm de longitud. La región Neotropical (incluido el Perú), es la tercera región más diversa, presentando 566 especies (Toscano 2013:5).

Gráfico 6.2-34 Composición porcentual por phylum de perifiton animal durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-35 Listado de Especies registradas de perifiton animal durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
1	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis sp.</i>	X	-	-
2	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Euglyphidae	<i>Euglypha sp.</i>	-	X	-
3	Cercozoa	Imbricatea	Euglyphida	Trinematidae	<i>Trinema sp.</i>	-	X	-
4	Ciliophora	Oligohymenophorea	Sessilida	Vorticellidae	<i>Vorticella sp.</i>	X	X	-
5	Ciliophora	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	Ciliophora ind.	X	X	-
6	Nematoda	Nematoda ind.	Nematoda ind.	Nematoda ind.	Nematoda ind.	X	-	-
7	Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella sp.</i>	-	X	-
8	Rotifera	Bdelloidea	Bdelloidea ind.	Bdelloidea ind.	Bdelloidea ind.	X	X	-

Elaboración: JCI, 2022.

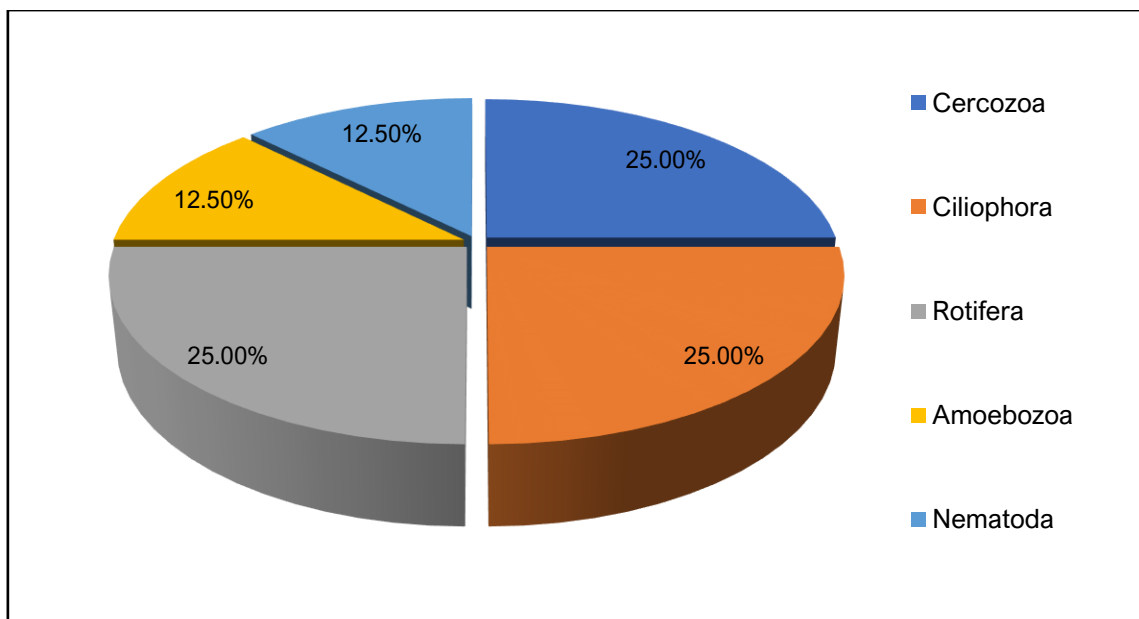
Macroinvertebrados bentónicos

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 17 taxas (12 determinadas a nivel de género, 4 determinadas a nivel de familias y 1 a nivel de orden), distribuidas en ocho (8) familias, siete (7) órdenes, cuatro (4) clases y tres (3) phylum. La riqueza estuvo representada por el Phylum Arthropoda con el 82.35 % de los registros (14 taxas), seguida del Phylum Annelida con 11.76 % (2 taxas) y el Phylum Mollusca con el 5.88 % (1 taxa) (Cuadro 6.2-36 y Gráfico 6.2-35).

Los artrópodos constituyen el grupo más numerosos debido a que parte de su ciclo biológico lo realizan en ambientes acuáticos como son los órdenes Coleoptera y Diptera registrados en estadio de larva.

Gráfico 6.2-35 Composición porcentual por phylum de macroinvertebrados bentónicos durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-36 Listado de Especies registradas de macroinvertebrados durante la temporada seca 2022

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa	HB-9	HB-10	HB-11
1	Annelida	Cilicelata	Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae ind.		X	X
2	Annelida	Cilicelata	Tubificida	Naididae	Naididae ind.	X		
3	Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Trombidiformes ind.	Trombidiformes ind.			X
4	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis sp.</i>	X	X	X
5	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus sp.</i>	X		
6	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura sp.</i>		X	
7	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus sp.</i>	X	X	X
8	Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Neoplasta sp.</i>	X		
9	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia sp.</i>	X	X	X
10	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis sp.</i>		X	
11	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus sp.</i>		X	
12	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae ind.	X	X	X
13	Arthropoda	Insecta	Diptera	Orthoclaadiinae	Orthoclaadiinae ind.	X	X	X
14	Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella sp.</i>	X	X	X
15	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailoma sp.</i>	X		
16	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Metrichia sp.</i>	X		
17	Mollusca	Gastropoda	Hygrophila	Planorbidae	<i>Biomphalaria sp.</i>	X	X	

Elaboración: JCI, 2022.

Necton

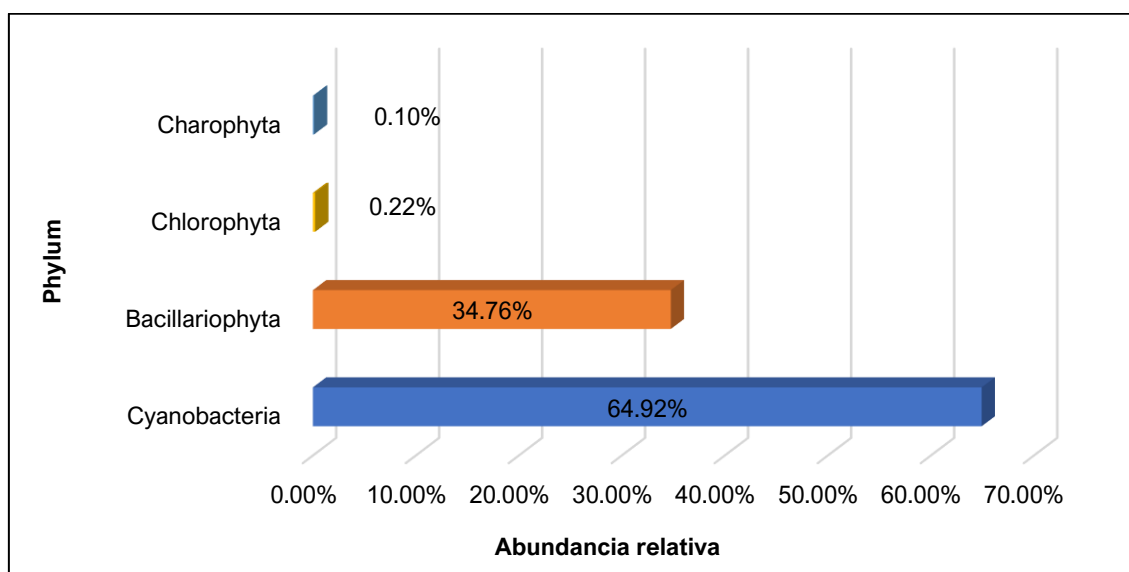
El necton es el conjunto de organismos que nadan activamente en los ambientes acuáticos. El concepto se aplica por igual tanto a los sistemas de agua dulce como a los oceánicos. Durante la evaluación para la temporada seca 2022, no se registro presencia de necton en el area de estudio.

6.2.5.4.3 Abundancia y diversidad

Fitoplancton

Con respecto a la abundancia total de fitoplancton durante la temporada seca 2022, se registró 30266 Cel/mL de muestreo, observándose una marcada representatividad del phylum Cyanobacteria con 19649 Cel/mL que equivale al 64.92 % del total de individuos, seguido del phylum Bacillariophyta con 10519 Cel/mL que representa al 34.76 %, le sigue el phylum Chlorophyta 67 Cel/mL que corresponde al 0.22 %. Finalmente, el phylum Charophyta representó el 0.10 % (31 Cel/mL) (ver Gráfico 6.2-36).

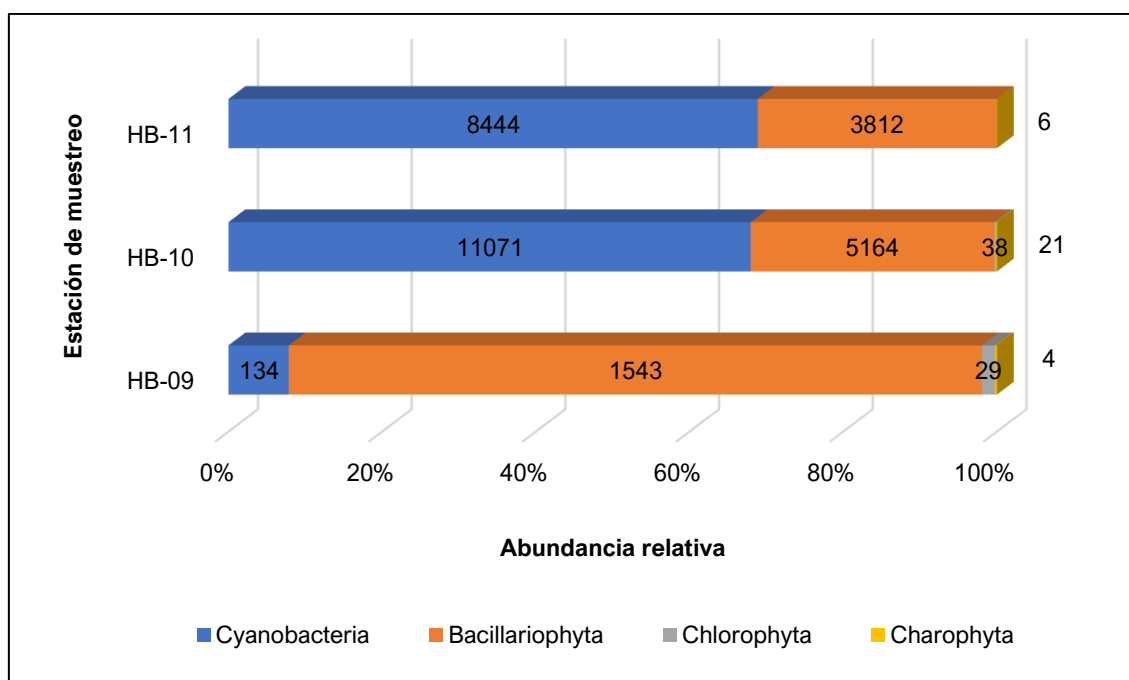
Gráfico 6.2-36 Abundancia relativa de fitoplancton por phylum durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

De las tres (3) estaciones evaluadas, HB-10 presentó la mayor abundancia con 16294 Cel/mL, mientras que, HB-09 presentó el menor valor con 1710 Cel/mL. El phylum con mayor registro fue Cyanobacteria en las estaciones HB-10 (11071 Cel/mL) y HB-11 (8444 Cel/mL), mientras que, para HB-09 el phylum con mayor abundancia fue Bacillariophyta con 1543 Cel/mL. El phylum con menor abundancia en las tres (3) estaciones fue Charophyta (ver Gráfico 6.2-37).

Gráfico 6.2-37 Abundancia relativa de fitoplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022



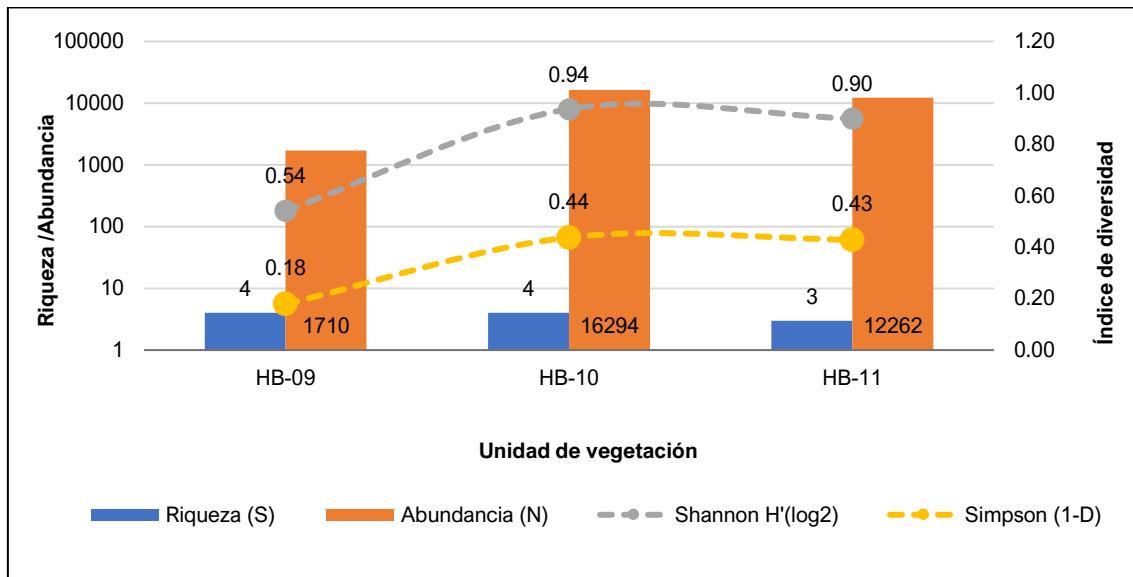
Elaboración: JCI, 2022.

La estación HB-10 evidencia un mayor valor de diversidad con 0.94 bits/ind con una riqueza de cuatro (4) especies. De igual manera para el índice de Simpson (1-D=044), reflejó una posible dominancia de una taxa *Dolichospermum sp.* (Cyanobacteria) con un registro de 11071 Cel/ L. (ver Cuadro 6.2-37). Es importante mencionar que, todas las estaciones registraron valores bajos de diversidad, (Gráfico 6.2-38).

Cuadro 6.2-37 Valores de diversidad de fitoplancton para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
HB-09	2022-S	4	1710	0.54	0.18
HB-10	2022-S	4	16294	0.94	0.44
HB-11	2022-S	3	12262	0.90	0.43

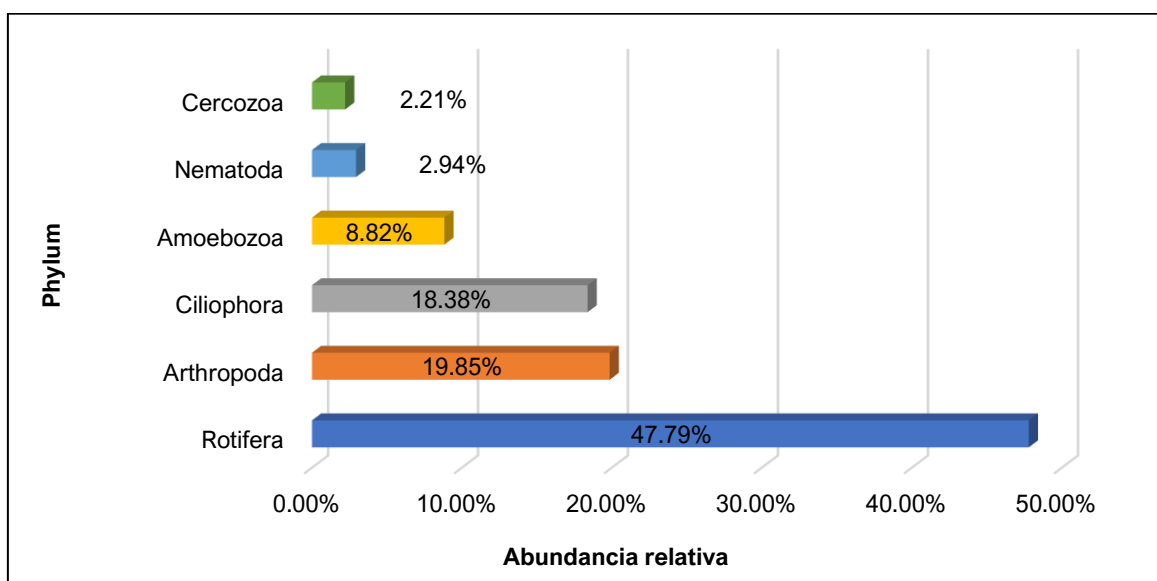
Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-38 Valores de diversidad registradas estación de muestro


Elaboración: JCI, 2022.

Zooplankton

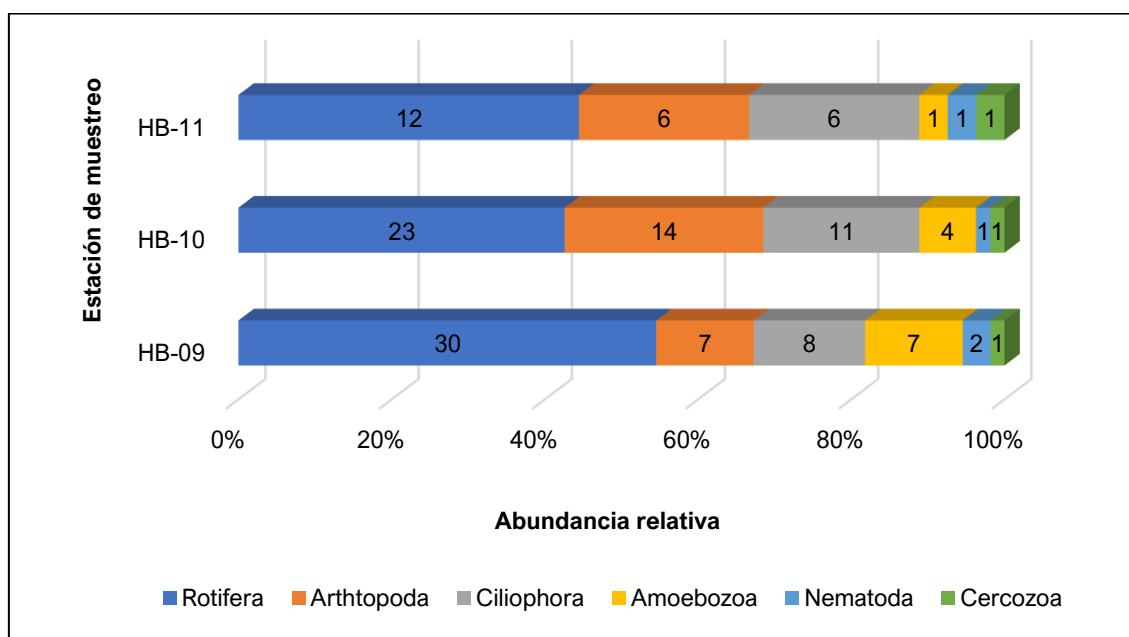
Un total de 136 Org/L fueron registrados durante la temporada seca 2022, siendo Rotifera el phylum que presentó mayor abundancia con el 47.79 % (65 Org/L), seguido del phylum Arthropoda con el 19.85 % (27 Org/L), Ciliophora con el 18.38 % (25 Org/L) y Amoebozoa con el 8.82 % (12 Org/L); mientras que, los demás phylum Nematoda y Cercozoa con el 2.94 % (4 Org/L) y 2.21 % (3 Org/L) respectivamente para cada phylum, (ver Gráfico 6.2-39).

Gráfico 6.2-39 Abundancia relativa de zooplancton por phylum durante la temporada seca 2022


Elaboración: JCI, 2022.

De las tres (3) estaciones evaluadas, HB-09 presentó la mayor abundancia con 55 Org/L, mientras que, HB-11 presentó el menor valor con 27 Org/L. El phylum con mayor registro en las estaciones fue Rotifera, con una mayor abundancia en HB-09 (30 Org/L) seguido del phylum Arthropoda con 14 Org/L en la estación HB-10. El phylum Cercozoa registro 01 Org/L en cada una de las estaciones de muestreo (HB-09, HB-10 y HB-11), (ver Gráfico 6.2-40).

Gráfico 6.2-40 Abundancia relativa de zooplancton por phylum y estación durante la temporada seca 2022



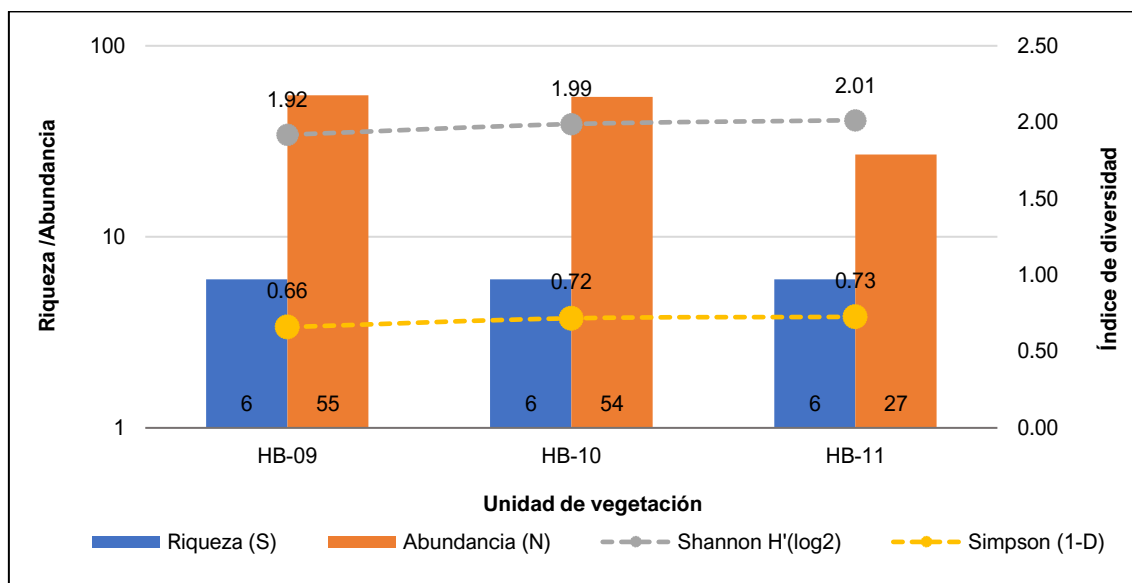
Elaboración: JCI, 2022.

La estación HB-11 evidencia una diversidad moderada para el zooplancton con 2.01 bits/ind con una riqueza de 06 especies. De igual manera para el índice de Simpson fue $1-D=0.73$ probits/ind, es decir que se evidencia una equitatividad en las abundancias de las taxas registradas (ver Cuadro 6.2-38 y Gráfico 6.2-41).

Cuadro 6.2-38 Valores de diversidad de zooplancton para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
HB-09	2022-S	6	55	1.92	0.66
HB-10	2022-S	6	54	1.99	0.72
HB-11	2022-S	6	27	2.01	0.73

Elaboración: JCI, 2022.

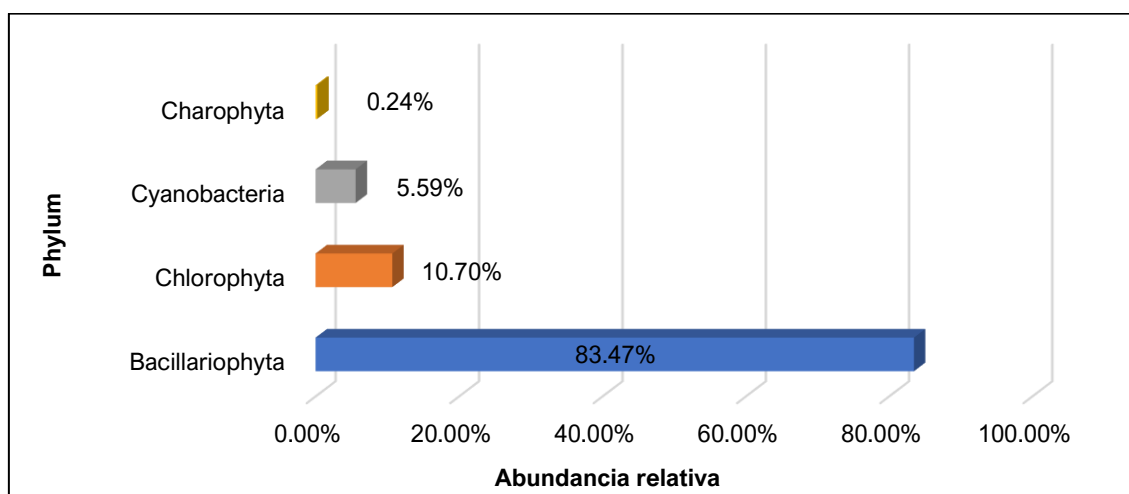
Gráfico 6.2-41 Valores de diversidad registradas estación de muestro


Elaboración: JCI, 2022.

Perifiton

Perifiton vegetal

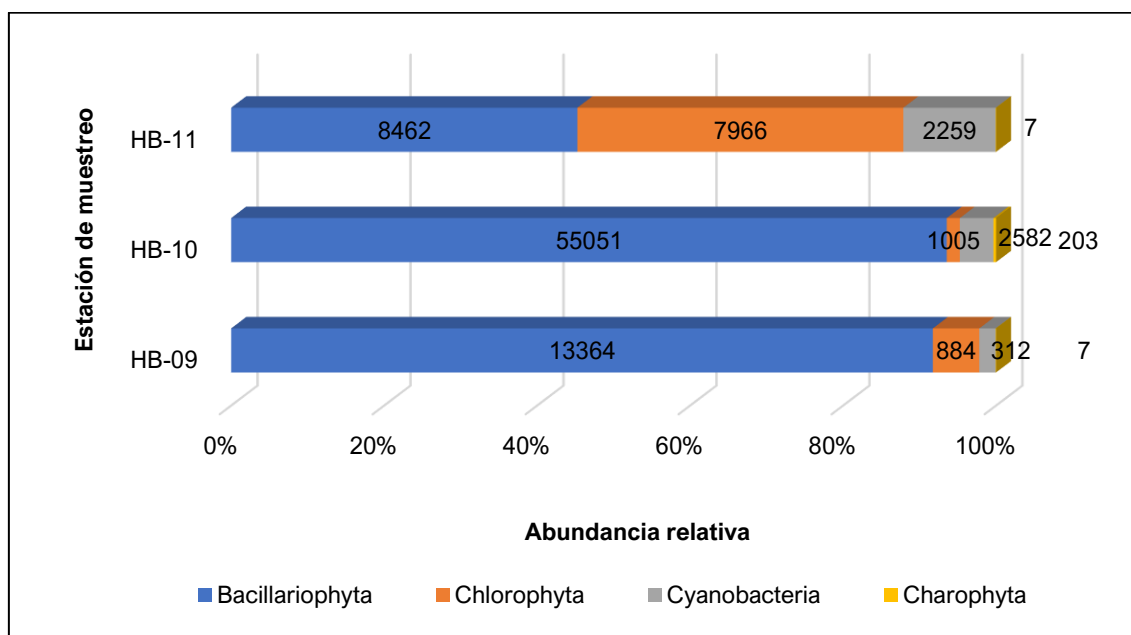
Con respecto a la abundancia total de organismos de perifiton vegetal registró durante la temporada seca 2022 un total de 92192 Cell/mm², y se observó una representatividad elevada del phylum Bacillariophyta con 76877 Cel/mm² que equivale al 83.47 % del total, seguido de Chlorophyta con 9855 Cel/mm² (10.70 %), Cyanobacteria con 5153 Cel/mm² (5.59 %). Finalmente, el phylum Charophyta registraron 217 Cel/mm² que representan el 0.24 % respectivamente (Gráfico 6.2-42).

Gráfico 6.2-42 Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum durante la temporada seca 2022.


Elaboración: JCI, 2022.

De las tres (3) estaciones evaluadas, HB-10 presentó la mayor abundancia con 58841 Cel/mm², mientras que, HB-09 presentó el menor valor con 14567 Cel/mm². El phylum con mayor registro en todas las estaciones fue Bacillariophyta, con una mayor abundancia en HB-10 (55051 Cel/mm²) seguido del phylum Chlorophyta con 7966 Cel/mm² en la estación HB-11. El phylum Charophyta registró siete (7) Cel/mm² en las estaciones de muestreo HB-09 y HB-11, (ver Gráfico 6.2-43).

Gráfico 6.2-43 Abundancia relativa de perifiton vegetal por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

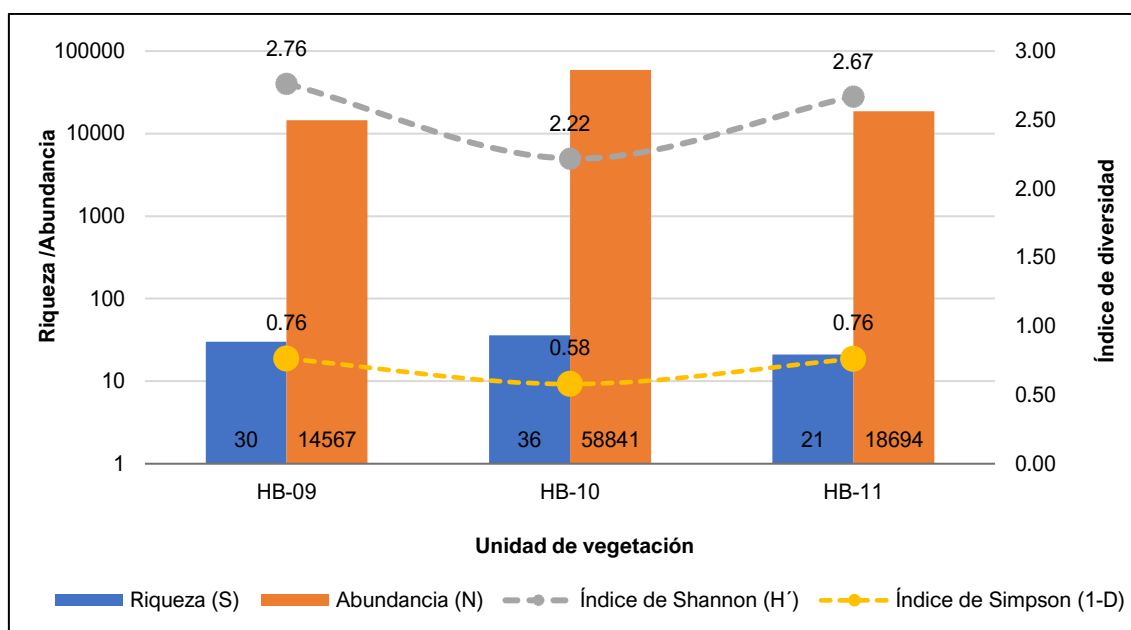
La estación HB-01 evidencia una diversidad moderada para el perifiton vegetal con 2.76 bits/ind con una riqueza de 30 especies. De igual manera para el índice de Simpson (1-D) fue 1-D=0.76 probits/ind, es decir que se evidencia una equitatividad en las abundancias de las taxas registradas, (ver Cuadro 6.2-39 y Gráfico 6.2-44).

Cuadro 6.2-39 Valores de diversidad de perifiton vegetal para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
HB-09	2022-S	30	14 567	2.76	0.76
HB-10	2022-S	36	58 841	2.22	0.58
HB-11	2022-S	21	18 694	2.67	0.76

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-44 Valores de diversidad para perifiton vegetal registradas estación de muestro

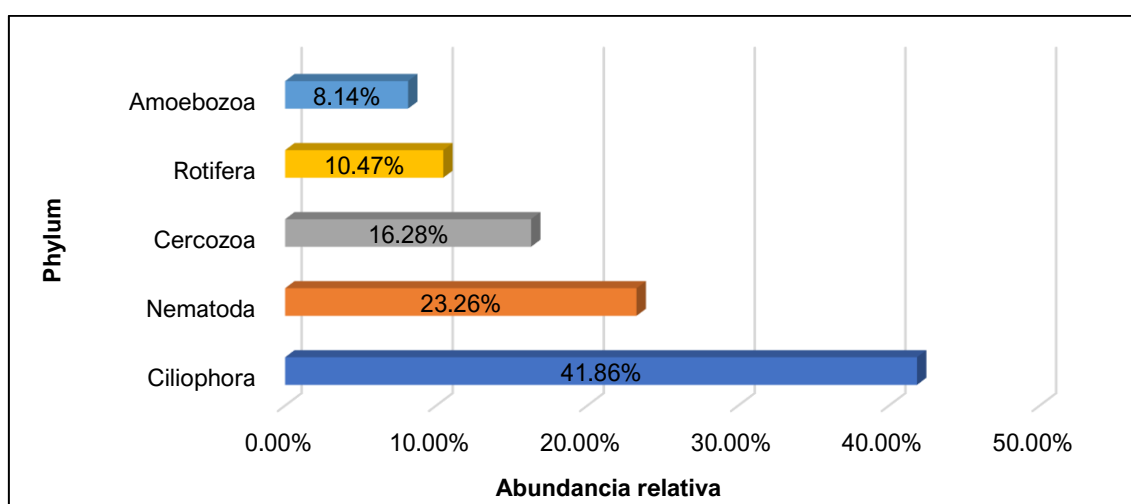


Elaboración: JCI, 2022.

Perifiton animal

Con respecto a la abundancia total de organismos de perifiton animal registrados durante la temporada seca 2022, se registró 86 Cel/mm² y se observó una representatividad elevada del phylum Ciliophora con 36 Cel/mm² que equivale al 41.86 %, seguido de Nematoda con 20 Cel/mm² que representa el 23.26 %, Cercozoa con 14 Cel/mm² representando el 16.28 %, entre otros de menor riqueza (ver Gráfico 6.2-45).

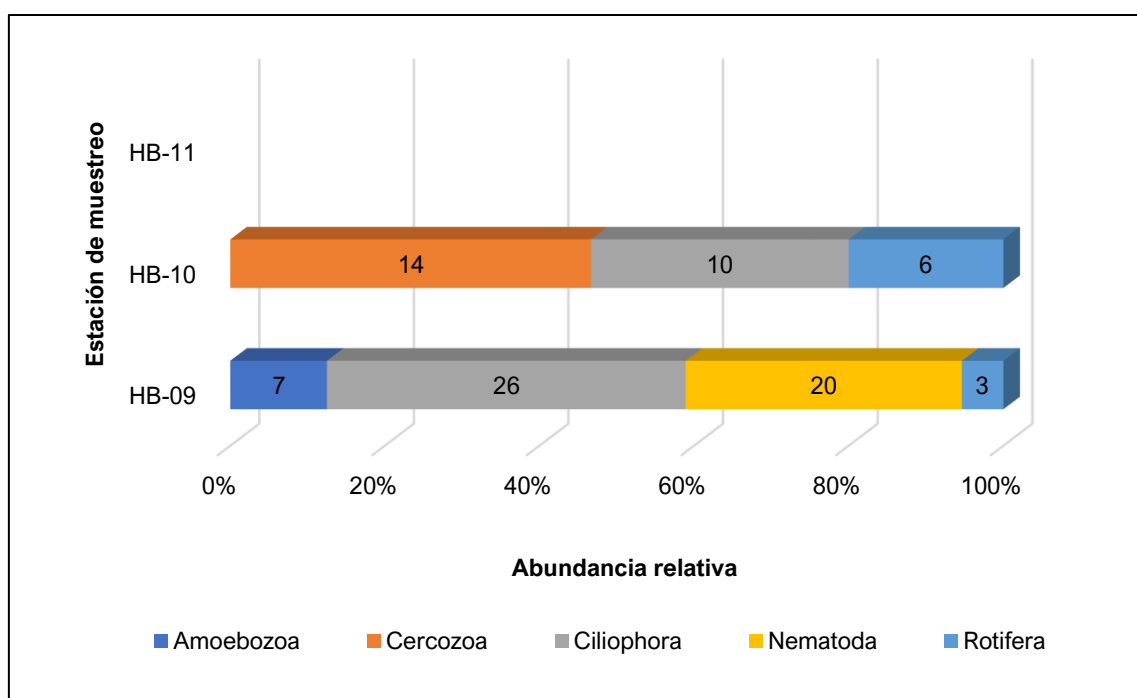
Gráfico 6.2-45 Abundancia relativa de perifiton animal por phylum durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

De las tres (3) estaciones evaluadas, HB-09 presentó la mayor abundancia con 56 Cel/mm², mientras que, HB-10 presentó una abundancia de 30 Cel/mm². La estación HB-11 no presentó registro durante la temporada seca 2022. El phylum con mayor registro en todas las estaciones fue Ciliophora, con una mayor abundancia de 26 Cel/mm² en la estación HB-09. Por el contrario, el phylum Rotifera registró seis (6) Cel/mm² en la estación de muestreo HB-10 y tres (3) Cel/mm² en la estación HB-09, (ver Gráfico 6.2-46).

Gráfico 6.2-46 Abundancia relativa de perifiton animal por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

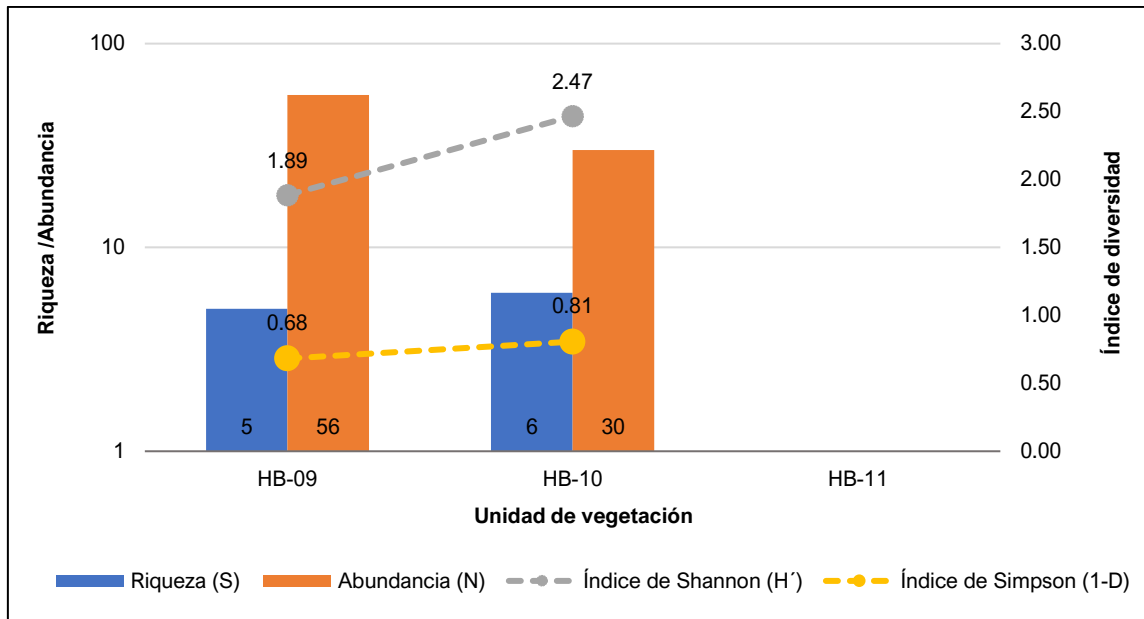
La estación HB-10 evidencia una moderada diversidad para el perifiton animal con 2.47 bits/ind con una riqueza de seis (6) especies, de igual manera para el índice de Simpson fue 1-D=0.81 probits/ind. Por el contrario, HB-09 registró el menor valor de diversidad con 1.89 bits/ind y 1-D=0.68 probits/ind, es decir que se evidencia una equitatividad en las abundancias de las taxas registradas, (ver Cuadro 6.2-40 y Gráfico 6.2-47).

Cuadro 6.2-40 Valores de diversidad de perifiton animal para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
HB-09	2022-S	5	56	1.89	0.68
HB-10	2022-S	6	30	2.47	0.81
HB-11	2022-S	0	0	-	-

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-47 Valores de diversidad para perifiton animal registradas estación de muestro

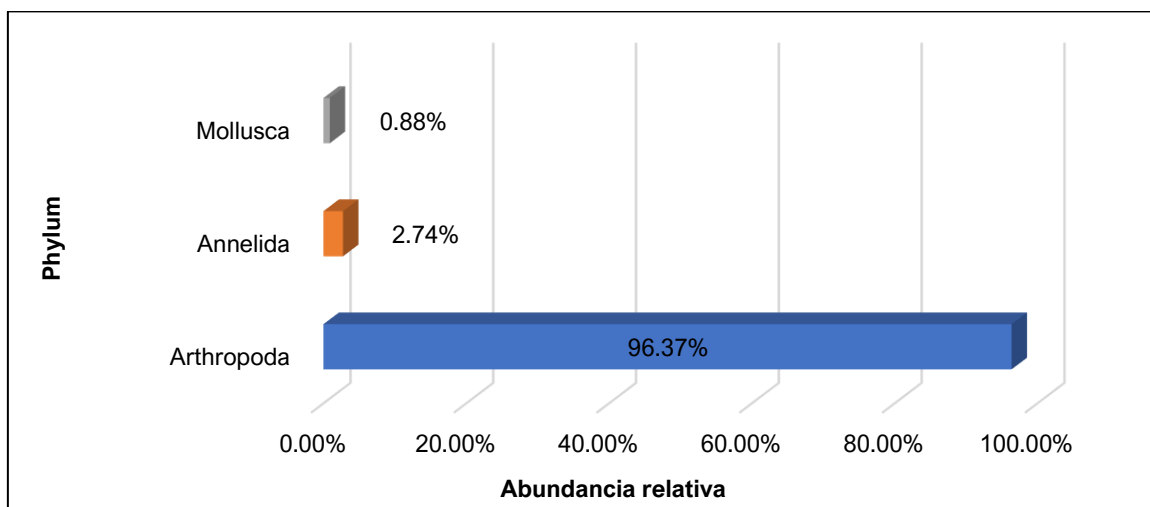


Elaboración: JCI, 2022.

Macroinvertebrados bentónicos

Con respecto a la abundancia de los organismos de macroinvertebrados se registraron 1131 Org/muestra, con una representatividad del phylum Arthropoda equivalente al 96.37 % (1090 Org/muestra), Annelida con una representatividad de 2.74 % (31 Org/muestra) y Mollusca con 0.88 % (10 Org/muestra) (ver Gráfico 6.2-48).

Gráfico 6.2-48 Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum durante la temporada seca 2022

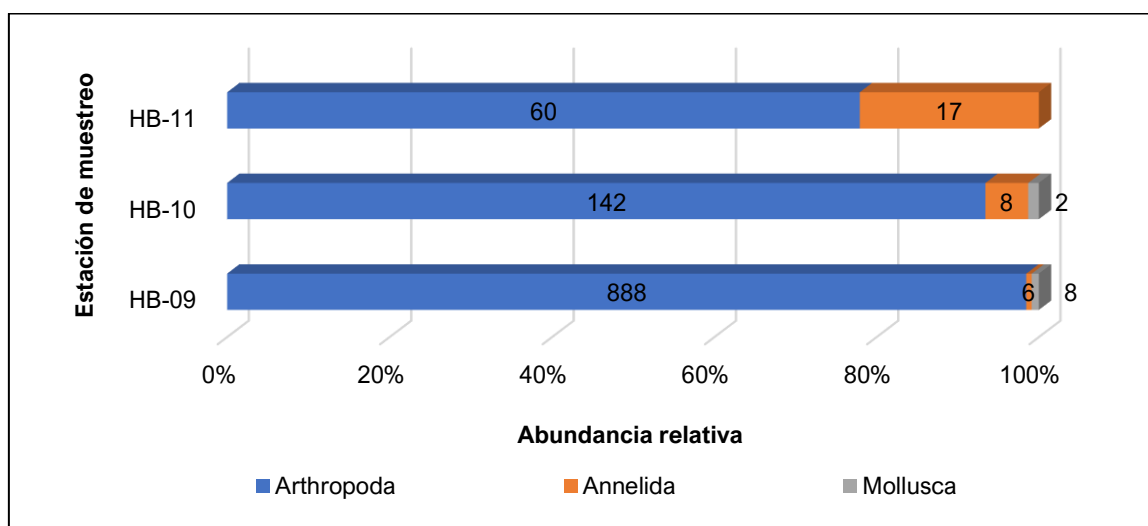


Elaboración: JCI, 2022.

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 tres (3) estaciones evaluadas, HB-09 presentó la mayor abundancia con 902 Org/L mientras que, HB-11 presentó una menor abundancia de 77 Org/L. El phylum con mayor registro en todas las estaciones fue Arthropoda, con una mayor abundancia de 888 Org/L en la estación HB-09. Por el contrario, el phylum Mollusca registró ocho (8) Org/L en la estación de muestreo HB-09 y dos (2) Org/L en la estación HB-10, (ver Gráfico 6.2-49).

Gráfico 6.2-49 Abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos por phylum y estación durante la temporada seca 2022



Elaboración: JCI, 2022.

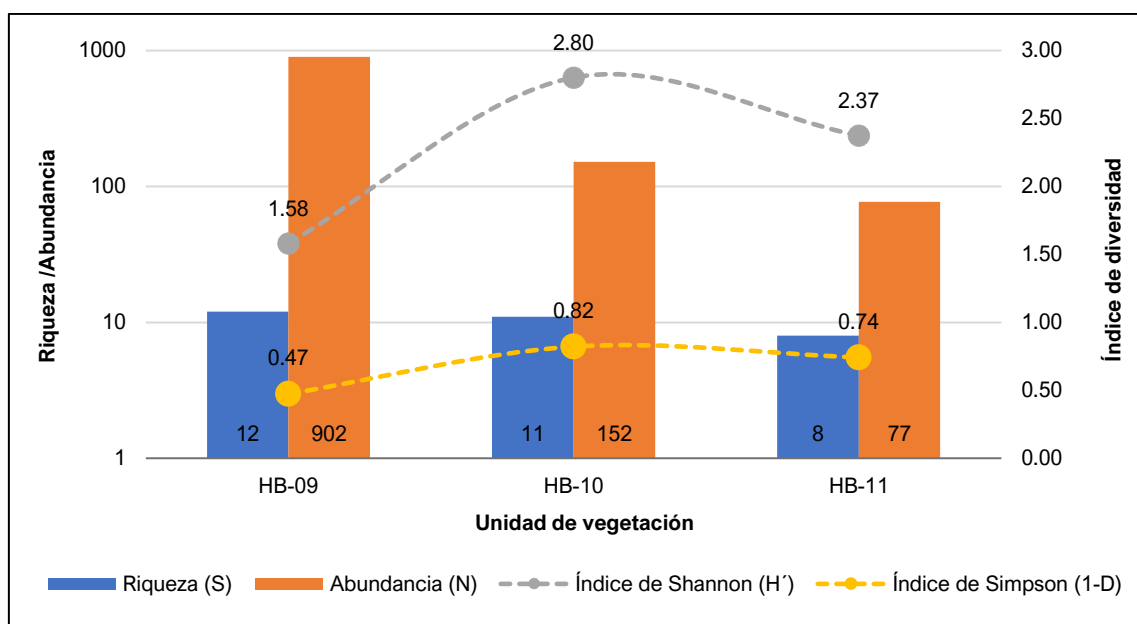
El índice de diversidad para la estación HB-10 fue moderada con el 2.80 bits/ind con una riqueza de 11 especies. De igual manera para el índice de Simpson fue $1-D=0.82$. Por el contrario, HB-09 registró una menor diversidad 1.58 bits/ind y $1-D=0.47$ probits/ind. (ver Cuadro 6.2-41 y Gráfico 6.2-50).

Cuadro 6.2-41 Valores de diversidad de macroinvertebrados bentónicos para la temporada seca 2022

Estación	Temporada	Riqueza	Abundancia	Índice de Shannon (H')	Índice de Simpson (1-D)
HB-09	2022-S	12	902	1.58	0.47
HB-10	2022-S	11	152	2.80	0.82
HB-11	2022-S	8	77	2.37	0.74

Elaboración: JCI, 2022.

Gráfico 6.2-50 Valores de diversidad para perifiton animal registradas estación de muestro



Elaboración: JCI, 2022.

Necton

No se registró especies correspondiente a necton, por lo tanto, no se ha realizado el análisis de abundancia e índices de diversidad.

Análisis de calidad de agua con indicadores biológicos

La estación HB-01 presenta un pH básico de 7.44 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 estos índices sugiere para el presente monitoreo (2022-S), que según los índices de Wilhm y Dorris, todas las estaciones HB-09, HB-10 y HB-11 se encuentran en la categoría de “Contaminación moderada”, en tanto, según el índice EPT los resultados indican una calidad “Mala”, por otro lado, con el índice IBF, indica una calidad “Excelente” en todas las estaciones; mientras que, la calidad de agua, según el índice BMWP, indica para HB-09 “Contaminación moderada” y HB-10 y HB-11 “Muy contaminada” (Cuadro 6.2-42).

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 6.2-42 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
HB-09	2022-S	1.58	Contaminación moderada	2.22	Mala	0.96	Excelente	36	Contaminación moderada
HB-10	2022-S	2.80	Contaminación moderada	0	Mala	2.61	Excelente	18	Muy contaminada
HB-11	2022-S	2.37	Contaminación moderada	0	Mala	3.88	Excelente	16	Muy contaminada

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5.4.4 Conclusiones

Fitoplancton

- La comunidad de fitoplancton estuvo representada por 30 taxas, una (1) identificada a nivel de especie, 26 a nivel de género, cuatro (4) identificadas a nivel de familia, todas ellas distribuida en 22 familias, 15 órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phylum durante la temporada seca 2022.
- El phylum Bacillariophyta es el representativo con 60.00 % (18 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia registró un total de 30266 Cel/mL, siendo el phylum Cyanobacteria el más abundante con el 64.92 % (19649 Cel/mL).
- La estación HB-10 presentó la mayor abundancia con 16294 Cel/mL.
- La estación HB-10 evidencia un mayor valor de diversidad con 0.94 bits/ind y 1-D=0.44 probits/ind.

Zooplancton

- La comunidad de zooplancton estuvo representada por 23 taxas, distribuidas en 16 familias, cuatro (4) familias No determinadas (ND), siete (7) órdenes y cuatro (4) órdenes No determinadas (ND), ocho (8) clases y dos (2) No determinas y seis (6) phylum.
- El phylum Rotífera es el más representativo con un 52.17 % (12 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 136 Org/L, con una mayor abundancia del phylum Rotífera con el 47.79 Org/L en el monitoreo 2022-S.
- La estación HB-09 presentó la mayor abundancia con 55 Org/L.
- La estación HB-11 evidencia una diversidad moderada con 2.01 bits/ind y 1-D=0.73 probits/ind.

Perifiton vegetal

- La comunidad de perifiton vegetal estuvo representada por 46 taxas (9 identificadas al nivel de especies, 31 a nivel de género, seis (6) a nivel de familia; todas distribuidas en 29 familias, 19 órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phylum.
- El phylum Bacillariophyta es el más representativo con un 56.52 % (26 taxas) del total.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 92192 Cel/mm², con una mayor representatividad del phylum Bacillariophyta con 76877 Cel/mm² que equivale al 83.47 % del total.
- La estación HB.10 presentó la mayor abundancia con 58841 Cel/mm².
- De acuerdo con la diversidad, se registró un valor moderado de diversidad $H' = 2.76$ bits/individuos durante la temporada seca 2022.

Perifiton animal

- La comunidad de perifiton animal estuvo representada por ocho (8) taxas, de los cuales cinco (5) se identificaron a nivel de género y tres (3) No determinadas (ND), cinco (5) familias, cuatro (4) órdenes, cinco (5) clases y cinco (5) phylum.

- Los phylum Cercozoa, Ciliophora y Rotifera con una representatividad del 20.00 % (2 taxas) cada una.
- De acuerdo con la abundancia, registró un total de 86 Cel/mm², siendo el phylum Ciliophora el más abundante con 36 Cel/mm² (41.86 %) en el monitoreo 2022-S.
- La estación HB-09 presentó la mayor abundancia con 56 Cel/mm².
- De acuerdo con la diversidad, se registró el valor de $H' = 2.47$ bits/ind. en la estación HB-10.

Macroinvertebrados

- La comunidad de macroinvertebrados estuvo representada por 17 taxas (12 determinadas a nivel de género, cuatro (4) determinadas a nivel de familias y una (1) a nivel de orden), distribuidas en ocho (8) familias, siete (7) órdenes, cuatro (4) clases y tres (3) phylum.
- El phylum Arthropoda es el más representativo con un 82.35 % (14 taxas).
- Con respecto a la abundancia se registró 1131 Org/muestra, siendo el phylum Arthropoda el más abundante con el 96.37 % (1090 Org/muestra).
- De acuerdo con la diversidad, se registró un valor moderado en la estación HB-10 con 2.80 bits/ind.

Necton

- Durante la temporada seca 2022, no se registró especies en la comunidad de Necton.

6.2.2 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 seis (6) parches de bofedal con un área total estimada de 2.52 ha que representan el 8.72 % del área de estudio; sin embargo, en la presente evaluación se valorará los parches más significativos relacionados a las estaciones SI-MB-01 con un área de 0.69 ha y SI-MB-03 con un área de 0.69 ha, los parches restantes presentan un área de 0.02 ha a 0.49 ha.

Este bofedal ha sido caracterizado 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 6.2.3: Mapa 6-23 Mapa de ubicación de estaciones de muestreo de estado de conservación de bofedal cabe mencionar que dicho ecosistema no se encuentra afectado por los componentes del PAD San Ignacio.

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 las especies dominantes *Werneria pygmaea*, *Cotula mexicana*, *Phylloscirpus deserticola* y *Calamagrostis rigescens*.

Para la evaluación del estado de conservación de los bofedales en el área de estudio se establecieron dos (2) transectos por cada parche a evaluar los cuales se detallan en el Cuadro 6.2-43 y estuvieron relacionados a las estaciones SI-MB-01 y SI-MB-03.

Cuadro 6.2-43 Ubicación y extensión del bofedal de interés para el área de estudio

N°	Transecto de muestreo	Coordenada Referencial		Descripción
		Este	Norte	
1	SI-MB-BO-03-1	199 570	8316479	Bofedal con dominancia de <i>Calamagrostis rigescens</i>
2	SI-MB-BO-03-2	199 705	8316631	Bofedal con dominancia de <i>Calamagrostis rigescens</i> y <i>Cotula mexicana</i>
3	SI-MB-BO-01-1	199 457	8 316 759	Bofedal con dominancia de <i>Werneria pygmaea</i> , <i>Phylloscirpus deserticola</i> y <i>Calamagrostis rigescens</i>
4	SI-MB-BO-01-2	199 012	8 316 533	Bofedal con dominancia de <i>Calamagrostis rigescens</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)

Para evaluar la napa freática no fue necesario establecer piezómetros debido a que el cuerpo hidromórfico se encontraba saturado de agua de modo que la napa freática era relativamente superficial oscilando de 3 cm a 25 cm.

Por cada transecto evaluado se hicieron tres (3) medidas de napa freática a lo largo de cada transecto establecido, de modo que para la estación SI-MB-03 la napa osciló de 3 a 25 cm obteniéndose en promedio valores de 11 cm y 3.67 cm lo que representan puntajes de 20.5 y 30.8 respectivamente; mientras que, para la estación SI-MB-01 la napa osciló de 3 a 17 cm y en promedio fue de 7 cm y 11.67 cm respectivamente; por lo que ambos transectos obtuvieron un puntaje de 20.5.

Los puntajes obtenidos por transecto se detallan en el Cuadro 6.2-44.

Cuadro 6.2-44 Profundidad de napa freática y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Napa (cm)			Promedio (cm)	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
SI-MB-BO-03-1	3	5	25	11.00	20.5
SI-MB-BO-03-2	3	3	5	3.67	30.8
SI-MB-BO-01-1	10	6	5	7.00	20.5
SI-MB-BO-01-2	3	15	17	11.67	20.5

Elaboración: JCI, 2022

Conductividad eléctrica (uS/cm)

Para medir la conductividad eléctrica se utilizó un multiparámetro, por cada transecto establecido se tomaron tres (3) medidas, de modo que para la estación SI-MB-03 la conductividad osciló de 178.8 uS/cm a 370 uS/cm obteniéndose en promedio un valor de 340.67 uS/cm y 246.93 uS/cm lo que representan puntajes de "0"; mientras que, para la estación SI-MB-01 la conductividad osciló de 84 uS/cm a 205.7 uS/cm y en promedio fue de 88.50 uS/cm y 183.87 uS/cm respectivamente; por lo que ambos transectos obtuvieron un puntaje de 2.9.

Los puntajes obtenidos por transecto se detallan en el Cuadro 6.2.45.

Cuadro 6.2-45 Conductividad eléctrica y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Conductividad (uS/cm)			Promedio	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
SI-MB-BO-03-1	302	350	370	340.67	0
SI-MB-BO-03-2	231	178.8	331	246.93	0
SI-MB-BO-01-1	84	85.9	95.6	88.50	2.9
SI-MB-BO-01-2	205.7	146.1	199.8	183.87	2.9

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 barrenos 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 6.2.4 Informe de Análisis Especial en Suelo

Para el bofedal de la estación SI-MB-01 el porcentaje de materia orgánica osciló de 15.93 % al 57.25 % obteniéndose promedio de 30.42 % y 53.92 % lo cual es equivalente a un puntaje de 3; mientras que, para el bofedal de la estación SI-MB-03 el porcentaje de materia orgánica osciló de 9.90 % al 54.28 % obteniéndose promedio de 38.68 % y 9.32 % lo que corresponde a puntajes de 3 y "0" respectivamente.

Los valores de porcentaje de materia orgánica por transecto se detallan en el cuadro 6.2-46.

Cuadro 6.2-46 Materia orgánica y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Materia orgánica			Promedio	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
SI-MB-BO-03-1	51.85	54.28	9.9	38.68	3
SI-MB-BO-03-2	6.89	6.62	14.45	9.32	0
SI-MB-BO-01-1	52.93	22.41	15.93	30.42	3
SI-MB-BO-01-2	53.74	50.77	57.25	53.92	3

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 6.2.5 Informe de Análisis Especial en Suelo

Los valores de densidad aparente oscilaron entre el 0.06 g/cm³ al 0.14 g/cm³ obteniéndose un promedio de 0.08 a 0.09 g/cm³. Por lo que el puntaje obtenido para todos los transectos fue de 3.5 y se detalla en el cuadro 6.2-47.

Cuadro 6.2-47 Densidad aparente y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Densidad Aparente			Promedio	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
SI-MB-BO-03-1	0.09	0.09	0.09	0.09	3.5
SI-MB-BO-03-2	0.06	0.07	0.14	0.09	3.5
SI-MB-BO-01-1	0.06	0.08	0.11	0.08	3.5
SI-MB-BO-01-2	0.09	0.09	0.09	0.09	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 96.00 % al 100.00 % por lo que se le dio una clasificación "A" lo que corresponde a un puntaje de 2.9 y se detalla en los cuadros 6.2-53 y 6.2-54.

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.

En ninguno de los transectos evaluados se registraron especies invasora o exóticas; por lo que, la proporción de especies nativas fue del 100 % para todos los transectos por lo que obtuvieron el puntaje máximo de 8.7 y se detalla en los cuadros 6.2-53 y 6.2-54.

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 22 especies agrupadas en siete (7) órdenes y nueve (9) familias botánicas, y la riqueza por transecto osciló de 13 a 18 especies por lo que todos los

transectos obtuvieron el puntaje máximo de 3.1 y se detallan en los cuadros 3.2-53 y 3.2-54.

En el Cuadro 6.2-48 se detalla la lista de especies registradas para los bofedales en el área de estudio y la riqueza por transecto.

Cuadro 6.2-48 Lista de especies de flora registradas en el bofedal de área de estudio

N°	Familia	Especie	SI-MB-BO-01-1	SI-MB-BO-01-2	SI-MB-BO-03-1	SI-MB-BO-03-2
1	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	-	-	X	X
2	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	X	X	X	X
3	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	X	X	X	X
4	Asteraceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i>	-	X	-	-
5	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	X	X	X	X
6	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	X	X	X	X
7	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	X	X	X	X
8	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	X	-	-	-
9	Gentianaceae	<i>Gentianella sandiense</i>	-	-	X	-
10	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	X	X	X	X
11	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	X	X	X	X
12	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	X	X	X	-
13	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	X	X	-	-
14	Juncaceae	<i>Juncus stipulatus</i>	X	-	X	X
15	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	X	X	-	-
16	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	X	X	X	X
17	Poaceae	<i>Calamagrostis violacea</i>	X	-	X	X
18	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	X	-	-	-
19	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	X	-	-	-
20	Poaceae	<i>Poa sp.</i>	X	-	-	-
21	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp.</i>	-	X	X	X
22	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	X	X	X	X
Total			18	14	15	13

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 6.2-49.

La cobertura vegetal por transecto fue osciló del 96.00 % al 100.00 % (Cuadro 6.2-49) de modo que todos los transectos obtuvieron un puntaje de 3.0.

Los puntajes por transecto se detallan en los Cuadros 6.2-53 y 6.2-54.

Cuadro 6.2-49 Cobertura vegetal viva de especies nativas

N°	Familia	Especie	SI-MB-BO-01-1	SI-MB-BO-01-2	SI-MB-BO-03-1	SI-MB-BO-03-2
1	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i>	-	-	4.19	4.26
2	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	0.13	0.45	13.61	11.70
3	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	13.97	10.77	14.66	17.02
4	Asteraceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i>	-	2.60	-	-
5	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	0.26	0.30	2.62	3.19
6	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>	1.01	0.30	6.81	2.66
7	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	38.15	9.73	8.90	11.70
8	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	0.13	-	-	-
9	Gentianaceae	<i>Gentianella sandiensis</i>	-	-	1.05	-
10	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	2.41	10.18	0.52	2.66
11	Cyperaceae	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	12.84	12.38	5.76	9.57
12	Cyperaceae	<i>Zameioscirpus muticus</i>	4.38	2.29	0.52	-
13	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	5.13	12.95	-	-
14	Juncaceae	<i>Juncus stipulatus</i>	2.63	-	1.05	1.60
15	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	2.07	0.40	-	-
16	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	9.82	27.29	22.51	17.55
17	Poaceae	<i>Calamagrostis violacea</i>	0.26	-	3.14	2.66
18	Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	0.26	-	-	-
19	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i>	0.39	-	-	-
20	Poaceae	<i>Poa sp.</i>	0.13	-	-	-
21	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp.</i>	-	0.60	7.85	5.32
22	Rosaceae	<i>Alchemilla diplophylla</i>	3.02	5.78	6.81	10.11

Elaboración: JCI, 2022

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 6.2.6).

Los valores de materia seca (biomasa) extrapolados a unidades de kilogramo de materia seca por hectárea oscilaron 3332.8 Kg MS/ha a 5307.2 Kg MS/ha lo cual representa un puntaje de 5.1 para cada transecto y se detalla en el Cuadro 6.2-50.

Cuadro 6.2-50 Biomasa y puntaje obtenido por transecto de muestreo

Transecto de muestreo	Biomasa			Promedio (gr)	Kg MS/ha	Puntaje
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3			
SI-MB-BO-03-1	25.10	26.30	28.90	26.77	4283.2	5.1
SI-MB-BO-03-2	40.80	37.00	21.70	33.17	5307.2	5.1
SI-MB-BO-01-1	21.30	20.20	21.00	20.83	3332.8	5.1
SI-MB-BO-01-2	26.90	29.00	17.40	24.43	3908.8	5.1

Elaboración: JCI, 2022

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; para el bofedal relacionado a la estación SI-MB-01 se evidenciaron dos (2) alteraciones el primero relacionado con la presencia del “canal conducción”, si bien este componente no altera la cobertura vegetal del bofedal si presenta filtraciones en distintas partes de su recorrido generando irrigación; mientras que, la segunda alteración corresponde a la presencia de ganado sobrepastoreando la zona, de modo que debido a estas alteraciones significativas se le da un valor de “B” lo que corresponde a un puntaje de 5.3; mientras que, para el bofedal relacionado a la estación SI-MB-03 solo se registra la presencia de ganadería por lo que está clasificado como tipo “A” por lo que su puntaje corresponde a 8 y se detalla en el Cuadro 6.2-51.

Cuadro 6.2-51 Valores relativos y puntajes para alteraciones de paisaje en los bofedales del área de estudio

Bofedal	Alteraciones de Paisaje	Valor de referencia	Puntaje
SI-MB-01	Presencia de ganadería y afectación por Canal de conducción	B	5.3
SI-MB-03	Presencia de ganadería	A	8

Elaboración: JCI, 2022

Conectividad hidrológica

De igual manera este indicador fue evaluado cualitativamente, evidenciándose que ambos bofedales se encuentran afectados por el componente de “canal de conducción”

al cual ingresa flujo de agua de la quebrada San Antonio, el cual llega en primer lugar a al bofedal relacionado a la estación SI-MB-01, cabe mencionar que parte del agua que ingresa al canal retorna hacia el bofedal debido a la presencia de fugas por falta de mantenimiento de dicho componente, posterior a ello, el agua pasa al bofedal relacionado a la estación SI-MB-03 por medio de una quebrada, ya que ambos se encuentran divididos por la presencia de una carretera; sin embargo, el flujo no se ve reducción debido a la presencia que la quebrada Cuadro 6.2-52.

Cuadro 6.2-52 Valores relativos y puntajes para conectividad hidrológica en los bofedales del área de estudio

Bofedal	Alteraciones de Paisaje	Valor de referencia	Puntaje
SI-MB-01	Presencia de Canal de conducción	C	2.7
SI-MB-03	Presencia de canal de conducción y carretera	C	2.7

Elaboración: JCI, 2022

Los valores de cada uno de los indicadores por atributo respectivo se muestran a modo de resumen en los cuadros 6.2-53 y 6.2-54, concluyéndose que en la escala del 1 al 10 ambos bofedales presentes en el área de estudio del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio presentaron valores de 6.69 y 7.34; por lo tanto, según los valores del estado de conservación de la Guía de Evaluación del Estado del Ecosistema de Bofedal, MINAM 2019 correspondería a un bofedal con valor de conservación Bueno.

Cuadro 6.2-53 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) con posibles impactos negativos en relación a los componentes del PAD San Ignacio relacionado a la estación SI-MB-01

Atributos	Indicadores	Bofedal				Promedio
		Valor	SI-MB-BO-01-1	Valor	SI-MB-BO-01-2	
Condición del agua	Napa Freática (cm)	7 cm	20.5	11.67 cm	20.5	20.5
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	88.5	2.9	183.87	2.9	2.9
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2	>200	9.2	9.2
	Materia orgánica (%)	30.42%	3	53.92%	3	3
	Densidad aparente (g/cm ³)	0.08 g/cm ³	3.5	0.09 g/cm ³	3.5	3.5
	Signos de erosión	A	2.9	A	2.9	2.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	100.00%	8.7	100.00%	8.7	8.7
	Riqueza de especies	18	3.1	14	3.1	3.1
	Cobertura vegetal (%)	97	3	96	3	0
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	3332.8 kg/ha	5.1	3908.8 kg/ha	5.1	5.1
Alteraciones de Paisaje	Presencia de factores de degradación	B	5.3	B	5.3	5.3
	Conectividad hidrológica	C	2.7	C	2.7	2.7
Sumatoria						66.9
Escala 1-10						6.69
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)						Bueno

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-54 Estado de conservación de bofedal (valor ecológico) con posibles impactos negativos en relación a los componentes del PAD San Ignacio relacionado a la estación SI-MB-03

Atributos	Indicadores	Bofedal				Promedio
		Valor	SI-MB-BO-03-1	Valor	SI-MB-BO-03-2	
Condición del agua	Napa Freática (cm)	11 cm	20.5	3.67 cm	30.8	25.65
	Conductividad eléctrica (uS/cm)	340.67	0	246.93	0	0
Condición del suelo	Profundidad de turba (cm)	>200	9.2	>200	9.2	9.2
	Materia orgánica (%)	38.68%	3	9.32%	0	1.5
	Densidad aparente (g/cm ³)	0.09 g/cm ³	3.5	0.09 g/cm ³	3.5	3.5
	Signos de erosión	A	2.9	A	2.9	2.9
Condición de la biota	Especies nativas (%)	100.00%	8.7	100.00%	8.7	8.7
	Riqueza de especies	15	3.1	13	3.1	3.1
	Cobertura vegetal (%)	100	3	100	3	3
	Biomasa aérea (Kg MS/ha)	4283.2 kg/ha	5.1	5307.2 kg/ha	5.1	5.1
Alteraciones de Paisaje	Presencia de factores de degradación	A	8	A	8	8
	Conectividad hidrológica	C	2.7	C	2.7	2.7
Sumatoria						73.35
Escala 1-10						7.34
Estado del Ecosistema (Valor Ecológico)						Bueno

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.3 Bibliografía

Flora

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 America 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 America 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.

UICN.

2022-1 En web: <http://www.iucnredlist.org/static/programme#partnership>

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, Fernando; MILLS Jon, DELGADO Jorge, AGUILAR, Manuel; NEGREIROS Joao & Jose, PEREZ

2010 Modelling vertical error in LiDAR-derived digital elevation models. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 65(1), pp. 103-110pp.

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>

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.

BRACK, Antonio

1986 Las ecorregiones del Perú. Bol. Lima 44: 57-70pp.

BREWER, Steven & Marcel, REJMANEK.

1999 Small rodent as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. Journal of Vegetation Science 10:165-174pp.

CARIGNAN, Vicent & Marc-Andre, VILLARD.

2002 Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. Environmental Monitoring and Assessment 78: 45-61 pp.

- CARTHEW, Susan & Ross, GOLDINGAY.
1997 Non-flying mammals as pollinators. *Trends in Ecology and Evolution*, 12:104-108pp.
- DUELLMAN, William & Jennifer PRAMUK
1999 Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) in the Andes of northern Peru. *Sci. Pap. Nat. Hist. Mus. Univ. Kansas* 13:1-78.
- 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.
- GARCIA, Juan, Fernando CASTRO & Dely CARDENAS.
2005 Relación entre la distribución de anuros y variables del hábitat en el sector La Romelia del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca-Colombia). *Caldasia* 27(2): 299-310.
- GREENE, Harry
1988 Incidencia de la perturbación antrópica en la diversidad, la riqueza y la distribución de *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) en un bosque nublado del suroccidente colombiano. *Caldasia* 26(1): 265-274.
- HERRERA, Adriana, Luz OLAYA. & Fernando CASTRO
2004 Antipredator mechanisms in reptiles. C. Gans and R. B. Huey (eds.), *Biology of the Reptilia*, Vol. 16, Ecology B, Defense and life history. Alan R. Liss, Inc., New York, 1-152pp.
- JANSON Charles, TERBORGH, John & Louise EMMONS
1981 *Non-flying mammals as pollinating agents in the amazonian rainforest*. *Reproductive botany biotropicalica* 14: 1-6pp.
- KATTAN H., SERRANO, H & APARICIO.
1996 Aves de escalates: Diversidad, estructura trófica y organización social. *Cespedesia* Vol 21 (68) 920 pp.
- LEHR, Edgar
2002 *Amphibien und Reptilien in Peru*. Natur und Tier – Verlag GmbH, Münster. 208 pp.
- LUCHERINI, Mauro
2016 *Lycalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T6929A85324366
- MACDONALD, David
1984 The Encyclopedia of mammals. Facts on File Publications Inc. New York. 895 pp.

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.

MITTERMEIER, Russell; GOETTSCHE-MITTERMEIER, Cristina & P. ROBLES-GIL
1997 Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México, D. F.

MORRISON, Michael

1986 Bird populations as indicators of environmental change. *Current Ornithology* 3: 429-451pp.

ONERN.

1976 Mapa Ecológico del Perú. Oficina Nacional de evaluación de Recursos Naturales, Lima, Perú: ONERN.

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): e21019 (noviembre 2021).

PACHECO, Víctor; CADENILLAS, Richard. SALAS, Edith; TELLO, Carlos y ZEBALLOS Cesar.

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.

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>

REMSEN, Jamsen, ARETA, Juan, BONACCORSO Elisa, CLARAMUNT Santiago, JARAMILLO Álvaro, PACHECO José, RIBAS Camila, ROBBINS Mark, STILES Gary, STOTZ Douglas and 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>

SCHLAEPFER, Martin & Thomas, GAVIN

2001. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. *Conservation Biology* 15 (4): 1079-1089.

SCHULENBERG, Thomas, DOUGLAS Stotz, LANE Dane, ONEILL, John & Theodore PARKER III.

2010. Birds of Peru. Revised and updated Edition. Princeton University Press. pp 665.

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.

UICN.

2021-3 The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2021-3. Consultado el 1 de junio del 2022. <https://www.iucnredlist.org/>

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.

YOUNG, Bruce; STUART, Simon. CHANSON, Janice; COX, Neil & Timothy BOUCHER
2004. Disappearing Jewels: The Status of New World Amphibians. Nature Serve. Arlington, Virginia. 54 pp

WRIGHT, Patrick, MCMAHAN, Gary & Abigail MCWILLIAMS

1994. Human resources and sustained competitive advantage: a resource-based perspective. *The International Journal of Human Resource Management*, 5: 301-326pp.

Hidrobiología

BELLINGER, Edward y David SIGEE

2010 *Freshwater Algae. Identification and Use as Bioindicators*. 1er Edición. Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-470-05814-5. pp 271.

BRACK, Antonio y Cecilia MENDIOLA

2000 *Ecología del Perú*. Lima: Bruño. Pp. 495.

CARTER, James y Steven FEND.

2005 “Setting Limits: The development and use of factor-ceiling distributions for an urban assessment using macroinvertebrates”. *American Fisheries Society Symposium*. Volumen 47, pp. 179-191.

CLARKE, Sharon, Margaretha BURNETT, y 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.

CAMPOS, Hugo y otros

1998 "Categorías de Conservación de peces nativos de aguas continentales de Chile", Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, volumen 47, pp 101-122

DOADRIO, Ignacio

2001 *Atlas y libro rojo de los peces continentales en España*. Editorial M.de Medio Ambiente. 358pp

DOMINGUEZ, Eduardo y Hugo FERNANDEZ.

2009 *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo. pp. 656

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.

MAYEN, Rosaura y otros

2014 "Biodiversiad de Ciliophora en México". *Rev. Mex. Biodiv.* vol.85, suppl., pp.S34-S43. ISSN 2007-8706

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". *Scienco*. volumen 13, número 2, pp 1-15.

PARRA, Oscar

1992 "Escenario de la cuenca del río Biobío y aporte del proyecto EULA a su desarrollo sustentable". En FARANDA, Fara y Oscar PARRA (Editores). *Del suelo y manejo de los recursos hídricos en la cuenca del río Biobío*. Chile: Monografías EULA. volumen 2, pp. 91-193.

PAUTASSO, Marco y 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.

PECHER, Caroline y otros

2010 "Scale-dependence of the correlation between human population and the species richness of stream macro-invertebrates". *Basic Applied Ecology*, volumen 11, issue 3, pp. 272-280.

PRINGLE, Catherine y otros

2000 "River Conservation in Latin America and the Caribbean". En, BOON, Merida B DAVIES y G. PETTS (Editores). *Global Perspectives on River Conservation. science, Policy and Practice*. Merida: Chichester, John Wiley and Sons Ltd. Pp-41-77.

ROGERS, Christhoper

2019 *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. 4th Edition. Imprint: Academic Press. pp 944.

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.

SIGEE, David

2010 *Freshwater Algae. Identification and Use as Bioindicators*. 1er Edición. Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-470-05814-5. pp 271.

SEGNINI, Samuel

2003 *El uso de los macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la condición ecológica de los cuerpos de agua corriente*. Ecotrópicos. Vol.16.

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 (AIP) y referido en el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, 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 el distrito de Caylloma, provincia del mismo nombre, en el departamento de Arequipa. Por los hallazgos encontrados en la línea de base, se corrobora la inexistencia de grupos poblaciones o actividades antrópicas en el área de influencia de los componentes PAD.

Por ello la descripción de 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 11 y 14 de julio del 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 al presente documento es el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para actividad de generación eléctrica de CIA. Minera de Caylloma S.A., dicho instrumento comprendía a las siguientes centrales hidroeléctricas: San Ignacio I, San Ignacio II, San Antonio y Huayllacho. El IGA en mención fue aprobado mediante R. D. N.º 397-97-EM-DGE en el año 1997.

Dicho IGA fue elaborado el año de 1996 y en la sección de “Aspectos sociales, económicos y culturales” se utilizó información del Censo de 1993 y datos que deben haber sido recabados durante el periodo de elaboración del estudio, sin embargo, la información consignada en ese entonces ha cambiado por la propia dinámica social.

Por ello, el presente estudio aportará con datos actualizados 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 San Ignacio, 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 y 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) vinculado a los componentes del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio (en adelante PAD C. H. San Ignacio) se encuentra ubicada geopolíticamente en el distrito de Caylloma, provincia del mismo nombre, en el departamento de Arequipa.

Cuadro 6.3-1 **Ámbito geográfico o social del AIP para los componentes PAD**

Departamento	Provincia	Distrito	Área de influencia específico del PAD
Arequipa	Caylloma	Caylloma	C. H. San Ignacio

Elaboración: JCI, 2022.

Según la información de campo sobre el entorno inmediato o en el área de influencia del proyecto (AIP) de los componentes PAD C. H. San Ignacio, no existe población alguna; pero sobre el entorno cercano se ha podido identificar a cuatro poblados, las estancias: Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí.

Cuadro 6.3-2 **Poblados en el entorno del área de influencia del proyecto (AIP) del PAD CH San Ignacio**

Área de influencia del PAD	Poblados (estancia)	Distrito
CH San Ignacio	Cupirite	Caylloma
	San Antonio	
	Tica Tica	
	Potosí	

Elaboración: JCI, 2022.

El detalle del AIP del PAD C. H. San Ignacio y de las estancias ubicadas en el entorno se puede visualizar en el Mapa LBS-01: Ámbito social de las áreas de influencia del proyecto.

6.3.5 Metodología

La metodología implementada para el presente estudio responde a un diseño descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto.

Para ello se ha realizado un estudio sobre la base de información secundaria y proveniente de fuentes oficiales de instituciones del Estado, como también, se ha realizado un trabajo de campo para disponer de información primaria de nivel cuantitativo y cualitativo.

- **Información primaria**

La información primaria para el presente estudio responde al trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, que tuvo como objetivo la obtención de información cualitativa de los aspectos socioeconómicos, y culturales de las zonas aledañas al área de influencia de la Central Hidroeléctrica San Ignacio. Esto se hizo mediante la aplicación de entrevistas estructuradas y observación social.

Observación Social

La observación social estuvo enfocada en la identificación de viviendas cercanas a la ubicación de los componentes del PAD, como servicios básicos, principales instituciones, actividades económicas, acceso vial y de otros que tuviesen relevancia.

Dicha observación fue realizada en el entorno del área de influencia del proyecto que comprende los poblados de Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí. La ficha de observación conforma el Anexo 6.3.1 del presente estudio.

Entrevistas estructuradas

Fueron realizadas para obtener información sobre los aspectos generales del distrito Caylloma y de los poblados más cercanos a los componentes PAD, como: 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 siete (7) entrevistas. De las entrevistas señaladas, una (1) corresponde a la estancia San Antonio, una (1) a la estancia Potosí y las otras cinco (5) corresponden a instituciones de la sede distrital de Caylloma como son la municipalidad distrital, el centro de salud y una institución educativa. En las demás estancias del entorno de la AIP, no se realizaron entrevistas, debido a que durante la visita que se realizó no se encontró a ninguna persona en ellas.

A continuación, se detallan los datos de las personas entrevistadas:

Cuadro 6.3-3 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Lugar	Fecha de entrevista
1	Justina Cusa Anco*	Propietaria Estancia Potosí	Estancia Potosí	12/07/2022
2	Bernardino Yanqui Infa	Propietario Estancia San Antonio	Estancia San Antonio	12/07/2022
3	Elba Huamaní Rivera	Directora encargada de la IE Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma	Distrito Caylloma	11/07/2022
4	Jaime Soto Linguani	Subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la Municipalidad Distrital de Caylloma	Distrito Caylloma	11/07/2022
5	Samuel Apaza Quenaya	Gerente Municipal del Distrito de Caylloma	Distrito Caylloma	11/07/2022
6	Shamir Aldair Chinga Pochuampa	Médico cirujano del Centro de Salud Caylloma	Distrito Caylloma	11/07/2022
7	Luis Roque Chura	Técnico en enfermería en el Centro de Salud Caylloma	Distrito Caylloma	11/07/2022

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.
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.

Asimismo, en el Anexo 6.3.4 Panel fotográfico, se puede visualizar las estancias en el entorno del PAD CH San Ignacio y también el trabajo de entrevistas realizado en la zona.

• Información secundaria

La información secundaria fue recopilada en gabinete y se basó en aspectos y hechos cuantificables, y algunos cualitativos; entre los aspectos tomados 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).
- Otras fuentes.

El detalle de las fuentes secundarias se encuentra en la sección de la 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 C. H. San Ignacio, se desarrollará principalmente con información secundaria a nivel del distrito y se complementará con los datos recabados en campo. Considerando este último, los resultados de información primaria han sido consignados en el Anexo 6.3.3 Sistematización de resultados de trabajo de campo social.

Se abordará aspectos sobre demografía, vivienda, servicios básicos, educación, salud, transporte, comunicaciones, institucionalidad local, cultura, economía, pobreza y desarrollo a nivel del distrito Caylloma, perteneciente a la provincia Caylloma y departamento de Arequipa. También se tratará algunas variables referentes a los poblados cercanos al AIP de los componentes PAD, según datos procedentes de las fuentes primarias, para las estancias de Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí, principalmente, que forman parte del distrito de Caylloma.

El análisis de las variables a nivel del distrito, han permitido posteriormente, la evaluación de los impactos de dimensión macro respecto a los cambios que puede estar generando la operación de los componentes PAD CH San Ignacio, sobre el ámbito humano.

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 sexo¹⁴.

- **Población y tasa de crecimiento**

Según el censo del 2017 (INEI), el departamento de Arequipa cuenta con una población de 1 382 730 personas, la provincia de Caylloma 86 771 personas y el distrito de Caylloma 3697 personas. A nivel departamental y provincial, las tasas de crecimiento promedio anual de su población durante el periodo 2007-2017 son positivas y menores al 1.0; en el distrito de Caylloma por el contrario, presenta una tasa de negativa (-0.01), lo cual expresa el despoblamiento paulatino del distrito en el mismo periodo.

Cuadro 6.3-4 Población intercensal y tasa de crecimiento poblacional

Ámbito	Población intercensal		Tasa de crecimiento anual promedio 2007-2017
	2017	2007	
Departamento Arequipa	1 382 730	1 152 303	0.02
Provincia Caylloma	86 771	73 718	0.02
Distrito Caylloma	3697	4041	-0.01

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

¹⁴ <http://Proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0944/glosario.pdf> Consulta: 27-04-22

De acuerdo con la sistematización de resultados de trabajo de campo social (Anexo 6.3.3), en la estancia San Antonio viven siete (7) personas y en la estancia Potosí viven cuatro (4) personas.

- **Densidad poblacional**

Respecto a la densidad poblacional, se puede observar que en el departamento de Arequipa es de 21.83 hab./km², en la provincia de Caylloma es de 7.24 hab./km² y en el distrito de Caylloma es de 2.47 hab./km².

Cuadro 6.3-5 Densidad poblacional

Ámbito	Población	Superficie (km ²)	Densidad
Departamento Arequipa	1 382 730	63 345.39	21.83
Provincia Caylloma	86 771	11 990.24	7.24
Distrito Caylloma	3 697	1 499	2.47

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Composición de la población según sexo**

El Censo Nacional 2017 XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas, muestra que, en el distrito de Caylloma, la población masculina (59.97 %) es mayor; a nivel provincial esta mayoría se mantiene, pero en menor medida (50.70 %); en cambio, a nivel departamental, la población ligeramente predominante es la femenina (51.00 %).

Cuadro 6.3-6 Composición de la población según sexo

Ámbito	Sexo				Total
	Hombre		Mujer		
	N.º	%	N.º	%	
Departamento Arequipa	677 551	49.00 %	705 179	51.00 %	1 382 730
Provincia Caylloma	43 992	50.70 %	42 779	49.30 %	86 771
Distrito Caylloma	2217	59.97 %	1480	40.03 %	3697

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Población según grupos de edad quinquenales**

Respecto a los grupos poblacionales, el INEI 2017 permite identificar en el distrito de Caylloma a dos bloques poblacionales, el primero comprende a las personas de 25 a 44 años, es el grupo mayoritario con el 35.62 % de la población, es seguido por el bloque que comprende a las personas de 5 a 9 años y representa el 21.88 %; a partir de la población de la población de 45 años se observa un decrecimiento constante.

Cuadro 6.3-7 Población total por grupos de edad quinquenales y por sexo en el distrito Caylloma

Rangos de edad	Sexo			
	Hombre	Mujer	Total	
	Casos	Casos	Casos	%
De 0 a 4 años	92	104	196	5.30
De 5 a 9 años	214	194	408	11.04
De 10 a 14 años	217	184	401	10.85
De 15 a 19 años	151	142	293	7.93
De 20 a 24 años	150	122	272	7.36
De 25 a 29 años	245	103	348	9.41
De 30 a 34 años	244	111	355	9.60
De 35 a 39 años	231	91	322	8.71
De 40 a 44 años	204	88	292	7.90
De 45 a 49 años	145	80	225	6.09
De 50 a 54 años	106	69	175	4.73
De 55 a 59 años	92	66	158	4.27
De 60 a 64 años	48	45	93	2.52
De 65 a 69 años	36	24	60	1.62
De 70 a 74 años	13	27	40	1.08
De 75 a 79 años	17	14	31	0.84
De 80 a 84 años	8	11	19	0.51
De 85 a 89 años	4	4	8	0.22
De 90 a 94 años	0	1	1	0.03
De 95 a más años	0	0	0	0.00
Total	2217	1480	3697	100

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 la población a nivel departamental (94.98 %), provincial (82.92 %) y distrital (90.86 %) reside, en su gran mayoría, en el espacio urbano.

Cuadro 6.3-8 Distribución de la población por lugar de residencia

Ámbito	Urbano		Rural		Total
	Casos	%	Casos	%	
Departamento Arequipa	1 313 275	94.98	69 455	5.02	1 382 730
Provincia Caylloma	71 952	82.92	14 819	17.08	86 771
Distrito Caylloma	3 359	90.86	338	9.14	3 697

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Migración poblacional**

Respecto a la migración en Caylloma, el INEI 2017 señala que en el distrito se encuentran a 419 personas que no viven permanentemente ahí y que hace cinco años tampoco, a 84 personas que hace cinco años vivían permanentemente en el distrito ya no viven allí de manera permanente. Por otro lado, se puede observar que 342 personas viven permanentemente en el distrito, sin embargo, hace cinco años no lo hacían.

Ello muestra que, en la actualidad el 83.23 % de la población distrital son originarios de la zona o vive permanentemente en el distrito desde hace cinco años o más, mientras que 20.58 % de su población son migrantes de los últimos cinco años.

Cuadro 6.3-9 Migración poblacional en el distrito Caylloma

¿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	
Sí, vive permanentemente en este distrito	193	2656	342	3191
No vive permanentemente en este distrito	3	84	419	506
Total	196	2740	761	3697

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: 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, de acuerdo con el Censo Nacional 2017, se puede observar que en el distrito de Caylloma el 84.44 % de las viviendas son independientes, el 13.31 % está conformado por chozas o cabañas y el restante 2.25 % agrupa a las viviendas colectivas, improvisadas o en casa de vecindad.

Cuadro 6.3-10 Viviendas del distrito de Caylloma por tipo

Tipo de vivienda	Casos	%
Casa Independiente	1237	84.44
Chozo o cabaña	195	13.31
Viviendas colectivas	21	1.43
Vivienda improvisada	6	0.41
Vivienda en quinta	4	0.27
Vivienda en casa de vecindad (Callejón, solar o corralón)	2	0.14
Total	1465	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), en las estancias de Cupirite, San Antonio y Tica Tica se pudo identificar dos (2) edificaciones en cada una, mientras que en el caso de Potosí solo una (1).

- **Habitaciones por vivienda**

La cantidad 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 tomando en cuenta la información del INE 2017, se puede conocer que el distrito de Caylloma predomina las viviendas de dos (2) y tres (3) habitaciones (27.54 % y 27.16 %, respectivamente).

Cuadro 6.3-11 Habitaciones por vivienda en el ámbito distrital del AIP

Ámbito	Habitaciones por vivienda						Total	
	1 habitación	2 habitación	3 habitación	4 habitación	5 y más habitación	N.º	%	
	%	%	%	%	%			
Caylloma	17.5	27.54	27.16	15.44	12.36	777	100.00	

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**

En cuanto a la condición de ocupación de la vivienda, de acuerdo con la información del INEI 2017, se aprecia que en el distrito de Caylloma existen 1118 casas ocupadas, de las cuales 777 se encuentran con personas presentes, 80 con personas ausentes y 261 son de uso ocasional. Por otro lado, se tienen 326 casas desocupadas, de las cuales 206 se encuentran abandonadas o cerradas, 15 en alquiler o venta, 12 en construcción o reparación y 93 responden a otra causa.

Cuadro 6.3-12 Viviendas del distrito de Caylloma por condición de ocupación

Condición de ocupación de la vivienda	Casos	%
Ocupada		
Con personas presentes	777	53.81
Con personas ausentes	80	5.54
Uso ocasional	261	18.07
Desocupada		
En alquiler o venta	15	1.04
En construcción o reparación	12	0.83
Abandonada o cerrada	206	14.27
Otra causa	93	6.44
Total	1 444	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

Respecto al régimen de tenencia de la vivienda en el distrito de Caylloma, el Censo Nacional 2017, refiere que el 38.10 % son propias y cuenta con título de propiedad, el 31.02 % son casas propias, pero no cuentan con título de propiedad, el 18.02 % son cedidas, el 12.36 % son alquiladas y el restante 0.51 % responde a otras formas.

Cuadro 6.3-13 Viviendas del distrito de Caylloma por régimen de tenencia

La vivienda que ocupa es	Casos	%
Propia con título de propiedad	296	38.10
Propia sin título de propiedad	241	31.02
Alquilada	96	12.36
Cedida	140	18.02
Otra forma	4	0.51
Total	777	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 el material de las paredes de las viviendas del distrito de Caylloma en su mayoría de piedra con barro (36.29 %) y adobe (36.04 %), mientras que el restante 27.67 % agrupa a viviendas con paredes de tapia, piedra o sillar con cal o cemento, quincha y madera.

Cuadro 6.3-14 Material predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Caylloma

Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%
Piedra con barro	282	36.29
Adobe	280	36.04
Ladrillo o bloque de cemento	110	14.16
Tapia	57	7.34
Piedra o sillar con cal o cemento	42	5.41
Quincha (caña con barro)	4	0.51
Madera (pona, tornillo, etc.)	2	0.26
Total	777	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

Tomando como referencia a la sistematización de resultados de trabajo de campo (Anexo 6.3.3) la mayoría de las edificaciones de las estancias Cupirite, Tica Tica y Potosí cuentan con paredes de piedra, en el caso de Cupirite tiene una (1) edificación de madera, en Tica Tica, una (1) de adobe y solo en caso de San Antonio todas las edificaciones son de adobe (2).

De acuerdo con el Censo Nacional 2017, el material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Caylloma es la tierra (49.94 %), es seguido por los pisos de cemento (37.71 %) y, por último, se encuentran las viviendas con pisos de losetas, terrazos, cerámicos, láminas asfálticas, vinílicos, parquet, madera pulida o similares (12.36 %).

Cuadro 6.3-15 Material predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Caylloma

Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%
Tierra	388	49.94
Cemento	293	37.71
Madera (pona, tornillo, etc.)	61	7.85
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	19	2.45
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	12	1.54
Parquet o madera pulida	4	0.51
Total	777	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Servicios básicos en o fuera de la vivienda**

El abastecimiento de agua en el distrito de Caylloma, de acuerdo con la información obtenida del INEI 2017, permite conocer que el 72.07 % se abastece de agua mediante

red pública ya sea dentro o fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación), el 11.97 % lo hace mediante un pozo (agua subterránea), el 7.21 % a través de pilón o pileta de uso público, el 6.82 % accede por medio de un manantial o puquio y el restante 1.93 % se abastece del líquido elemento mediante un río, acequia, lago, laguna u otro.

Cuadro 6.3-16 Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas del distrito de Caylloma

Abastecimiento de agua en la vivienda	Casos	%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	294	37.84
Red pública dentro de la vivienda	266	34.23
Pozo (agua subterránea)	93	11.97
Pilón o pileta de uso público	56	7.21
Manantial o puquio	53	6.82
Río, acequia, lago, laguna	14	1.80
Otro	1	0.13
Total	777	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

Las estancias de Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí, de acuerdo con el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), se conoce que no cuentan con conexión a red pública de agua ni de otro tipo de conexión, salvo en el caso de San Antonio que cuentan con agua entubada procedente de un manantial ubicado a 50 m.

En cuanto a la eliminación de excretas en el distrito de Caylloma, el Censo Nacional 2017, señala que el 68.47 % cuenta con acceso a una red pública desagua a sea fuera o dentro de la vivienda (pero dentro de la edificación), el 11.07 % utiliza el campo abierto, el 9.40 % emplean letrinas, el 8.75 % se valen de pozo séptico, tanque séptico, biodigestor u otro.

Cuadro 6.3-17 Servicio higiénico de las viviendas del distrito de Caylloma

Servicio higiénico que tiene la vivienda	Casos	%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	275	35.39
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	257	33.08
Campo abierto o al aire libre	86	11.07
Letrina (con tratamiento)	73	9.40
Pozo ciego o negro	68	8.75
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	7	0.90
Otro	11	1.42
Total	777	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con la Sistematización de Resultados de Trabajo de Campo (Anexo 6.3.3) se conoce que en las estancias de Cupirite, Tica Tica y Potosí no cuentan con conexión a red pública de desagüe ni cuentan con letrinas o pozos sépticos. Solo la estancia de San Antonio cuenta con una letrina.

Respecto al alumbrado eléctrico por red pública de las viviendas del distrito de Caylloma, el INEI-2017 señala que el 72.07 % si cuenta con alumbrado público, mientras que el 27.93 % no cuenta con dicho servicio.

Cuadro 6.3-18 Alumbrado eléctrico de las viviendas del distrito de Caylloma

Alumbrado eléctrico por red pública	Casos	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	560	72.07
No tiene alumbrado eléctrico	217	27.93
Total	777	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con la información recabada en el Anexo 6.3.3, se aprecia que las estancias de Cupirite, Tica Tica y Potosí no cuentan con ningún tipo de acceso a energía eléctrica, a diferencia de San Antonio, la cual cuenta con un panel solar.

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.

- **Características de los servicios educativos**

La unidad de Estadística de la Calidad Educativa (Escale) 2021, muestra que la provincia de Caylloma cuenta con 379 instituciones de Educación Básica Regular (EBR), doce (12) de Básica Alternativa, diez (10) de Básica especial, diecinueve (19) Técnico-productiva y siete (7) Superior No Universitaria.

Cuadro 6.3-19 Número de instituciones educativas a nivel provincial y distrital de AIP

Etapa, modalidad y nivel educativo	Provincia Caylloma	Distrito Caylloma
Básica Regular:	379	24
- Inicial	170	10
- Primaria	141	12
- Secundaria	68	2
Básica Alternativa	12	1
Básica Especial	10	2
Técnico-Productiva	19	1

Cuadro 6.3-19 Número de instituciones educativas a nivel provincial y distrital de AIP

Etapa, modalidad y nivel educativo	Provincia Caylloma	Distrito Caylloma
Superior No Universitaria	7	0
Total	427	28

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021), Ministerio de Educación.
Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, el distrito de Caylloma cuenta con veintiocho (28) instituciones educativas, todas de gestión pública, de las cuales diecisiete (17) se ubican en el área rural y once (11) en el área urbana. Del total señalado, diez (10) corresponden a inicial, doce (12) a primaria, dos (2) a secundaria, una (1) a básica alternativa, dos (2) a básica especial y una (1) Técnico-productiva.

Cuadro 6.3-20 Número de instituciones educativas del distrito de Caylloma por tipo de gestión y área

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Básica Regular	24	24	0	7	17
- Inicial	10	10	0	5	5
- Primaria	12	12	0	1	11
- Secundaria	2	2	0	1	1
Básica Alternativa	1	1	0	1	0
Básica Especial	2	2	0	2	0
Técnico-Productiva	1	1	0	1	0
Total	28	28	0	11	17

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (Escale 2021), Ministerio de Educación.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Docentes según tipo de gestión**

La Unidad de Estadística y Calidad Educativa 2021, indica que el distrito de Caylloma cuenta con 90 docentes, de los cuales 82 corresponden a la Educación Básica Regular (14 de inicial, 36 de primaria y 32 de secundaria), uno (1) a Educación básica alternativa, seis (6) a Básica especial y uno (1) a Técnico-productiva.

Cuadro 6.3-21 Número de docentes en las instituciones educativas de Caylloma, según gestión

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión	
		Pública	Privada
Básica Regular	82	82	0
Inicial	14	14	0
Primaria	36	36	0
Secundaria	32	32	0
Básica Alternativa	1	1	0
Básica Especial	6	6	0
Técnico-Productiva	1	1	0
Total	90	90	0

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 Escale 2021, respecto a los estudiantes del distrito de Caylloma, se aprecia que 955 estudiantes corresponden a la EBR (193 de inicial, 466 de primaria y 296 de secundaria), asimismo, se muestra que en esta modalidad la población masculina es ligeramente mayor (0.74 %) y se mantiene acorde con el nivel general. Sin embargo, en primaria (52.15 %), Básica especial (66.67) y Básica alternativa (80.00 %), la población femenina es mayoritaria.

Cuadro 6.3-22 Alumnos matriculados del distrito de Caylloma según sexo

Etapa, modalidad y nivel educativo	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Básica Regular	481	50.37	474	49.63	955	96.76
Inicial	106	54.92	87	45.08	193	19.55
Primaria	223	47.85	243	52.15	466	47.21
Secundaria	152	51.35	144	48.65	296	29.99
Básica Alternativa	2	20.00	8	80.00	10	1.01
Básica Especial	2	33.33	4	66.67	6	0.61
Técnico-Productiva	11	68.75	5	31.25	16	1.62
Total	496	50.25	491	49.75	987	100.00

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, se muestra que secundaria con el 39.29 % es el nivel educativo con el que cuenta la mayor parte de la población, es seguido por la primaria con el 31.24 %, en tercer lugar se encuentra la población que no ha cursado ningún nivel educativo con el 10.30 %, de manera más rezagada se encuentra la población que ha cursado el nivel superior no universitaria completa, inicial, superior no universitaria incompleta, superior universitaria incompleta y otros obtienen el 4.97 %, 4.92 %, 3.64 %, 2.92 %, 2.44 % y 0.28 %, respectivamente.

Cuadro 6.3-23 Nivel educativo de la población de Caylloma

Categoría	Casos	%
Secundaria	1415	39.29
Primaria	1125	31.24
Sin Nivel	371	10.30
Superior no universitaria completa	179	4.97
Inicial	177	4.92
Superior universitaria completa	131	3.64
Superior no universitaria incompleta	105	2.92
Superior universitaria incompleta	88	2.44
Maestría / Doctorado	9	0.25
Básica especial	1	0.03
Total	3601	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: JCI, 2022.

Según la información recabada en el Anexo 6.3.3, se conoce que en las estancias Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí no cuentan con instituciones educativas, los entrevistados señalan que acuden a la sede distrital de Caylloma. De acuerdo con ello se sabe que una de las instituciones más representativas es la I. E. Gran Libertador Simón Bolívar.

La I. E. Gran Libertador Simón Bolívar brinda el nivel de secundaria, cuenta ya con 34 años en funcionamiento. Presenta una población de 231 estudiantes (117 varones y 114 mujeres). El personal que labora en esta institución lo conforman veintidós (22) docentes, un (1) auxiliar, un (1) auxiliar de laboratorio, un (1) psicólogo, un (1) coordinador de innovación y soporte tecnológico, un (1) personal CAS de vigilancia, un (1) personal de Servicio II (limpieza) y un (1) personal de servicio II (vigilancia nocturna). Asimismo, este colegio cuenta con doce (12) aulas distribuidas por grados y secciones, además ninguna presenta deterioro alguno. Cuenta con todos los servicios básicos, sin embargo, requieren de mantenimiento y mejoras urgentes.

Analfabetismo

El INEI 2017, muestra que la población que sabe leer y escribir es la mayoría tanto a nivel del departamento de Arequipa (91.51 %), de la provincia de Caylloma (87.92), como del distrito de Caylloma (83.95 %). Asimismo, se puede observar que el porcentaje de población femenina analfabeta es mayor que el de la población masculina, este hecho se puede notar en el departamento (9.79 %), provincia (15.36 %) y distrito (24.98 %).

Cuadro 6.3-24 Nivel de analfabetismo de la población de Caylloma

Ámbito	Categorías	Varón		Mujer		Total	
		Población	%	Población	%	Población	%
Departamento Arequipa	Sí sabe leer y escribir	599 356	92.86	608 164	90.21	1 207 520	91.51
	No sabe leer y escribir	46 054	7.14	65 964	9.79	112 018	8.49
	Total	645 410	100.00	674 128	100	1 319 538	100.00
Provincia Caylloma	Sí sabe leer y escribir	38 013	91.11	34 303	84.64	72 316	87.92
	No sabe leer y escribir	3 711	8.89	6 224	15.36	9 935	12.08
	Total	41 724	100	40 527	100.00	82 251	100.00
Distrito Caylloma	Sí sabe leer y escribir	1 951	89.83	1 072	75.02	3 023	83.95
	No sabe leer y escribir	221	10.17	357	24.98	578	16.05
	Total	2 172	100	1 429	100	3 601	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 el distrito de Caylloma es pequeña, cuenta con tres (3) unidades médicas, todas del primer nivel de atención, dos (2) son del nivel I-2 y uno (1) de nivel I-3.

Cuadro 6.3-25 Establecimientos de salud del distrito de Caylloma

Establecimiento de salud	Clasificación	Gestión	Nivel	Dirección
Policlínico Bateas SG Natclar S.A.C	Centro de Salud o Centro Médico	Privado	I-2	Comunidad Taltahuarco km 230
Puesto de Salud Jachaña	Puesto de Salud o Posta de Salud	Gobierno Regional	I-2	Anexo Jachaña S/N
Centro de Salud Caylloma	Centro de Salud con camas de internamiento	Gobierno Regional	I-3	Sectro Túpa Amaru S/N, Caylloma

Fuente: Listado de Establecimientos Registrados en el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

Elaboración: JCI, 2022.

De acuerdo con el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), se tiene conocimiento de que en las estancias Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí no cuentan con unidades de salud y en caso de requerir atención médica acuden al Centro de Salud Caylloma.

El Centro de Salud Caylloma pertenece a la Micro Red Caylloma y a la Red Arequipa-Caylloma, dicha unidad cuenta con el siguiente personal: médicos (4), enfermería (7), obstetricia (4), personal técnico (9), farmacia (1), odontólogos (2), nutrición (1), trabajo social (1), psicología (1), transporte (1). Los ambientes con los que cuenta están asignados para consultorios de medicina, obstetricia, enfermería, sala de partos, área de observación, área de farmacia, área de archivo, tópico de emergencia y un auditorio. Asimismo, de presentarse pacientes que requieren alguna atención más compleja, son trasladados a la ciudad de Arequipa.

- **Población afiliada a seguros de salud**

En cuanto a la población del distrito de Caylloma afiliada a algún seguro de salud, de acuerdo con la información obtenida del INEI 2017, se encuentra que el 44.79 % solo cuenta con Seguro Integral de Salud (SIS), es seguido por la población que cuenta solo con seguro de EsSalud con el 31.35 %, la población que no cuenta con ningún seguro alcanza el 19.29 %, un porcentaje también significativo, mientras que el restante 4.03 % se encuentra afiliada a otros seguros.

Cuadro 6.3-26 Población del distrito de Caylloma afiliada a seguros de salud

Ámbito	Departamento Arequipa		Provincia Caylloma		Distrito Caylloma	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Población afiliada a seguros de salud						
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	356 110	25.75	37 003	42.64	1656	44.79
Solo EsSalud	454 402	32.86	14 616	16.84	1159	31.35
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	25 190	1.82	555	0.64	20	0.54
Solo Seguro privado de salud	40 049	2.90	879	1.01	52	1.41
Solo Otro seguro	16 249	1.18	874	1.01	32	0.87

Cuadro 6.3-26 Población del distrito de Caylloma afiliada a seguros de salud

Ámbito	Departamento Arequipa		Provincia Caylloma		Distrito Caylloma	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Población afiliada a seguros de salud						
Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud	180	0.01	14	0.02	1	0.03
Seguro Integral de Salud (SIS) y Seguro privado de salud	370	0.03	25	0.03	2	0.05
Seguro Integral de Salud (SIS) y Otro seguro	271	0.02	21	0.02	1	0.03
Seguro Integral de Salud (SIS), Seguro privado de salud y Otro seguro	3	0.0002	-	-	-	-
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	1385	0.10	22	0.03	-	-
EsSalud y Seguro privado de salud	12 752	0.92	121	0.14	43	1.16
EsSalud y Otro seguro	2098	0.15	60	0.07	15	0.41
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	67	0.005	1	0.001	-	-
EsSalud, Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	26	0.002	-	-	-	-
EsSalud, Seguro privado de salud y Otro seguro	94	0.01	-	-	-	-
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Seguro privado de salud	463	0.03	8	0.01	1	0.03
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	287	0.02	2	0.002	-	-
Seguro de fuerzas armadas o policiales, Seguro privado de salud y Otro seguro	7	0.001	1	0.001	-	-
Seguro privado de salud y Otro seguro	259	0.02	11	0.01	2	0.05
No tiene ningún seguro	472 468	34.17	32 558	37.52	713	19.29
Total	1 382 730	100.00	86 771	100.00	3697	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 se considerará 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 el distrito de Caylloma, el grupo de morbilidad que presentó más casos fue el de infecciones agudas de las vías respiratorias (32.06 % de los casos),

sobre todo en personas de 30 a 59 años (296 casos); ese es seguido por las enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares (18.98 % de los casos), en este grupo la población que se vio más afectada fueron las personas de 0 a 11 años (199 casos).

Cuadro 6.3-27 Número de casos de morbilidad del distrito de Caylloma

Grupo Morbilidad		Etapa de Vida					Total
		00-11a	12-17a	18-29a	30-59a	60a>	
A00-A09	Enfermedades infecciosas intestinales	84	5	18	51	14	172
D50-D53	Anemias nutricionales	110	2	2	1	0	115
E65-E68	Obesidad y otros de hiperalimentación	17	1	42	77	29	166
J00-J06	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	236	46	159	296	77	814
K00-K14	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	199	41	105	101	36	482
K20-K31	Enfermedad del esófago, del estómago y del duodeno	1	7	30	86	81	205
M40-M54	Dorsopatías	1	1	11	69	47	129
N30-N39	Otras enfermedades del sistema urinario	8	4	24	67	27	130
O20-O29	Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	0	18	123	62	0	203
R50-R69	Síntomas y signos generales	70	3	7	27	16	123

Fuente: Repositorio Único Nacional de Información en Salud, Morbilidad. Año 2021.

Elaboración: JCI, 2022.

Tomando en cuenta la información recaba en la sistematización de resultados de trabajo de campo social (Anexo 6.3.3), se conoce que, de acuerdo con la información brindada por los entrevistados, los principales casos de morbilidades atendidos en el centro de salud son los resfríos comunes, neumonías, faringoamigdalitis y enfermedades diarreicas. Estos casos tienen mayor incidencia en niños y adultos mayores.

Mortalidad

Según la fuente del Minsa, en el año 2021 se registraron un total de 12 820 defunciones en el departamento de Arequipa, de los cuales 713 casos corresponden a la provincia de Caylloma y, específicamente, 34 casos pertenecen al distrito de Caylloma. En el distrito, los fallecimientos correspondieron principalmente a las personas de 60 años a más.

Cuadro 6.3-28 Casos de mortalidad a nivel distrital, provincial y departamental

Rango de edad	Departamento Arequipa	Provincia Caylloma	Distrito Caylloma
0 a 11 años	246	19	1
12 a 17 años	88	6	0
18 a 29 años	324	23	1
30 a 59 años	3 141	203	13
60 a más años	9 021	462	19
Total	12 820	713	34

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 refiere que en el departamento de Arequipa es de 6.0 para el año 2020, dicha estimación corresponde a información de los años 2019 y 2020.

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 PE34, la cual atraviesa el departamento de Arequipa y llega 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 112 y la AR 111, las cuales permiten conectar al distrito de Caylloma con otros lugares. En el caso de la primera, el total de la vía se encuentra sin afirmar, mientras que, en la segunda, el 85.58 % se encuentra sin afirmar y el restante 13.42 % es trocha.

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.

En relación con el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), se conoce que en el distrito de Caylloma, las empresas que destacan en el transporte de pasajeros son Transportes Reyna y Transportes L&S, en el caso del primero realiza la ruta Arequipa-Caylloma-Orcopampa, esta ruta la cubre de manera diaria y el costo del pasaje

varía entre los S/ 40.00 y S/ 50.00, mientras que el segundo realiza la ruta Caylloma-Espinar (Cusco) con salidas los martes y domingo, y tiene un costo que oscila entre los S/ 15.00 y S/ 18.00.

Continuando con la información recabada en el trabajo de campo (Anexo 6.3.3), la principal vía utilizada para dirigirse a las estancias Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí es la vía vecinal AR-647, a partir de ella se toman algunos desvíos y/o caminos que permiten llegar a cada una de ellas. También se pudo conocer que a la estancia Potosí se trasladan, por lo general, a pie hasta la sede distrital de Caylloma, lo cual les toma entre 20 a 25 minutos. En el caso de la estancia San Antonio trasladarse a pie toma unos 30 minutos aproximadamente y moverse en un vehículo tiene un costo de S/ 30.00.

- **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 Ilay); 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.

- **Medios de comunicación**

El distrito de Caylloma, de acuerdo con el mapa de cobertura del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL), se conoce que cuenta con dos operadoras de telefonía móvil, los cuales son Claro y Movistar, sin embargo, su rango de cobertura es reducido y varía de acuerdo con la ubicación geográfica y se ofrece desde la red 2G hasta 4G.

Tomando en cuenta la información brindada por los entrevistados (Anexo 6.3.3), se conoce que, a nivel distrital, el medio utilizado, esencialmente, por la población para mantenerse informados y entretenidos es la radio, siendo las más escuchadas Radio Caylloma (emisora de la municipalidad distrital), Radio Huatayponcho y Radio San Andrés, además, se señala en algunas partes, sobre todo en las zonas altas del distrito, llega señal radial de Espinar (Cusco).

En cuanto a la cobertura de telefonía móvil, se refiere que en el entorno como en la sede distrital destaca la operadora Claro, cuyo servicio es calificado como bueno.

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 distrito de Caylloma

- **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 de Arequipa: 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 Canahuire¹⁵.

Municipalidad Provincial de Caylloma: 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 Álvaro Cáceres Lliclla. Cabe resaltar que la capital es el distrito de Chivay¹⁶.

Municipalidad Distrital de Caylloma: 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 Leonardo Huaccha Condo¹⁷.

- **Organización**

Frente Único de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma (Fudicau): organización que busca apoyar iniciativas locales y de salvaguarda de los ciudadanos del distrito de Caylloma. En la actualidad su representante es el Sr. Julber Sume.

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 grupos de interés locales

N.º	Entidad/organización/comunidad	Nombre Representante	Cargo en la entidad	Poblado/dirección
1	Región Arequipa	Kimmerlee Gutierrez Canahuire	Presidente regional	Distrito Arequipa
2	Municipalidad provincial	Álvaro Cáceres Lliclla	Alcalde	Sede distrito de Chivay
3	Municipalidad distrital	Leonardo Huaccha Condo	Alcalde	Sede distrito Caylloma
4	Estancia Potosí	Justina Cusa Anco	Propietario	Estancia Potosí

¹⁵ Jurado Nacional de Elecciones: Conoce a tus autoridades Nacionales, Regionales y Municipales. Obtenido de: <https://cej.jne.gob.pe/Autoridades>. Consulta: 25/03/2022.

¹⁶ Ídem.

¹⁷ Ídem

Cuadro 6.3-29 Actores sociales y grupos de interés locales

N.º	Entidad/organización/comunidad	Nombre Representante	Cargo en la entidad	Poblado/dirección
5	Estancia San Antonio	Bernardino Yanqui Infa	Propietario	Estancia San Antonio
6	I. E. Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma	Elba Huamani Rivera	Directora	Caylloma
7	Municipalidad Distrital de Caylloma	Jaime Soto Linguani	Subgerente	Caylloma
8	Municipalidad Distrital de Caylloma	Samuel Apaza Quenaya	Gerente Municipal	Caylloma
9	Centro de Salud Caylloma	Shamir Aldair Chunga Pochuampa	Médico Cirujano	Caylloma
10	Centro de Salud Caylloma	Luis Roque Chura	Técnico en Enfermería	Caylloma
11	Subprefectura distrital	Raúl Cruz Choquehuanca	Subprefecto distrital	Caylloma
12	Frente de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma (FUDICAAAY)	Julber Sume	Presidente	Caylloma

Fuente: Trabajo de campo, del 11 al 14 de julio de 2022, JCI. Fuentes secundarias.

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 y usuarias 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.

En el distrito de Caylloma, de acuerdo con la Plataforma de Datos Georreferenciados Geo Perú, se cuentan con los siguientes programas sociales: Qali Warma, Juntos, Pensión 65, Contigo y País.

6.3.6.7 Cultura

En esta sección se realizará una caracterización partiendo de una mención histórica, festividades, idioma y religión del distrito de Caylloma.

• Historia

De acuerdo con lo referido en el Plan de Desarrollo Estratégico Concertado de la Provincia de Caylloma 2018-2030, permite conocer que la provincia de Caylloma es atravesada, por el Valle del Colca, el cual fue recorrido por cazadores y recolectores hacia el año 6000 a.C. Luego en el periodo denominado Intermedio Temprano se comienzan a construir andenes y destaca la agricultura. Posteriormente esta zona es

incorporada a la administración del Imperio Wari, luego de su caída se da paso a la cultura Chuquibamba. El imperio Inca bajo el mando de Túpac Yupanqui se expande por toda esta zona y que finalmente con la llegada de los españoles fueron incorporados bajo su dominio. Finalmente, el 21 de junio de junio de 1825 mediante un decreto supremo se crea oficialmente la provincia de Caylloma.

Por su parte, el distrito de Caylloma fue creado el 3 de mayo de 1955, durante el gobierno del presidente Manuel A. Odría.

- **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 Caylloma se celebran dos festividades durante el año, el 7 de setiembre se realiza la celebración en honor a San Francisco y el 8 de octubre se realiza la celebración por la Virgen del Rosario. A ello se suma dos festividades que son consideradas importantes de acuerdo con la información recabada en campo (Anexo 6.3.3), las cuales son los Carnavales Chacatinkai que se realizan en el mes de febrero y el aniversario del distrito que se lleva a cabo en octubre. Por otro lado, específicamente, en las estancias de San Antonio y Potosí, las personas entrevistadas señalan que no realizan ninguna festividad.

- **Prácticas ancestrales**

La Sistematización de Resultados de Trabajo de Campo Social (Anexo 6.3.3), ha permitido conocer que una de las actividades tradicionales con mayor arraigo en el distrito es el pago a la tierra, esta actividad es un agradecimiento a la tierra por todo lo brindado y que, a su vez, persigue el objetivo de obtener prosperidad en el desarrollo de sus actividades. En los casos de las estancias San Antonio y Potosí, se señala que no desarrollan ninguna práctica ancestral heredada por sus antepasados.

- **Idioma**

Respecto al idioma con el que aprendieron a hablar las personas del distrito de Caylloma, el INEI 2017, refiere que el 48.68 % aprendieron con el quechua y, de manera similar, el 48.40 % aprendió con el castellano, mientras que los que aprendieron con otros idiomas o lenguas suman el 2.92 %. A nivel provincial y departamental, la mayor parte de la población aprendió a hablar con el castellano, el cual obtiene el 62.54 % y el 80.21 %, respectivamente.

Cuadro 6.3-30 Idioma o lengua con la que aprendió a hablar la población del distrito Caylloma

Ámbito	Departamento Arequipa		Provincia Caylloma		Distrito Caylloma	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Quechua	228 880	17.35	28 397	34.52	1753	48.68
Aimara	26 825	2.03	2006	2.44	20	0.56
Ashaninka	86	0.01	1	0.001	-	-
Awajún / Aguaruna	25	0.002	1	0.001	-	-
Shipibo-Konibo	64	0.005	9	0.01	-	-
Shawi/Chayahuita	6	0.0005	-	-	-	-
Matsigenka/Machiguenga	23	0.002	-	-	-	-
Achuar	15	0.001	1	0.001	-	-
Otra lengua nativa u originaria	24	0.002	-	-	-	-
Castellano	1 058 419	80.21	51 442	62.54	1743	48.40
Portugués	198	0.02	7	0.01	1	0.03
Otra lengua extranjera	1586	0.12	28	0.03	-	-
Lengua de señas peruanas	331	0.03	25	0.03	1	0.03
No escucha, ni habla	844	0.06	67	0.08	1	0.03
Urarina	1	0.0001	-	-	-	-
Kukama kukamiria	1	0.0001	-	-	-	-
Harakbut	1	0.0001	-	-	-	-
Jaqaru	4	0.0003	-	-	-	-
Murui-Muinani	1	0.0001	1	0.001	-	-
Ese Eja	1	0.0001	-	-	-	-
Ocaina	1	0.0001	-	-	-	-
No sabe / No responde	2 202	0.17	266	0.32	82	2.28
Total	1 319 538	100.00	82 251	100.00	3 601	100.00

Fuente: INEI. Censo Nacional 2017: XII de Población, VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: JCI, 2022.

La información recabada en el Anexo 6.3.3, refuerza la información secundaria mostrada previamente con relación al idioma a nivel del distrito de Caylloma, los entrevistados señalan que la mayoría de la población es quechua hablante, sin embargo, también hablan y entienden el castellano. Esto también se ve reflejado en las estancias de San Antonio y Potosí.

- **Religión**

En cuanto a la religión que se profesa en el distrito de Caylloma, el Censo Nacional 2017, permite conocer que el 76.59 % son católicos, 15.62 % son adventistas, el 5.54 % profesa otras religiones (evangélica, cristiano, testigo de Jehová, mormones u otra) y el restante 4.55 % no profesa ninguna religión. A nivel provincial y departamental se puede apreciar, al igual que en el distrito, que la mayor parte de la población profesa la religión católica con el 79.03 % y 83.39 %, respectivamente.

Cuadro 6.3-31 Religión que profesa la población del distrito de Caylloma

Ámbito	Departamento Arequipa		Provincia Caylloma		Distrito Caylloma	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Católica	932 142	83.36	53 537	79.03	2241	76.59
Evangélica	70 419	6.30	6881	10.16	133	4.55
Otra	3687	0.33	399	0.59	15	0.51
Ninguna	47 208	4.22	2 681	3.96	66	2.26
Cristiano	25 531	2.28	877	1.29	10	0.34
Adventista	22 793	2.04	2 792	4.12	457	15.62
Testigo de Jehová	8135	0.73	334	0.49	1	0.03
Mormones	8308	0.74	244	0.36	3	0.10
Total	1 118 223	100	67 745	100	2926	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 encuentra que la Población en edad de trabajar (PET) a nivel del distrito de Caylloma conforman el 74.82 % de la población, mientras que la Población económicamente activa (PEA) representa el 49.55 % de la población total.

Asimismo, se puede apreciar que Población económicamente activa ocupada (PEAO) del distrito de Caylloma representa el 93.24 % de la PEA total, mientras que la Población económicamente activa desocupada (PEAD) alcanza el 6.76 %.

Cuadro 6.3-32 Población en edad de trabajar a nivel distrital, provincial y departamental

Ámbito geográfico	Departamento Arequipa		Provincia Caylloma		Distrito Caylloma	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Población en edad de trabajar (PET)	1 075 302	77.77	64 492	74.32	2766	74.82
Población económicamente activa (PEA)	685 138	63.72	44 598	69.15	1730	62.55
PEA Ocupada (PEAO)	645 001	94.14	42 415	95.11	1613	93.24
PEA Desocupada (PEAD)	40 137	5.86	2183	4.89	117	6.76
Población económicamente inactiva (PEI)	1309	0.12	757	1.17	67	2.42
Población total	1 382 730	100.00	86 771	100.00	3697	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**

En referencia en las actividades económicas que se practican en el distrito de Caylloma, el Censo Nacional 2017, permite observar que la principal actividad según la PEA ocupada es la explotación de minas y canteras con el 41.16 % y es seguida, de manera rezagada, por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 17.57 %, en tercer lugar la construcción con el 6.81 %, las actividades de alojamiento y de servicios de comidas alcanzan el 5.75 %, mientras que el restante 19.81 % se divide entre otras actividades del sector secundario y terciario.

Cuadro 6.3-33 Composición y distribución de la PEA ocupada según actividades en el distrito de Caylloma

Actividad según Agrupación	Distrito Caylloma	
	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	284	17.57
Explotación de minas y canteras	670	41.46
Industrias manufactureras	53	3.28
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	6	0.37
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	5	0.31
Construcción	110	6.81
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	149	9.22
Transporte y almacenamiento	50	3.09
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	93	5.75

Cuadro 6.3-33 Composición y distribución de la PEA ocupada según actividades en el distrito de Caylloma

Actividad según Agrupación	Distrito Caylloma	
	Casos	%
Información y comunicaciones	2	0.12
Actividades financieras y de seguros	1	0.06
Actividades profesionales, científicas y técnicas	39	2.41
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	17	1.05
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	61	3.77
Enseñanza	11	0.68
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	15	0.93
Otras actividades de servicios	48	2.97
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	2	0.12
Total	1616	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, en el distrito de Caylloma, el 52.36 % de la población se desempeña como obreros(as), el 23.08 % como empleados(as), el 21.14 % como trabajadores(as) independientes o por cuenta propia, mientras que el restante 3.34 % se desempeña como empleador(a)/patrono(a), trabajador(a) en un negocio familiar o como trabajador(a) del hogar.

Cuadro 6.3-34 PEA según cargo desempeñado en el distrito de Caylloma

Categoría del cargo desempeñado	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Empleador(a) o patrono(a)	26	2.05	8	2.87	34	2.20
Trabajador(a) independiente o por cuenta propia	210	16.56	117	41.94	327	21.14
Empleado(a)	254	20.03	103	36.92	357	23.08
Obrero(a)	772	60.88	38	13.62	810	52.36
Trabajador(a) en negocio de un familiar	5	0.39	9	3.23	14	0.90
Trabajador(a) del hogar	1	0.08	4	1.43	5	0.32
Total	1268	100	279	100	1547	100

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 promedio anual de 3.9 %; otras actividades también significativas para el departamento en su aporte son la manufactura (10.75 %), comercio (9.37 %) y otros servicios (18.06 %), aunque presentaron crecimientos en la última década, menores al 2% anual, y en el caso de la manufactura se advierte un decrecimiento.

Con relación a la actividad electricidad, gas y agua, se advierte un aporte del 1.13% al VAB regional del 2020, y con un crecimiento anual en los últimos 10 años de 3.1, ocupando el quinto lugar respecto de otras actividades y de mayor nivel respecto al promedio regional (2.8).

Cuadro 6.3-35 Estructura económica de Arequipa según el valor agregado bruto 2020

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
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.

Agricultura

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 registró 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.

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.

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 en cuenta la información de la Sistematización de Resultados de Trabajo de Campo Social (Anexo 6.3.3), se conoce que en el área de influencia del proyecto no se practica la agricultura debido a las características geográficas, la principal actividad económica es la ganadería, destaca la crianza de alpacas y llamas. En la estancia de San Antonio crían alpacas y ovejas, mientras que en la estancia de Potosí solo crían alpacas. Venden la carne y la lana de estos animales, ello se vende a comerciantes de Espinar (Cusco) y Caylloma que van hasta la estancia o a comerciantes en la misma sede distrital de Caylloma.

6.3.6.9 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, tiene una población proyectada de 1 497 438 para el departamento de Arequipa, 97 458 para la provincia de Caylloma y 3688 para el distrito de Caylloma. Asimismo, se muestra a nivel distrital que la pobreza monetaria en su rango inferior es de 27.1 y en el superior es 54.4, muy por encima de las cifras de la provincia y departamento. Esto muestra, que el distrito tiene una mayor cantidad de pobres a nivel de sus ingresos.

Cuadro 6.3-36 Pobreza monetaria según ámbitos geográficos en evaluación

Ámbito geográfico	Población proyectada 2020	Pobreza monetaria	
		Inferior	Superior
Departamento Arequipa	1 497 438	7.5	9.4
Provincia Caylloma	97 458	14.4	20
Distrito Caylloma	3688	27.1	54.4

Fuente: INEI. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital, 2018.
Elaboración: JCI, 2022.

- **Necesidades básicas insatisfechas**

Respecto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), la Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados Geo Perú que toma información del Censo 2017, refiere que en el distrito de Caylloma el 42.10 % tiene al menos una NBI, cifra similar con respecto a la provincia (39.38 %) y superior al porcentaje obtenido a nivel departamental (16.68 %); en cuanto a la población que presenta dos o más NBI, se tiene que a nivel distrital representa el 12.30 % de la población. Asimismo, a nivel distrital resalta la población en viviendas con características físicas inadecuadas obtiene el 24.50 %.

Cuadro 6.3-37 Necesidades básicas insatisfechas según ámbitos geográficos en evaluación

Descripción	Departamento Lima	Provincia Caylloma	Distrito Caylloma
	%	%	%
Población por número de Necesidades Básicas Insatisfechas			
Población con al menos una NBI (hab.)	16.68	39.38	42.10
Población con dos o más NBI (hab.)	2.43	9.33	12.30
Población por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha			
Población en viviendas con características físicas inadecuadas (hab.)	5.66	25.52	24.50
Población en viviendas con hacinamiento (hab.)	9.36	15.29	7.10
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo/ sin servicios higiénicos (hab.)	2.04	4.88	10.70
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela (hab.)	1.05	1.57	2.70
Población en hogares con alta dependencia económica (hab.)	1.31	2.39	11.30

Fuente: INEI. Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza. 2017.
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, en el distrito de Caylloma, la esperanza de vida al nacer es de 80.24 años. La población que cuenta con secundaria completa representa el 52.07 %, esta cifra se encuentra por debajo del promedio provincial (66.47 %) y departamental (75.89 %).

Asimismo, la población mayor de 25 años de este distrito ha logrado estudiar, en promedio, 7.49 años, lo que indica que no han llegado a culminar la etapa escolar, que en el Perú es de 14 años de estudio.

En cuanto al ingreso familiar per cápita, se tiene que en el distrito de Caylloma es de S/ 943.1 al mes, monto que se encuentra por debajo del promedio de ingresos provincial (S/ 1043.7) y departamental (S/ 1159.5).

Es así como el Índice de Desarrollo Humano del Distrito de Caylloma es de 0.5371, que lo ubica en nivel medio. Si bien a nivel provincial y departamental, el IDH está por encima del promedio distrital, la clasificación los ubica en el tercer nivel (medio).

Cuadro 6.3-38 Índice de desarrollo humano según ámbitos geográficos en evaluación

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 Caylloma	78.94	66.47	8.38	1043.7	0.5888	Medio
Distrito Caylloma	80.24	52.07	7.49	943.1	0.5371	Medio

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Índice de Desarrollo Humano 2019.
Elaboración: JCI, 2022.

Comparativamente la situación del distrito Caylloma según tipos de IDH se encuentra en desventaja, a excepción con la esperanza de vida, lo cual expone en coherencia a los

indicadores de pobreza y su NBI, la mayor pobreza de su población respecto de su provincia y departamento.

6.3.6.10 Problemas locales

Según la información secundaria consignada, se conoce que uno de los problemas con los que cuenta el distrito de Caylloma es el acceso a atención médica, puesto que la oferta es reducida y solo brindan atención primaria y ante casos complejos se debe trasladar a los pacientes a la ciudad de Arequipa, a cinco horas de distancia. Otro problema que se puede identificar es el reducido número de instituciones educativas del nivel secundario, puesto que ello estaría limitando el acceso a la educación, sobre todo de los estudiantes que se ubican en zonas alejadas.

Tomando en cuenta la información recabada en campo (Anexo 6.3.3), se indica que, a nivel distrital, los entrevistados señalan que existe poca oferta de transporte para dirigirse desde la sede distrital hacia poblados del distrito, entre ellos las estancias del área de influencia del proyecto; también se señala el alto consumo de bebidas alcohólicas que a su vez genera violencia familiar, sobre todo, violencia contra la mujer.

Continuando con la información recabada en campo (Anexo 6.3.3), en la estancia de San Antonio se señala que uno de los problemas que identifican es la ausencia del estado, también se identifica como otro problema a la falta de acceso a una red de energía, a pesar de tener cerca una central hidroeléctrica.

6.3.6.11 Percepciones

En esta sección se presenta la información brindada por los entrevistados respecto a si tienen conocimiento de la empresa y sus percepciones acerca del proyecto de acuerdo con la información consignada en el Anexo 6.3.3.

- **Conocimiento sobre la empresa y proyecto**

Todos los actores sociales entrevistados refieren desconocer a Statkraft, lo mismo sucede sobre la elaboración del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, todos mencionan desconocer de su elaboración.

- **Percepciones sobre el proyecto**

La mayoría de las personas entrevistadas, refieren, que la elaboración del PAD es favorable, positivo y beneficioso en cuanto el proyecto no conlleve un impacto ambiental en el entorno, forma parte de la constante revisión a la deben estar sometidas las centrales hidroeléctricas para que sus operaciones no tengan fuertes impactos ambientales, permite hacer un control del nivel de antigüedad de las centrales hidroeléctricas, permite evaluar si se está causando daños al medio ambiente y a la salud. Asimismo, se señala que es favorable, porque este tipo de generación de energía es eco amigable.

También se indica que el proyecto sería favorable en cuanto se brinden capacitaciones y se difunda más información sobre el proyecto.

En uno de los casos se menciona que el proyecto no se puede considerar ni como favorable ni como desfavorable debido que no e cuenta con la suficiente información. Y en uno de los caos se señala que sería desfavorable porque considera que no toma en cuenta para dar trabajo a quienes viven cerca al área de la central hidroeléctrica.

- **Recomendaciones**

Entre las recomendaciones realizadas por los entrevistados, se tiene lo siguiente:

- La empresa debería brindar apoyo con puestos de trabajo para quienes viven cerca del área de influencia de la central hidroeléctrica.
- Mejorar la comunicación que la empresa tiene con la población del entorno.
- No descuidar el enfoque de responsabilidad social que debe tener Statkraft para con las áreas próximas a sus operaciones.
- Statkraft debe acercarse a las poblaciones aledañas para explicarles sobre el funcionamiento de sus operaciones y sus beneficios.
- Priorización del plan ambiental.
- Se recomienda que la elaboración del plan ambiental detallado debe ser realizado en el marco de un trabajo cabal y honesto.

6.3.7 Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD CH San Ignacio

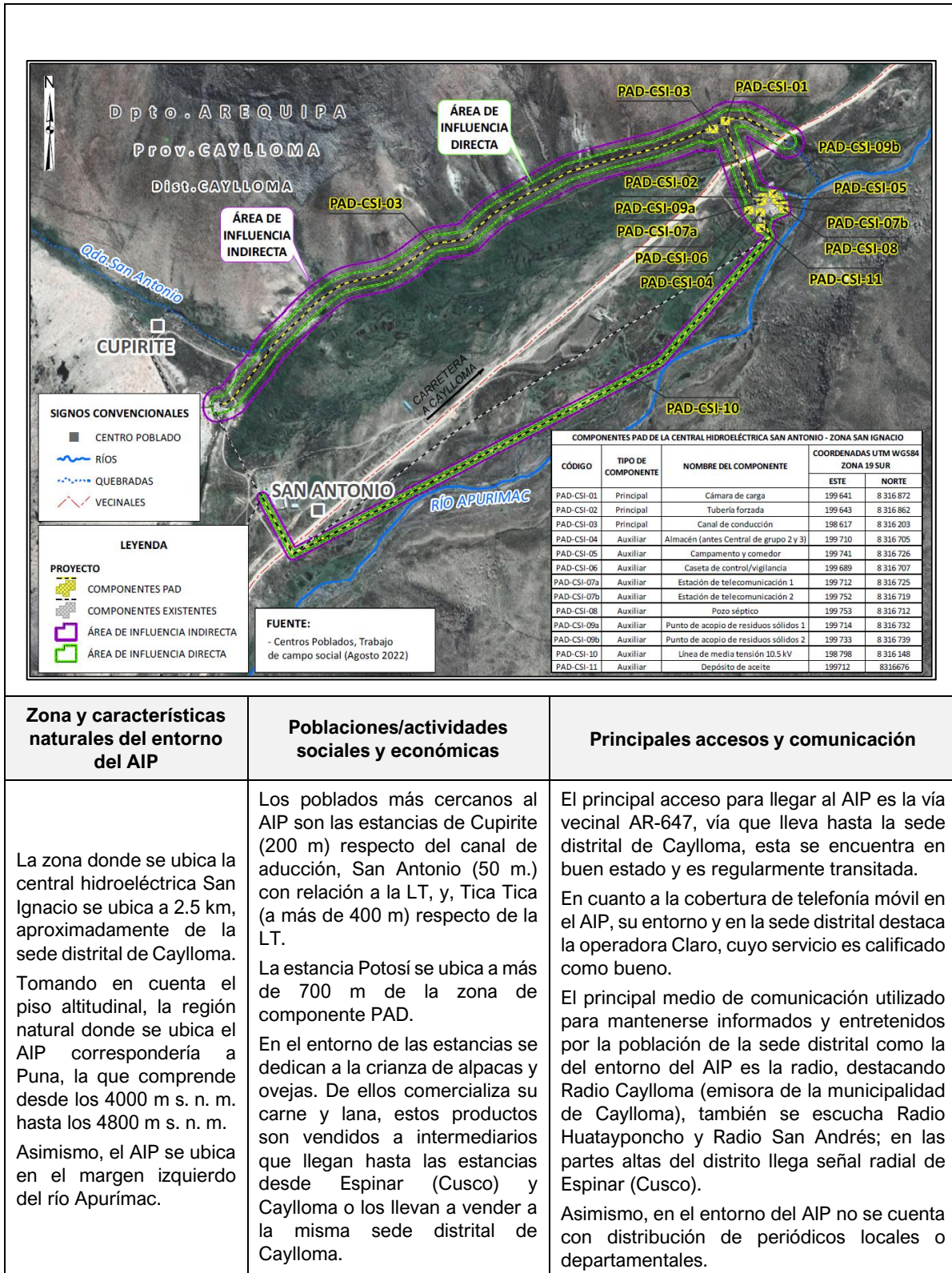
Se ha realizado una ficha del área de influencia social del proyecto, que contiene la caracterización social considerando el entorno cercano de la misma, además de otras características que se obtuvieron a través del trabajo de campo (Anexo 6.3.3) y gabinete.

Ello con la finalidad de hacer énfasis en las características existentes en el entorno inmediato al AIP del PAD CH San Ignacio y que permita un mejor análisis para la determinación de impactos en un capítulo posterior.

Cuadro 6.3-39 Ficha de caracterización del entorno del AIP PAD central hidroeléctrica San Ignacio

Área de influencia del Proyecto (AIP)	Central hidroeléctrica San Ignacio
Componentes PAD	Cámara de carga, tubería forzada, canal de conducción, almacén, campamento y comedor, caseta de control, estación de telecomunicación 1, estación de telecomunicación 2, pozo séptico, puntos de residuos sólidos 1, puntos de acopio de residuos sólidos 2, línea de media tensión 10.5 kV y depósito de aceite.
Ámbito geográfico	Distrito Caylloma, provincia Caylloma, departamento Arequipa
Ámbito comunal involucrado	El AIP no involucra ámbito comunal
Imagen satelital del AIP y entorno	

Cuadro 6.3-39 Ficha de caracterización del entorno del AIP PAD central hidroeléctrica San Ignacio



Zona y características naturales del entorno del AIP	Poblaciones/actividades sociales y económicas	Principales accesos y comunicación
<p>La zona donde se ubica la central hidroeléctrica San Ignacio se ubica a 2.5 km, aproximadamente de la sede distrital de Caylloma.</p> <p>Tomando en cuenta el piso altitudinal, la región natural donde se ubica el AIP correspondería a Puna, la que comprende desde los 4000 m s. n. m. hasta los 4800 m s. n. m.</p> <p>Asimismo, el AIP se ubica en el margen izquierdo del río Apurímac.</p>	<p>Los poblados más cercanos al AIP son las estancias de Cupirite (200 m) respecto del canal de aducción, San Antonio (50 m.) con relación a la LT, y, Tica Tica (a más de 400 m) respecto de la LT.</p> <p>La estancia Potosí se ubica a más de 700 m de la zona de componente PAD.</p> <p>En el entorno de las estancias se dedican a la crianza de alpacas y ovejas. De ellos comercializa su carne y lana, estos productos son vendidos a intermediarios que llegan hasta las estancias desde Espinar (Cusco) y Caylloma o los llevan a vender a la misma sede distrital de Caylloma.</p>	<p>El principal acceso para llegar al AIP es la vía vecinal AR-647, vía que lleva hasta la sede distrital de Caylloma, esta se encuentra en buen estado y es regularmente transitada.</p> <p>En cuanto a la cobertura de telefonía móvil en el AIP, su entorno y en la sede distrital destaca la operadora Claro, cuyo servicio es calificado como bueno.</p> <p>El principal medio de comunicación utilizado para mantenerse informados y entretenidos por la población de la sede distrital como la del entorno del AIP es la radio, destacando Radio Caylloma (emisora de la municipalidad de Caylloma), también se escucha Radio Huatayponcho y Radio San Andrés; en las partes altas del distrito llega señal radial de Espinar (Cusco).</p> <p>Asimismo, en el entorno del AIP no se cuenta con distribución de periódicos locales o departamentales.</p>

6.3.8 Conclusiones

- Los poblados en el entorno del área de influencia del proyecto de los componentes PAD San Antonio son las estancias Cupirite, San Antonio, Tica Tica y Potosí.
- La población tanto a nivel del departamento de Arequipa, como de la provincia de Caylloma, presentan una tasa de crecimiento poblacional, ligeramente positiva, a diferencia del distrito de Caylloma, donde la tasa es negativa, aunque de manera muy reducida.
- La población masculina del distrito de Caylloma es superior que la población femenina, de manera contraria a la tendencia departamental donde la población femenina es ligeramente superior.
- Las viviendas del distrito de Caylloma son predominantemente de piedra con barro o adobe. Mientras que en caso del material predominante en el piso destaca la tierra o cemento.
- En cuanto a servicios básicos como luz, agua y desagüe en el distrito de Caylloma, la mayor parte de la población accede a dichos servicios mediante una red pública. La situación es distinta en las estancias que se ubican cerca del AIP de la CH San Ignacio donde no cuentan con acceso servicios básicos, solo en uno de los casos cuentan con agua entubada y letrina.
- La oferta educativa en el distrito de Caylloma no es muy amplia, para el nivel secundario cuenta con solo dos instituciones educativas; por otro lado, no cuenta con ninguna institución que brinde educación superior ya sea técnica o universitaria.
- En cuanto a la tasa de analfabetismo en el distrito de Caylloma, se puede observar que es baja y se aprecia que el porcentaje de la población analfabeta femenina es superior que el de la población masculina.
- La oferta de salud es muy reducida, el distrito de Caylloma solo cuenta con dos (2) unidades médicas que son administradas por el gobierno regional y una (1) de administración privada y todas del primer nivel de atención, ello ocasiona que ante caso complejos se tenga que trasladar a los pacientes hasta la ciudad de Arequipa.
- El principal acceso para llegar al AIP son las vías departamentales AR 112 y AR 111, las cuales se conectan a uno de los ramales de la Ruta nacional PE 34 que atraviesa el departamento de Arequipa y llega hasta Puno. En el caso de la CH San Ignacio, el principal acceso es la vía vecinal AR-647, esta misma vía permite acceder a las estancias que se ubican en el entorno de esta.
- Con relación a la cobertura de telefonía móvil, a nivel del distrito de Caylloma, se observa la baja cobertura de operadoras de telefonía móvil, cuya señal varía dependiendo de la ubicación demográfica. Asimismo, las únicas operadoras que brindan el servicio en este distrito son Claro y Movistar. Tanto en la sede distrital como en el entorno del AIP, los entrevistados refieren que Claro es la operadora con mejor cobertura.

- El quechua y el castellano son los dos idiomas hablados por la mayor parte de la población. Por otro lado, la mayoría profesa la religión católica.
- La principal actividad económica que se realiza en el distrito de Caylloma está dentro de las actividades económicas agrupadas por la explotación de minas y canteras, y es seguida por las actividades agrupada por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Los entrevistados de la sede distrital y de las estancias en el entorno del AIP, señalan que se dedican a la crianza de alpacas, llamas, ovejas, de los que venden su carne y fibra.

6.3.9 Bibliografía

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ-BCRP

- 2020 Caracterización del Departamento de Cajamarca. Obtenido en: <https://cutt.ly/DDJZj8b>. Consulta: marzo 2022.
- 2007 Informe Económico y Social: Región Cajamarca. Obtenido en: <https://cutt.ly/vDJLrdl>. Consulta: marzo 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.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib17/18/Libro.pdf . Consulta: marzo 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.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib15/41/index.htm . Consulta: marzo 2022.
- 2017 Directorio Nacional de Comunidades Nativas y Campesinas. Obtenido en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib15/97/ . Consulta: marzo 2022.
- 2017 Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. Obtenido en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib15/88/. Consulta: marzo 2022.
- 2017 Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017. Obtenido en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib16/76/libro.pdf. Consulta: marzo 2022.
- 2013 Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital. Obtenido en: <https://cutt.ly/MDJVOxN>. Consulta: marzo 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.gov.pe/Autoridades> . Consulta: marzo 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: marzo 2022.


ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN PRIVADA EN
TELECOMUNICACIONES-OSIPTEL

2022 Mapa de Cobertura Móvil. Obtenido en:
<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/> . Consulta: marzo 2022.

ANEXO CAP. 6

LÍNEA BASE

- 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 6.2 Línea base biológica
 - Anexo 6.2.1 Panel fotográfico
 - Anexo 6.2.2 Informe de laboratorio
 - Anexo 6.2.3 Mapas
 - Anexo 6.2.4 Materia orgánica
 - Anexo 6.2.5 Densidad aparente
 - Anexo 6.2.6 Resultado de 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 6.1


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 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	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
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

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
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>)

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

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
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
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

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
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
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

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
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
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

N°	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

**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.

FORMATO 1
FICHA DE CAMPO DE INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL

A. DATOS GENERALES

TIPO DE FUENTE (1)	Cuerpo de Agua Antropizado	FECHA	dd	mm	aaaa
NOMBRE DE LA FUENTE	-	HORA	11	7	2022
CÓDIGO DE MONITOREO	AF-SI-03				
CUENCA	Intercuenca Alto Apurimac				
ALA	Apurimac-Pachachaca				

(1) Tipo de fuente: R=Río, Q=Quebrada, L=Lagunas, LR=Lagunas represadas, Bo=Bofedales, IH=Infraestructura Hidráulica

B. UBICACIÓN POLÍTICA

CENTRO POBLADO MENOR	San Antonio	PROVINCIA	Caylloma
DISTRITO	Caylloma	DEPARTAMENTO	Arequipa

C. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ZONIFICACIÓN UTM	19 S	CAMINO PEATONAL	-
	WGS84	CARRETERA SIN AFIRMAR	SI
MICROCUENCA	Intercuenca SN-1	CARRETERA AFIRMADA	-
Para ríos, el punto de desembocadura		NO EXISTE	-
COORDENADA UTM NORTE Y (m)	Na		
COORDENADA UTM ESTE X (m)	Na		
ALTITUD	Na		

D. CARACTERÍSTICAS DE RÍO/QUEBRADA

ANCHO DE CAUCE	MÍNIMO (m)	Na	MÁXIMO (m)	Na	CAUDAL AFORADO (L/S)	46.1
ALTURA DE CAUCE	MÍNIMO (m)	Na	MÁXIMO (m)	Na	TIPO DE AFORO	Correntómetro
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTO DE AFORO (UTM)				FRECUENCIA DE CAUDAL		
COORDENADA UTM NORTE Y (m)				CONTINUO		
COORDENADA UTM ESTE X (m)				ESPORÁDICO		
ALTITUD (msnm)				-		

(2) Método de aforo Vo=Volumétrico, F=Flotador, Ve=Vertedero, C=Correntometro

E. CALIDAD FÍSICA DEL AGUA

pH	8.83	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	99.6
OD (mg/l)	6.46	TEMPERATURA (°C)	9.7
TIPO DE EQUIPO	Multiparámetro		

F. TIPO Y DERECHO DE USO

CENTRO POBLADO MENOR	Na	CLASES DE USO (4)	Primario	TIPO DE USO (5)	Energético
CLASES DE DERECHO (6)	Na	CONFLICTOS (7)	No existe		

CROQUIS	FOTOGRAFÍA

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

FORMATO 2
FICHA DE CAMPO DE INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

A. DATOS GENERALES

TIPO DE FUENTE (1)	<input type="text" value="IH"/>	FECHA	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="2022"/>
NOMBRE DE LA FUENTE	<input type="text" value="Canal de Conducción"/>	HORA	<input type="text" value="14:32"/>		
CÓDIGO DE MONITOREO	<input type="text" value="PAD-CSI-03"/>				
CUENCA	<input type="text" value="Intercuenca Alto Apurímac"/>				
ALA	<input type="text" value="Apurímac-Pachachaca"/>				

(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="San Antonio"/>	PROVINCIA	<input type="text" value="Caylloma"/>
DISTRITO	<input type="text" value="Caylloma"/>	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="-"/>
MICROCUENCA	<input type="text" value="Intercuenca SN-1"/>		CARRETERA AFIRMADA	<input type="text" value="-"/>
Para ríos, el punto de desembocadura				
COORDENADA UTM NORTE Y (m)	<input type="text" value="Na"/>		NO EXISTE	<input type="text" value="-"/>
COORDENADA UTM ESTE X (m)	<input type="text" value="Na"/>			
ALTITUD	<input type="text" value="Na"/>			

D. CARACTERÍSTICAS DE RÍO/QUEBRADA/INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

ANCHO DE CAUCE	MÍNIMO (m)	<input type="text" value="Na"/>	MÁXIMO (m)	<input type="text" value="Na"/>	CAUDAL AFORADO (L/S)	<input type="text" value="-"/>
ALTURA DE CAUCE	MÍNIMO (m)	<input type="text" value="Na"/>	MÁXIMO (m)	<input type="text" value="Na"/>	TIPO DE AFORO	<input type="text" value="-"/>
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTO DE AFORO (UTM)					FRECUENCIA DE CAUDAL	
COORDENADA UTM NORTE Y (m)	<input type="text" value="8 316 627"/>		CONTINUO	<input type="text" value="-"/>		
COORDENADA UTM ESTE X (m)	<input type="text" value="199 100"/>		ESPORÁDICO	<input type="text" value="-"/>		
ALTITUD (msnm)	<input type="text" value="4390"/>					

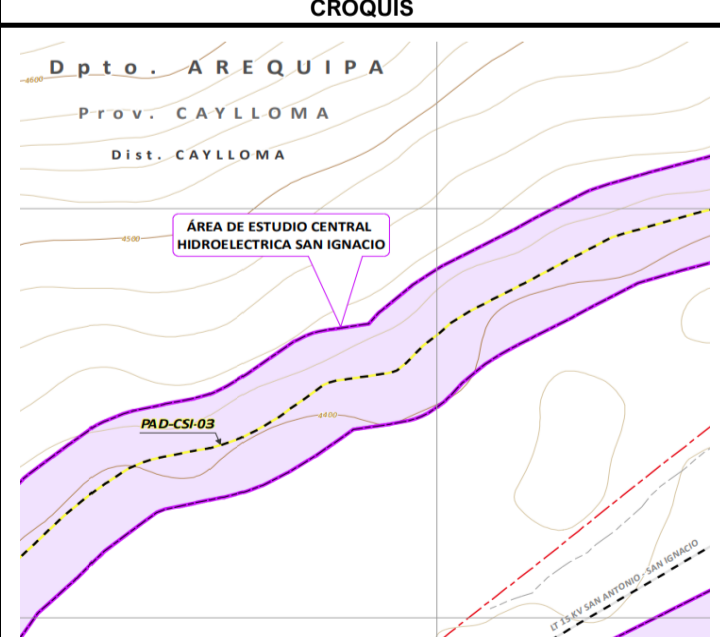

(2) Método de aforo Vo=Volumétrico, F=Flotador, Ve=Vertedero, C=Correntometro

E. CALIDAD FÍSICA DEL AGUA

pH	<input type="text" value="-"/>	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	<input type="text" value="-"/>
O.D (mg/l)	<input type="text" value="-"/>	TEMPERATURA (°C)	<input type="text" value="-"/>
TIPO DE EQUIPO	<input type="text" value="-"/>		

F. TIPO Y DERECHO DE USO

CENTRO POBLADO MENOR	<input type="text" value="Na"/>	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"/>		

CROQUIS	FOTOGRAFÍA
	

Nota: Los recuadros de coordenadas UTM deben rellenarse con números 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 = turístico, 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

Elaboración: JCI, 2022



ANEXO 6.1.2
Caracterización de suelos

CALICATAS EVALUADAS

En esta fase de trabajo se excavaron dos (02) 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		Clasificación Taxonómica			
	Este	Norte		Por humedad	Por temperatura	Orden	Sub-orden	Gran grupo	Sub-grupo
CA-SI-01	199678	8316829	4345	Ustico	Cryico/Isofrígido	Entisols	Orthents	Cryorthents	Typic cryorthents
CA-SI-02	199633	8316528	4335						Lithic cryorthents
CA-SA-06*	198715	8316098	4359						Typic cryorthents

* Calicatas ubicadas fuera del área de estudio y que se utilizaron con fines de extrapolación de características edáficas par el área de estudio.
Fuente: JCI, 2022

CONSOCIACIÓN RÍO SANTIAGO_SUELO RÍO SANTIAGO

 Soil Taxonomy (2014): *Lithic cryorthents*
CA-SI-02

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 – 5	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.
Cr Materiales paralíticos	5 - +35	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

CONSOCIACIÓN SAN ANTONIO TERRAZA_SUELO SAN ANTONIO TERRAZA
 Soil Taxonomy (2014): *Typic cryorthents*
CA-SA-06

Geología	Depósitos fluvio-glaciares.	Pendiente	Moderadamente inclinada (4–8%).
Geomorfología	Vertiente o piedemonte aluvial	Micro relieve	Ondulado
Fisiografía	Terraza media plana	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	Ustico	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	4359 m.s.n.m.	Drenaje	Bueno.
Uso Actual de la Tierra	Pastizal de páramo seco	Riesgo de Erosión	Hídrica muy ligera..
Capacidad de Uso Mayor	Tierras aptas para Pastos (P)	Riesgo de Inundabilidad	Ligera por cercanía a filtraciones de canal.

Horizonte o Capa	Profundidad (cm)	Características Físicas	Características Químicas
A Ocrico	0 – 16	Color marrón oscuro (10YR 3/3), textura Franco Arenosa, estructura granular moderada fina, consistencia friable en húmedo, ligeramente gravoso (1%), raíces medias y abundantes, límite claro y suave con el horizonte subyacente.	pH 4.92, CE 0.19 ds/m, sin presencia de carbonatos, 9.67 % materia orgánica, CIC 16 Cmol+/Kg, 45% Sat. Bases., 0.05 % PSI.
C	16 - +42	Color marrón oscuro (10YR 3/3), textura Franco Arenosa, sin estructura (masivo), consistencia friable en húmedo, ligeramente gravoso (5%), raíces medias y pocas.	pH 4.60, CE 0.15 ds/m, sin presencia de carbonatos, 4.43% materia orgánica, CIC 12.8 Cmol+/Kg, 21% Sat. Bases., 0.07 % PSI.



Perfil



Paisaje

CONSOCIACIÓN SAN IGNACIO_SUELO SAN IGNACIO
 Soil Taxonomy (2014): *Typic cryorthents*
CA-SI-01

Geología	Centro volcánico Caylloma	Pendiente	Moderadamente empinada (15–25%).
Geomorfología	Domo volcánico	Micro relieve	Ondulado
Fisiografía	Ladera	Pedregosidad superficial	Moderadamente pedregoso (0.1-3%).
Ecología o Zona de Vida	Páramo muy húmedo – Sub alpino Sub-tropical (pmh-SaS).	Modificadores texturales	Moderadamente gravoso (15-35%)
Régimen de Humedad	Ustico	Profundidad efectiva de raíces	Superficial (25-50 cm).
Régimen de Temperatura	Cryico y/o Isofrígido	Presencia de raíces	Medias y abundantes a comunes y a pocas.
Altitud media	4345 m.s.n.m.	Drenaje	Algo excesivamente drenado.
Uso Actual de la Tierra	Pastizal de páramo seco	Riesgo de Erosión	Hídrica muy ligera..
Capacidad de Uso Mayor	Tierras aptas para Pastos (P) o protección (X)	Riesgo de Inundabilidad	Ligera por cercanía a filtraciones de canal.

Horizonte o Capa	Profundidad (cm)	Características Físicas	Características Químicas
A Ocrico	0 – 14	Color marrón (10YR 4/4), textura Franco Arenosa, estructura granular débil muy fino, consistencia suelta en seco, moderadamente gravoso (30%), raíces medias y abundantes, límite claro y suave con el horizonte subyacente.	pH 6.46, CE 0.14 ds/m, sin presencia de carbonatos, 2.62 % materia orgánica, CIC 11.2 Cmol+/Kg, 76% Sat. Bases., 0.08 % PSI.
AC	14-24	Color marrón (10YR 4/3), textura Franco Arenosa, estructura granular débil muy fino, consistencia muy friable en húmedo, ligeramente gravoso (10%), raíces medias y comunes, límite claro y suave con el horizonte subyacente.	pH 6.65, CE 0.06 ds/m, sin presencia de carbonatos, 5.91 % materia orgánica, CIC 19.2 Cmol+/Kg, 76% Sat. Bases., 0.05 % PSI.
C	24 - +48	Color marrón oscuro (10YR 3/3), textura Franco Arenosa, sin estructura (masivo), consistencia friable en húmedo, moderadamente gravoso (20%), raíces medias y pocas.	pH 6.60, CE 0.13 ds/m, sin presencia de carbonatos, 4.97% materia orgánica, CIC 14.9 Cmol+/Kg, 92% Sat. Bases., 0.06 % 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 cambiabile	Yuan. Extracción con KCl 1N

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM, 2019.

II. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELOS
ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

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.

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		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 Bases	% Sat. De Bases	
	Claves								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺				Al ⁺³ + H ⁺
12270	CA-SI-01-1		6.46	0.14	0.00	2.62	17.0	342	71	20	9	Fr. A.	11.20	7.10	0.63	0.73	0.01	0.00	8.46	8.46	76
12271	CA-SI-01-2		6.65	0.06	0.00	5.91	21.2	236	55	40	5	Fr. A.	19.20	13.69	0.31	0.49	0.01	0.00	14.51	14.51	76
12272	CA-SI-01-3		6.60	0.13	0.00	4.97	13.9	279	57	34	9	Fr. A.	14.88	12.60	0.41	0.61	0.01	0.00	13.63	13.63	92
12273	CA-SI-02-1		5.65	0.11	0.00	3.76	45.4	209	67	24	9	Fr. A.	12.80	7.94	0.61	0.45	0.01	0.10	9.11	9.01	70

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; Ar. = Arcilloso

Dr. Constantino Calderón Mendoza
Jefe del 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 cambiante	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 1: 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 2: % de Materia Orgánica

Nivel	%
Bajo	Menos de 2
Medio	2 – 4
Alto	Más de 4

Tabla 3: Fósforo Disponible

Nivel	ppm
Bajo	Menos de 7
Medio	7 – 14
Alto	Más de 14

Tabla 4: Potasio Disponible

Nivel	ppm
Bajo	Menos de 100
Medio	100 – 240
Alto	Más de 240

Tabla 5: CIC

Nivel	meq/100gr
Muy bajo	< de 5
Bajo	5 – 15
Medio	15 – 25
Alto	25 – 40
Muy alto	> de 40

Tabla 7: Calcáreo total

Nivel	%
Bajo	Menos de 1
Medio	1 – 5
Alto	5 – 15
Muy alto	Mayor de 15

Tabla 8: Calcio cambiabile

Nivel	meq/100gr
Bajo	< de 5
Medio	5 – 10
Alto	> de 10

Tabla 9: 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 10: 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 11: Fragmentos Guesos

Clase	Diámetro (cm)
Gravillas	0,2 – 2
Gravas	2 – 5
Guijarros	5 – 25
Piedras	Más de 25

Tabla 12: 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° 017-2009-AG. Lima - Perú. 18 pp.
- Ministerio del Ambiente. 2013. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. D.S. N° 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-JGA-042-2017
- Anexo 6.1.3.3 Calidad de agua
- Anexo 6.1.3.4 Calidad de suelos
- Anexo 6.1.3.5 RNI

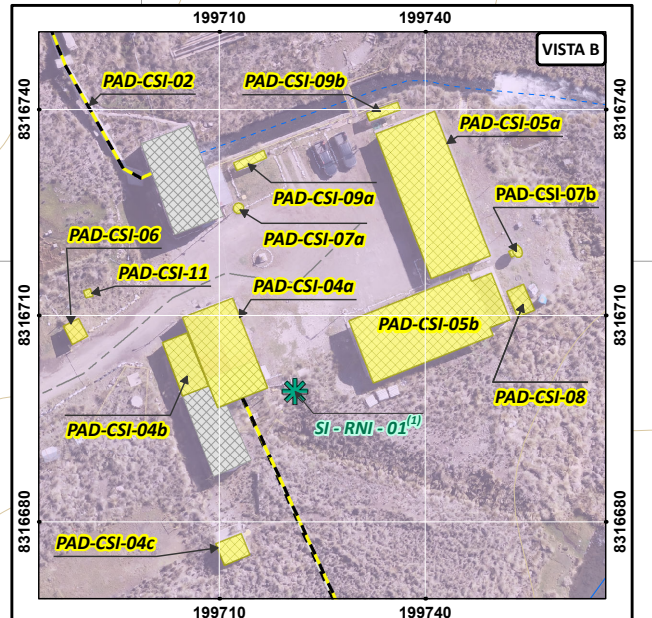
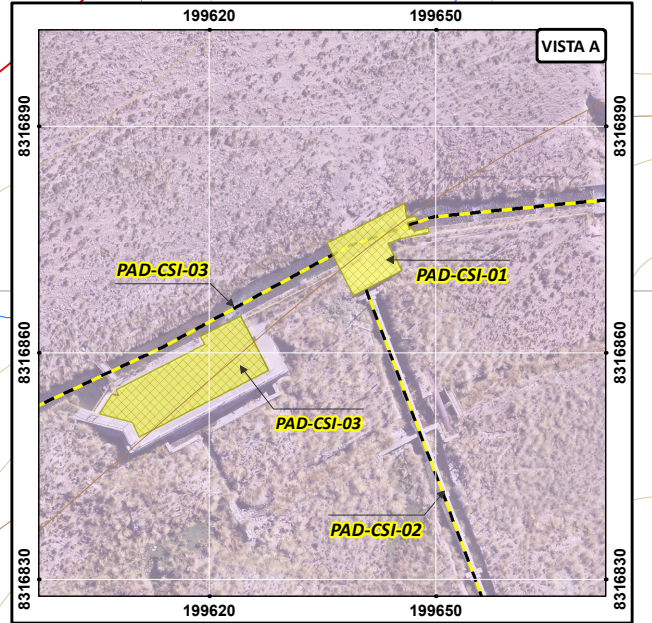
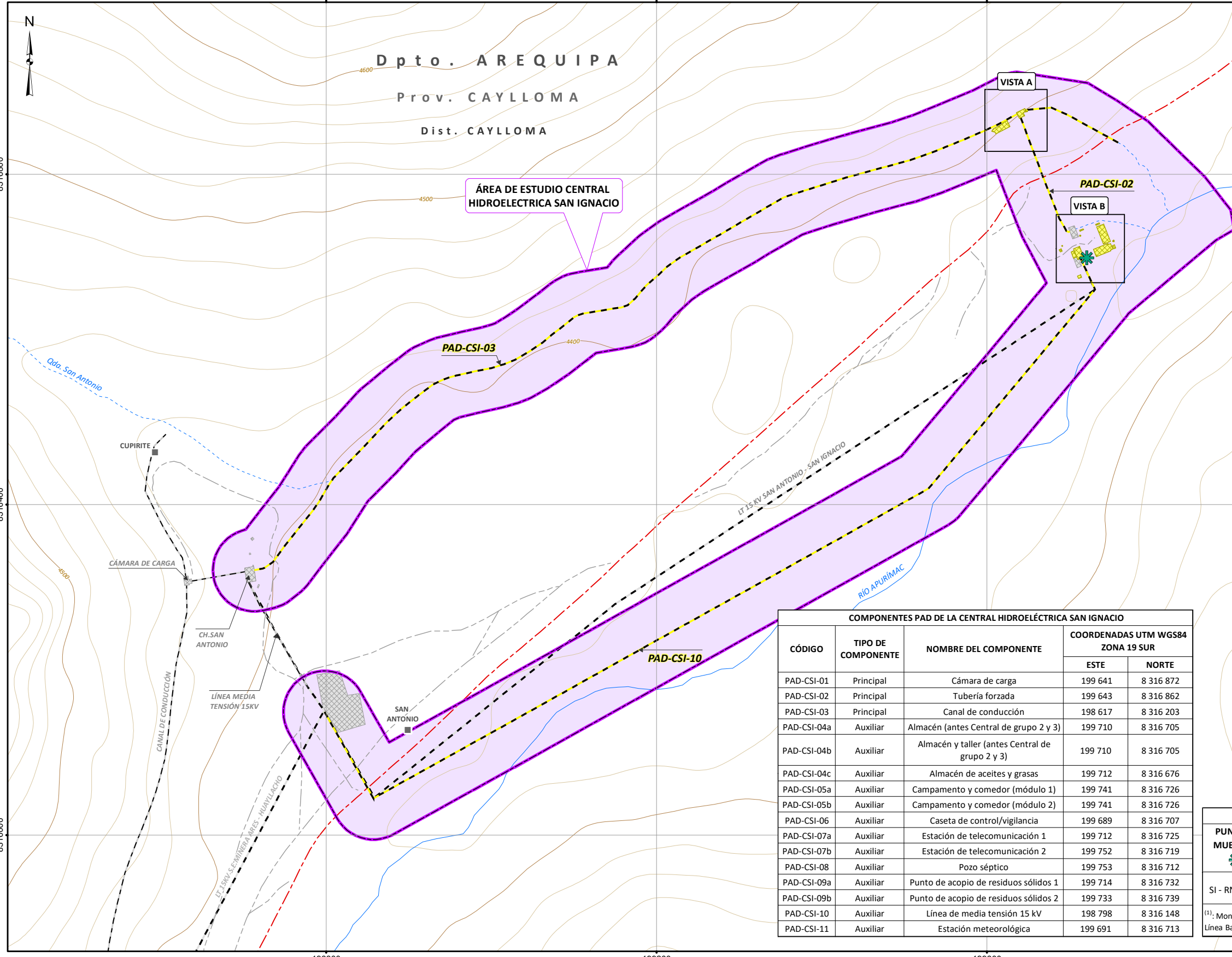
<https://drive.google.com/uc?export=download&id=1FIBkd5OLiy4EGa6eMD8QP08abZgGto6E>



ANEXO 6.1.4
Mapas

Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE RADIACIÓN NO IONIZANTE				
PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
SI - RNI - 01 ⁽¹⁾	199 721	8 316 699	4 304	Dentro de las instalaciones de la C.H. San Ignacio

(1): Monitoreos ejecutados durante el 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

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

ESCALA = 1:5,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE RADIACIÓN NO IONIZANTE

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

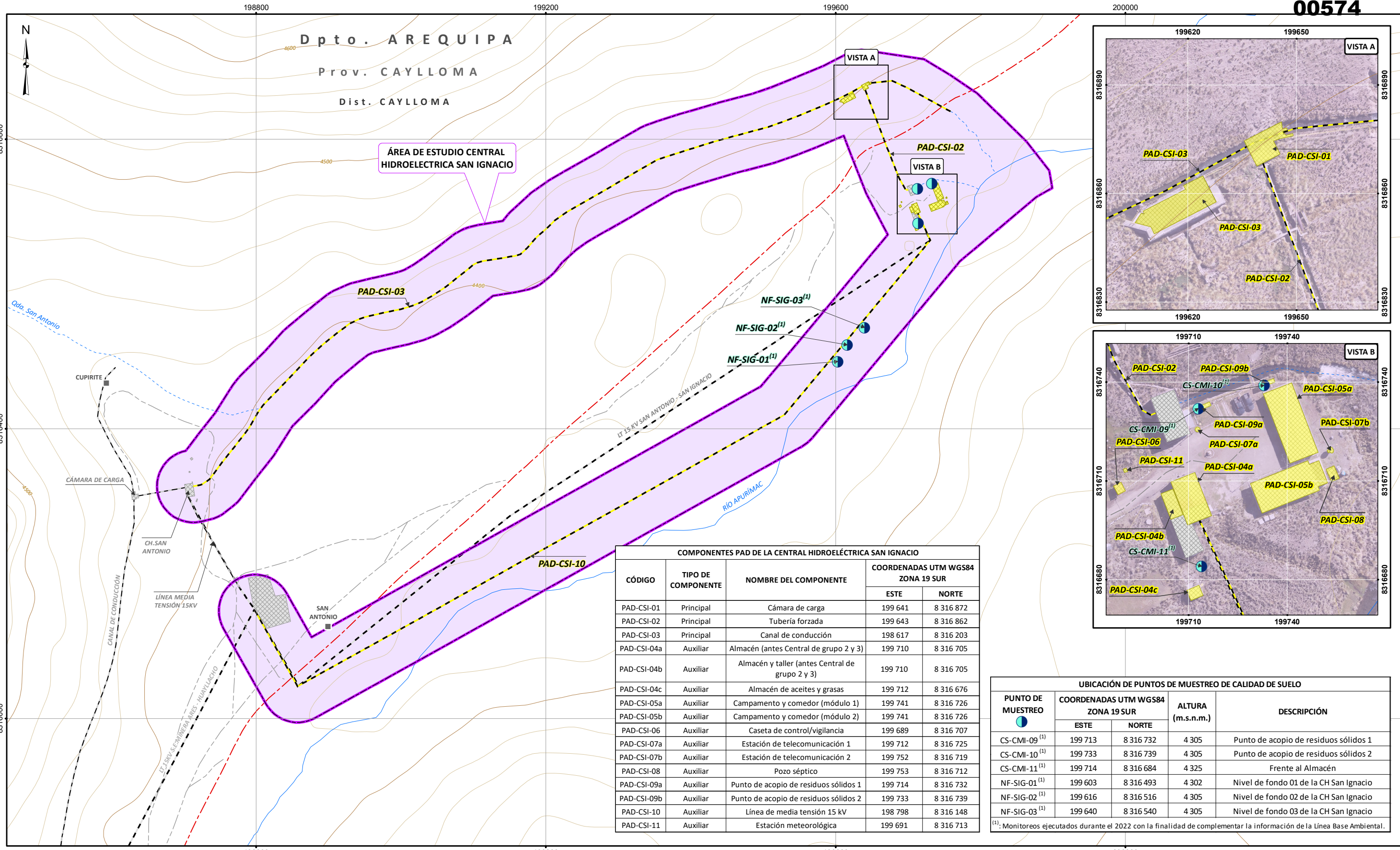
REVISADO POR: C.I.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-13

REV. 0



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO				
PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTURA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
CS-CMI-09 ⁽¹⁾	199 713	8 316 732	4 305	Punto de acopio de residuos sólidos 1
CS-CMI-10 ⁽¹⁾	199 733	8 316 739	4 305	Punto de acopio de residuos sólidos 2
CS-CMI-11 ⁽¹⁾	199 714	8 316 684	4 325	Frente al Almacén
NF-SIG-01 ⁽¹⁾	199 603	8 316 493	4 302	Nivel de fondo 01 de la CH San Ignacio
NF-SIG-02 ⁽¹⁾	199 616	8 316 516	4 305	Nivel de fondo 02 de la CH San Ignacio
NF-SIG-03 ⁽¹⁾	199 640	8 316 540	4 305	Nivel de fondo 03 de la CH San Ignacio

⁽¹⁾: Monitoreos ejecutados durante el 2022 con la finalidad de complementar la información de la Línea Base Ambiental.

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

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

ESCALA = 1:5,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO**

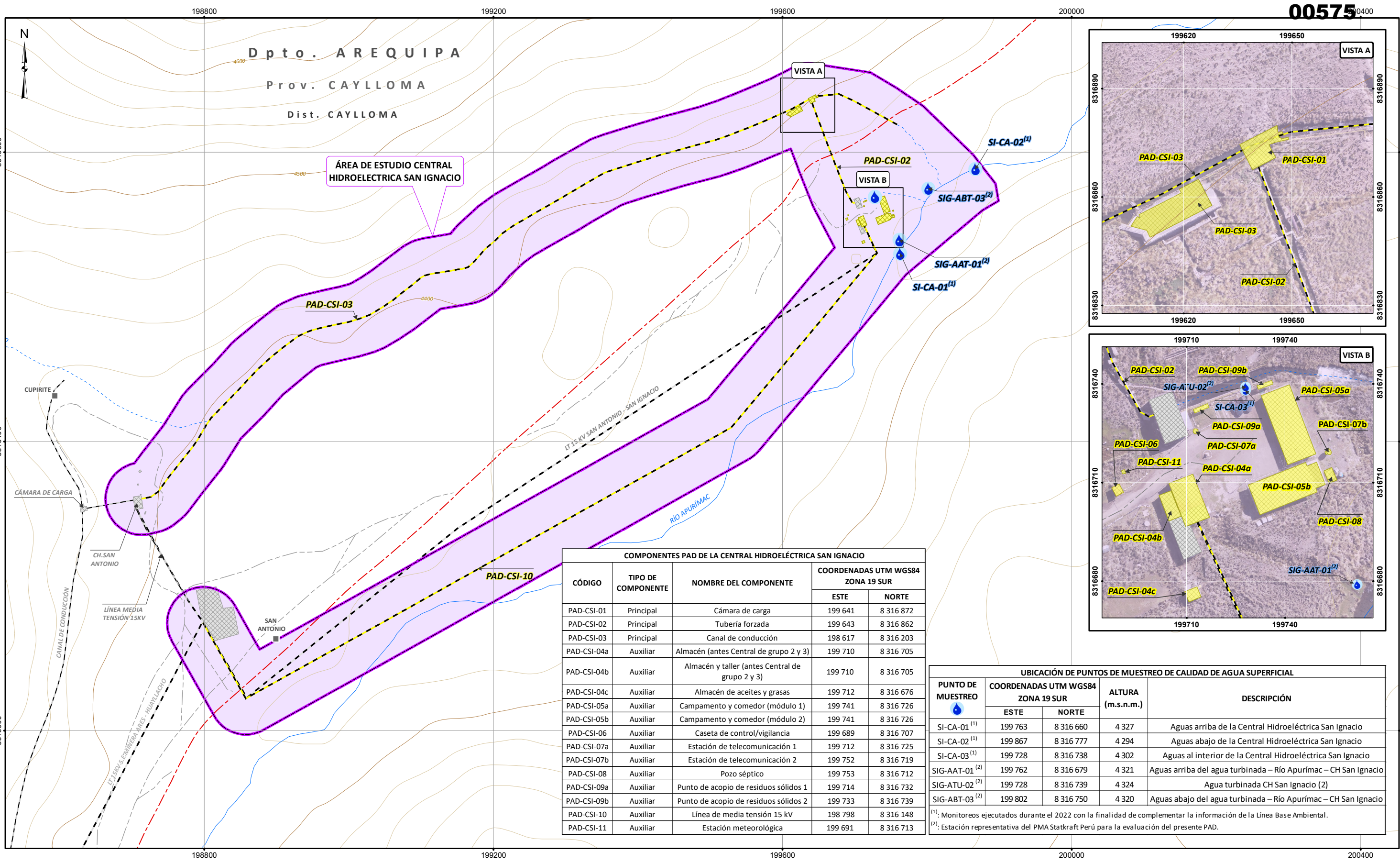
FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: C.I. APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

MAPA 6-12

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 03/01/2023



ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTURA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
SI-CA-01 ⁽¹⁾	199 763	8 316 660	4 327	Aguas arriba de la Central Hidroeléctrica San Ignacio
SI-CA-02 ⁽¹⁾	199 867	8 316 777	4 294	Aguas abajo de la Central Hidroeléctrica San Ignacio
SI-CA-03 ⁽¹⁾	199 728	8 316 738	4 302	Aguas al interior de la Central Hidroeléctrica San Ignacio
SIG-AAT-01 ⁽²⁾	199 762	8 316 679	4 321	Aguas arriba del agua turbinada – Río Apurímac – CH San Ignacio
SIG-ATU-02 ⁽²⁾	199 728	8 316 739	4 324	Agua turbinada CH San Ignacio (2)
SIG-ABT-03 ⁽²⁾	199 802	8 316 750	4 320	Aguas abajo del agua turbinada – Río Apurímac – CH San Ignacio

⁽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.

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

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

ESCALA = 1:5,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: C.I.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

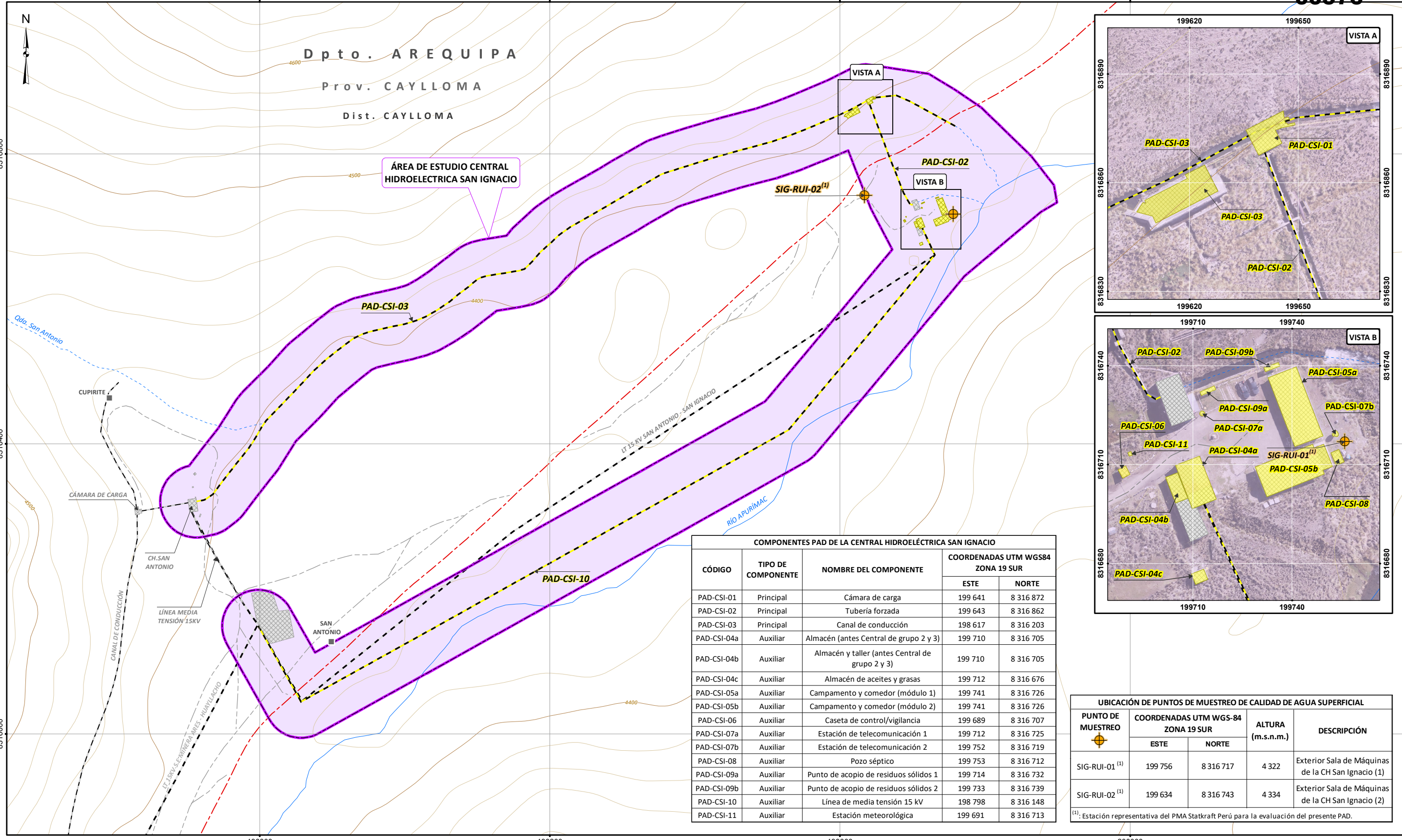
MAPA 6-11

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 03/01/2023

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 19 SUR		ALTURA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
SIG-RUI-01 ⁽¹⁾	199 756	8 316 717	4 322	Exterior Sala de Máquinas de la CH San Ignacio (1)
SIG-RUI-02 ⁽¹⁾	199 634	8 316 743	4 334	Exterior Sala de Máquinas de la CH San Ignacio (2)

⁽¹⁾: Estación representativa del PMA Statkraft Perú para la evaluación del presente PAD.

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA

	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

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

ESCALA = 1:5,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: C.I.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: ENERGÍA

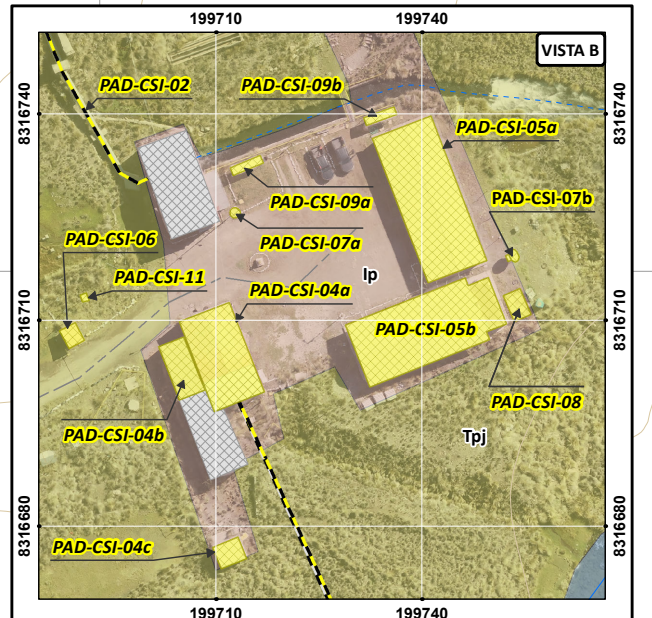
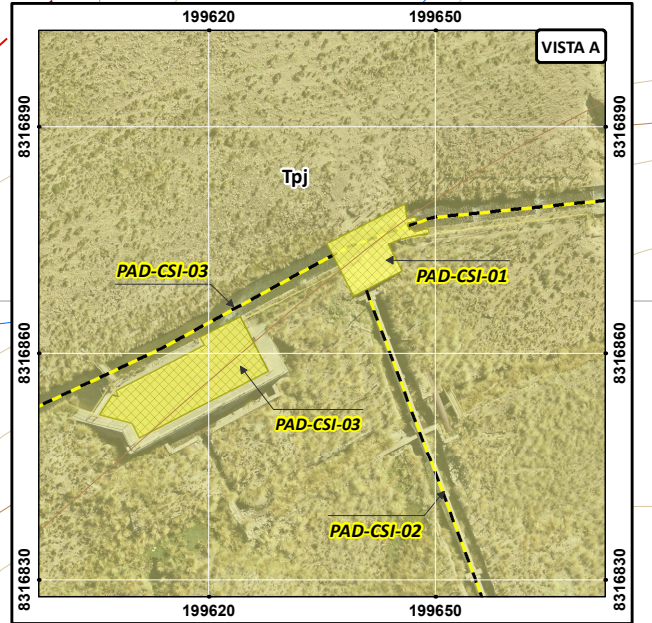
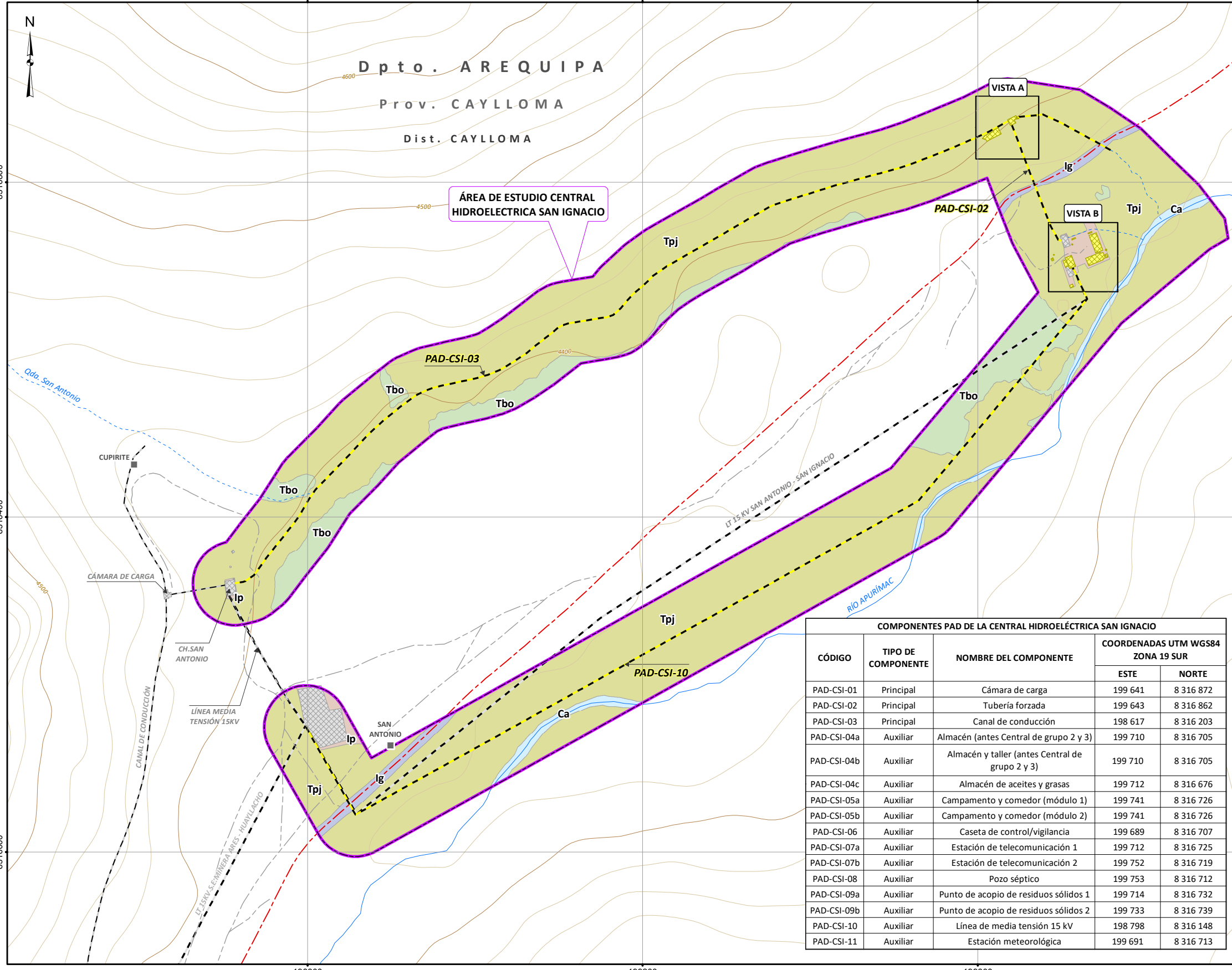
MAPA 6-10

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 03/01/2023

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

USO ACTUAL DE LA TIERRA			
UNIDAD CARTOGRÁFICA DE SUELO ASOCIADO	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
		Ha	%
Categoría 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Instalaciones privadas	Ip	0.63	2.17
Instalaciones gubernamentales	Ig	0.43	1.47
Categoría 7: Terrenos con bosque			
Terreno de Pajonal	Tpj	24.70	85.61
Categoría 8: Terrenos pantanosos y/o cenagosos			
Terreno de Bofedal	TBo	2.52	8.72
Categoría 9: Terrenos sin uso y/o improductivos			
Cuerpo de agua	Ca	0.58	2.01
Total		28.85	100.00

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

EDWIN I. OZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 081

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

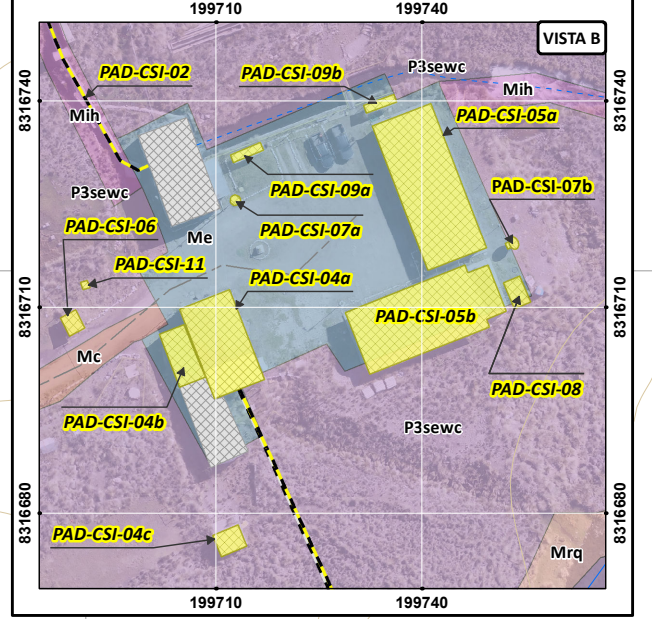
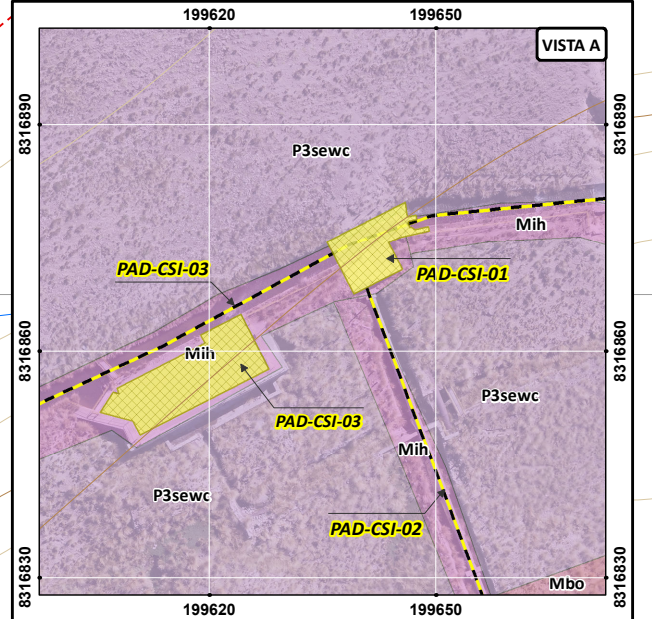
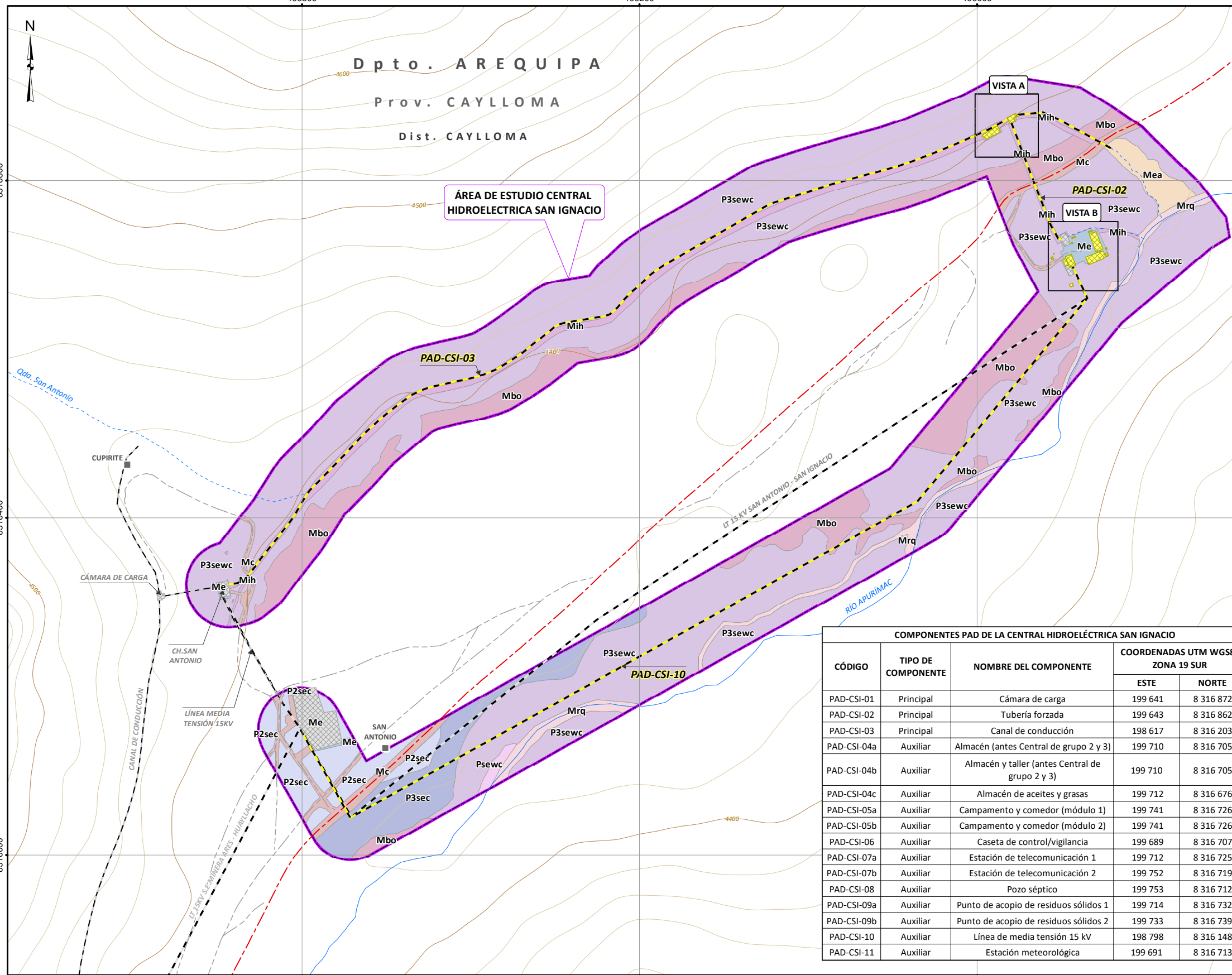
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA**

	FUENTE:	ÁREA: FÍSICA
	-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2018 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.	MAPA 6-9
FECHA: ENE. 2023	DISEÑADO POR: JCI	APROBADO POR: E.L.
DIBUJADO POR: L.C.	REVISADO POR: P.R.	

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

GRUPO DE TIERRAS	CLASE (Calidad Agrológica)	SUB-CLASE (Símbolo)	C.U.M.	SUPERFICIE	
				Ha	%
Tierras aptas para Pastos (P)	Calidad agrológica media (2)	sec	P2sec	1.25	4.33
		sewc	Psewc	0.21	0.72
	Calidad agrológica baja (3)	sec	P3sec	1.55	5.38
sewc		P3sewc	18.66	64.68	
Naturales	Misceláneo ríos y quebradas	Mrq	0.99	3.43	
	Misceláneo Bofedal	Mbo	3.54	12.28	
Culturales	Misceláneo Edificaciones	Me	0.48	1.67	
	Misceláneo Caminos	Mc	0.81	2.79	
	Misceláneo Infraestructura hidráulica	Mih	1.02	3.54	
	Misceláneo Erosión antrópica	Mea	0.34	1.18	
TOTAL				28.85	100.00

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA

	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADO
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: **MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: FÍSICA

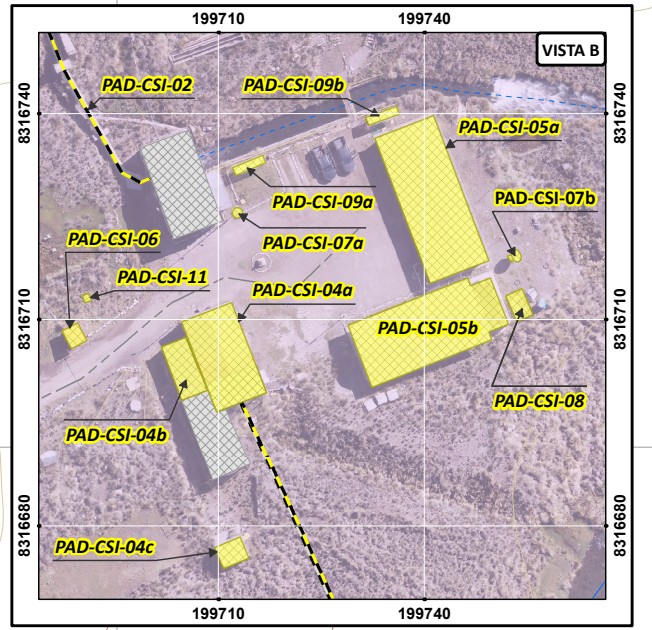
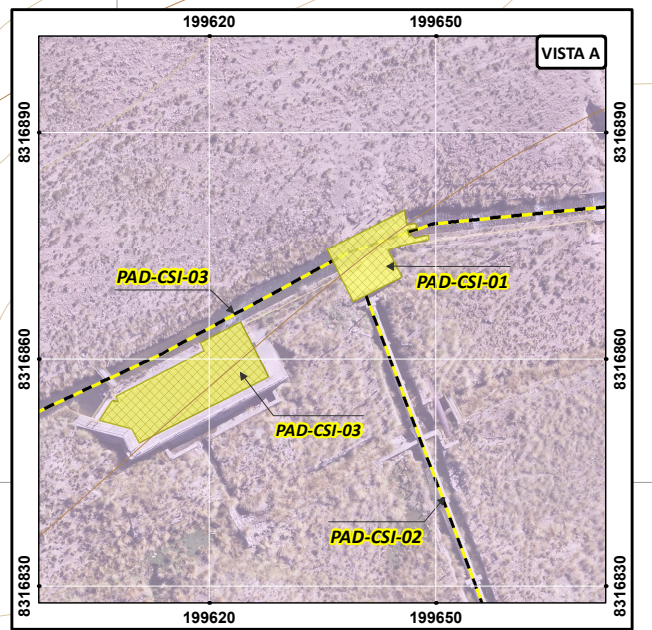
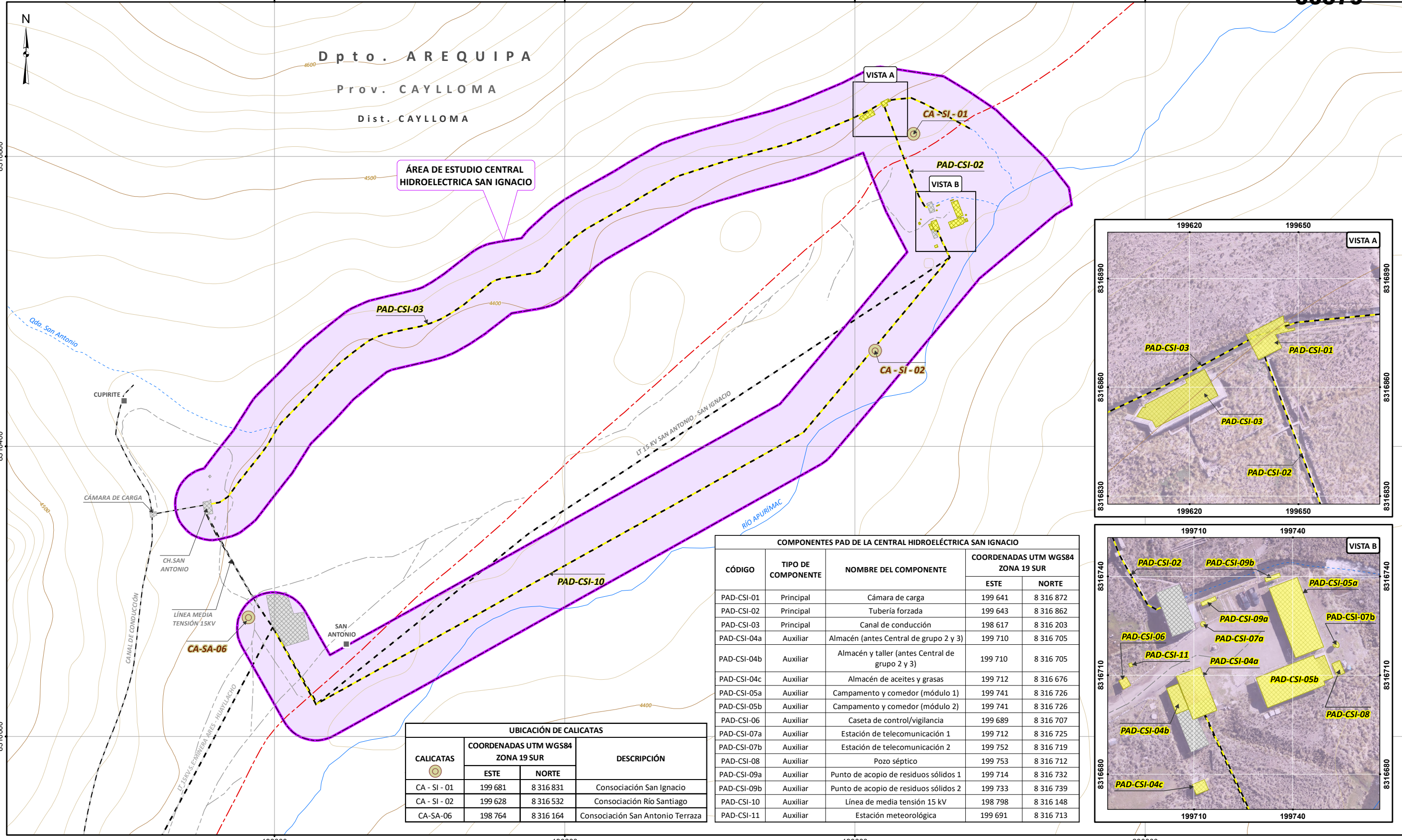
MAPA 6-8

REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

UBICACIÓN DE CALICATAS			
CALICATAS	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
CA - SI - 01	199 681	8 316 831	Consociación San Ignacio
CA - SI - 02	199 628	8 316 532	Consociación Río Santiago
CA-SA-06	198 764	8 316 164	Consociación San Antonio Terraza

SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA

	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 081

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

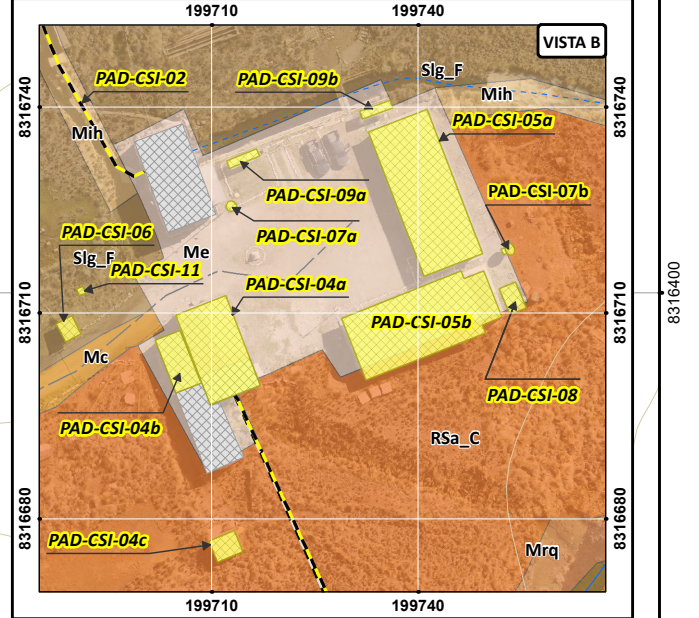
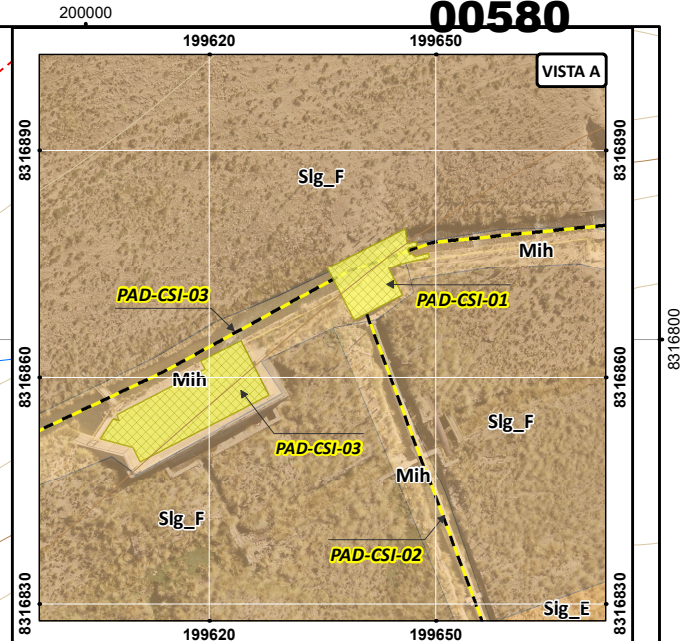
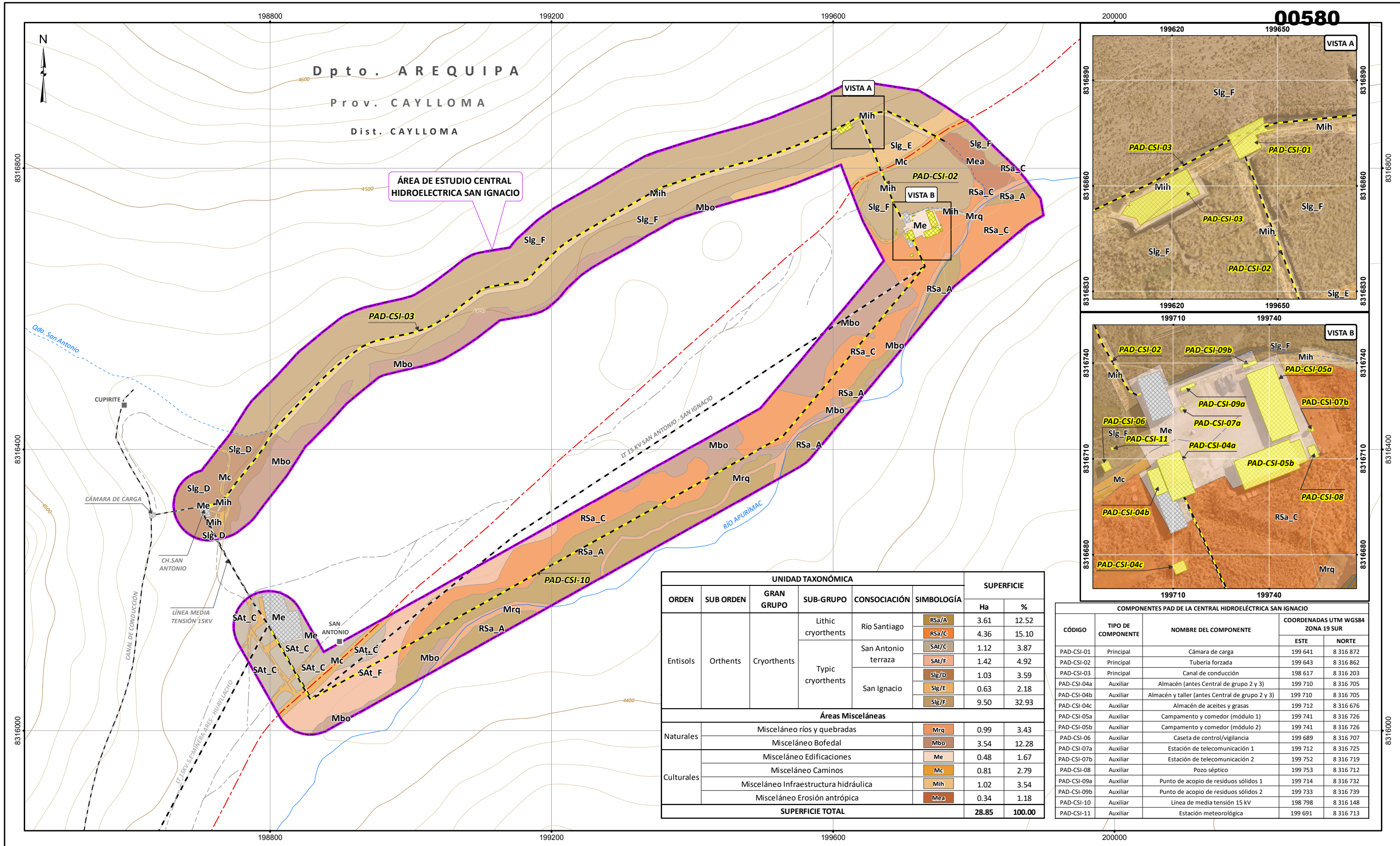
TÍTULO : **MAPA DE UBICACIÓN DE CALICATAS**

	FUENTE: - INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN - 2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. - 2018 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
FECHA: ENE. 2023	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.C.
REVISADO POR: P.R.	APROBADO POR: E.L.	

MAPA 6-7

REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.



UNIDAD TAXONÓMICA						SUPERFICIE	
ORDEN	SUB ORDEN	GRAN GRUPO	SUB-GRUPO	CONSOCIACIÓN	SIMBOLOGÍA	Ha	%
Entisols	Orthents	Cryorthents	Lithic cryorthents	Río Santiago	RSa/A	3.61	12.52
				San Antonio	RSa/C	4.36	15.10
				terrazza	SAt/C	1.12	3.87
					SAt/F	1.42	4.92
				Typic cryorthents	Slg/D	1.03	3.59
					Slg/E	0.63	2.18
				Slg/F	9.50	32.93	
Áreas Misceláneas							
Naturales	Misceláneo ríos y quebradas				Mrq	0.99	3.43
	Misceláneo Bofedal				Mbo	3.54	12.28
Culturales	Misceláneo Edificaciones				Me	0.48	1.67
	Misceláneo Caminos				Mc	0.81	2.79
	Misceláneo Infraestructura hidráulica				Mih	1.02	3.54
	Misceláneo Erosión antrópica				Mea	0.34	1.18
SUPERFICIE TOTAL						28.85	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kv	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADO
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
GEOGRAFO
Reg. CGP N° 081

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE SUELOS**

FECHA: ENE. 2023

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: L.C.

REVISADO POR: P.R.

APROBADO POR: E.L.

ÁREA: FÍSICA

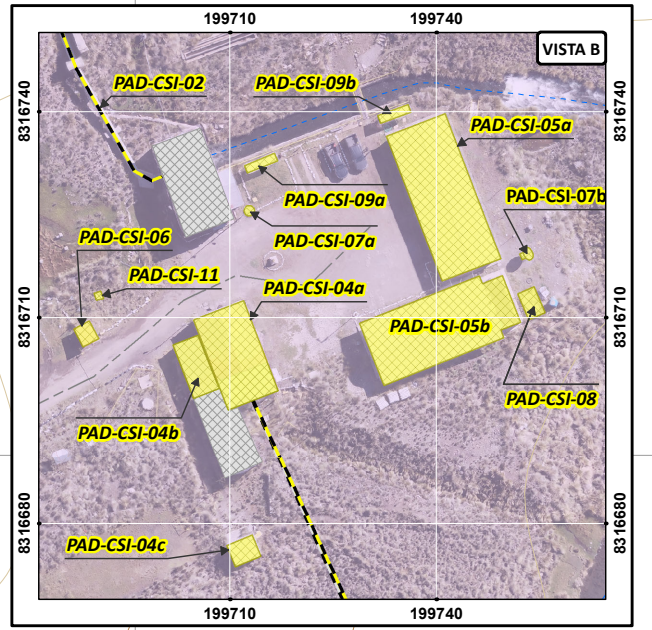
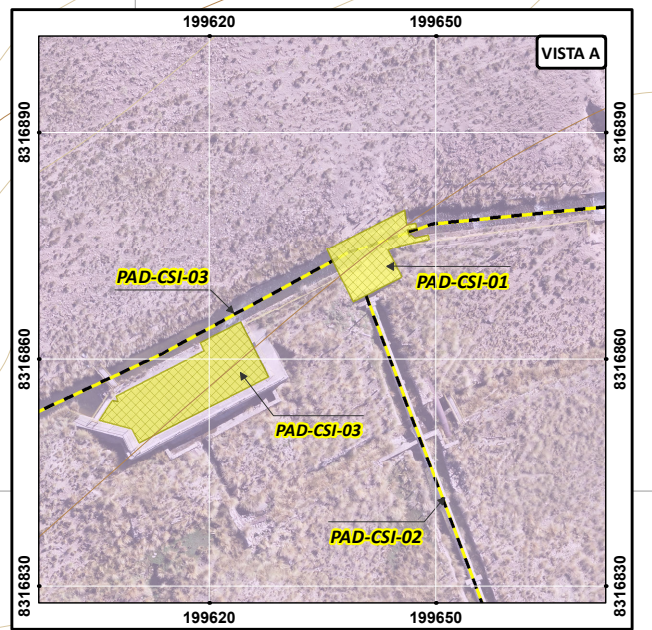
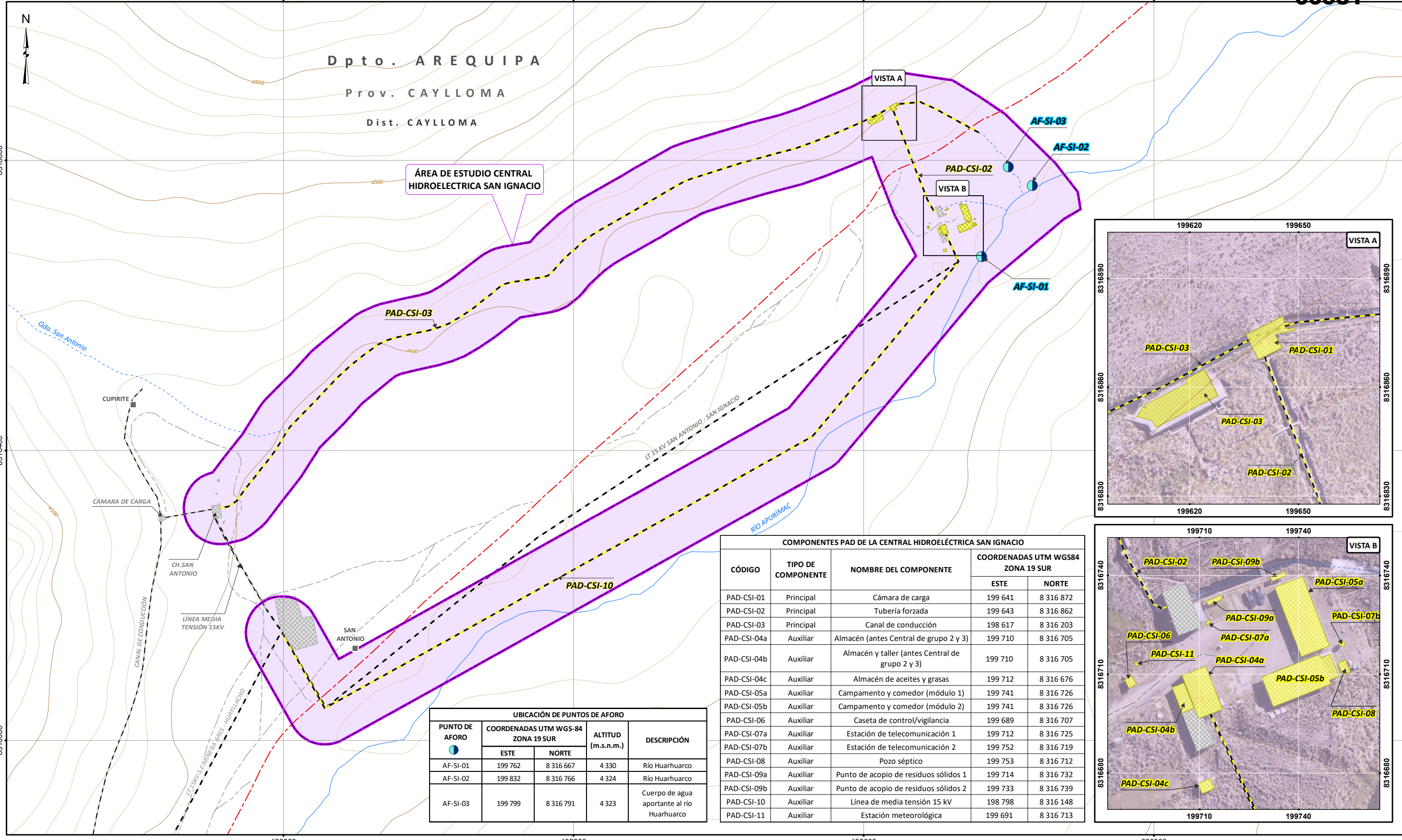
MAPA 6-6

REV. 0

ÁREA DE IMPRESIÓN: A3

Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFORO				
PUNTO DE AFORO	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
AF-SI-01	199 762	8 316 667	4 330	Río Huarhuarco
AF-SI-02	199 832	8 316 766	4 324	Río Huarhuarco
AF-SI-03	199 799	8 316 791	4 323	Cuerpo de agua aportante al río Huarhuarco

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADO
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

DARWIN EFRAIN HUAYTA CALISAYA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 105284

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA Y AFORO**

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2018 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.

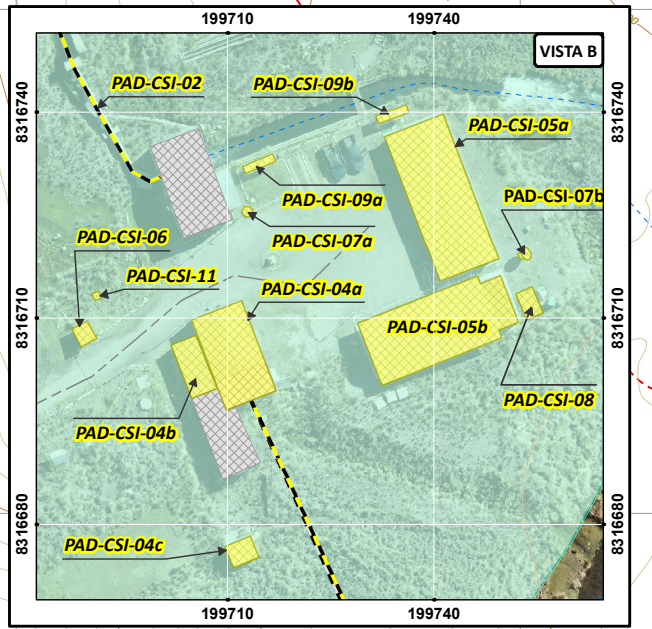
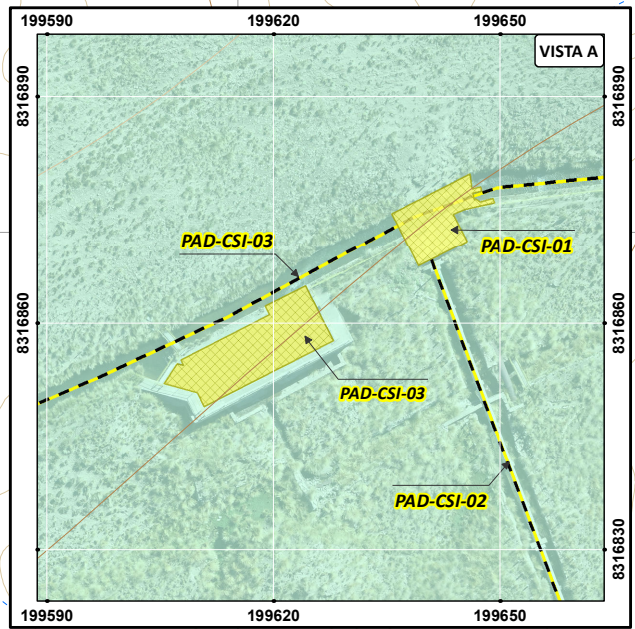
ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-5

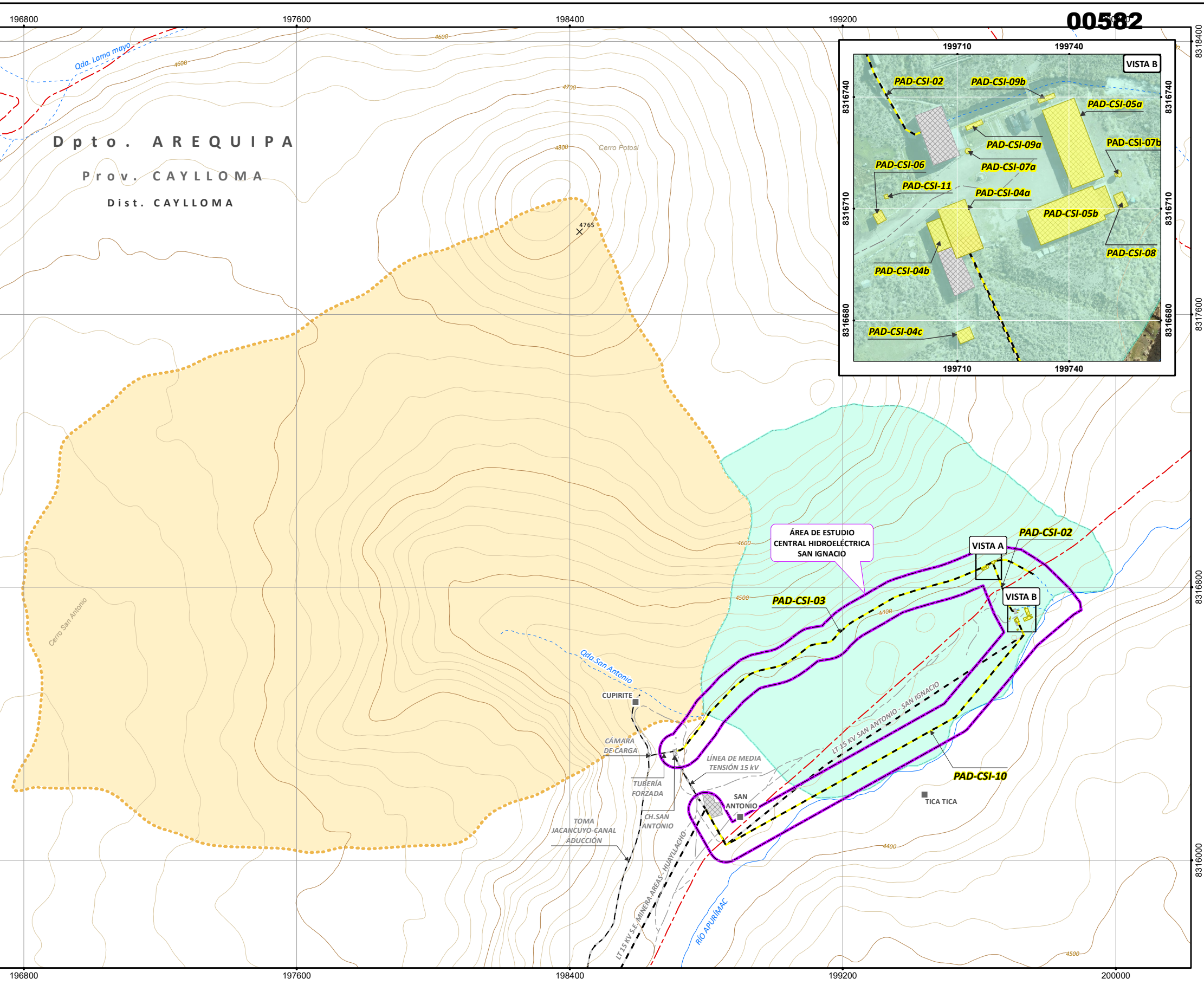
REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA



PARAMETROS FISIOGRAFICOS	INIDAD	MICROCUECA S/N1	INTERCUECA S/N1
Parámetros de superficie			
Área	km2	2.90	0.90
Perimetro	Km	6.60	3.80
Parámetros de forma			
Factor forma	Adim.	0.90	-
Indice de compacidad	Adim.	1.10	1.10
Rectángulo equivalente	Lado mayor (L)	Km	1.90
	Lado menor (l)	Km	1.40
Parámetros de relieve			
Pendiente media del río principal (Sr)	m/m.	0.20	-
Pendiente media de la cuenca	m/m.	0.20	0.30
Altitud	Máxima	m.s.n.m.	4846.00
	Mínima	m.s.n.m.	4406.00
	Media	m.s.n.m.	4777.00
Extensión media de escurrimiento superficial	Km	0.30	-
Longitud del río más largo	Km	1.80	-
Longitud total de ríos	Km	2.50	-
Total de ríos	Adim.	2.00	-
Corrientes de primer orden	Adim.	2.00	-
Densidad de drenaje	km/km2	0.90	-
Frecuencia de corrientes	corrientes/km2	0.70	-
Coefficiente de torrencialidad	corrientes/km2	0.70	-



SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	× COTAS	— CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA		— CURVAS SECUNDARIAS
— RÍOS		VÍAS
- - - QUEBRADAS		— VECINALES
		— EXISTENTES

LEYENDA

COMPONENTES PAD
COMPONENTES APROBADOS
ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

DARWIN EFRAÍN HUAYTA CALISAYA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 105294

ESCALA = 1:12,000

0 320 640 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

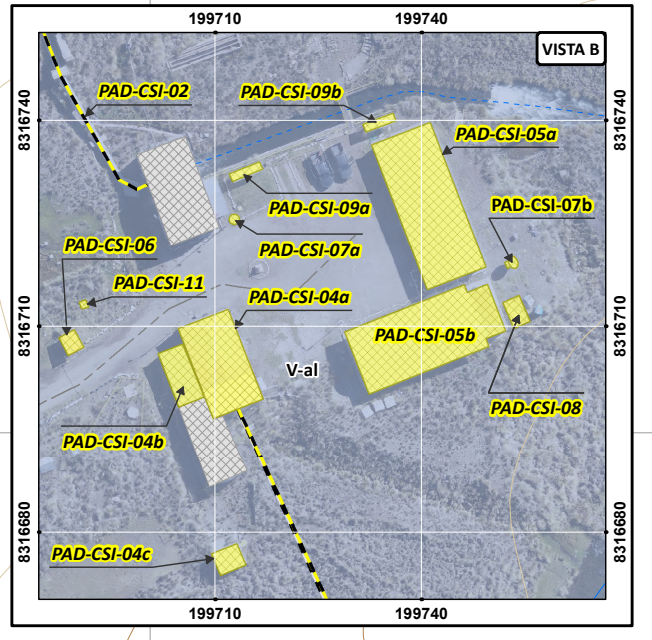
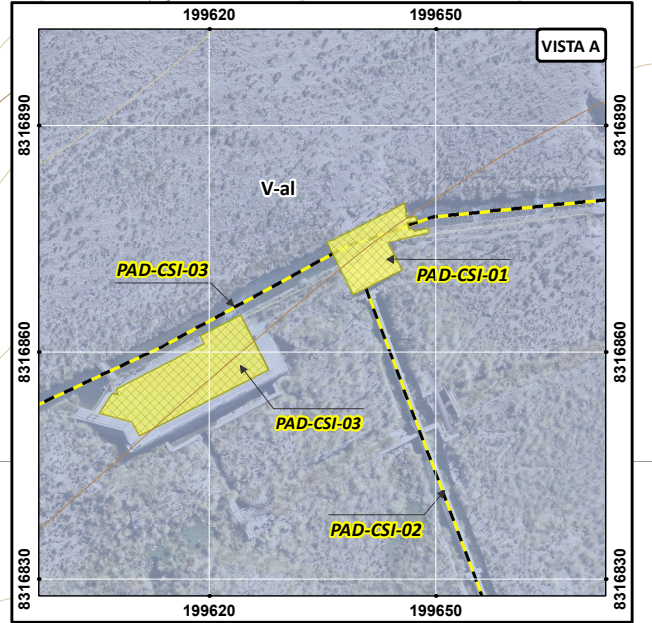
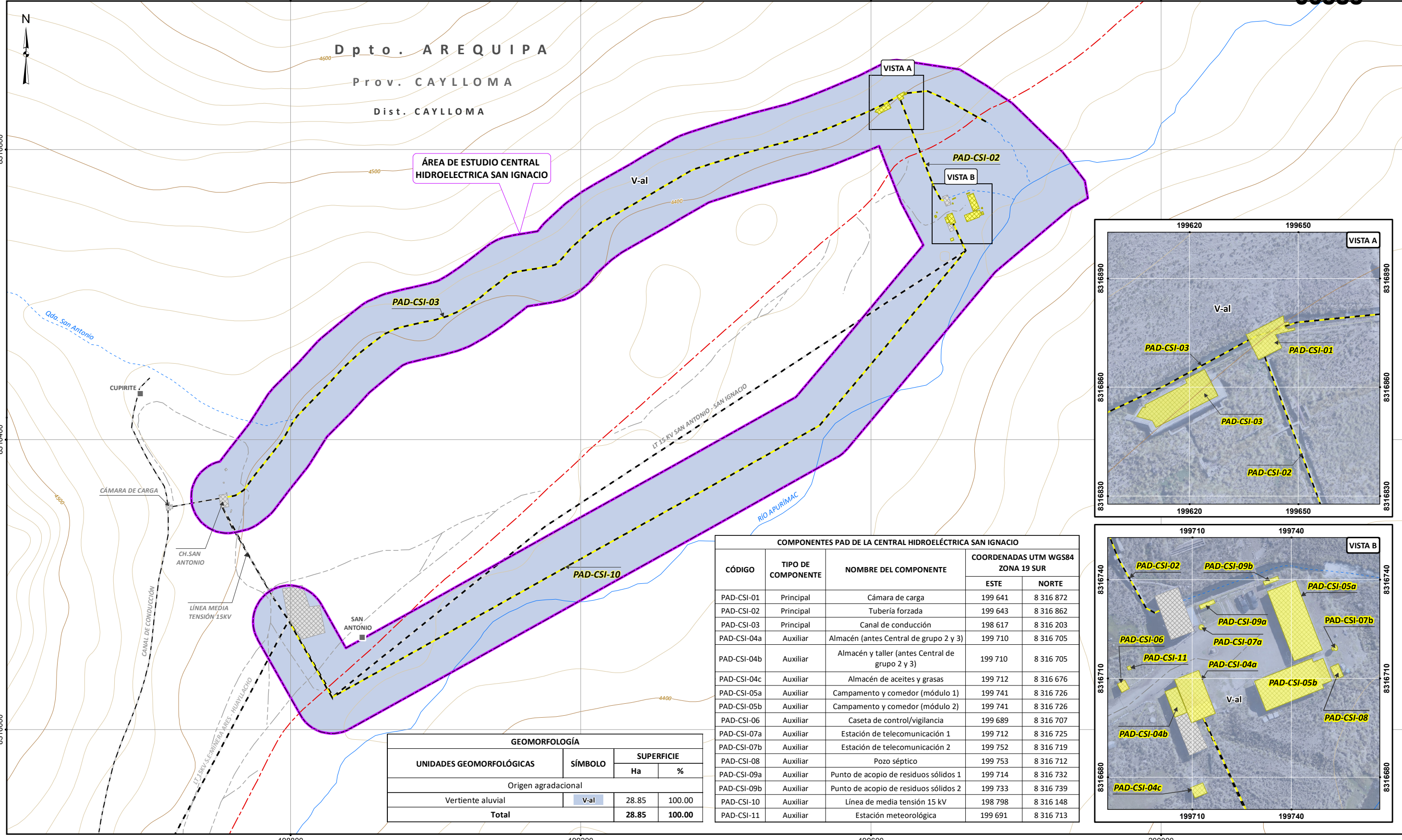
TÍTULO: **MAPA DE HIDROGRAFÍA LOCAL**

	FUENTE: - INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN - 2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. - 2018 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	REV. 0

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.

Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713

GEOMORFOLOGÍA			
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
		Ha	%
Origen agradacional			
Vertiente aluvial	V-al	28.85	100.00
Total		28.85	100.00

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
 GEOGRAFO
 Reg. CGP N° 081

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.

FUENTE:
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2018 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

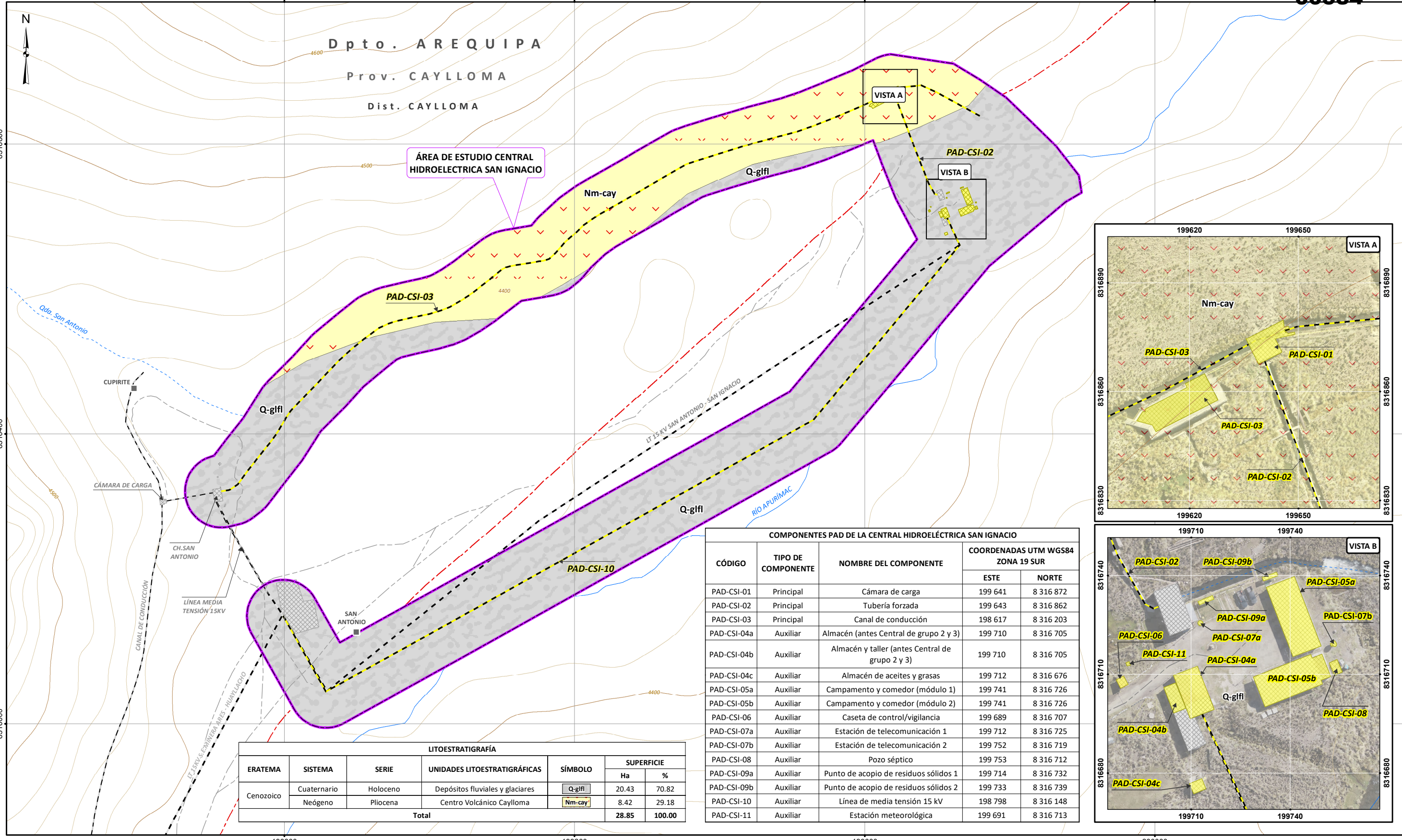
MAPA 6-3

REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.

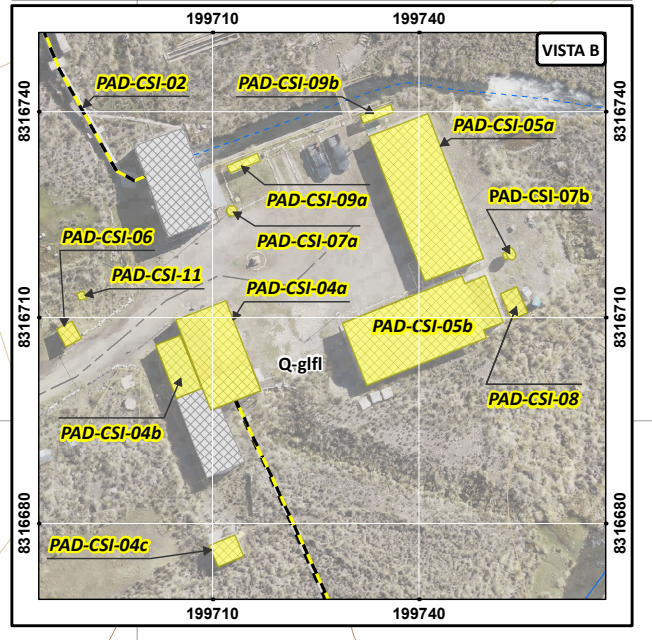
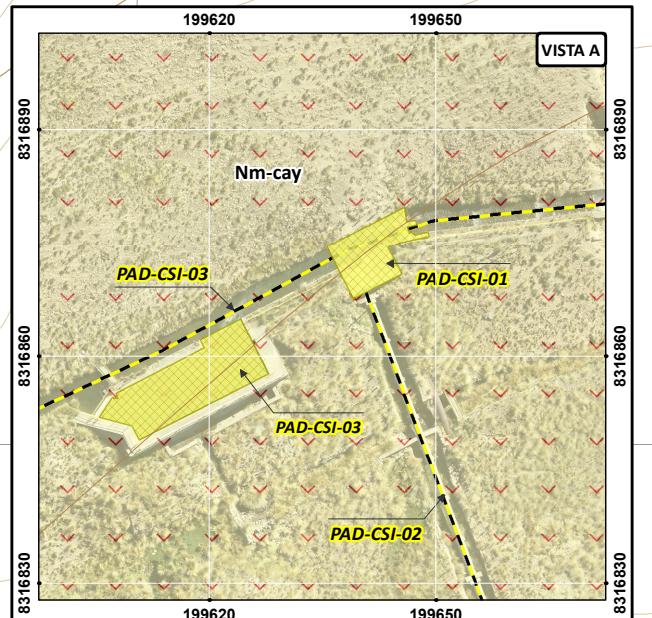
Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



LITOESTRATIGRAFÍA						
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
					Ha	%
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósitos fluviales y glaciares	Q-gfl	20.43	70.82
	Neógeno	Pliocena	Centro Volcánico Caylloma	Nm-cay	8.42	29.18
Total					28.85	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04a	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04b	Auxiliar	Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-04c	Auxiliar	Almacén de aceites y grasas	199 712	8 316 676
PAD-CSI-05a	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 1)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-05b	Auxiliar	Campamento y comedor (módulo 2)	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 15 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Estación meteorológica	199 691	8 316 713



SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

EDWIN LOZADA VALDEZ
 GEOGRAFO
 Reg. CGP N° 061

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

FECHA: ENE. 2023 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: L.C. REVISADO POR: P.R. APROBADO POR: E.L.

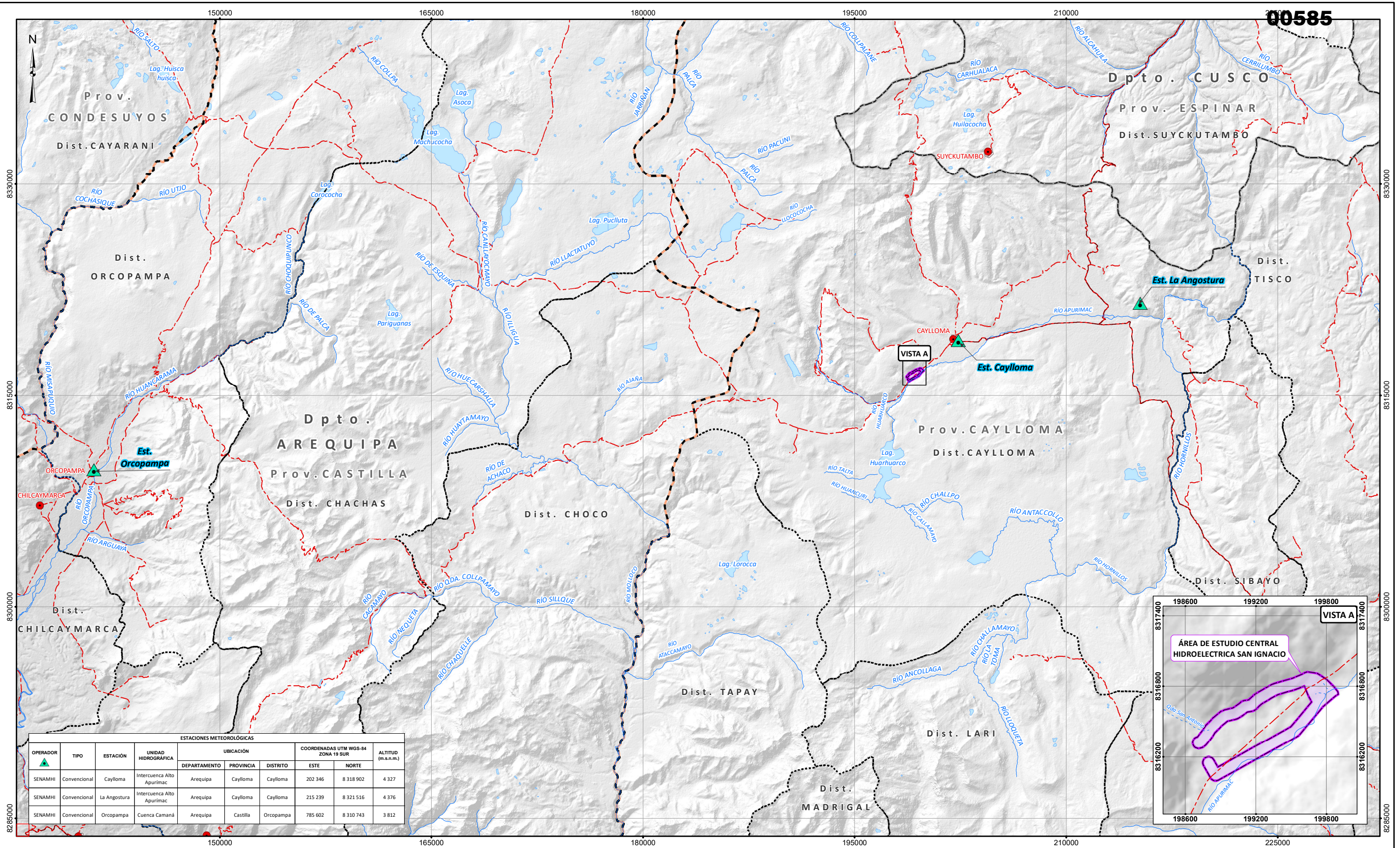
FUENTE:
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
 -2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
 STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: FÍSICA

MAPA 6-2

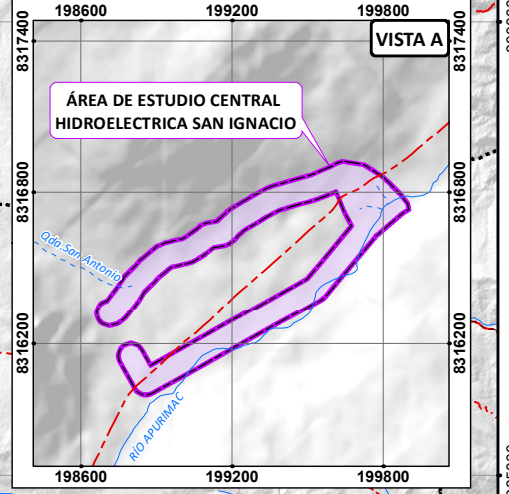
REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.



ESTACIONES METEOROLÓGICAS

OPERADOR	TIPO	ESTACIÓN	UNIDAD HIDROGRÁFICA	UBICACIÓN			COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
				DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ESTE	NORTE	
SENAMHI	Convencional	Caylloma	Intercuencia Alto Apurímac	Arequipa	Caylloma	Caylloma	202 346	8 318 902	4 327
SENAMHI	Convencional	La Angostura	Intercuencia Alto Apurímac	Arequipa	Caylloma	Caylloma	215 239	8 321 516	4 376
SENAMHI	Convencional	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 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :

DARWIN EFRAÍN HUAYTA CALISAYA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. CIP N° 105264

ESCALA = 1:250,000

Sistema de Proyección UTM. Datum: WGS84. Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : **MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2018 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	
FECHA: ENE. 2023	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: L.M.
	REVISADO POR: P.R.	APROBADO POR: E.L.

ANEXO 6.2

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

- Anexo 6.2.1 Panel fotográfico
- Anexo 6.2.2 Informe de laboratorio
- Anexo 6.2.3 Mapas
- Anexo 6.2.4 Materia orgánica
- Anexo 6.2.5 Densidad aparente
- Anexo 6.2.6 Resultado de biomasa



ANEXO 6.2.1
Panel fotográfico

ANEXO 6.2.3
PANEL FOTOGRÁFICO
TEMPORADA SECA 2022

1. Flora y Vegetación


Foto 1		
Este	199457	
Norte	8316759	
Lugar de Referencia	SI-MB-Bo-01	
Unidad de vegetación - Descripción		
<p>Bofedal con dominancia de <i>Calamagrostis rigescens</i>, <i>Werneria pygmaea</i> y <i>Phylloscirpus deserticola</i></p>		<p style="text-align: right;">SI-MB-Bo-01 ☀️ -°C 13/7/2022</p>


Foto 2		
Este	199740	
Norte	8316753	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Unidad de vegetación - Descripción		
<p>Pajonal con dominancia de <i>Festuca orthophylla</i></p>		<p style="text-align: right;">SI-MB-Pj-02 ☀️ 11°C 11/7/2022</p>




Foto 3		
Este	199397	
Norte	8316338	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-03	
Unidad de vegetación - Descripción		
<p>Pajonal con dominancia de <i>Festuca orthophylla</i> y <i>Jarava ichu</i></p>		<p style="text-align: right;">SI-MB-Pj-03 ☀️ 13°C 11/7/2022</p>

Foto 4		
Este	199598	
Norte	8316819	
Altitud	4348	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-01	
Nombre Científico	<i>Parastrephia lucida</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica		




SI-MB-Pj-01
12°C
12/7/2022

Foto 5		
Este	199740	
Norte	8316753	
Altitud	4336	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Nombre Científico	<i>Azorella diapensioides</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	VU	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	Alimento para animales	
Distribución Geográfica		



SI-MB-Pj-02
12°C
11/7/2022

Foto 6		
Este	199740	
Norte	8316753	
Altitud	4336	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Nombre Científico	<i>Baccharis tola</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Materiales	
Distribución Geográfica		



SI-MB-Pj-02
12°C
11/7/2022

Foto 7		
Este	199740	
Norte	8316753	
Altitud	4336	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Nombre Científico	<i>Ephedra rupestris</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Medicinal	
Distribución Geográfica		



Foto 8		
Este	199740	
Norte	8316753	
Altitud	4336	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Nombre Científico	<i>Geranium sessiliflorum</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Medicinal	
Distribución Geográfica		




Foto 9		
Este	199740	
Norte	8316753	
Altitud	4336	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02	
Nombre Científico	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica		

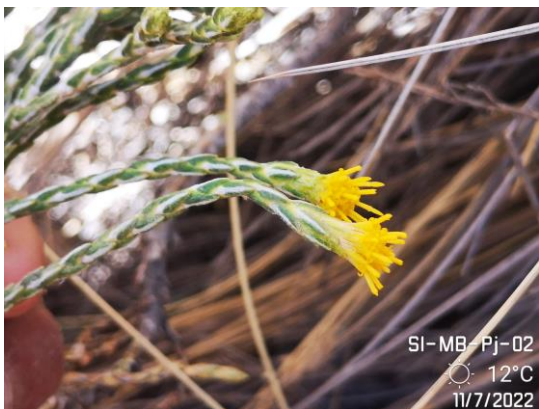


Foto 10		
Este	199570	
Norte	8316479	
Altitud	4327	
Lugar de Referencia	SI-MB-Bo-03	
Nombre Científico	<i>Gentianella sandiensis</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica		



Foto 11		
Este	199570	
Norte	8316479	
Altitud	4327	
Lugar de Referencia	SI-MB-Bo-03	
Nombre Científico	<i>Werneria pygmaea</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	-	-
Usos de la población	Medicinal	
Distribución Geográfica		




Foto 12		
Este	199570	
Norte	8316479	
Altitud	4327	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-03	
Nombre Científico	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	Apéndice II
Usos de la población	Alimento humano	
Distribución Geográfica		



2. Aves


Foto 13			
Este	199414		
Norte	8316795		
Altitud	-		
Lugar de Referencia	SI-MB-01-Pj		
Nombre Científico	<i>Geospizopsis plebejus</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica			


Foto 14			
Este	199586		
Norte	8316879		
Altitud	-		
Lugar de Referencia	SI-MB-02-Pj		
Nombre Científico	<i>Patagioenas maculosa</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	-	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica			



Foto 15			
Este	199527		
Norte	8316491		
Altitud	-		
Lugar de Referencia	SI-MB-03-Bo		
Nombre Científico	<i>Muscisaxicola juninensis</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica			

Foto 16			
Este	198760		
Norte	8316297		
Altitud	-		
Lugar de Referencia	SI-MB-01-Bo		
Nombre Científico	<i>Plegadis ridgwayi</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica			

3. Mamíferos


Foto 17			
Este	199743		
Norte	8316659		
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-02		
Unidad de vegetación - Descripción			
Instalación de Trampas Sherman (Captura viva)			
<p style="text-align: right;">SI-MB-Pj-02 11°C 11/7/2022</p>			


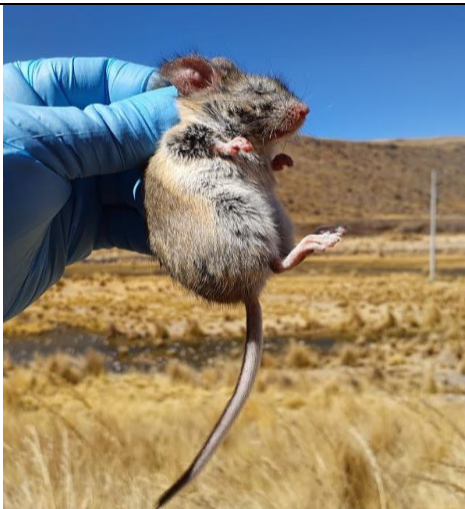

Foto 18			
Este	199675		
Norte	8316532		
Altitud	4341		
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-03		
Nombre Científico	<i>Akodon albiventer</i>		
D.S. 004-2014-MINAGRI	-		
Conservación Internacional	IUCN	CITES	
	LC	-	
Usos de la población	-		
Distribución Geográfica			

Foto 19		
Este	199537	
Norte	8316854	
Altitud	4348	
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-01	
Nombre Científico	<i>Phyllotis magister</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica		



4. Anfibios y reptiles

Foto 20		
Este	199644	
Norte	8316542	
Altitud		
Lugar de Referencia	SI-MB-Pj-03	
Nombre Científico	<i>Liolaemus annectens</i>	
D.S. 004-2014-MINAGRI	-	
Conservación Internacional	IUCN	CITES
	LC	-
Usos de la población	-	
Distribución Geográfica		



5. Hidrobiología

	
<p>Foto 21. Evaluación de macroinvertebrados bentónicos de la estación HB-09.</p>	<p>Foto 22. Evaluación de zooplancton, estación HB-10.</p>

 <p>HB-09  10°C 11/7/2022</p>	
<p>Foto 23. Vista panorámica de la estación HB-09</p>	<p>Foto 24. Evaluación de perifiton, HB-10</p>
	 <p>HB-11  -°C 11/7/2022</p>
<p>Foto 25. Vista panorámica de la estación HB-10</p>	<p>Foto 26. Vista panorámica de la estación HB-11</p>



ANEXO 6.2.2
Informe de laboratorio hidrobiología

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00597

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : JCI INGENIERÍA & SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : AV. LA PAZ NRO. 1381 URB. MIRAFLORES - MIRAFLORES - LIMA - LIMA
SOLICITADO POR : MIGUEL DURAND
REFERENCIA : PY 2102 PAD SAN ANTONIO, SAN IGNACIO Y HUAYLLACHO
PROCEDENCIA : AREQUIPA - CAYLLÓMA
FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS : 2022-07-19
FECHA(S) DE ANÁLISIS : 2022-07-19 AL 2022-08-12
FECHA(S) DE MUESTREO : 2022-07-10/11/14/16
MUESTREADO POR : EL CLIENTE
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : LOS RESULTADOS DE ANÁLISIS SE APLICAN A LA MUESTRA(S) TAL COMO SE RECIBIÓ.

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C	Unidades
AGUA			
Fitoplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 F, Items: F.2.a, F.2.b y F.2.c.1, 23rd Ed. 2017. Plankton. Phytoplankton Counting Techniques	1	Cel/mL y/o Cel/L
Zooplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	1	Org/L y/u Org/m ³
Perifiton (Cuantitativo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1 23rd. 2017	---	Organismos (células o unidades) /mm ²
SEDIMENTO			
Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 C, 23rd Ed; 2017. Benthic Macroinvertebrates. Samples Processing and Analysis.	1	Org./muestra

L.C.: límite de cuantificación.

Mariú Tello Paucar
 Ing. Mariú Tello Paucar
 Director Técnico
 C.I.P. N° 219624
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1585 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 1 de 18

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00598

Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-10	2022-07-11	2022-07-11	2022-07-11
Hora de inicio del muestreo (h)	01:30	05:00	04:30	04:44
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L
Código del Cliente	HB-01	HB-09	HB-10	HB-11
Código del Laboratorio	22071364	22071365	22071366	22071367
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa ⁽¹⁾	Ensayo Cuanitativo de Fitoplancton (Cel/mL)			
PHYLUM BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnanthis</i> sp.	<1	3	1	<1
<i>Asterionella</i> sp.	2289	60	4954	3753
<i>Aulacoseira</i> sp.	<1	<1	8	<1
<i>Cocconeis</i> sp.	1	53	21	3
<i>Cymbella</i> sp.	2	2	<1	<1
<i>Denticula</i> sp.	2	<1	<1	<1
<i>Diatoma</i> sp.	<1	<1	26	16
<i>Discostella</i> sp.	1	<1	<1	<1
<i>Encyonema</i> sp.	<1	707	7	2
<i>Epithemia</i> sp.	1	<1	<1	<1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	726	12	33	4
<i>Gomphonema</i> sp.	<1	5	<1	2
<i>Hannaea</i> sp.	<1	<1	1	<1
<i>Melosira</i> sp.	<1	<1	4	<1
<i>Navicula</i> sp.	<1	4	3	1
<i>Nitzschia</i> sp.	<1	97	6	1
<i>Pinnularia</i> sp.	1	<1	<1	<1
<i>Reimeria</i> sp.	<1	5	<1	<1
<i>Rhicosphenia</i> sp.	<1	6	2	1
<i>Tabellaria</i> sp.	1	<1	<1	<1
<i>Ulnaria</i> sp.	<1	269	14	3
FRAGILARIACEAE	<1	267	33	3
GOMPHONEMATACEAE	<1	53	51	23
PHYLUM CHAROPHYTA				
<i>Closterium</i> sp.	<1	1	<1	<1
<i>Cosmarium</i> sp.	2	<1	<1	<1
<i>Mougeotia</i> sp.	1323	13025	21	6

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 1: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Cel/mL.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 2 de 18



SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 047

00599



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Table with 5 columns: Producto declarado, Matriz analizada, Fecha de muestreo, Condiciones de la muestra, Código del Cliente, Código del Laboratorio, and Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton (Cel/mL) for various species like Coelastrum, Desmodesmus, etc.

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 2: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Cel/mL.



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00600



INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071368	22071369	22071370	22071371
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa⁽¹⁾ Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton (Cel/mL)				
PHYLUM BACILLARIOPHYTA				
<i>Amphora</i> sp.	2	<1	1	<1
<i>Cocconeis</i> sp.	6	12	2	<1
<i>Craticula</i> sp.	17	<1	<1	<1
<i>Cymbella</i> sp.	<1	7	<1	<1
<i>Denticula</i> sp.	<1	1	<1	<1
<i>Encyonema</i> sp.	<1	47	21	<1
<i>Epithemia sorex</i>	3	<1	<1	<1
<i>Epithemia</i> sp.	47	<1	<1	1
<i>Frustulia</i> sp.	<1	<1	1	<1
<i>Hantzschia</i> sp.	32	<1	<1	<1
<i>Navicula</i> sp.	12	3	2	14
<i>Neidium</i> sp.	2	<1	<1	<1
<i>Nitzschia acicularis</i>	2	<1	3	<1
<i>Nitzschia</i> sp.	3396	20	16	1126
<i>Pinnularia</i> sp.	20	<1	3	<1
<i>Rhoicosphenia</i> sp.	2	34	<1	<1
<i>Rhopalodia</i> sp.	9	<1	1	<1
<i>Sellaphora</i> sp.	9	<1	<1	3
<i>Stauroneis</i> sp.	3	<1	<1	<1
<i>Surirella</i> sp.	13	<1	<1	<1
<i>Ulnaria</i> sp.	<1	5	3	<1
FRAGILARIACEAE	215	91	174	<1
GOMPHONEMATACEAE	2	<1	<1	<1
PHYLUM CHAROPHYTA				
<i>Closterium acerosum</i>	2	<1	<1	<1
<i>Closterium</i> sp.	<1	1	<1	<1
<i>Cosmarium</i> sp.	<1	18026	2	<1
<i>Elakatothrix</i> sp.	6	<1	<1	10

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 3: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Cel/mL.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 4 de 18



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00601



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071368	22071369	22071370	22071371
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa ⁽¹⁾	Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton (Cel/mL)			
PHYLUM CHLOROPHYTA				
<i>Actinastrum</i> sp.	19	<1	<1	23
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	<1	<1	8	<1
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	<1	<1	9	<1
<i>Ankyra</i> sp.	19	<1	<1	36
<i>Chlorogonium</i> sp.	2	<1	<1	1
<i>Coelastrum</i> sp.	<1	10	<1	<1
<i>Desmodesmus</i> sp.	12	<1	3	<1
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	2083	<1	<1	726
<i>Lagerheimia</i> sp.	2	<1	<1	<1
<i>Monoraphidium</i> sp.	369	2	11	10
<i>Oocystis</i> sp.	86	<1	1	495
<i>Pseudopediatrum boryanum</i>	37	<1	<1	<1
CHLAMYDOMONADALES	<1	<1	<1	5
PHYLUM CYANOBACTERIA				
<i>Pseudanabaena</i> sp.	106056	<1	<1	26195
<i>Snowella</i> sp.	<1	<1	80	<1
LEPTOLYNGBYACEAE	2740	<1	50	<1
MICROCOLEACEAE	366	37	<1	114
NOSTOCACEAE	1426	<1	10	5367
PHYLUM EUGLENOZOA				
<i>Euglena</i> sp.	12	<1	<1	6
<i>Lepocinclis</i> sp.	1	<1	<1	<1
<i>Monomorpha</i> sp.	<1	<1	<1	1
<i>Trachelomonas</i> sp.	24	<1	<1	13

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 4: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Cel/mL.

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-16	2022-07-16	2022-07-16
Hora de inicio del muestreo (h)	09:14	08:30	07:39
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L	Preservada; Vol. muestra: 1 L
Código del Cliente	HB-02	HB-03	HB-04
Código del Laboratorio	22071372	22071373	22071374
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)			
Taxa ⁽¹⁾ Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton (Cel/mL)			
PHYLUM BACILLARIOPHYTA			
<i>Achnanthydium</i> sp.	<1	<1	5
<i>Asterionella</i> sp.	4541	1210	335
<i>Aulacoseira</i> sp.	2	5	<1
<i>Cocconeis</i> sp.	1	1	<1
<i>Encyonema</i> sp.	<1	1	45
<i>Fragilaria crotonensis</i>	<1	<1	102
<i>Gomphonema</i> sp.	1	<1	2
<i>Melosira</i> sp.	4	<1	5
<i>Navicula</i> sp.	1	1	<1
<i>Nitzschia acicularis</i>	<1	1	1
<i>Nitzschia</i> sp.	<1	<1	24
<i>Surirella</i> sp.	<1	<1	1
<i>Ulnaria</i> sp.	1	3	5
FRAGILARIACEAE	<1	<1	27
GOMPHONEMATACEAE	5	1	<1
PHYLUM CHAROPHYTA			
<i>Mougeotia</i> sp.	<1	<1	381
PHYLUM CHLOROPHYTA			
<i>Eudorina</i> sp.	<1	25	<1
PHYLUM CYANOBACTERIA			
<i>Dolichospermum</i> sp.	2392	4747	<1

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 5: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Cel/mL.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 6 de 18

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-10	2022-07-11	2022-07-11	2022-07-11
Hora de inicio del muestreo (h)	01:30	05:00	04:30	04:44
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L
Código del Cliente	HB-01	HB-09	HB-10	HB-11
Código del Laboratorio	22071364	22071365	22071366	22071367
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa ⁽¹⁾	Estadío	Ensayo Cuantitativo de Zooplankton (Org/L)		
PHYLUM AMOEBOZOA				
<i>Arcella vulgaris</i>	ND	1	1	1
<i>Arcella</i> sp.	ND	1	<1	<1
<i>Centropyxis aculeata</i>	ND	3	4	2
<i>Diffugia</i> sp.	ND	4	2	1
PHYLUM ARTHROPODA: BRANCHIOPODA				
<i>Chydorus</i> sp.	Adulto	<1	2	1
PHYLUM ARTHROPODA: HEXANAUPLIA				
<i>Boeckella</i> sp.	Adulto	<1	<1	2
COPEPODA	Nauplio	5	5	6
CYCLOPOIDA	Adulto	1	<1	<1
CYCLOPOIDA	Copepodito	1	<1	<1
PHYLUM CERCOZOA				
<i>Euglypha</i> sp.	ND	1	<1	1
<i>Trinema</i> sp.	ND	1	1	<1
PHYLUM CILIOPHORA				
<i>Vorticella</i> sp.	ND	<1	7	9
ND	ND	1	1	2
PHYLUM NEMATODA				
ND	ND	1	2	1
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA				
<i>Brachionus angularis</i>	ND	<1	<1	1
<i>Brachionus calyciflorus</i>	ND	<1	1	5
<i>Brachionus</i> sp.	ND	<1	<1	1
<i>Cephalodella</i> sp.	ND	<1	1	<1
<i>Colurella</i> sp.	ND	<1	1	1
<i>Euchlanis</i> sp.	ND	1	5	2
<i>Filinia pejeri</i>	ND	8	1	2
<i>Keratella cochlearis</i>	ND	15	1	2
<i>Lecane lunaris</i>	ND	<1	1	<1
<i>Polyarthra</i> sp.	ND	4	<1	<1
<i>Testudinella</i> sp.	ND	1	<1	1
<i>Trichotria</i> sp.	ND	<1	5	1
BDELLOIDEA	ND	2	14	7
PHYLUM TARDIGRADA				
ND	ND	1	<1	<1

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 6: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org/L.

ND: No determinado

calidad

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Malto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00604



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071368	22071369	22071370	22071371
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Zooplankton (Org/L)		
PHYLUM AMOEBOZOEA				
<i>Centropyxis aculeata</i>	ND	6	2	5
<i>Diffugia</i> sp.	ND	37	3	20
PHYLUM ARTHROPODA: BRANCHIOPODA				
<i>Camptocercus</i> sp.	Adulto	2	<1	<1
<i>Chydorus</i> sp.	Adulto	1	1	<1
<i>Daphnia</i> sp.	Adulto	3	<1	<1
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	Adulto	1	<1	<1
<i>Macrothrix</i> sp.	Adulto	1	<1	<1
DAPHNIDAE				
	Juvenil	5	1	6
PHYLUM ARTHROPODA: HEXANAUPLIA				
<i>Boeckella</i> sp.	Adulto	3	<1	1
COPEPODA				
	Nauplio	19	1	1
CYCLOPOIDA				
	Copepodito	4	<1	<1
HARPACTICOIDA				
	Adulto	4	<1	<1
HARPACTICOIDA				
	Copepodito	4	<1	<1
PHYLUM ARTHROPODA: OSTRACODA				
ND	Larva	1	<1	<1
PHYLUM CERCOZOA				
<i>Euglypha</i> sp.	ND	6	1	3
<i>Cyphoderia</i> sp.	ND	<1	<1	3
<i>Scutiglypha</i> sp.	ND	<1	<1	2
<i>Trinema</i> sp.	ND	12	1	11
PHYLUM CILIOPHORA				
<i>Vorticella</i> sp.	ND	14	2	5
ND	ND	4	2	<1
PHYLUM NEMATODA				
ND	ND	63	3	11
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA				
<i>Adineta</i> sp.	ND	10	<1	<1
<i>Cephalodella</i> sp.	ND	6	1	1
<i>Colurella</i> sp.	ND	<1	1	1
<i>Notholca</i> sp.	ND	1	2	<1
<i>Lecane lunaris</i>	ND	1	<1	<1
<i>Lepadella patella</i>	ND	<1	<1	1
<i>Lepadella ovalis</i>	ND	<1	1	<1
<i>Plationus patulus</i>	ND	2	<1	<1
<i>Trichotria</i> sp.	ND	2	1	<1
BDELLOIDEA				
	ND	41	4	10
PHYLUM TARDIGRADA				
ND	ND	55	<1	<1
PHYLUM GASTROTRICHA				
ND	ND	3	<1	<1

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 7: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org/L.

ND: No determinado

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Malto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00605



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-16	2022-07-16	2022-07-16
Hora de inicio del muestreo (h)	09:14	08:30	07:39
Condiciones de la muestra	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L	Preservada; Vol. muestra: 40 L
Código del Cliente	HB-02	HB-03	HB-04
Código del Laboratorio	22071372	22071373	22071374
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)			
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Zooplankton (Org/L)	
PHYLUM AMOEBOZOA			
<i>Arcella vulgaris</i>	ND	<1	1
<i>Centropyxis aculeata</i>	ND	3	2
<i>Diffugia</i> sp.	ND	3	1
PHYLUM ARTHROPODA: BRANCHIOPODA			
<i>Daphnia</i> sp.	Adulto	1	<1
PHYLUM ARTHROPODA: HEXANAUPLIA			
<i>Boeckella</i> sp.	Adulto	14	<1
COPEPODA	Nauplio	35	1
CYCLOPOIDA	Adulto	<1	2
PHYLUM CERCOZOA			
<i>Trinema</i> sp.	ND	1	<1
PHYLUM CILIOPHORA			
<i>Vorticella</i> sp.	ND	51	5
ND	ND	3	1
PHYLUM NEMATODA			
ND	ND	2	1
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA			
<i>Brachionus angularis</i>	ND	7	<1
<i>Brachionus calyciflorus</i>	ND	28	<1
<i>Brachionus</i> sp.	ND	1	<1
<i>Colurella</i> sp.	ND	2	<1
<i>Filinia pejeri</i>	ND	14	1
<i>Euchlanis</i> sp.	ND	14	1
<i>Notholca</i> sp.	ND	1	<1
<i>Keratella cochlearis</i>	ND	<1	3
<i>Lecane lunaris</i>	ND	<1	1
<i>Plationus patulus</i>	ND	1	<1
<i>Testudinella</i> sp.	ND	1	0
<i>Trichocerca</i> sp.	ND	1	<1
<i>Trichotria</i> sp.	ND	3	1
BDELLOIDEA	ND	7	8
PHYLUM TARDIGRADA			
ND	ND	1	<1

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota B: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org/L.

ND: No determinado

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Malto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 9 de 18



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00606



Registro N° LE - 047

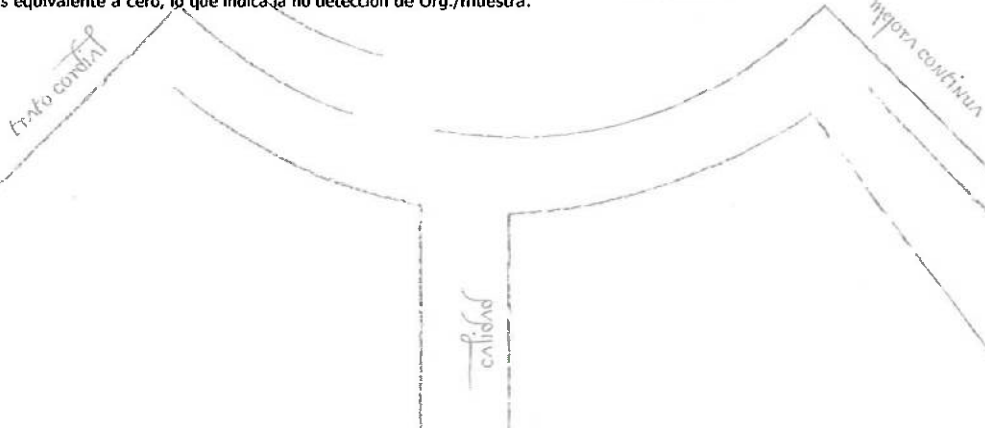
**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	
Matriz analizada	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	
Fecha de muestreo	epicontinental	epicontinental	epicontinental	epicontinental	
Hora de inicio del muestreo (h)	2022-07-10	2022-07-11	2022-07-11	2022-07-11	
Condiciones de la muestra	01:30	05:00	04:30	04:44	
Código del Cliente	Preservada	Preservada	Preservada	Preservada	
Código del Laboratorio	HB-01	HB-09	HB-10	HB-11	
	22071375	22071376	22071377	22071378	
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)					
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados (Org./muestra)			
PHYLUM ANNELIDA: CLITELLATA					
LUMBRICULIDAE	Adulto	<1	<1	8	17
NAIDIDAE	ND	<1	6	<1	<1
PHYLUM ARTHROPODA: ARACHNIDA					
TROMBIDIFORMES	Adulto	<1	<1	<1	2
PHYLUM ARTHROPODA: COLEOPTERA					
Austrelmis sp.	Larva	1	123	15	3
Austrelmis sp.	Adulto	<1	4	<1	<1
PHYLUM ARTHROPODA: DIPTERA					
Alotanypus sp.	Larva	<1	25	<1	<1
Campocladus sp.	Larva	2	<1	<1	<1
Corynoneura sp.	Larva	<1	<1	2	<1
Cricotopus sp.	Larva	<1	9	21	6
Neoplasta sp.	Larva	<1	4	<1	<1
Paraheptagya sp.	Larva	<1	7	15	33
Podonomopsis sp.	Larva	<1	<1	2	<1
Podonomus sp.	Larva	<1	<1	2	<1
CHIRONOMIDAE	Pupa	<1	7	6	2
ORTHOCLADIINAE	Larva	<1	50	40	8
PHYLUM ARTHROPODA: MALACOSTRACA					
Hyalella sp.	Adulto	<1	410	18	2
Hyalella sp.	Juvenil	<1	229	21	4
PHYLUM ARTHROPODA: TRICHOPTERA					
Cailloma sp.	Larva	<1	4	<1	<1
Metrichia sp.	Larva	<1	16	<1	<1
PHYLUM MOLLUSCA: GASTROPODA					
Biomphalaria sp.	Adulto	<1	8	<1	<1
Biomphalaria sp.	Juvenil	<1	<1	2	<1

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 9: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org./muestra.



**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00607



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada	Preservada	Preservada	Preservada
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071379	22071380	22071381	22071382
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)				
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados (Org./muestra)		
PHYLUM ANNELIDA- CLITELEATA				
ERPODELLIDAE	Adulto	<1	3	8
LUMBRICULIDAE	Adulto	<1	5	4
NAIDIDAE	ND	<1	<1	<1
PHYLUM ARTHROPODA- ARACHNIDA				
OXIDAE	Adulto	<1	4	<1
TROMBIDIFORMES	Adulto	<1	8	8
PHYLUM ARTHROPODA- COLEOPTERA				
<i>Austrelmis</i> sp.	Larva	<1	492	361
<i>Austrelmis</i> sp.	Adulto	<1	9	12
<i>Lancetes</i> sp.	Larva	<1	3	<1
<i>Thinobius</i> sp.	Adulto	<1	10	<1
PHYLUM ARTHROPODA- DIPTERA				
<i>Alotanypus</i> sp.	Larva	<1	5	7
<i>Corynoneura</i> sp.	Larva	<1	29	<1
<i>Cricotopus</i> sp.	Larva	<1	99	50
<i>Limnophora</i> sp.	Larva	<1	4	<1
<i>Lispe</i> sp.	Larva	<1	7	6
<i>Onconeura</i> sp.	Larva	<1	19	<1
<i>Paraheptagya</i> sp.	Larva	<1	9	<1
<i>Podonomus</i> sp.	Larva	<1	11	9
<i>Tabanus</i> sp.	Larva	<1	<1	8
CHIRONOMIDAE	Pupa	<1	20	17
ORTHOCLADIINAE	Larva	<1	297	79
PHYLUM ARTHROPODA- EPIHEMEROPTERA				
<i>Andesiops</i> sp.	Ninfa	<1	11	8
PHYLUM ARTHROPODA- HEMIPTERA				
<i>Ectemnostega</i> sp.	Adulto	<1	3	10
CORIXIDAE	Ninfa	<1	18	16
PHYLUM ARTHROPODA- MALACOSTRACA				
<i>Hyalella</i> sp.	Adulto	<1	32	59
<i>Hyalella</i> sp.	Juvenil	<1	71	112
PHYLUM ARTHROPODA- OSTROTRACODA				
CYPRIDIDAE	Adulto	<1	<1	<1
PHYLUM ARTHROPODA- TRICHOPTERA				
<i>Cailloma</i> sp.	Larva	<1	3	6
<i>Metrichia</i> sp.	Larva	<1	75	39
PHYLUM MOLLUSCA- GASTROPODA				
<i>Biomphalaria</i> sp.	Adulto	<1	<1	10
<i>Biomphalaria</i> sp.	Juvenil	<1	9	11
<i>Physa</i> sp.	Juvenil	<1	<1	8

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.
Nota 10: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org./muestra.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00608



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Fecha de muestreo	2022-07-16	2022-07-16	2022-07-16
Hora de inicio del muestreo (h)	09:14	08:30	07:39
Condiciones de la muestra	Preservada	Preservada	Preservada
Código del Cliente	HB-02	HB-03	HB-04
Código del Laboratorio	22071383	22071384	22071385
ENSAYO ACREDITADO ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 2)			
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados (Org./muestra)	
PHYLUM ANNELIDA: CLITELLATA			
ERPOBDELLIDAE	Adulto	4	<1
LUMBRICULIDAE	Adulto	2	<1
NAIDIDAE	ND	<1	9
PHYLUM ARTHROPODA: ARACHNIDA			
Hydrozetes sp.	Adulto	4	<1
TROMBIDIFORMES	Adulto	7	<1
PHYLUM ARTHROPODA: COLEOPTERA			
Austrelmis sp.	Larva	382	32
Austrelmis sp.	Adulto	6	3
PHYLUM ARTHROPODA: DIPTERA			
Alotanypus sp.	Larva	<1	32
Chrysops sp.	Larva	3	<1
Cricotopus sp.	Larva	74	16
Limonia sp.	Larva	3	<1
Lispe sp.	Larva	<1	3
Neoplasta sp.	Larva	<1	<1
Paraheptagya sp.	Larva	6	<1
Podonomus sp.	Larva	9	<1
CHIRONOMIDAE	Pupa	12	<1
CHIRONOMINAE	Larva	<1	6
ORTHOCLADIINAE	Larva	180	32
PHYLUM ARTHROPODA: EPHEMEROPTERA			
Andesiops sp.	Ninfa	12	<1
PHYLUM ARTHROPODA: HEMIPTERA			
Ectemnostega sp.	Adulto	3	<1
CORIXIDAE	Ninfa	9	<1
PHYLUM ARTHROPODA: MALACOSTRACA			
Hyalella sp.	Adulto	118	174
Hyalella sp.	Juvenil	492	542
PHYLUM ARTHROPODA: TRICHOPTERA			
Cailloma sp.	Larva	5	<1
Metrichia sp.	Larva	98	173
PHYLUM MOLLUSCA: GASTROPODA			
Biomphalaria sp.	Adulto	3	<1

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 11: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org./muestra.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00609



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	
Fecha de muestreo	2022-07-10	2022-07-11	2022-07-11	2022-07-11	
Hora de inicio del muestreo (h)	01:30	05:00	04:30	04:44	
Condiciones de la muestra	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	
Código del Cliente	HB-01	HB-09	HB-10	HB-11	
Código del Laboratorio	22071364	22071365	22071366	22071367	
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951					
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Perifiton (Organismos (células & unidades)/mm ²)			
PHYLUM BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnanthydium</i> sp.		3	<1	30	146
<i>Amphora</i> sp.		3	<1	<1	<1
<i>Asterionella</i> sp.		10869	17	6545	333
<i>Aulacoseira</i> sp.		<1	13	<1	<1
<i>Cocconeis</i> sp.		27	3032	43	<1
<i>Cymbella</i> sp.		7	80	<1	<1
<i>Denticula</i> sp.		40	<1	<1	<1
<i>Diatoma</i> sp.		<1	10	1741	593
<i>Diploneis</i> sp.		<1	<1	7	<1
<i>Discostella</i> sp.		40	<1	<1	<1
<i>Encyonema</i> sp.		<1	5975	37292	3002
<i>Epithemia</i> sp.		83	13	33	<1
<i>Eucocconeis</i> sp.		3	<1	<1	<1
<i>Eunotia</i> sp.		10	<1	<1	<1
<i>Fragilaria crotonensis</i>		7086	<1	450	46
<i>Gomphonema acuminatum</i>		10	<1	<1	<1
<i>Gomphonema</i> sp.		<1	27	30	<1
<i>Hannaea</i> sp.		<1	<1	10	10
<i>Hantzschia</i> sp.		<1	<1	3	<1
<i>Melosira</i> sp.		791	435	2342	147
<i>Navicula</i> sp.		76	56	186	17
<i>Nitzschia acicularis</i>		<1	3	<1	<1
<i>Nitzschia linearis</i>		<1	<1	50	<1
<i>Nitzschia sigmoidea</i>		3	<1	3	<1
<i>Nitzschia</i> sp.		31	50	2387	96
<i>Pinnularia</i> sp.		17	3	<1	3
<i>Rhoicosphenia</i> sp.		<1	480	258	103
<i>Rhopalodia</i> sp.		3	3	3	<1
<i>Stauroneis</i> sp.		3	<1	<1	<1
<i>Surirella</i> sp.		7	7	20	<1
<i>Tabellaria</i> sp.		13	1781	<1	<1
<i>Ulnaria</i> sp.		3	1937	585	63
FRAGILARIACEAE		1501	375	751	1591
GOMPHONEMATACEAE		<1	848	2282	2312

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 12: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Org./muestra.

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00610



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-10	2022-07-11	2022-07-11	2022-07-11
Hora de inicio del muestreo (h)	04:30	05:00	04:30	04:44
Condiciones de la muestra	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²
Código del Cliente	HB-01	HB-09	HB-10	HB-11
Código del Laboratorio	22071364	22071365	22071366	22071367
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951				
Taxa ⁽¹⁾	Estadío	Ensayo Cuantitativo de Perifiton (Organismos (células ó unidades)/mm ²)		
PHYLUM CHAROPHYTA				
<i>Closterium</i> sp.		<1	7	186
<i>Cosmarium</i> sp.		20	<1	17
<i>Mougeotia</i> sp.		6005	<1	<1
<i>Spirogyra</i> sp.		41	<1	<1
<i>Staurastrum</i> sp.		7	<1	<1
KLEBSORMIDIALES		901	<1	<1
PHYLUM CHLOROPHYTA				
<i>Acutodesmus</i> sp.		<1	<1	27
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		<1	<1	20
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>		<1	7	106
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>		<1	<1	66
<i>Coelastrum</i> sp.		<1	166	<1
<i>Desmodesmus</i> sp.		<1	398	<1
<i>Gonium</i> sp.		<1	<1	60
<i>Monoraphidium</i> sp.		<1	13	<1
<i>Oedogonium</i> sp.		99	166	70
<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		<1	15	<1
<i>Stauridium tetras</i>		<1	53	<1
<i>Stigeoclonium</i> sp.		86	<1	<1
<i>Tetrademus</i> sp.		<1	66	40
<i>Ulothrix</i> sp.		<1	<1	616
PHYLUM CYANOBACTERIA				7956
<i>Oscillatoria</i> sp.		1681	<1	892
APHANIZOMENONACEAE		<1	<1	896
HETEROLEIBLEINIACEAE		<1	<1	<1
LEPTOLYNGBYACEAE		172	199	640
MICROCOLEACEAE		<1	113	154
PHYLUM EUGLENOZOA				730
<i>Trachelomonas</i> sp.		7	<1	<1
PHYLUM AMOEBOZOA				
<i>Centropyxis</i> sp.	ND	<1	17025	<1
PHYLUM CERCOZOA				
<i>Euglypha</i> sp.	ND	<1	<1	7
<i>Trinema</i> sp.	ND	17	<1	7
PHYLUM CILIOPHORA				
<i>Vorticella</i> sp.	ND	<1	3	3
ND	ND	<1	23	7
PHYLUM NEMATODA				
ND	ND	7	20	<1
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA				
<i>Colurella</i> sp.	ND	<1	<1	3
<i>Keratella</i> sp.	ND	1	<1	<1
BDELLOIDEA	ND	1	3	3

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 13: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos (células o unidades)/mm²

ND: No determinado

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 14 de 18

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada; Área: 2.500 mm ²	Preservada; Área: 2.500 mm ²	Preservada; Área: 2.500 mm ²	Preservada; Área: 2.500 mm ²
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071368	22071369	22071370	22071371
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951				
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Perifiton (Organismos (células o unidades)/mm ³)		
PHYLUM BACILLARIOPHYTA				
<i>Amphora</i> sp.	<1	46	10	2
<i>Cocconeis</i> sp.	25	375	7	7
<i>Craticula</i> sp.	8	<1	<1	5
<i>Cymbella</i> sp.	<1	308	<1	<1
<i>Diploneis</i> sp.	<1	2	<1	<1
<i>Encyonema</i> sp.	<1	1952	<1	<1
<i>Epithemia sorex</i>	8	<1	<1	<1
<i>Epithemia</i> sp.	1036	8	7	5
<i>Gomphonema acuminatum</i>	<1	<1	3	<1
<i>Hantzschia</i> sp.	33	<1	79	2
<i>Navicula</i> sp.	54	8	17	230
<i>Nitzschia acicularis</i>	<1	6	<1	<1
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	<1	<1	10	<1
<i>Nitzschia</i> sp.	195	1771	46	1711
<i>Pinnularia</i> sp.	41	2	137	2
<i>Rhicosphenia</i> sp.	<1	1126	<1	<1
<i>Rhopalodia</i> sp.	21	<1	10	<1
<i>Sellaphora</i> sp.	21	<1	<1	5
<i>Stauroneis</i> sp.	<1	<1	3	2
<i>Surirella</i> sp.	62	2	10	<1
<i>Ulnaria</i> sp.	<1	81	3	<1
GOMPHONEMATACEAE	<1	58	<1	<1
FRAGILARIACEAE	153	7401	1741	<1
PHYLUM CHAROPHYTA				
<i>Closterium acerosum</i>	8	<1	<1	<1
<i>Closterium</i> sp.	<1	2	<1	<1
<i>Cosmarium</i> sp.	<1	2	<1	<1
<i>Spirogyra</i> sp.	<1	118	<1	<1
PHYLUM CHLOROPHYTA				
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	<1	8	<1	<1
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	<1	8	<1	<1
<i>Ankyra</i> sp.	<1	<1	<1	2
<i>Coelastrum</i> sp.	<1	17025	27	<1
<i>Desmodesmus</i> sp.	<1	46	<1	10
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	<1	<1	<1	75
<i>Monoraphidium</i> sp.	<1	17	<1	17
<i>Oedogonium</i> sp.	<1	<1	<1	20
<i>Oocystis</i> sp.	<1	<1	<1	20
<i>Pseudopediatrum boryanum</i>	<1	20	53	<1

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 14: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no-detección de Organismos (células o unidades)/mm³

ND: No determinado

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14	2022-07-14
Hora de inicio del muestreo (h)	15:00	11:30	17:00	16:00
Condiciones de la muestra	Preservada; Area: 2 500 mm ²	Preservada; Area: 2 500 mm ²	Preservada; Area: 2 500 mm ²	Preservada; Area: 2 500 mm ²
Código del Cliente	HB-05	HB-06	HB-07	HB-08
Código del Laboratorio	22071368	22071369	22071370	22071371
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951				
Taxa ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo Cuantitativo de Perifiton (Organismos (células o unidades)/mm ²)		
PHYLUM CYANOBACTERIA				
<i>Chamaesiphon</i> sp.		<1	33	<1
<i>Chroococcus</i> sp.		<1	<1	53
<i>Kamptonema</i> sp.		<1	<1	5573
<i>Pseudanabaena</i> sp.		22608	<1	9097
HETEROLEIBLEINIACEAE				
		<1	236	<1
LEPTOLYNGBYACEAE				
		<1	<1	459
MICROCOLEACEAE				
		1723	524	<1
NOSTOCEAE				
		8707	76	<1
TOLYPOTHRICHACEAE				
		<1	<1	432
PHYLUM EUGLENOZOA				
<i>Euglena</i> sp.		8	<1	5
<i>Monomorphina</i> sp.		<1	<1	2
<i>Trachelomonas</i> sp.		<1	<1	10
PHYLUM AMOEBOZOA				
<i>Arcella</i> sp.	ND	<1	2	<1
<i>Centropyxis</i> sp.	ND	<1	<1	20
PHYLUM CERCOZOA				
<i>Cyphoderia</i> sp.	ND	<1	<1	2
<i>Euglypha</i> sp.	ND	<1	<1	7
<i>Trinema</i> sp.	ND	<1	<1	3
PHYLUM CILIOPHORA				
<i>Vorticella</i> sp.	ND	<1	<1	<1
CILIOPHORA	ND	<1	4	<1
PHYLUM NEMATODA				
NEMATODA	ND	4	2	<1
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA				
<i>Colurella</i> sp.	ND	<1	1	<1
BDELLOIDEA	ND	<1	2	<1

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 15: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos (células o unidades)/mm²
ND: No determinado

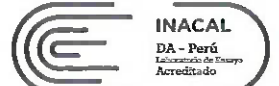


LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 951



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047

00613



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-16	2022-07-16	2022-07-16
Hora de inicio del muestreo (h)	09:14	08:30	07:39
Condiciones de la muestra	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²	Preservada; Área: 2 500 mm ²
Código del Cliente	HB-02	HB-03	HB-04
Código del Laboratorio	22071372	22071373	22071374
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951			
Taga ⁽¹⁾	Estadio	Ensayo-Cuantitativo de Perifiton (Organismos (células o unidades)/m ²)	
PHYLUM BACILLARIOPHYTA			
<i>Achnanthesidium</i> sp.	<1	<1	2612
<i>Asterionella</i> sp.	1396	2207	1892
<i>Aulacoseira</i> sp.	<1	22	<1
<i>Cocconeis</i> sp.	17	116	<1
<i>Cymbella</i> sp.	3	13	166
<i>Diatoma</i> sp.	139	10	<1
<i>Encyonema</i> sp.	195	99	11890
<i>Epithemia sorex</i>	3	<1	<1
<i>Epithemia</i> sp.	41	3	<1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	<1	<1	2357
<i>Gomphonema acuminatum</i>	<1	<1	<1
<i>Gomphonema</i> sp.	3	<1	<1
<i>Hannaea</i> sp.	12	3	17
<i>Melosira</i> sp.	166	17	20
<i>Navicula</i> sp.	182	23	17
<i>Nitzschia acicularis</i>	<1	53	13
<i>Nitzschia linearis</i>	<1	7	33
<i>Nitzschia</i> sp.	129	676	807414
<i>Reimeria</i> sp.	<1	3	7
<i>Rhizosolenia</i> sp.	30	86	7
<i>Rhopalodia</i> sp.	4	3	<1
<i>Surirella</i> sp.	<1	<1	10
<i>Ulnaria</i> sp.	50	33	409
FRAGILARIACEAE	<1	856	6515
GOMPHONEMATACEAE	1771	43	<1
PHYLUM CHAROPHYTA			
<i>Cosmarium</i> sp.	<1	<1	23
<i>Closterium</i> sp.	<1	<1	13
<i>Mougeotia</i> sp.	<1	<1	60
<i>Spirogyra</i> sp.	<1	504	<1
<i>Zygnema</i> sp.	<1		46

⁽¹⁾ La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 16: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos (células o unidades)/m²

ND: No determinado

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

INFORME DE ENSAYO N° 164305-2022 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
Fecha de muestreo	2022-07-16	2022-07-16	2022-07-16
Hora de inicio del muestreo (h)	09:14	08:30	07:39
Condiciones de la muestra	Preservada; Area: 2 500 mm ²	Preservada; Area: 2 500 mm ²	Preservada; Area: 2 500 mm ²
Código del Cliente	HB-02	HB-03	HB-04
Código del Laboratorio	22071372	22071373	22071374
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-951			
Taxa ⁽¹⁾	Estado	Ensayo Cuantitativo de Perifiton-(Organismos (células o unidades)/m ²)	
PHYLUM CHLOROPHYTA			
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>		40	33
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>		<1	<1
<i>Desmodesmus sp.</i>		<1	36
<i>Dictyosphaerium sp.</i>		<1	<1
<i>Gonium sp.</i>		<1	<1
<i>Monoraphidium sp.</i>		<1	7
<i>Oedogonium sp.</i>		33	<1
<i>Stigeoclonium sp.</i>		<1	133
<i>Ulothrix sp.</i>		394	50
PHYLUM CYANOBACTERIA			
<i>Calothrix sp.</i>		80	<1
APHANIZOMENONACEAE		205	282
LEPTOLYNGBYACEAE		10028	<1
MICROCOLEACEAE		<1	<1
NOSTOCACEAE		225	<1
TOLYPOTHRIGACEAE		609	<1
PHYLUM CILIOPHORA			
<i>Vorticella sp.</i>	ND	20	<1
PHYLUM NEMATODA			
ND	ND	4	<1
PHYLUM ROTIFERA: EUROTATORIA			
<i>Colurella sp.</i>	ND	3	<1
BDELLOIDEA	ND	<1	<1

(1) La identificación se realizará hasta el menor nivel taxonómico posible, dependiendo del estado de la muestra.

Nota 17: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos (células o unidades)/m²

ND: No determinado

Lima, 15 de Agosto del 2022.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

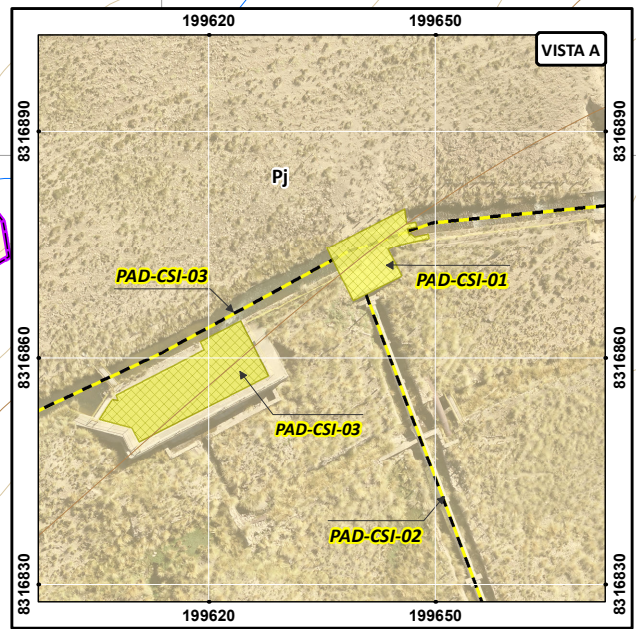
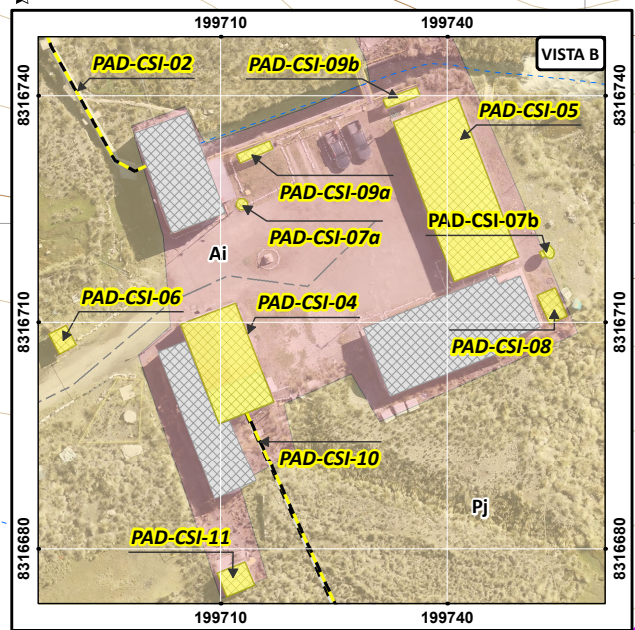
Laboratorios Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 18 de 18



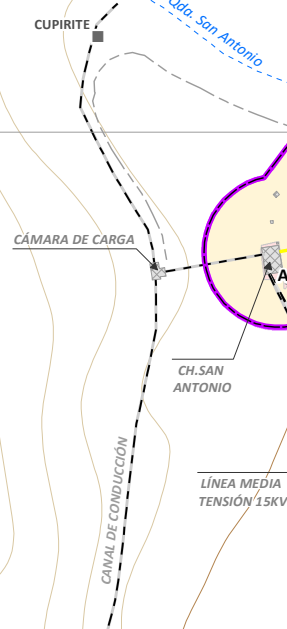
ANEXO 6.2.3

Mapas



Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha	%
Unidades de vegetación			
Bo	Bofedal	2.52	8.72
Pj	Pajonal	24.70	85.61
Otras coberturas			
Ai	Área intervenida	0.63	2.17
Rv	Red vial	0.58	2.01
R	Río	0.43	1.47
Total		28.85	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA Y VEGETACIÓN								
ESTACIÓN	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR					
			INICIAL		ALTITUD (m.s.n.m.)	FINAL		ALTITUD (m.s.n.m.)
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	
SI-MB-01	SI-MB-BO-01-1	Bofedal	199457	8316759	4343	199414	8316741	4343
	SI-MB-BO-01-2	Bofedal	199012	8316533	4354	199059	8316555	4354
SI-MB-03	SI-MB-BO-03-1	Bofedal	199570	8316479	4327	199585	8316526	4334
	SI-MB-BO-03-2	Bofedal	199705	8316631	4332	199668	8316602	4331

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado

Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE ESTADO DE CONSERVACIÓN DE BOFEDAL

ÁREA: BIODIVERSIDAD

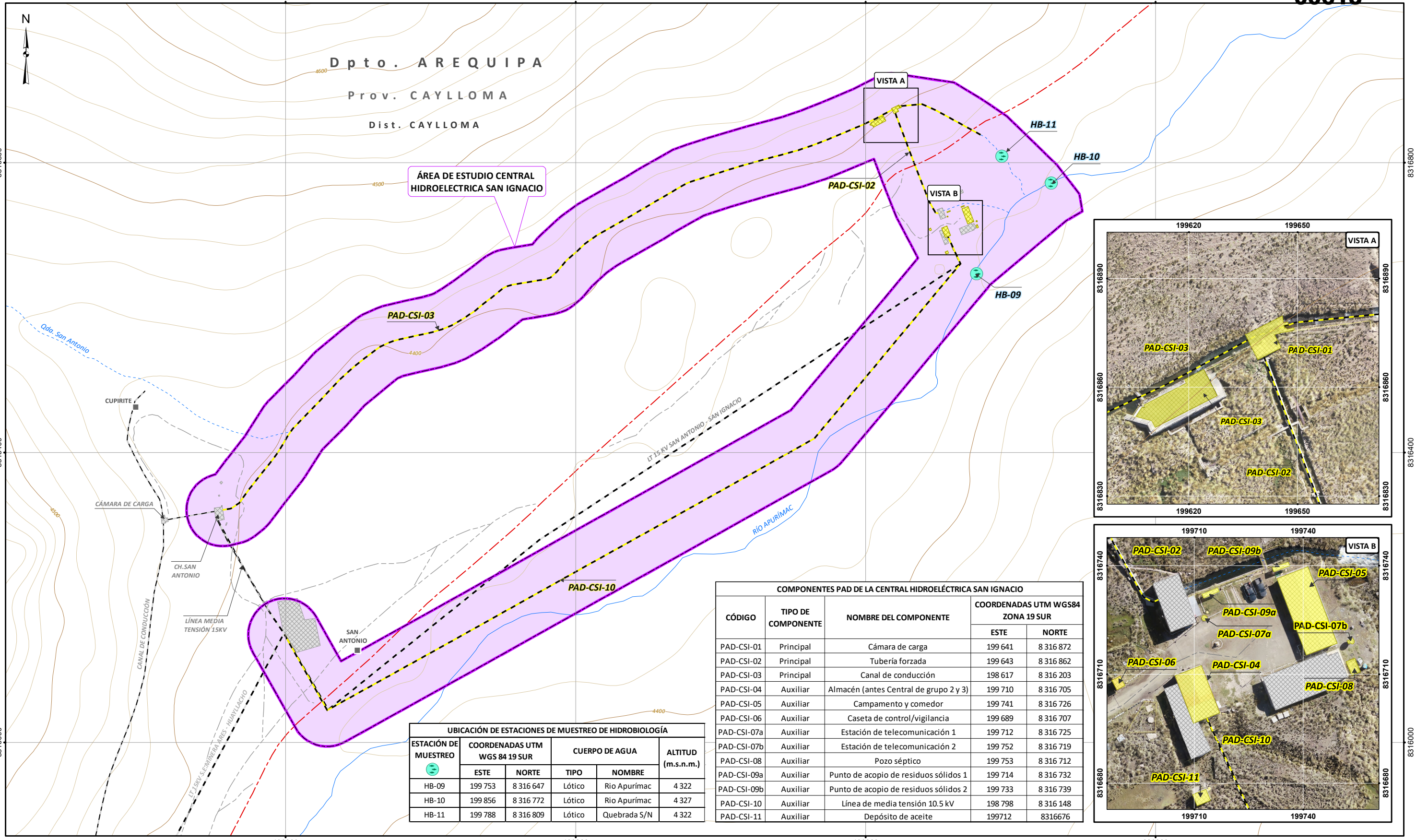
MAPA 6-24

REV. 0

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

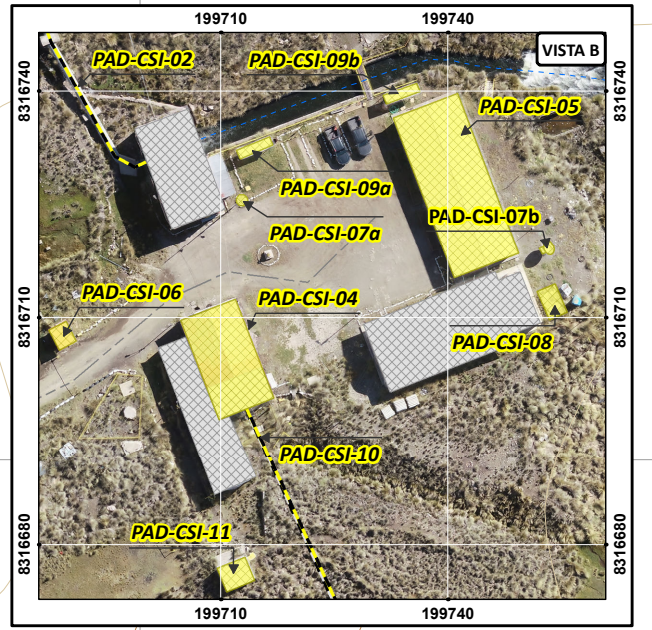
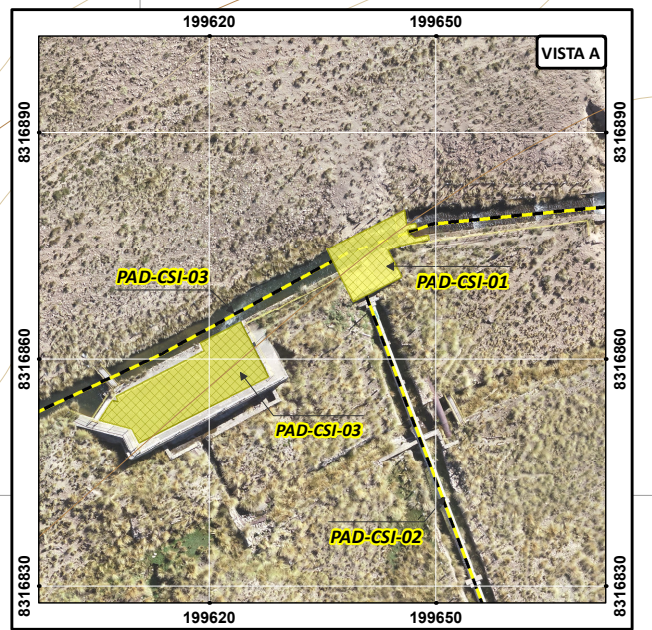
Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA					
ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84 19 SUR		CUERPO DE AGUA		ALTITUD (m.s.n.m.)
	ESTE	NORTE	TIPO	NOMBRE	
HB-09	199 753	8 316 647	Lótico	Río Apurímac	4 322
HB-10	199 856	8 316 772	Lótico	Río Apurímac	4 327
HB-11	199 788	8 316 809	Lótico	Quebrada S/N	4 322



SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado
Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 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: BIODIVERSIDAD

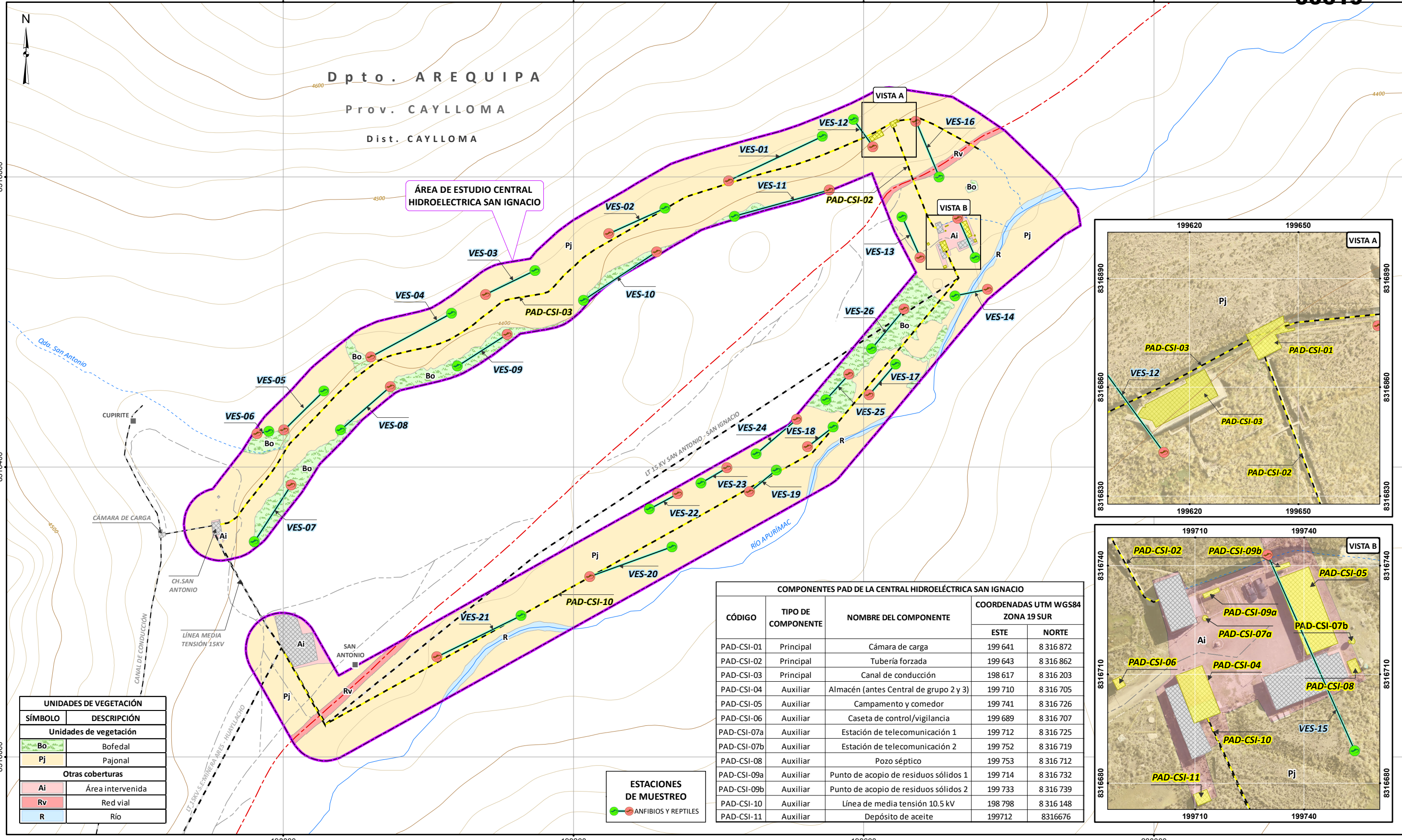
MAPA 6-23

REV. 0

MOA DE IMPRESIÓN S.A.

Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

ESTACIONES DE MUESTREO
 ANFIBIOS Y REPTILES

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
~ HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	COMPONENTES APROBADOS
■	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

 Marisela Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 CBP. 8775
 ESCALA = 1:5,000

 Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE ANFIBIOS Y REPTILES



FUENTE:
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2018 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: BIODIVERSIDAD

MAPA 6-22

REV. 0

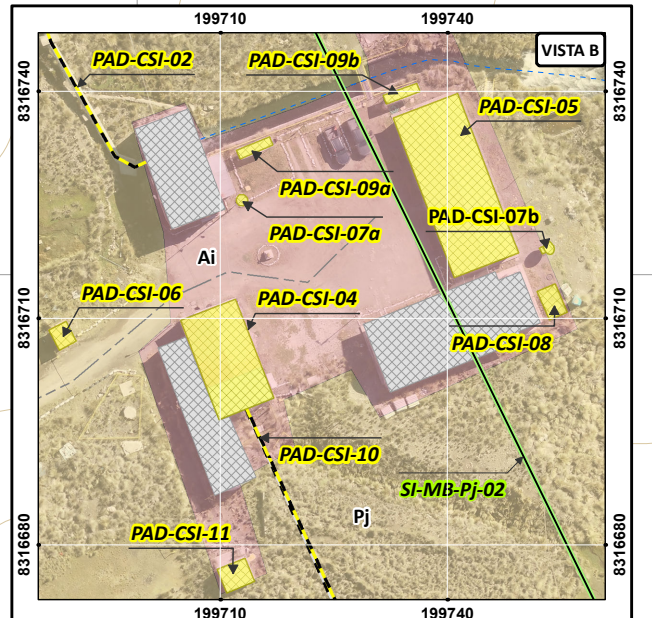
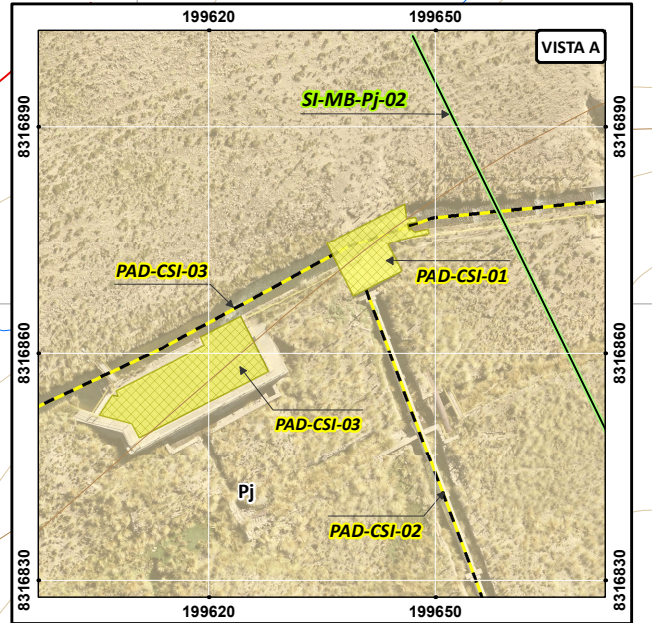
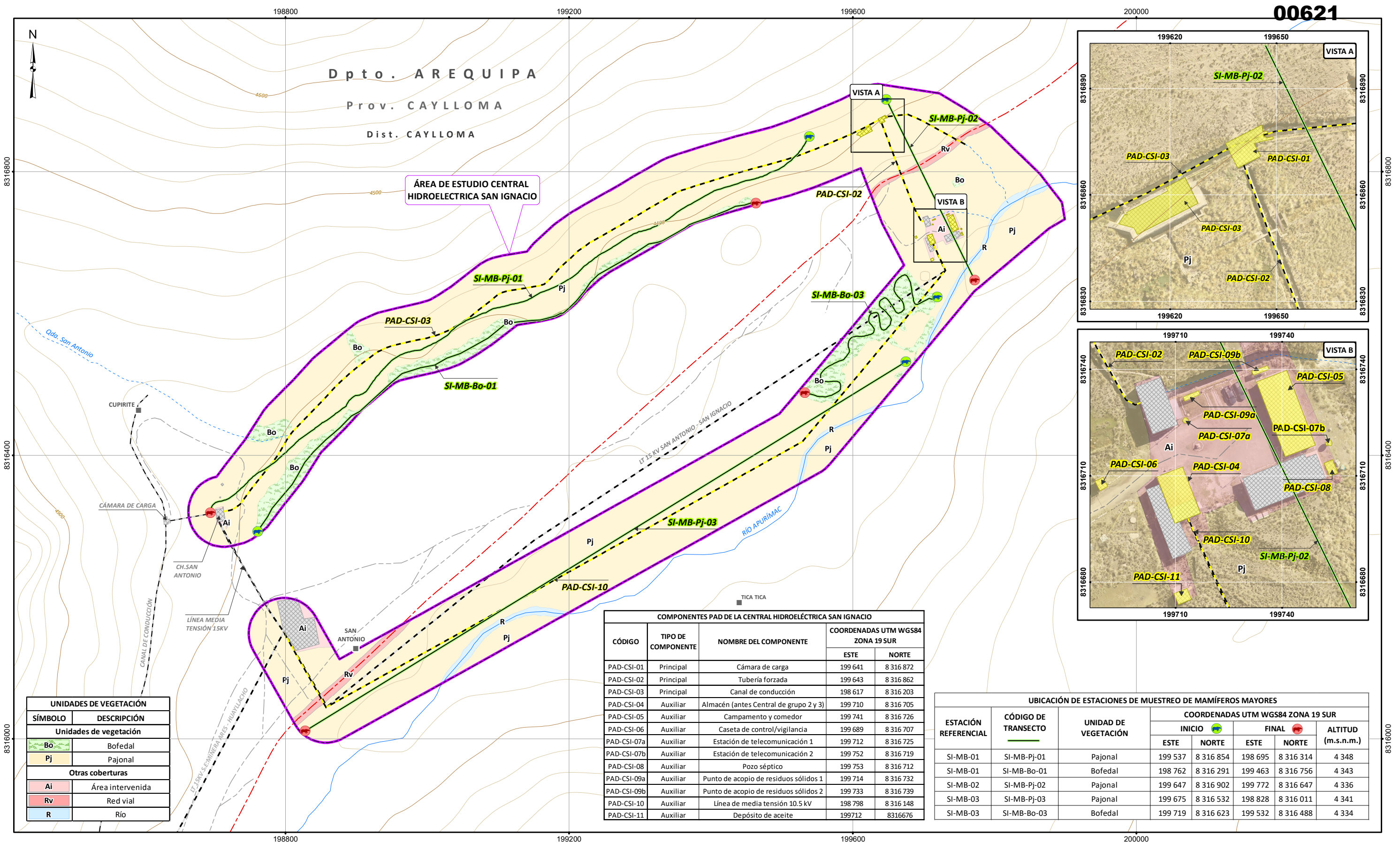
FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES						
ESTACIÓN REFERENCIAL	UNIDAD DE VEGETACIÓN	VES	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR			
			INICIO 		FINAL 	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
SA-MB-01	Pajonal	VES-01	199 543	8 316 856	199 414	8 316 795
		VES-02	199 326	8 316 757	199 249	8 316 722
		VES-03	199 147	8 316 671	199 079	8 316 638
		VES-04	199 032	8 316 612	198 921	8 316 552
		VES-05	198 856	8 316 505	198 823	8 316 439
	Bofedal	VES-06	198 760	8 316 297	198 811	8 316 375
		VES-07	198 816	8 316 380	198 887	8 316 450
		VES-08	198 949	8 316 508	199 015	8 316 528
		VES-09	199 030	8 316 533	199 106	8 316 578
		VES-10	199 220	8 316 634	199 315	8 316 697
SA-MB-02	Pajonal	VES-11	199 586	8 316 879	199 613	8 316 842
		VES-12	199 653	8 316 745	199 678	8 316 689
		VES-13	199 726	8 316 636	199 755	8 316 671
		VES-14	199 754	8 316 689	199 730	8 316 743
		VES-15	199 694	8 316 823	199 672	8 316 877
SA-MB-03	Pajonal	VES-16	199 644	8 316 542	199 608	8 316 500
		VES-17	199 558	8 316 455	199 523	8 316 428
		VES-18	199 480	8 316 396	199 443	8 316 366
		VES-19	199 336	8 316 290	199 223	8 316 249
		VES-20	199 128	8 316 195	199 012	8 316 138
	Bofedal	VES-21	199 530	8 316 488	199 575	8 316 481
		VES-22	199 543	8 316 500	199 576	8 316 524
		VES-23	199 611	8 316 563	199 656	8 316 618
		VES-24	199 663	8 316 645	199 707	8 316 615
		VES-25	199 687	8 316 550	199 710	8 316 585

CLIENTE :			
PROYECTO :	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO		
TÍTULO :	LEYENDA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE ANFIBIOS Y REPTILES		
	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: BIODIVERSIDAD
			MAPA 6-22-A
FECHA: DIC. 2022	DISEÑADO POR: JCI	DIBUJADO POR: J.V.	REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199 712	8 316 676

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES							
ESTACIÓN REFERENCIAL	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR				ALTITUD (m.s.n.m.)
			INICIO		FINAL		
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
SI-MB-01	SI-MB-Pj-01	Pajonal	199 537	8 316 854	198 695	8 316 314	4 348
SI-MB-01	SI-MB-Bo-01	Bofedal	198 762	8 316 291	199 463	8 316 756	4 343
SI-MB-02	SI-MB-Pj-02	Pajonal	199 647	8 316 902	199 772	8 316 647	4 336
SI-MB-03	SI-MB-Pj-03	Pajonal	199 675	8 316 532	198 828	8 316 011	4 341
SI-MB-03	SI-MB-Bo-03	Bofedal	199 719	8 316 623	199 532	8 316 488	4 334

SIGNOS CONVENCIONALES	
	CENTROS POBLADOS
	HIDROGRAFÍA
	RÍOS
	QUEBRADAS
	TOPOGRAFÍA
	CURVAS PRINCIPALES
	CURVAS SECUNDARIAS
	VÍAS
	VECINALES
	EXISTENTES

LEYENDA	
	PROYECTO COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado

Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 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: BIODIVERSIDAD

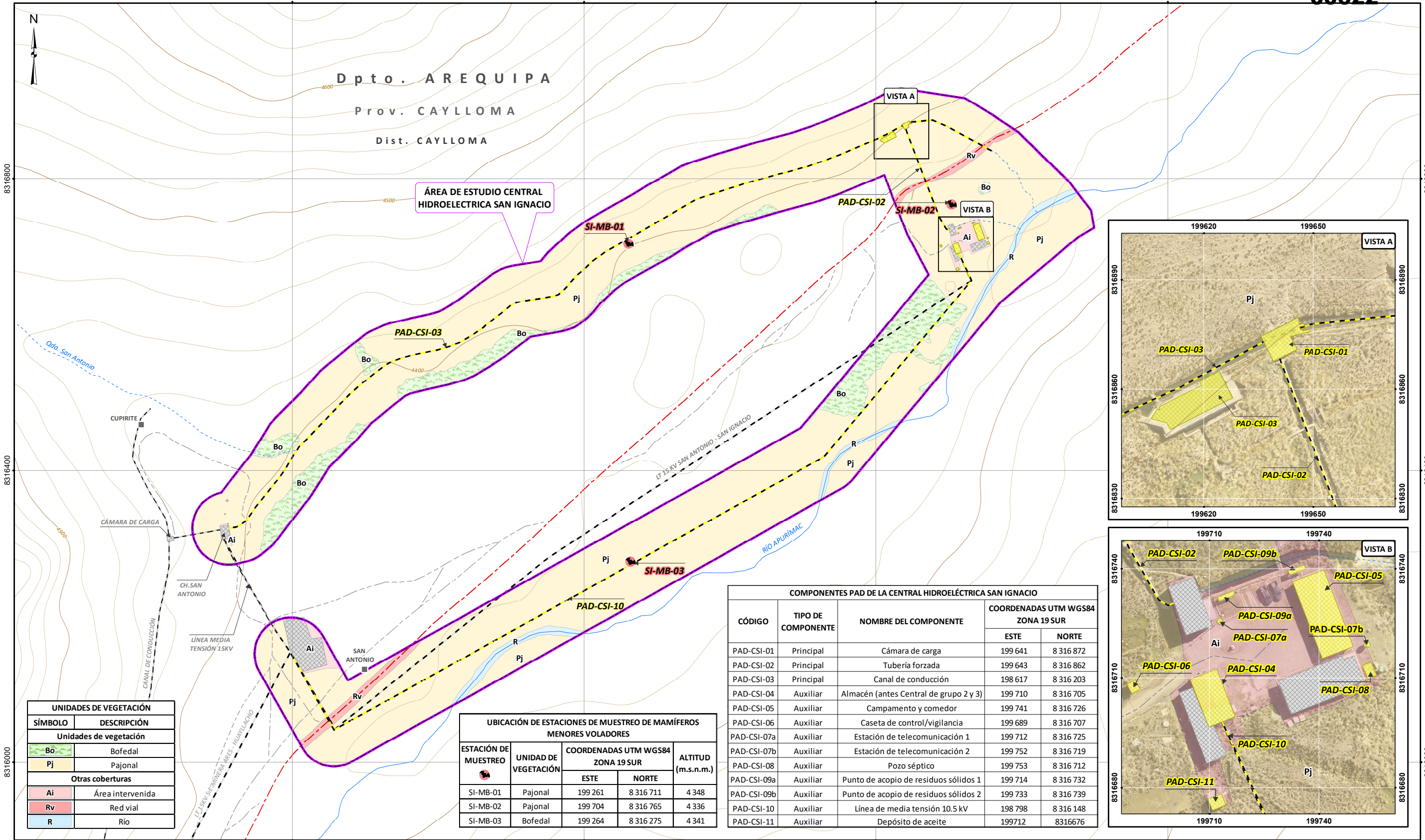
MAPA 6-21

REV. 0

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: D.M. APROBADO POR: M.H.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

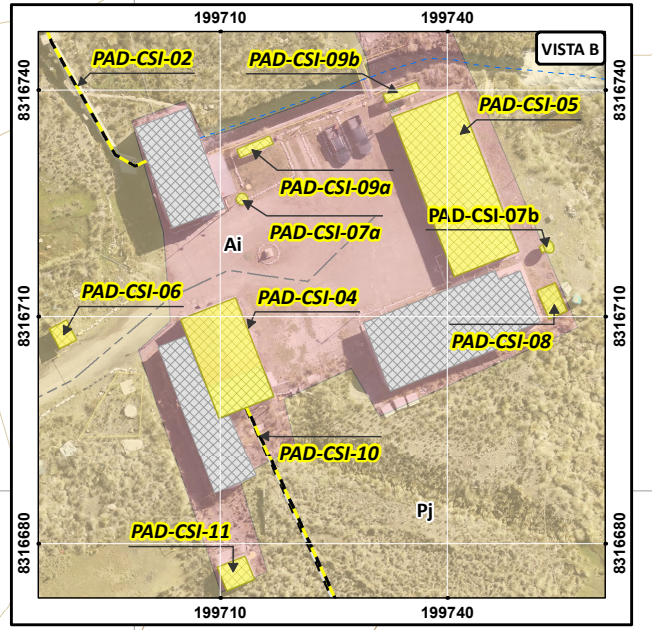
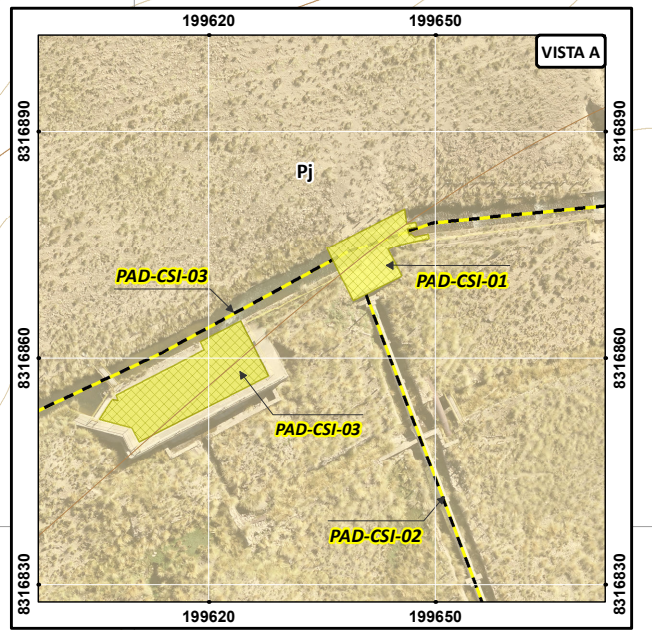
ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES				
ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR		ALTITUD (m.s.n.m.)
		ESTE	NORTE	
SI-MB-01	Pajonal	199 261	8 316 711	4 348
SI-MB-02	Pajonal	199 704	8 316 765	4 336
SI-MB-03	Bofedal	199 264	8 316 275	4 341

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676



SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado
 Marisela Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 C.B.P. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE:

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

FUENTE:
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
 -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
 -2018 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: BIODIVERSIDAD

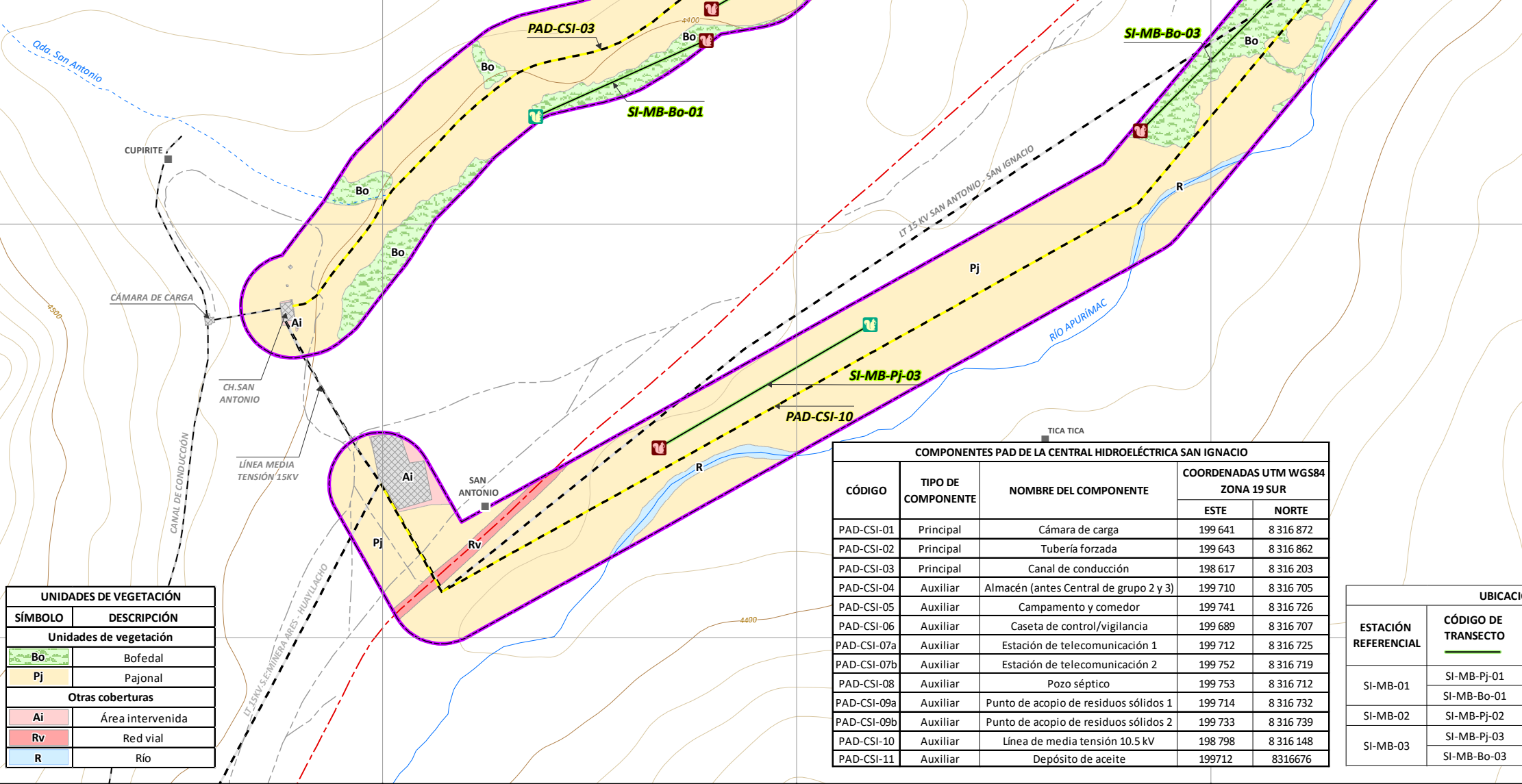
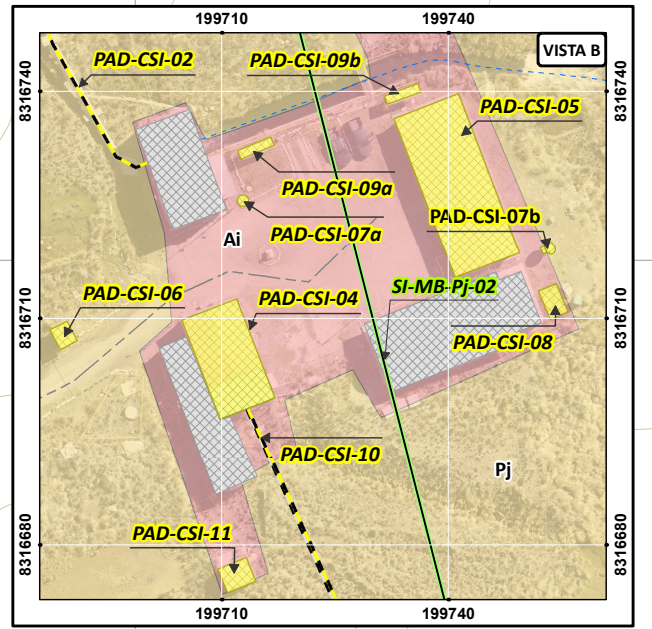
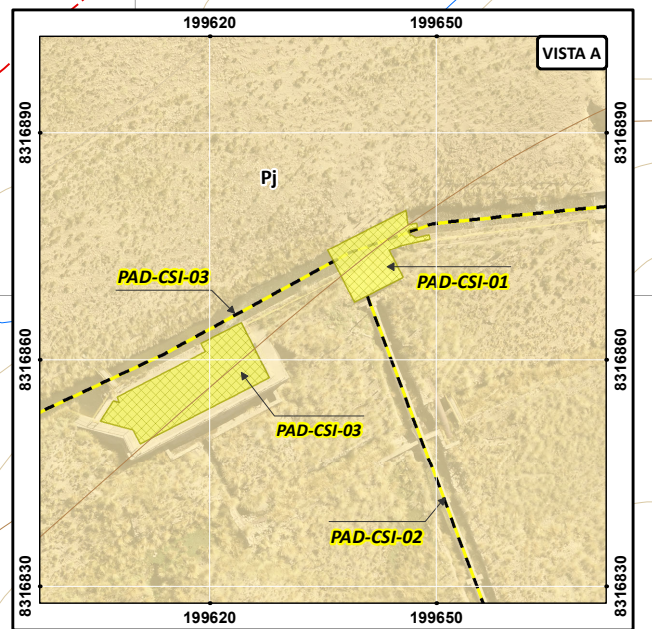
MAPA 6-20

REV. 0

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES							
ESTACIÓN REFERENCIAL	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR				ALTITUD (m.s.n.m.)
			INICIO		FINAL		
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
SI-MB-01	SI-MB-PJ-01	Pajonal	199 376	8 316 757	199 118	8 316 608	4 348
	SI-MB-Bo-01	Bofedal	198 948	8 316 504	199 113	8 316 578	4 343
SI-MB-02	SI-MB-PJ-02	Pajonal	199 743	8 316 659	199 706	8 316 804	4 336
SI-MB-03	SI-MB-PJ-03	Pajonal	199 271	8 316 303	199 067	8 316 184	4 341
	SI-MB-Bo-03	Bofedal	199 689	8 316 648	199 532	8 316 490	4 334

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	COMPONENTES APROBADOS
■	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado
Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES

FECHA: DIC. 2022

DISEÑADO POR: JCI

DIBUJADO POR: J.V.

REVISADO POR: D.M.

APROBADO POR: M.H.

ÁREA: BIODIVERSIDAD

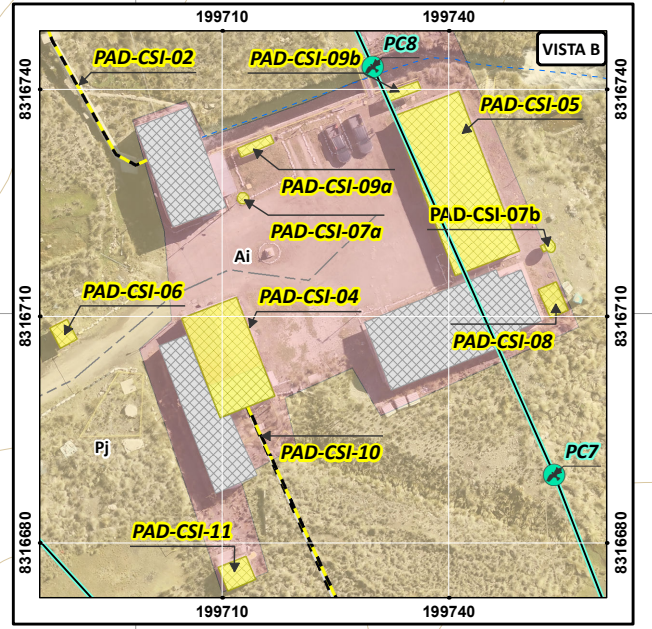
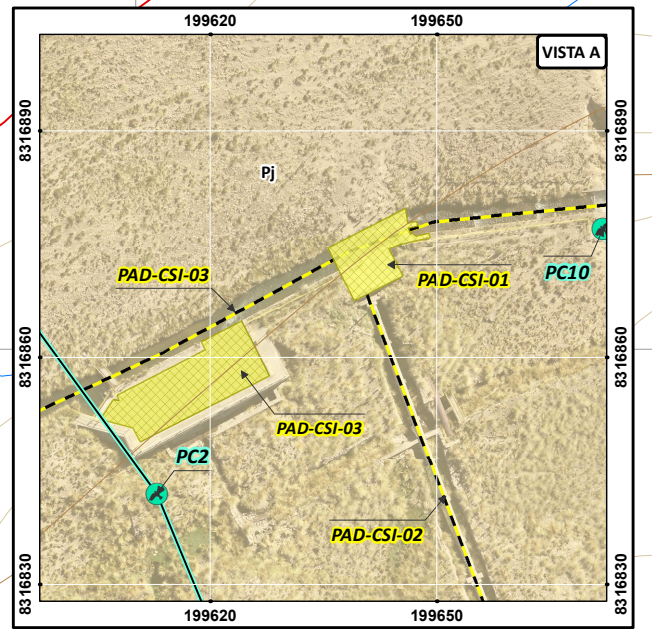
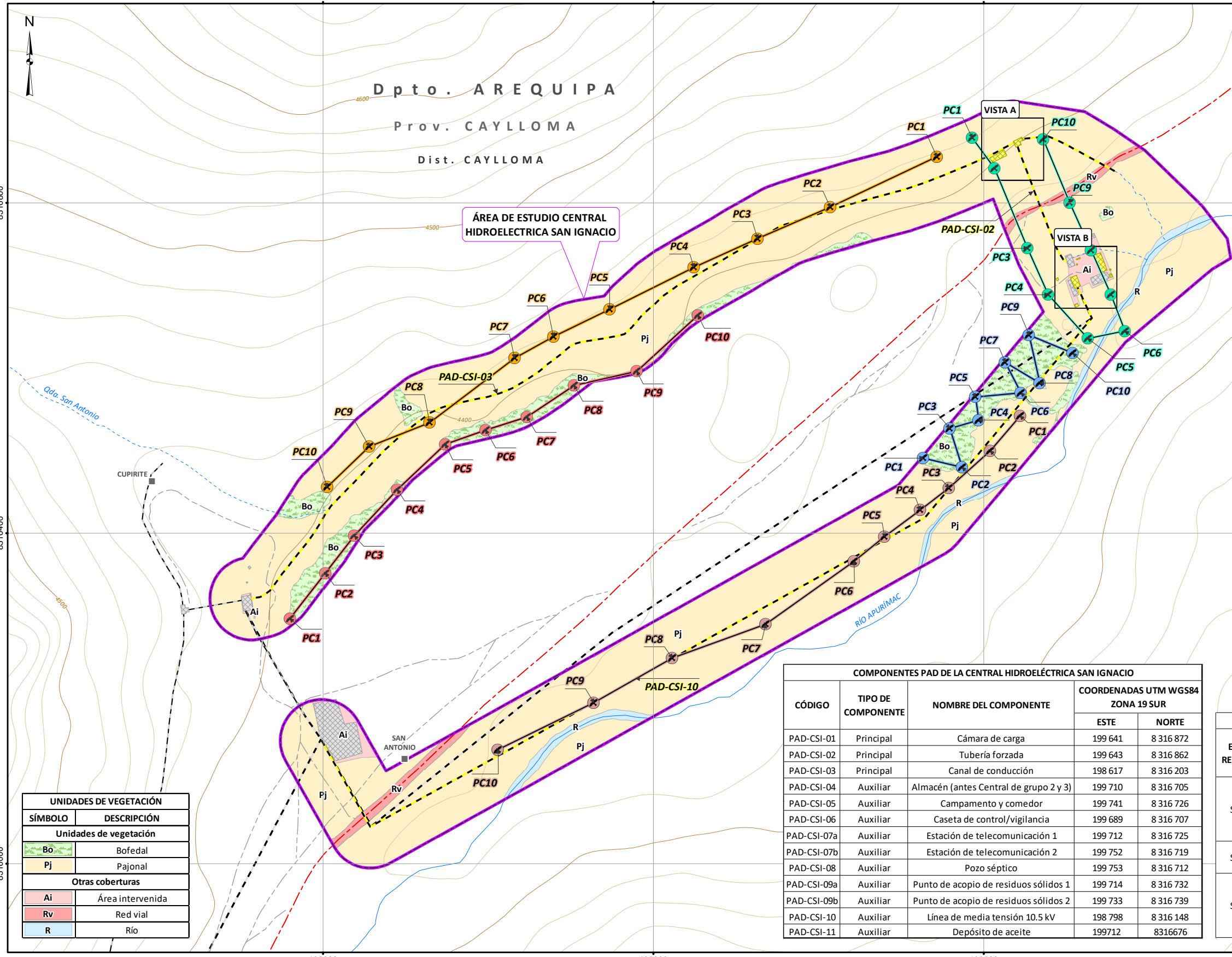
MAPA 6-19

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 23

Dpto. AREQUIPA
 Prov. CAYLLOMA
 Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
 HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE AVES					
ESTACIÓN REFERENCIAL	CÓDIGO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	PUNTO DE CONTEO	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
				ESTE	NORTE
SI-MB-01	SI-MB-Pj-01	Pajonal	PC1	199 543	8 316 856
			PC10	198 805	8 316 456
SI-MB-02	SI-MB-Bo-01	Bofedal	PC1	198 760	8 316 297
			PC10	199 254	8 316 664
SI-MB-03	SI-MB-Pj-02	Pajonal	PC1	199 586	8 316 879
			PC10	199 672	8 316 877
SI-MB-03	SI-MB-Pj-03	Pajonal	PC1	199 644	8 316 542
			PC10	199 012	8 316 138
SI-MB-03	SI-MB-Bo-03	Bofedal	PC1	199 527	8 316 491
			PC10	199 708	8 316 618

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
■ HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
PROYECTO	
■	COMPONENTES PAD
■	COMPONENTES APROBADOS
■	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA: *Marisela Huamán Maldonado*
 Marisela Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 GBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE AVES

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

ÁREA: BIODIVERSIDAD

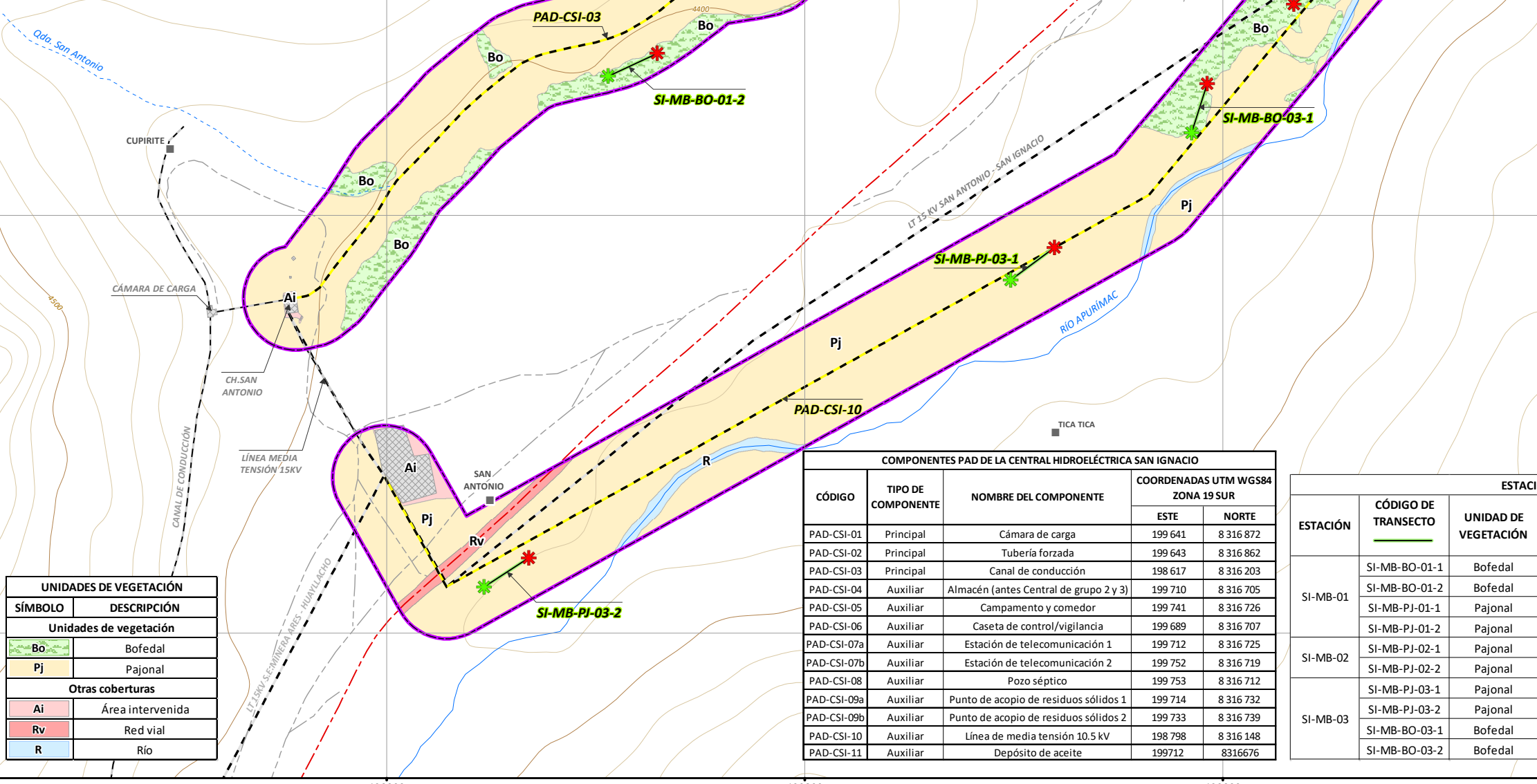
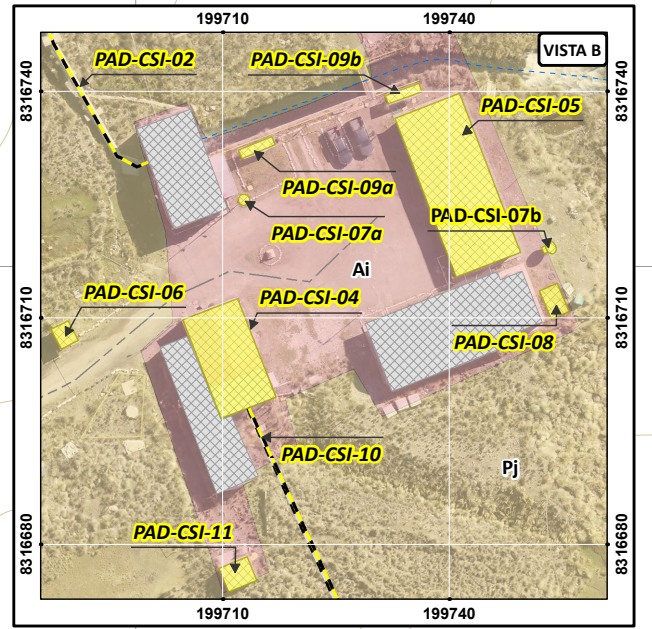
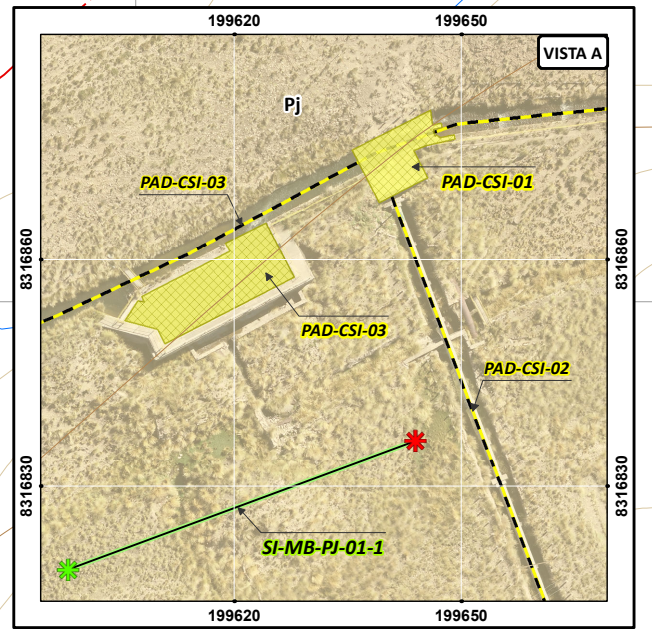
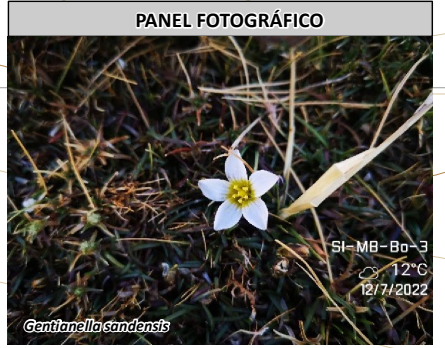
MAPA 6-18

REV. 0

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA

ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL
HIDROELECTRICA SAN IGNACIO



UNIDADES DE VEGETACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Unidades de vegetación	
Bo	Bofedal
Pj	Pajonal
Otras coberturas	
Ai	Área intervenida
Rv	Red vial
R	Río

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199 712	8 316 676

ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA Y VEGETACIÓN								
ESTACIÓN	CÓDIGO DE TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR					
			INICIAL *		ALTITUD (m.s.n.m.)	FINAL *		
			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	
SI-MB-01	SI-MB-BO-01-1	Bofedal	199 457	8 316 759	4 343	199 414	8 316 741	4 343
	SI-MB-BO-01-2	Bofedal	199 012	8 316 533	4 354	199 059	8 316 555	4 354
	SI-MB-PJ-01-1	Pajonal	199 598	8 316 819	4 348	199 644	8 316 836	4 348
SI-MB-02	SI-MB-PJ-01-2	Pajonal	199 228	8 316 690	4 359	199 188	8 316 657	4 359
	SI-MB-PJ-02-1	Pajonal	199 740	8 316 753	4 336	199 787	8 316 760	4 336
	SI-MB-PJ-02-2	Pajonal	199 792	8 316 742	4 332	199 816	8 316 785	4 332
SI-MB-03	SI-MB-PJ-03-1	Pajonal	199 397	8 316 338	4 334	199 439	8 316 369	4 341
	SI-MB-PJ-03-2	Pajonal	198 893	8 316 044	4 334	198 936	8 316 072	4 334
	SI-MB-BO-03-1	Bofedal	199 570	8 316 479	4 327	199 585	8 316 526	4 334
	SI-MB-BO-03-2	Bofedal	199 705	8 316 631	4 332	199 668	8 316 602	4 331

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	~ VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
■	COMPONENTES PAD
■	COMPONENTES APROBADOS
■	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

FIRMA:

Marisela Huamán Maldonado

Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE: Statkraft

PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO: MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA Y VEGETACIÓN

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.

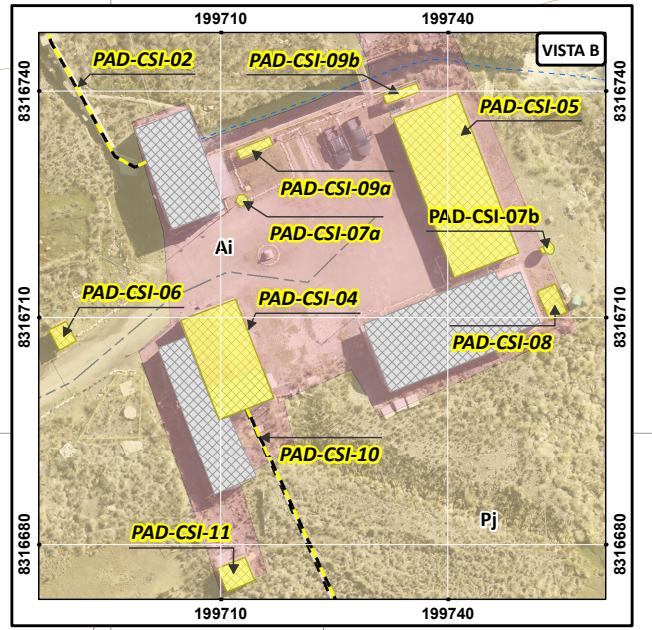
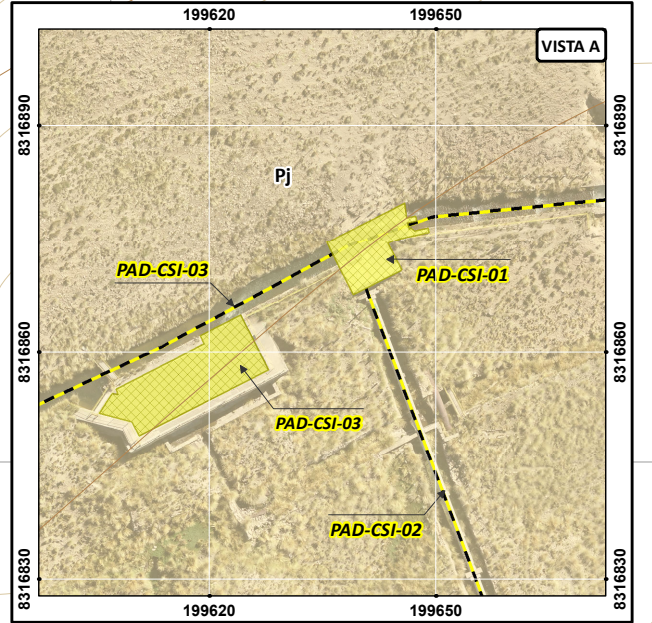
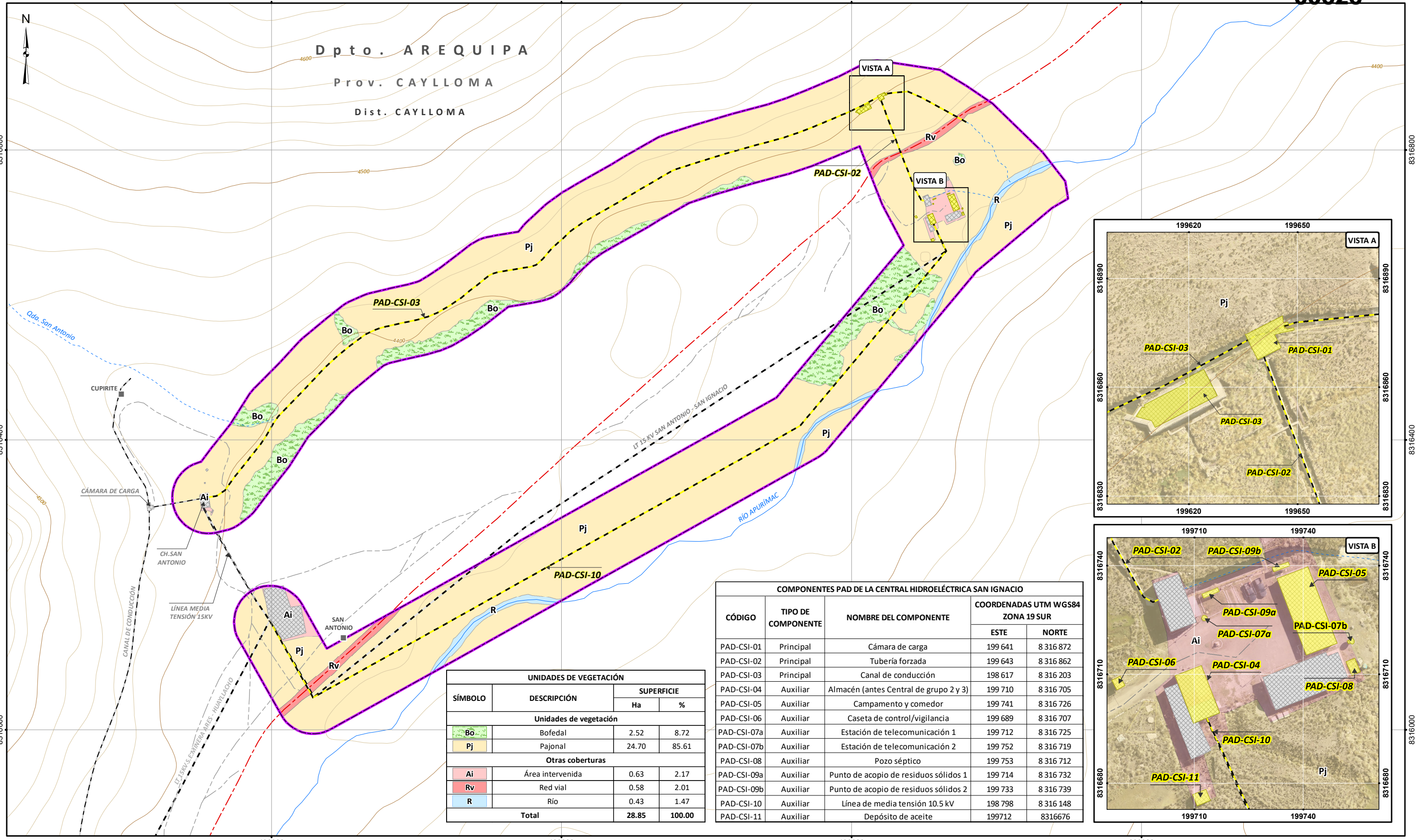
ÁREA: BIODIVERSIDAD

MAPA 6-17

REV. 0

FECHA DE IMPRESIÓN: 31

Dpto. AREQUIPA
Prov. CAYLLOMA
Dist. CAYLLOMA



UNIDADES DE VEGETACIÓN			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha	%
Unidades de vegetación			
Bo	Bofedal	2.52	8.72
Pj	Pajonal	24.70	85.61
Otras coberturas			
Ai	Área intervenida	0.63	2.17
Rv	Red vial	0.58	2.01
R	Río	0.43	1.47
Total		28.85	100.00

COMPONENTES PAD DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO				
CÓDIGO	TIPO DE COMPONENTE	NOMBRE DEL COMPONENTE	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 19 SUR	
			ESTE	NORTE
PAD-CSI-01	Principal	Cámara de carga	199 641	8 316 872
PAD-CSI-02	Principal	Tubería forzada	199 643	8 316 862
PAD-CSI-03	Principal	Canal de conducción	198 617	8 316 203
PAD-CSI-04	Auxiliar	Almacén (antes Central de grupo 2 y 3)	199 710	8 316 705
PAD-CSI-05	Auxiliar	Campamento y comedor	199 741	8 316 726
PAD-CSI-06	Auxiliar	Caseta de control/vigilancia	199 689	8 316 707
PAD-CSI-07a	Auxiliar	Estación de telecomunicación 1	199 712	8 316 725
PAD-CSI-07b	Auxiliar	Estación de telecomunicación 2	199 752	8 316 719
PAD-CSI-08	Auxiliar	Pozo séptico	199 753	8 316 712
PAD-CSI-09a	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 1	199 714	8 316 732
PAD-CSI-09b	Auxiliar	Punto de acopio de residuos sólidos 2	199 733	8 316 739
PAD-CSI-10	Auxiliar	Línea de media tensión 10.5 kV	198 798	8 316 148
PAD-CSI-11	Auxiliar	Depósito de aceite	199712	8316676

SIGNOS CONVENCIONALES	
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA
■ CENTROS POBLADOS	~ CURVAS PRINCIPALES
HIDROGRAFÍA	~ CURVAS SECUNDARIAS
~ RÍOS	VÍAS
~ QUEBRADAS	~ VECINALES
	~ EXISTENTES

LEYENDA	
	COMPONENTES PAD
	COMPONENTES APROBADOS
	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

FIRMA :
Marisela Huamán Maldonado
Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:5,000

0 130 260 m.

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE : Statkraft

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO

TÍTULO : MAPA DE UNIDADES DE VEGETACIÓN

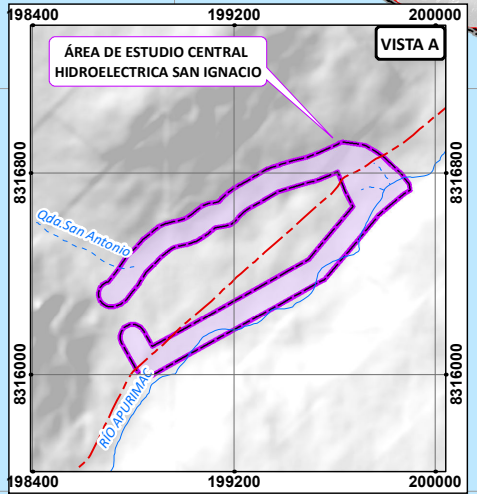
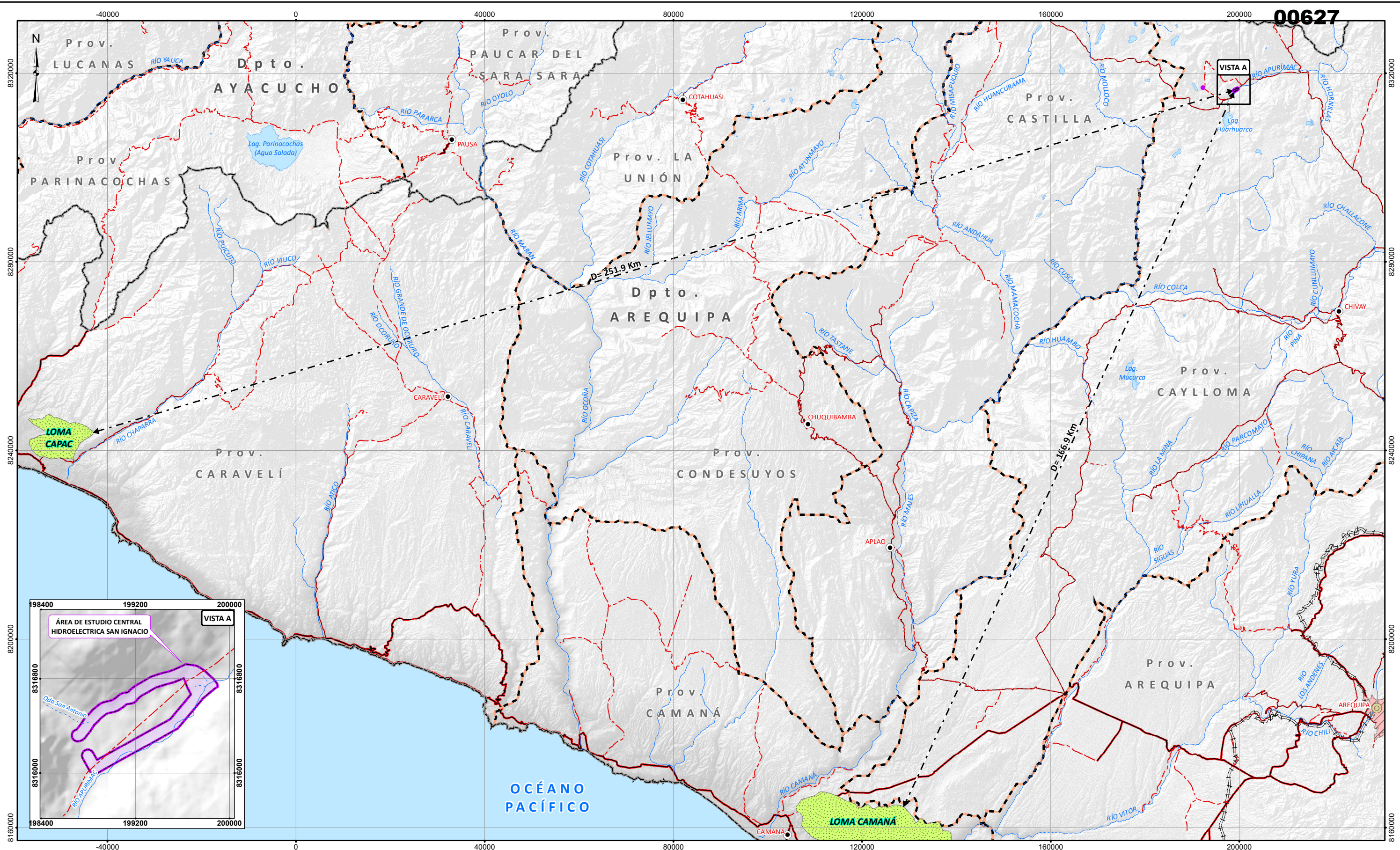
FUENTE:
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN
-2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000.
-2018 RÍOS, BOFEDALES, LAGOS Y LAGUNAS A NIVEL NACIONAL, ESCALA 1:100 000.
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
-2016 VÍAS NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y VECINAL, ESCALA 1:100 000.
STATKRAFT PERÚ S.A.

ÁREA: BIODIVERSIDAD

MAPA 6-16

REV. 0

FECHA: DIC. 2022 DISEÑADO POR: JCI DIBUJADO POR: J.V. REVISADO POR: M.D. APROBADO POR: M.H.



SIGNOS CONVENCIONALES

INFRAESTRUCTURA	VÍAS	LÍMITE
CAPITAL DEPARTAMENTAL	NACIONALES	DEPARTAMENTAL
CAPITAL PROVINCIAL	DEPARTAMENTALES	PROVINCIAL
CASCO URBANO	VECINALES	
HIDROGRAFÍA	FÉRREA	
RÍOS		
LAGOS		

LEYENDA

	ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO
	ECOSISTEMAS FRÁGILES

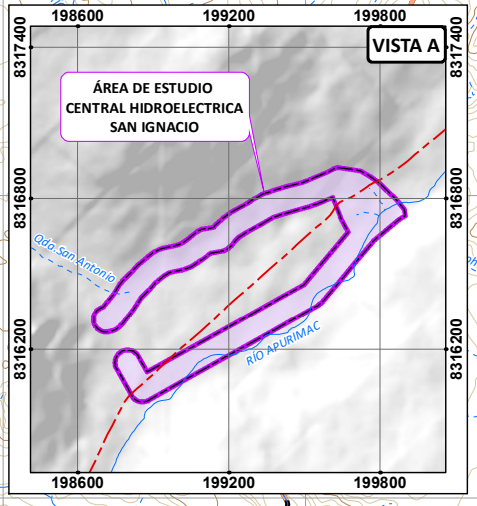
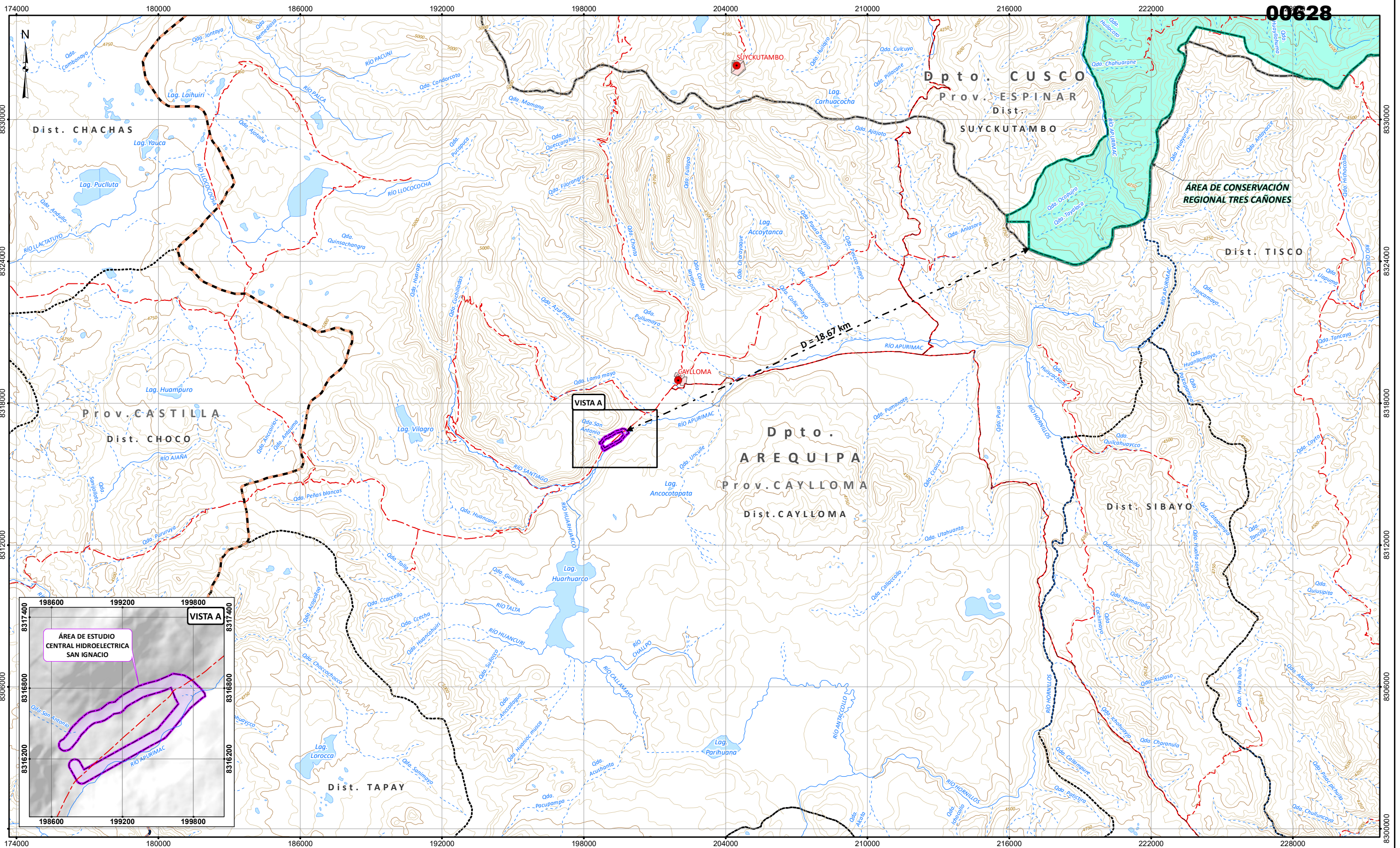
FIRMA :

Marisela Huamán Maldonado
BIÓLOGA
CBP. 8775

ESCALA = 1:750,000

Sistema de Proyección UTM, Datum: WGS84, Zona 19 Sur
Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :	
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO	
TÍTULO : MAPA DE ECOSISTEMAS FRÁGILES	
	FUENTE: -INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2018 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: BIODIVERSIDAD
FECHA: DIC. 2022	DISEÑADO POR: JCI
DIBUJADO POR: J.V.	REVISADO POR: M.D.
APROBADO POR: M. H.	



SIGNOS CONVENCIONALES		
INFRAESTRUCTURA	TOPOGRAFÍA	LÍMITE
● CAPITAL DISTRITAL	— CURVAS PRINCIPALES	▭ DEPARTAMENTAL
■ CASCO URBANO	— CURVAS SECUNDARIAS	▭ PROVINCIAL
HIDROGRAFÍA	VÍAS	▭ DISTRITAL
— RÍOS	— DEPARTAMENTALES	
— QUEBRADAS	— VECINALES	
— LAGOS		

LEYENDA
▭ PROYECTO
▭ ÁREA DE ESTUDIO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO
▭ ÁREA NATURAL PROTEGIDA
▭ ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL TRES CAÑONES


FIRMA : *Marisela Huamán Maldonado*
 Marisela Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 CBP. 8775

ESCALA = 1:150,000

0 2.5 5 7.5 km

Sistema de Proyección UTM. Datum: WGS84. Zona 19 Sur
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

CLIENTE :	
PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN IGNACIO	
TÍTULO : MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
	FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL-IGN -2018 LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVO, ESCALA 1:100 000. -2018 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: BIODIVERSIDAD MAPA 6-14 REV. 0 APROBADO POR: M. H.
FECHA: DIC. 2022	DISEÑADO POR: JCI
DIBUJADO POR: J.V.	REVISADO POR: M.D.



ANEXO 6.2.4
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	36.05
2053	MI-06-MO-1	26.19
2054	MI-06-MO-2	32.68
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	66.16
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	4.46
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 6.2.5
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	0.06
2015	SI-03-D-02-2	0.07
2016	SI-03-D-02-3	0.14
2017	SI-01-D-01-1	0.06
2018	SI-01-D-01-2	0.08
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 6.2.6
Biomasa



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE ECOLOGÍA Y UTILIZACIÓN DE PASTIZALES

Teléfono: 6147800 Anexo 518
E -mail: lab_pastizales@lamolina.edu.pe

00634



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

00635

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 6.3.1
Ficha de observación

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	

CARACTERÍSTICAS						
INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	Cantidad	Niveles	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía
3. Unidades educativas						
4. Unidades de salud		Nivel	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS		CARACTERÍSTICAS					
	Cantidad	Nombre	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía	
5. Local comunal							
6. Iglesia local	Cantidad	Tipo de religión/nombre	Material de Construcción	Estado	Servicios	Fotografía	
7. Losa deportiva/similar	Cantidad	Fines de uso	Material de construcción	Estado		Fotografía	

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS		CARACTERÍSTICAS					
	Nombre de ruta	Ancho y extensión	Situación de plataforma de rodadura	Estado	Calles/veredas	Fotografía	
8. Vía de acceso							
9. Servicio de Transporte	Empresas	Rutas	horarios	Calidad		Fotografía	
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	

INFRAESTRUCTURA/ ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS					
12. Comercio	Mercado de abastos	Establecimientos comerciales	Ferias	Trueque	Fotografía	
13. Otros					Fotografía	



ANEXO 6.3.2
Guías de entrevista

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?

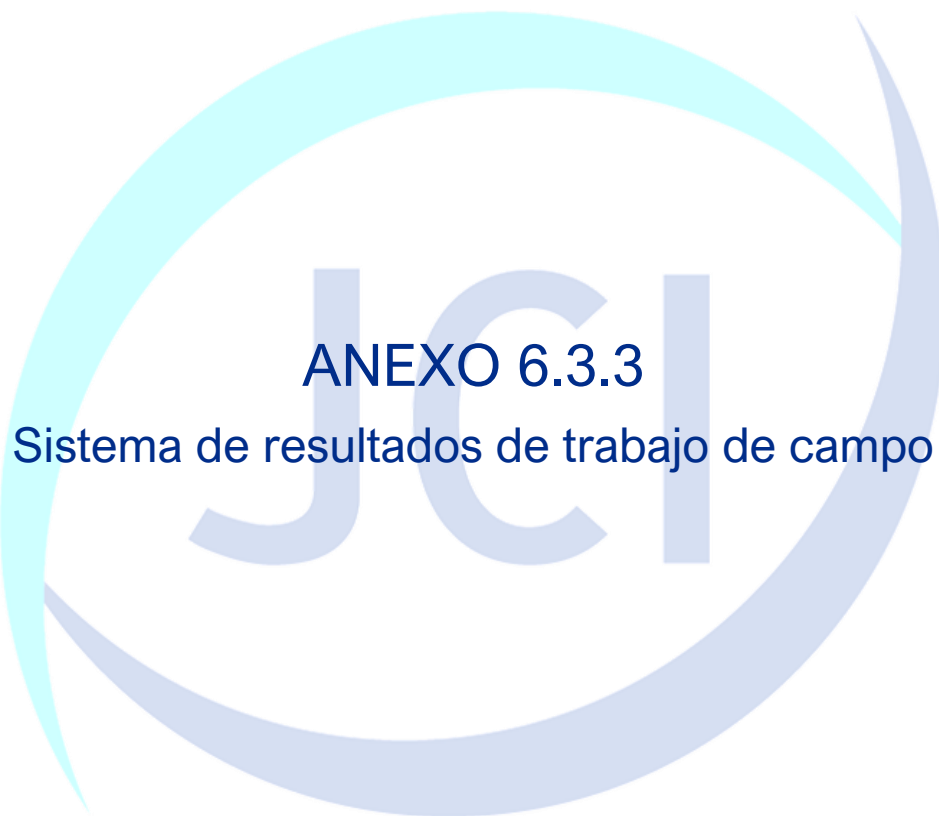
8. ¿Principales problemas que observa en la zona?, ¿Cómo la unidad de salud contribuye a su solución?

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
San Ignacio

Elaborado por:



Ingeniería & Servicios
Ambientales

PY-2102

Diciembre, 2022

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN SOCIAL.....	3
4.	METODOLOGÍA	4
4.1	Estrategia de recolección de datos.....	4
4.2	Entrevistados.....	5
5.	INFORMACIÓN AGREGADA POR LA SISTEMATIZACIÓN DE DATOS	6
5.1	Precisiones	6
5.2	Observación	7
5.3	Entrevistas	8

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Información general de las personas entrevistadas	5
Cuadro 3	Puntos GPS de las estancias en el entorno del área del proyecto.....	6
Cuadro 4	Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas.....	9
Cuadro 5	Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales ...	21
Cuadro 6	Sistematización de información sobre el proyecto y percepciones ...	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ámbito de evaluación social.....	4
----------	----------------------------------	---

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 11 al 14 de julio del año 2022 en el ámbito del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica San Ignacio (C. H. San Ignacio), 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, 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 como de las entrevistas y es complementado con un panel fotográfico de los hallazgos de campo.

Por otro lado, en la sección apéndices se han añadido dos cuadros 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 San Ignacio.

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. Fuera de ello, debido a la pertenencia distrital, se consideró al distrito de Caylloma.

En el plan de trabajo de campo social se identificaron a cinco poblados en el entorno del área de influencia los cuales son Cupirite, San Antonio, Tica Tica, San Ignacio y Potosí. Mediante el trabajo de campo se pudo conocer que éstas serían estancias, se logró realizar dos entrevistas a representantes familiares. Por otro lado, no se ubicó a la estancia San Ignacio.

Figura 1 **Ámbito de evaluación social**



Fuente: Google Earth.

Elaboración: JCI, 2022.

4. METODOLOGÍA

El trabajo de campo se realizó del 11 al 14 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).

Cabe mencionar, que el panel fotográfico en referencia ha sido adjunto como otro anexo respecto de la línea de base social correspondiente al presente PAD CH San Ignacio.

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 San Ignacio.

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 siete (7) entrevistas, de ellas solo seis (6) fueron grabadas con la autorización previa de los actores sociales, mientras que para una (1) no se contó con la autorización para grabar. De las entrevistas mencionadas, una (1) corresponde a la Estancia San Antonio, una (1) a la Estancia Potosí y las otras cinco (5) entrevistas corresponden a instituciones de la sede Distrital de Caylloma como son la Municipalidad Distrital, el Centro de Salud y una institución educativa.

Cuadro 1 Información general de las personas entrevistadas

N.º	Entrevistado/a	Cargo	Institución/organización	Lugar	Fecha de entrevista
1	Justina Cusa Anco*	Propietaria	Estancia Potosí	Estancia Potosí	12/07/2022
2	Bernardino Yanqui Infa	Propietario	Estancia San Antonio	Estancia San Antonio	12/07/2022
3	Elba Huamani Rivera	Directora	I.E. Gran Libertador simón Bolívar de Caylloma	Caylloma	11/07/2022
4	Jaime Soto Linguani	Subgerente	Subgerencia de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la Municipalidad Distrital de Caylloma	Caylloma	11/07/2022
5	Samuel Apaza Quenaya	Gerente	Gerencia Municipal del Distrito de Caylloma	Caylloma	11/07/2022
6	Shamir Aldair Chinga Pochuampa	Médico cirujano	Centro de Salud Caylloma	Caylloma	11/07/2022
7	Luis Roque Chura	Técnico en enfermería	Centro de Salud Caylloma	Caylloma	11/07/2022

(*) No autorizó la grabación de la entrevista.

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

Es importante señalar que, en las entrevistas realizadas en la sede distrital, tanto en la municipalidad como en el centro de salud y la institución educativa se consultó por la central hidroeléctrica San Ignacio, la central hidroeléctrica Huayllacho (C. H. Huayllacho) y la central hidroeléctrica San Antonio (C. H. San Antonio), ya que las tres comparten el mismo ámbito geopolítico distrital. Asimismo, la Estancia San Antonio y Cupirite se encuentran en el entorno de la C. H. San Ignacio y de la C. H. San Antonio. En ese sentido,

la información vertida por los actores sociales de dichos espacios ha servido para la elaboración de los planes ambientales detallados de las tres centrales hidroeléctricas mencionadas, respecto al tema social, siendo consignadas en su respectivo informe PAD.

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. San Ignacio, 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

Los poblados identificados en gabinete con información secundaria como Cupirite, San Antonio, Tica Tica, San Ignacio y Potosí, de acuerdo con la información obtenida en campo, corresponderían a estancias y en el caso de San Ignacio, no fue ubicada. Asimismo, se corroboró su ubicación tomando los puntos GPS de cada una.

Por otro lado, en la vía vecinal AR-647, a unos 330 metros, aproximadamente de la Central Hidroeléctrica San Ignacio se ubicó una vivienda que estaba siendo ocupada por dos personas, quienes no dieron ninguna información al respecto al indicar que solo eran guardianes.

Cuadro 2 Puntos GPS de las estancias identificadas en el entorno del área del proyecto

N.º	Lugar	Coordenadas
1	Cupirite	19L Este: 0 198 593
		Norte: 8 316 463
2	San Antonio	19L Este: 0 198 899
		Norte: 8 316 127
3	Tica Tica	19L Este: 0 199 440
		Norte: 8 316 192
4	Potosí	19L Este: 0 199 891
		Norte: 8 317 678

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.
Elaboración: JCI, 2022.

5.2 Observación

Cupirite

Infraestructura: Se pudo identificar tres (3) edificaciones, de estas dos cuentan con paredes de piedra (una con techo de paja y una con techo de calamina), mientras que la tercera tiene paredes de madera y techo de calamina; el estado de conservación de estos espacios es regular. Por otro lado, se identificó un corral con cerco de piedra, una parte de este cerco tiene sobre la piedra unos palos de madera con costales en deterioro.

Servicios básicos: No se observó ningún tipo de conexión de energía eléctrica ni la presencia de paneles solares. Tampoco se visualizó la existencia de conexión de red pública de desagüe ni letrinas, pozos sépticos o silos.

Vías de acceso: La principal vía de acceso observada es el desvío que sale de la trocha que corresponde a la vía vecinal AR-647, la cual lleva hasta la central hidroeléctrica San Antonio y continúa hacia el canal San Antonio, para poder llegar a Cupirite se sigue la vía hasta el canal mencionado, el cual se cruza a través de un puente de madera.

Otros: En el momento en que se realizó la visita no se ubicó a ninguna persona ni animales en el lugar.

San Antonio

Infraestructura: Se ha observado la existencia de dos (2) viviendas, ambas son de adobe y cuentan con techo de calamina, una de las viviendas cumple la función de dormitorio y cocina; cuentan con una cocina mejorada; todos estos espacios se encuentran en buen estado. En la estancia también se visualizó la existencia de un biohuerto el cual cuenta con paredes de adobe y techo de calamina de plástico. Junto a las viviendas se pudo identificar a dos corrales de piedra, uno de ellos con alpacas.

Servicios básicos: Se ha podido identificar que cuentan con agua entubada, en cuanto a servicios higiénicos se ha visualizado la existencia de una letrina. Respecto a la energía eléctrica, si bien no se observa conexión a una red pública, se identificó que la estancia contaba con un panel solar.

Vías de acceso: La principal vía de acceso es la trocha que corresponde a la vía vecinal AR-647, San Antonio se ubica a la altura del desvío que parte hacia la Central Hidroeléctrica San Antonio.

Otros: En el entorno de la estancia se visualizan pastizales que serían utilizados para las alpacas.

Tica Tica

Infraestructura: se pudo identificar la presencia de dos (2) edificaciones, una de adobe que cumpliría la función de dormitorio y otra de piedra que sería utilizada para cocinar. Ambas cuentan con techo de calamina y su estado de conservación es regular. Alrededor de las edificaciones mencionadas se encuentran dos (2) corrales con cerco de piedra de regular tamaño y a unos 30 metros del lugar se observan dos (2) corrales más de piedra cuyo estado está en deterioro.

Servicios básicos: durante la visita no se visualizó ningún tipo de conexión eléctrica, ni la presencia de paneles solares, tampoco se observó conexión de agua. Tampoco se visualizó la existencia de conexión de red pública de desagüe ni letrinas, pozos sépticos o silos.

Vías de acceso: el acceso a Tica Tica es un poco complicado, se debe descender desde la trocha afirmada que corresponde a la vía vecinal AR-647 por una por una trocha que se ha hecho para extraer material del río, se cruza y se asciende por un camino poco mantenido hasta llegar a la estancia.

Otros: En el momento en que se realizó la visita no se identificó a ninguna persona ni animales tanto en el lugar como en el entorno.

Potosí

Infraestructura: Se pudo identificar a dos (2) edificaciones, una corresponde a una vivienda con paredes de piedra y techo de paja, en regular estado de conservación, la otra es un cobertizo con paredes de piedra y techo de calamina. Se pudo visualizar tres corrales con cerco de piedra de regular tamaño, uno de ellos se encontraba ocupado por alpacas.

Servicios básicos: La estancia no cuenta con servicios higiénicos. El agua que utilizan para su consumo procede del canal de la C. H. San Antonio. Por otro lado, en cuanto a sus necesidades básicas, las realizan al aire libre.

Vías de acceso: Se utiliza la vía vecinal afirmada AR-647, se avanza por esta unos 600 m desde la vía vecinal AR-671, luego se toma un camino de tierra que asciende por la pendiente del cerro hasta llegar a la estancia.

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 las entrevistas 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. San Ignacio, 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	Justina Cusa Anco <i>Jefa de Familia de Estancia Potosi*</i>	<p>No sabe nada de la historia del lugar, ella y su familia viven allí desde hace cinco años.</p> <p>El agua que utilizan para su consumo proviene del canal San Antonio. Sus necesidades básicas las realizan al aire libre. No cuentan con energía eléctrica. Por otro lado, la basura la entierran.</p> <p>En la estancia vive una familia que agrupa a cinco personas.</p>	<p>Sus hijos acuden a las instituciones educativas del distrito de Caylloma, las cuales cuentan con todos los servicios básicos.</p>	<p>Cuando requieren de atención médica acuden al Centro de Salud de Caylloma.</p>	<p>Se dedican a la crianza de alpacas, de las cuales comercializan su lana y su carne, en el caso del primero vienen hasta la estancia comerciantes de Espinar (Cusco) de manera quincenal, en el caso del segundo, se vende a comerciantes de Caylloma</p>
2	Bernardino Yanqui Infa <i>Jefe de Familia de Estancia San Antonio</i>	<p>Señala que en San Antonio son siete pobladores, todos pertenecientes a una sola familia. Indica que han habitado San Antonio desde hace 20 años aproximadamente. En esta zona hay dos viviendas. En la estancia viven 7 personas.</p> <p>El abastecimiento de agua proviene de un manantial (sin nombre), ubicado a 50 metros. La calidad del agua no es precisada. No se contaba con letrinas, normalmente sus necesidades las</p>	<p>Las instituciones educativas más cercanas se encuentran en el distrito Caylloma. Entre las instituciones más importantes resalta la I. E. Simón Bolívar. Precisa que cuentan con los servicios básicos y se encuentran en buen estado.</p>	<p>Indica la presencia del Centro de Salud Caylloma. Precisa que la atención médica es regular. Asimismo, indica que si bien el centro médico cuenta con ambulancia y médicos, éstos no son suficientes.</p> <p>No precisa la cobertura de servicios básicos.</p> <p>Respecto a la regularidad de enfermedades, señala los casos de resfriados.</p>	<p>La actividad económica más resaltante es la crianza de alpacas y ovejas. Señala que se comercia la lana y la carne en el distrito de Caylloma.</p> <p>Respecto a dificultades que atraviesa la actividad, señala el desarrollo de enfermedades que afectan a los animales (sarna o diarreas, por ejemplo). Indica que recibieron apoyo de la minera BATEAS con la donación de medicina y personal técnico.</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
3	Elba Huamani Rivera <i>Directora encargada de la IE Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma</i>	<p>hacían al aire libre; sin embargo, hace dos meses ya cuentan con una letrina.</p> <p>No cuentan con energía eléctrica a pesar de encontrarse cerca a la subestación eléctrica. Indica que cuenta con paneles solares que abastecen de energía al domicilio.</p>	<p>La I. E. Gran Libertador Simón Bolívar ubicado en el distrito de Caylloma es una unidad educativa pública que cuenta con el nivel secundario. La referida institución posee 34 años de fundación.</p> <p>Respecto a la población estudiantil, se precisa que hay 117 varones y 114 mujeres, es decir, 231 estudiantes, distribuidos de 1° a 5° de secundaria.</p> <p>Respecto al personal: 22 docentes, 1 auxiliar, 1 auxiliar de laboratorio, 1 psicólogo, 1 coordinador de innovación y soporte tecnológico, 1 personal CAS de vigilancia, 1 personal de servicio II (limpieza) y 1</p>	<p>Señala que no se recibió apoyos de entidades u organizaciones durante el desarrollo de la pandemia. Precisa que una de las fuentes de contagio fue la entrada de personas externas (hace referencia a los trabajadores de la mina Bateas).</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>personal de servicio III (vigilancia nocturna).</p> <p>Sobre la cantidad de ambientes se precisa la existencia de 12 aulas distribuidas de la siguiente manera: 3 secciones de 1º de secundaria, 3 secciones de 2º de secundaria, 2 secciones de 3º de secundaria, 2 secciones de 4º de secundaria y 2 secciones de 5º de secundaria. De estas aulas ninguna presenta deterioro. Además, cuentan con servicios básicos, aunque precisan mejoras.</p> <p>Respecto al nivel educativo de la población, menciona que la mayoría de ellos cuentan con primaria o secundaria completa. Por lo general, precisa, las madres cuentan con nivel primario y los padres con secundario. Indica que una de las causas de contar únicamente con nivel primario se debe a que parte de la población se encuentra en estancias donde únicamente hay unidades educativas primarias. El desplazamiento hacia el distrito para</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>efectuar estudios secundarios ha tenido especial priorización para varones.</p> <p>Indica que el año 2021 se registraron dos casos de embarazo adolescente en 5º de secundaria y un caso en 4º de secundaria. Precisa que anteriormente había más casos registrados en adolescentes por la ausencia de una educación sexual. Sin embargo, en el plan de trabajo escolar existe ahora el eje de "Escuela-Familia" donde la Educación sexual es clave.</p> <p>Respecto a la deserción escolar, indica que la falta de control familiar sobre los estudiantes ha permitido que se den casos; sin embargo, de los casos en riesgo, la institución ha implementado un plan de acción (ir y recoger a los estudiantes). De los 7 casos presentados, ya se han intervenido sobre 4.</p> <p>Respecto al analfabetismo, indica que el 5 % de la población es parte de este.</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>Para el 2022 no se han reportado casos COVID-19, a pesar de que algunos estudiantes han presentado síntomas. Señala que los estudiantes hacen uso de las mascarillas en todo momento, a excepción de las sesiones de deporte. En años anteriores, señala que la principal fuente de contagio fueron las fiestas desarrolladas en el marco del aniversario del distrito de Caylloma, entre el 01 y 04 de octubre.</p> <p>Resalta que han recibido apoyo de equipos de protección y kits de higiene por parte del Ministerio de Educación a través de la UGEL.</p>		
4	Jaime Soto Linguani <i>Subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la Municipalidad Distrital de Caylloma</i>	<p>Refiere que el distrito de Caylloma fue fundado originalmente en Cuchucapilla, a dos horas del actual distrito. El cambio fue decidido a partir de actividades sísmicas que afectaban el territorio precedente. Indica que en el distrito deben encontrarse unas 500 familias.</p>	<p>Señala que hay 19 instituciones educativas en el distrito Caylloma. No hay institutos superiores. De ser el caso, deben migrar a Arequipa, Chivay y Majes.</p> <p>Señala que las instituciones educativas más representativas de Caylloma son la I. E. Simón Bolívar (secundaria) y San Francisco de Asís (primaria y secundaria, se</p>	<p>Señala que en Caylloma se cuenta con un Centro de Salud Caylloma y la Posta Médica Jachaña (ubicada en el anexo del mismo nombre a dos horas del distrito Caylloma). El estado de los servicios básicos del Centro de Salud Caylloma es calificado como regular. Precisa que las instalaciones eléctricas no</p>	<p>Señala que las condiciones ambientales no permiten el desarrollo de actividades como la agricultura; sin embargo, si permite el despliegue de la crianza de auquénidos, particularmente de alpacas. También es importante es la ganadería sustentada</p>

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			Actividades Económicas
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	
		<p>Sobre el abastecimiento de agua, indica que esta proviene de puquiales o manantiales. Esta agua, precisa, es tratada y canalizada a través del reservorio. Finalmente es distribuida a los hogares.</p> <p>Respecto al servicio de desagüe, indica que el sistema interconectado desemboca en la planta de tratamientos de aguas servidas.</p> <p>La energía eléctrica es administrada por la Municipalidad Distrital de Caylloma, pero gestada por SEAL. Sobre la calidad de este servicio, indica que es fluctuante debido a las condiciones ambientales que afectan la línea de transmisión energética.</p> <p>La gestión de residuos sólidos es desarrollada por la Municipalidad Distrital de Caylloma con una frecuencia de recojo de tres veces por semana. El "relleno sanitario" (botadero) se</p>	<p>encuentra ubicado en un centro poblado próximo).</p> <p>Precisa que las instituciones educativas cuentan con servicios de agua y luz, aunque, actualmente, el sistema de desagüe de la I. E. Simón Bolívar se encuentra colapsado.</p>	<p>son las adecuadas para la atención médica.</p> <p>Ambos centros de salud son de atención primaria. En caso de requerirse un nivel especializado de atención, los pacientes son trasladados a Arequipa o Cusco, dependiendo de la complejidad de la enfermedad o de la preferencia del paciente.</p> <p>Enfermedades asociadas a las bajas temperaturas, como las respiratorias, son las principales afecciones a la población de Caylloma.</p> <p>Respecto a la gestión de la pandemia debido al COVID-19, se señala, el inicio de un esfuerzo coordinado con los centros de salud y las autoridades distritales. Asimismo, precisa el ejercicio de intervención en establecimientos con la finalidad de lograr el cumplimiento de las disposiciones del Gobierno central.</p> <p>Se indica, recibieron apoyo de nivel económico y de</p>	<p>principalmente por el ganado vacuno.</p> <p>Asimismo, la actividad minera es otra de las actividades económicas que se desarrollan.</p> <p>Respecto a la crianza de auquénidos, indica que los productos derivados (obtención de lana y carne), son comercializadas entre la población del distrito, pero a través de un intermediario y no del propietario o dueño directo.</p> <p>Indica que una de las dificultades que atraviesa a la crianza de auquénidos es la falta de tecnología en la crianza. Señala que la migración de los jóvenes y la ausencia de la intervención municipal no han permitido un mejor despliegue de dicha actividad.</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
5	Samuel Apaza Quenaya Gerente Municipal del Distrito de Caylloma	<p>encuentra camino a Orcopampa, a unos dos o tres kilómetros de la sede distrital de Caylloma</p> <p>Sobre infraestructuras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estadio Municipal - Coliseo - Canchita La Torre - Parque Las Flores <p>Señala que son aproximadamente 1500 familias las asentadas en el distrito de Caylloma.</p> <p>El agua distribuida a los hogares se encuentra potabilizada, afirmó.</p> <p>Indica que la población cuenta con una red pública de desagüe.</p> <p>Respecto a la energía eléctrica, señala que es administrada por el municipio distrital.</p> <p>Indica que la gestión de residuos sólidos es de frecuencia diaria y cuyo "relleno sanitario" (botadero-) se encuentra próximo</p>	<p>Indica la existencia de una institución educativa de nivel inicial ubicada en Jachaña. Resalta esta institución porque se encuentra renovada y remodelada, tanto a nivel de infraestructura y tecnología.</p> <p>Señala que también existen instituciones de educación primario y secundario; sin embargo, no precisa la existencia de instituciones superiores o tecnológicas.</p> <p>A nivel general, señala que las instituciones educativas cuentan con cobertura de servicios básicos, aunque hay algunos servicios que tienden a ser deficientes en la</p>	<p>capacitaciones para efectuar la gestión de las dos primeras olas de la Pandemia.</p> <p>Considera que la principal fuente de contagio vino dada por la llegada recurrente del personal que trabaja en la actividad minera en las áreas cercanas a Caylloma.</p> <p>Señala la existencia de un Centro de Salud de Caylloma. Al respecto, no puede precisar si cuenta con cobertura de servicios básicos.</p> <p>No cuenta con información sobre el desarrollo y gestión de la pandemia.</p>	<p>No precisa conocimiento sobre actividades económicas.</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
6	Shamir Aldair Chunga Pochuampa Médico cirujano del Centro de Salud Caylloma	<p>al área minera de Bateas (a unos 4 o 5 km del distrito de Caylloma). Sobre infraestructura, señala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palacio Municipal - Toril - Mercado - Estadio Municipal - Local comunal (2) <p>Respecto a deficiencias de las infraestructuras, resalta el estado de deterioro de las infraestructuras.</p>	<p>gestión escolar, como es el caso de los servicios higiénicos.</p>	<p>El Centro de Salud Caylloma pertenece a la Red Arequipa-Caylloma y Microred Caylloma. El centro de salud es de categoría 1-3.</p> <p>El referido centro cuenta con personal médico (4), enfermería (7), obstetriza (4), personal técnico (9), farmacia (1), odontólogos (2), nutrición (1), trabajo social (1), psicología (1), transporte (1). El centro de salud cuenta con todos los servicios básicos y son</p>	--

Cuadro 3 **Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas**

N.º	Entrevistado	Indicadores			Actividades Económicas
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	
				<p>calificados como regular. Expone el problema de presión de agua.</p> <p>Entre los ambientes encontramos consultorios de medicina, consultorios de obstetricia, consultorios de enfermería, una sala de partos, área de observación, área de farmacia, área de archivo, tóxico de emergencia, un auditorio.</p> <p>Respecto a enfermedades respiratorias de regularidad en Caylloma, precisa las enfermedades respiratorias, como el caso de resfriados comunes, neumonías, faringoamigdalitis y las enfermedades diarreicas agudas (EDAs).</p> <p>Las enfermedades expuestas se dan con mayor frecuencia en niños y adultos mayores.</p> <p>Precisa que algunas de las actividades económicas tienen su correlato en la emergencia de enfermedades, como es el caso de enfermedades respiratorias y el levantamiento de polvo. Por otro</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>lado, indica que el déficit o carencia nutricional ha devenido en casos de anemia.</p> <p>Indica que en la última semana se han registrado cuatro casos de COVID-19 que han sido trasladados por sus familiares hacia Arequipa.</p> <p>Complementariamente, indica que, de requerirse atención médica especializada, los pacientes son referidos a Arequipa ya sea al Hospital Regional o al Hospital Goyeneche.</p> <p>Señala que la principal causa de contagio de COVID-19 son las aglomeraciones: fiestas, campeonatos, etc.</p>	
7	Luis Roque Chura <i>Técnico en enfermería en el Centro de Salud Caylloma</i>	--	--	<p>El Centro de Salud Caylloma es de categoría I-3, pertenece a la Microred Caylloma y a la Red Arequipa-Caylloma. El centro de salud funciona desde hace más de treinta años.</p> <p>Las características del personal del Centro de Salud Caylloma son:</p>	--

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			Actividades Económicas
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	
				<ul style="list-style-type: none"> - Médicos - Enfermeras - Obstetrices - Odontólogos - Servicio social - Psicología - Biólogo - Odontólogo <p>Un promedio de 30 personas.</p> <p>Indica que el centro de salud cuenta con todos los servicios básicos y son calificados como adecuados.</p> <p>Respecto a los ambientes del centro de salud, se menciona que son más de diez.</p> <p>Sobre las enfermedades recurrentes, precisa que es regular observar casos de IRAs (infecciones respiratorias) y EDAs (enfermedades diarreicas).</p> <p>Asimismo, precisa que los casos de estas enfermedades se concentran en adultos mayores y niños. En algunos casos, estas</p>	

Cuadro 3 Sistematización de información sobre vivienda, servicios básicos, educación, salud y actividades económicas

N.º	Entrevistado	Indicadores			Actividades Económicas
		Vivienda y servicios básicos	Educación	Salud	
				<p>enfermedades tienen como factores el levantamiento de polvos y las bajas temperaturas.</p> <p>Sobre los embarazos adolescentes, señala que no se trata de casos frecuentes. En ese sentido, el Centro de Salud ha realizado campañas de planificación familiar.</p> <p>Señala que hay entre 6 y 8 casos reportados de COVID-19 en los trabajadores de las mineras.</p> <p>Señala que han recibido apoyo del Ministerio de Salud, no del gobierno local, con la donación de EPP y pruebas, durante el desarrollo de la pandemia. Indica que el traslado de los trabajadores de las mineras fue el principal foco de contagio en Caylloma.</p>	

(*) No autorizó la grabación de la entrevista.

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores				Problemas locales
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura		
1	Justina Cusa Anco <i>Jefa de Familia de Estancia Potosí*</i>	No hay organizaciones sociales con inferencia en el lugar. Solo identifica a la Municipalidad Distrital de Caylloma como representativa.	No hay vehículos que trasladan de Caylloma a Potosí, por lo general, lo hacen a pie y tardan entre 20 a 25 minutos. Indica que el trayecto de San Antonio a Caylloma es de 30 minutos a pie. El transporte particular de Caylloma a San Antonio tiene un costo de 30 soles.	En la estancia no realizan ninguna festividad. Su idioma materno es el quechua. También hablan castellano.	---	
2	Bernardino Yanqui Infa <i>Jefe de Familia de la Estancia San Antonio</i>	Señala que en San Antonio no hay presencia de organizaciones sociales u otras entidades, como es el caso del municipio.	Respecto a emisoras de radio presentes, señala: Radio Caylloma. No hay señal de televisión. Respecto a operadores telefónicos, indica la cobertura de Claro. El servicio es calificado como bueno.	Señala la presencia de quechua hablantes en San Antonio. Asimismo, también habla el castellano. No se realizan festividades. Respecto al culto, menciona los cultos provenientes de la religión adventistas de la cual son parte. Señala la presencia de “molinos”, piedras circulares que eran utilizadas por los españoles para obtener minerales.	Indica la falta de apoyo de la subestación eléctrica próxima a San Antonio ya que, a pesar de la proximidad, no los dota de energía eléctrica. Indica la presencia de un canal de agua que puede ocasionar accidentes en el futuro, tal y como ha sucedido anteriormente con la muerte de su ganado. Indica la ausencia de las autoridades municipales.	
3	Elba Huamani Rivera <i>Directora encargada de la IE Gran Libertador</i>	Subprefecto Raúl Cruz Huanca (Cel: 988044555)	--	--	Indica que existe una problemática respecto al consumo de bebidas alcohólicas en el distrito.	

Cuadro 4 Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales

N.º	Entrevistado	Indicadores			Problemas locales
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura	
4	<p><i>Simón Bolívar de Caylloma</i></p> <p>Jaime Soto Linguani</p> <p><i>Subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la Municipalidad Distrital de Caylloma</i></p>	<p>Señala que las organizaciones sociales más relevantes del distrito de Caylloma son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FUDICAY (Frente Único de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma, sr. Julber Sume) - Comedores populares (en Caylloma hay 3 comedores) - Vaso de Leche <p>Respecto a entidades de gobierno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Municipalidad Distrital de Caylloma - Comisaría - Centro de Salud 	<p>Indica que para llegar al distrito de Caylloma se hace uso de buses interprovinciales, como Transportes Reyna (ruta Arequipa-Caylloma), Transportes L&S (Caylloma-Chivay, 04:00 h, solo 3 veces por semana, Caylloma-Espinar (Cusco), 04:00 h, solo domingos).</p> <p>Señala la existencia de Radio Caylloma, Radio San Andrés y Radio Huatayponcho. Precisa que la parte alta de Caylloma se comunica con radios de Espinar.</p>	<p>Señala que la principal lengua en el distrito de Caylloma es el quechua.</p> <p>Sobre festividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aniversario (octubre) - Virgen del Rosario (octubre) - San Francisco de Asís (setiembre) - Carnavales de Chacatinkai (concurso de danzas autóctonas) <p>Sobre rituales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inkachis (de pago a la tierra, asociado al Chacatinkai) - Día de los difuntos <p>Señala la existencia de restos arqueológicos, pero que no han sido identificados o reconocidos oficialmente. Estos restos, como los molinos de piedra, datan de la época de la colonia. Asimismo, en</p>	<p>Resalta que uno de los problemas que atraviesa al distrito es la organización social. Esto responde al desinterés, sobre todo de la juventud.</p> <p>Señala que los jóvenes no se involucran en la organización del distrito.</p> <p>Otro problema que detalla es el conflicto con las empresas mineras. Señala que la diada minería-desarrollo no ha tenido éxito en Caylloma.</p> <p>Una de las acciones tomadas por la Municipalidad Distrital de Caylloma es la firma del Convenio Marco con la minera Bateas. Este convenio implica una subvención o aporte voluntario en favor del desarrollo de Caylloma. Dicho presupuesto</p>

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores				Problemas locales
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura		
5	Samuel Apaza Quenaya Gerente Municipal del Distrito de Caylloma	No precisa conocer organizaciones sociales o entidades públicas.	<p>Señala la existencia de empresas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportes Reyna (de frecuencia diaria, ruta Arequipa -Caylloma-Orcopampa, entre 40 y 50 soles) - L&S (ruta Espinar-Caylloma, martes y domingos, entre 15 a 18 soles, aprox. 2 horas) <p>Precisa el uso de la radio y emisoras como Radio Huatayponcho y la radio de la Municipalidad Distrital de Caylloma.</p>	<p>el cerro” Los abrigos rocosos” se puede encontrar pinturas rupestres (a tres horas y media del distrito Caylloma).</p>	<p>se invertiría en la mejora de los servicios básicos.</p> <p>Indica que los casos COVID-19 fueron por lo general derivados a Arequipa. Asimismo, precisa que la municipalidad gestionó la compra de balones de oxígeno y una ambulancia.</p>	
					<p>Señala que el distrito de Caylloma no ha tenido una buena planificación urbana. Esto se ve reflejado en la manera en cómo fueron construidas las calles de Caylloma, particularmente las más antiguas.</p> <p>Indica que es necesario mejorar la gestión de los servicios básicos, particularmente el agua. La problemática del agua también incluye a la actividad minera, sobre todo a la minería informal, cuya actividad no tiene un control y no se sabe si están dañado la flora y la fauna.</p>	

Cuadro 4 **Sistematización de información sobre organizaciones, entidades presentes, transporte, comunicación, cultura y problemas locales**

N.º	Entrevistado	Indicadores				Problemas locales
		Organizaciones y entidades presentes	Transporte y comunicación	Cultura		
			Indica haber observado el uso de servicios de cable para mirar canales de televisión. Respecto a operadores de telefonía móvil, precisa la cobertura de Claro.			
6	Shamir Aldair Chunga Pocohuampa <i>Médico cirujano del Centro de Salud Caylloma</i>	--	--	--	--	--
7	Luis Roque Chura <i>Técnico en enfermería en el Centro de Salud Caylloma</i>	--	--	--	--	Precisa que la falta de oferta de transporte ocasiona problemas en Caylloma. El costo del pasaje de Arequipa-Caylloma es de 30 soles, Arequipa-Orcopampa es de 45 soles, Caylloma-Orcopampa es de 10 soles. La empresa que tiene frecuencia diaria es Transporte Reyna.

(*) No autorizó la grabación de la entrevista.

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 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	Justina Cusa Anco <i>Jefa de Familia de Estancia Potosí*</i>	No considera al proyecto ni favorable ni desfavorable debido a que no posee la información suficiente para dar una opinión.	Desconoce a la empresa Statkraft	No realiza ninguna recomendación.
2	Bernardino Yanqui Infa <i>Poblador de San Antonio</i>	Señala que lo considera desfavorable porque no toma en cuenta (hace referencia a puestos de trabajo) a quienes viven cerca al área de la central hidroeléctrica.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Precisa que espera apoyo por parte de la empresa Statkraft a nivel laboral con puestos de trabajo para quienes viven cerca de las áreas de influencia de la central hidroeléctrica.
3	Elba Huamani Rivera <i>Directora encargada de la I. E. Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Huayllacho, C. H. San Ignacio y C. H. San Antonio. Considera que las centrales hidroeléctricas deben encontrarse en constante revisión para que sus operaciones no tengan un fuerte impacto ambiental, además este levantamiento de información (aplicación de entrevista a representantes, autoridades locales y actores clave) debe considerar a las áreas próximas al mismo. En ese sentido, considera que el proyecto es favorable, además de considerar que este tipo de generación de energía es eco amigable.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Indica que es importante que Statkraft pueda acercarse a las poblaciones aledañas, explicarles el funcionamiento de sus operaciones y sus beneficios. Indica que la difusión de las operaciones puede aclarar muchas ideas difundidas entre pobladores, como es el caso de que “las aguas disminuyen su cantidad por las operaciones de la hidroeléctrica”.
4	Jaime Soto Linguani <i>Subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, C. H. Huayllacho y C. H. San Antonio	Desconoce a la empresa Statkraft.	Señala que sería positivo dar a conocer y difundir las operaciones que

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 Municipalidad Distrital de Caylloma</i>	Señala que le parece favorable, pero que debería ser oportuno tener acceso a la información del proyecto y las operaciones de Statkraft.		Statkraft lleva a cabo, así como del proyecto del Plan Ambiental Detallado. Precisa que la infraestructura asociada a las centrales hidroeléctricas requiere mantenimiento. Asimismo, espera que Statkraft en conjunto con la Municipalidad Distrital de Caylloma puedan proveer de energía eléctrica a Caylloma y así aminorar gastos.
5	Samuel Apaza Quenaya <i>Gerente Municipal del Distrito de Caylloma</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la C. H. San Ignacio, C. H. Huayllacho y C.H. San Antonio. Señala que le parece interesante y beneficioso el proyecto, debido a que permite controlar el nivel de antigüedad que posee la central hidroeléctrica.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Recomienda que la recolección de información pueda tener en cuenta la inclusión de quechua hablantes para así ejercer la labor de recolección de mejor forma. Sugiere que se priorice el plan ambiental.
6	Shamir Aldair Chunga Pocohuampa <i>Médico cirujano del Centro de Salud Caylloma</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la C. H. San Ignacio, C. H. Huayllacho y C.H. San Antonio. Señala que es positivo observar que los planes ambientales se estén realizando ya que permitirían observar si hay daños en la salud y el contexto inmediato del ambiente.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Precisa que es importante que para la elaboración del PAD se haga un trabajo cabal y honesto, no corrupto.
7	Luis Roque Chura <i>Técnico en enfermería en el Centro de Salud Caylloma</i>	Desconoce sobre el Plan Ambiental Detallado de la C. H. San Ignacio, C. H. Huayllacho y C.H. San Antonio.	Desconoce a la empresa Statkraft.	Statkraft debe brindar capacitaciones (no precisa a quien o quienes).

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
		Considera favorable el proyecto en cuanto se brinden capacitaciones y se difunda información a la población.		

(*) No autorizó la grabación de la entrevista.

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	Justina Cusa Anco	Propietaria Estancia Potosí.	Estancia Potosí	--
2	Bernardino Yanqui Infa	Propietario Estancia San Antonio.	Estancia San Antonio	958384892
3	Elba Huamani Rivera	Directora encargada de la I. E. Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma.	Distrito Caylloma	947533151
4	Jaime Soto Linguani	Subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la Municipalidad Distrital de Caylloma.	Distrito Caylloma	973364129
5	Samuel Apaza Quenaya	Gerente Municipal del Distrito de Caylloma.	Distrito Caylloma	958870287
6	Shamir Aldair Chinga Pocohuampa	Médico cirujano del Centro de Salud Caylloma.	Distrito Caylloma	925507063
7	Luis Roque Chura	Técnico en enfermería del Centro de Salud Caylloma.	Distrito Caylloma	973261629
8	Raúl Cruz Choquehuanca	Subprefecto distrital.	Distrito Caylloma	988044555
9	Julber Sume	Presidente del Frente único de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma (Fudicay).	Distrito Caylloma	--

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 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 Representante	Cargo en la entidad	Número telefónico	Correo electrónico	Poblado/dirección	Distrito	Provincia	Departamento
1	Estancia Potosí	Justina Cusa Anco	Propietario	--	--	Estancia Potosí	Caylloma	Caylloma	Arequipa
2	Estancia San Antonio	Bernardino Yanqui Infa	Propietario	958384892	--	Estancia San Antonio	Caylloma	Caylloma	Arequipa
3	I. E. Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma	Elba Huamani Rivera	Directora	947533151	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
4	Municipalidad Distrital de Caylloma	Jaime Soto Linguani	Subgerente	973364129	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
5	Municipalidad Distrital de Caylloma	Samuel Apaza Quenaya	Gerente Municipal	958870287	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
6	Centro de Salud Caylloma	Shamir Aldair Chunga Pocohuampa	Médico Cirujano	973261629	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
7	Centro de Salud Caylloma	Luis Roque Chura	Técnico en Enfermería	973261629	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
8	Subprefectura distrital	Raúl Cruz Choquehuanca	Subprefecto distrital	988044555	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa
9	Frente de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma (FUDICAAY)	Julber Sume	Presidente	--	--	Caylloma	Caylloma	Caylloma	Arequipa

Fuente: Trabajo de campo realizado del 11 al 14 de julio de 2022, JCI.
Elaboración: JCI, 2022.



ANEXO 6.3.4
Panel fotográfico

Anexo 6.3.4

Panel fotográfico-PAD CH San Ignacio



Fotografía 1: Vista general a la estancia Cupirite. Se puede observar a las dos viviendas de la estancia, una de madera y una de piedra, ambas con techo de piedra; además se puede visualizar un corral de piedra.



Fotografía 2: Vivienda en estancia Cupirite. En esta imagen se pueden visualizar a una vivienda de piedra con techo de calamina y un espacio que funcionaría como cocina, el cual es de piedra con techo de paja.



Fotografía 3: Acceso a estancia Cupirite. Puente de acceso a la estancia.



Fotografía 4: Edificaciones a estancia San Antonio. Vivienda y biohuerto de la estancia, paredes de adobe y techo de calamina.



Fotografía 5: Edificaciones en estancia San Antonio. Vivienda y letrina, ambas con paredes de adobe y techo de calamina.



Fotografía 6: Edificaciones en estancia San Antonio. Espacio que cumple la función de dormitorio y cocina, mantiene paredes de adobe y techo de calamina. Asimismo, cuenta con un panel solar.



Fotografía 7: Crianza de animales en Estancia San Antonio. Alpacas en uno de los corrales de la estancia.



Fotografía 8: Entorno de estancia San Antonio. En la imagen se observan los pastizales que rodean a la estancia.



Fotografía 9: Vista general en estancia Tica Tica. En la imagen se aprecian dos edificaciones de piedra y corrales con cerco de piedra.



Fotografía 10: Infraestructura en estancia Tica Tica. En la imagen se aprecian dos edificaciones de piedra y corrales con cerco de piedra.



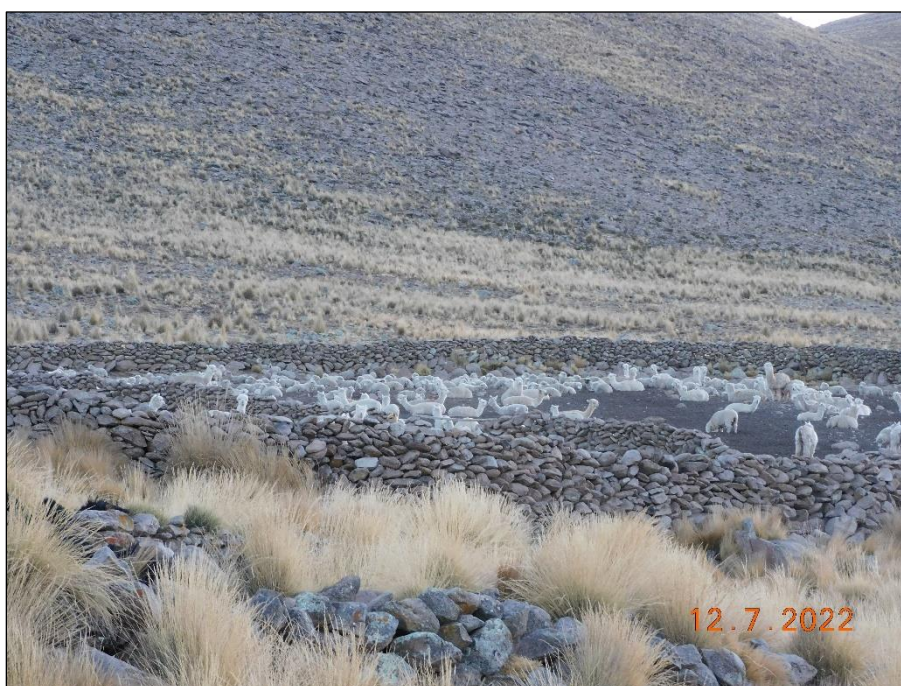
Fotografía 11: Infraestructura en estancia Tica Tica. Corrales con cerco de piedra.



Fotografía 12: Infraestructura a estancia Potosí. Vivienda de adobe con techo de paja junto a cobertizo.



Fotografía 13: Infraestructura a estancia Potosí. Cobertizo de adobe con techo de calamina y corral con cerco de piedra.



Fotografía 15: Infraestructura en estancia Potosí. Alpacas agrupadas en un corral con cerco de piedra.



Fotografía 16: Centro de Salud Caylloma. Aplicación de entrevista a Shamir Aldair Chunga Pochuampa, médico cirujano del centro médico.



Fotografía 17: Centro de Salud Caylloma. Aplicación de entrevista a Luis Roque Chura, técnico en enfermería del centro médico.



Fotografía 18: Municipalidad Distrital de Caylloma. Aplicación de entrevista a Jaime Soto Linguani, subgerente de Desarrollo Social y Bienestar Humano de la municipalidad.



Fotografía 19: Frontis del Centro de Salud Caylloma.



Fotografía 20: Frontis de la I.E. Gran Libertador Simón Bolívar.

CAPÍTULO 7

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ÍNDICE GENERAL

7.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL PAD	1
7.1	Objetivo.....	1
7.2	Normas vinculadas.....	1
7.3	Mecanismos de participación ciudadana.....	2
7.3.1	Presentación del PAD C. H. San Ignacio	2
7.3.2	Acceso del PAD C. H. San Ignacio en Portal web.....	2
7.3.3	Aviso digital en redes sociales	2

7. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DEL PAD

Para el Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica San Ignacio (PAD C. H. San Ignacio) 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 C. H. San Ignacio, 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 CH San Ignacio, a través de mecanismo de participación que se desarrollen durante la evaluación del PAD CH San Ignacio 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. San Ignacio:

7.3.1 Presentación del PAD C. H. San Ignacio

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. San Ignacio).

Asimismo, Statkraft presentará vía mesa de partes virtual o en físico, según corresponda, el PAD C. H. San Ignacio a las siguientes instituciones:

- Dirección General de Asunto Ambientales de Electricidad (DGAAE).
- Dirección Regional de Energía y Minas de Arequipa.
- Municipalidad Provincial / Distrital de Caylloma.

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. San Ignacio.

Statkraft remitirá a la autoridad competente los cargos de recepción de la entrega del PAD C. H. San Ignacio de la DREM Arequipa y autoridades municipales antes mencionadas.

7.3.2 Acceso del PAD C. H. San Ignacio en Portal web

Adicionalmente, Statkraft pondrá a disposición del público interesado el PAD C. H. San Ignacio 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-CH San Ignacio 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. San Ignacio 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. San Ignacio:

“Se comunica a la ciudadanía en general que, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM y el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, corresponde la publicación del presente aviso, con el cual se pone a disposición el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, 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 (MINEM) con Registro N° xxxxxxx del xx de xxxxxx del 2023, y se encuentra actualmente en evaluación.

Ubicación:

Distrito: Caylloma

Provincia: Caylloma

Departamento: Arequipa

El objetivo del Plan Ambiental Detallado es la descripción de los componentes con fines de adecuación ambiental de la Central Hidroeléctrica San Ignacio que no fueron contemplados en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P “Caylloma”, aprobado por Resolución Directoral N.º 087-97-EM/DG.

La versión digital del PAD puede ser consultada en este LINK, para remitir sus comentarios u observaciones al PAD se debe descargar el Formato de Participación Ciudadana adjunto al siguiente enlace web: XXXXXX.

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 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 GENERAL

8.	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	1
8.1.	Metodología de evaluación de impactos ambientales	1
8.1.1.	Criterios de Evaluación.....	2
8.1.2.	Cálculo de la Importancia del impacto ambiental.....	5
8.1.3.	Jerarquización de impactos ambientales existentes.....	7
8.2.	Matriz de identificación de impactos de los componentes con fines de adecuación ambiental (causa/efecto)	7
8.2.1.	Identificación de acciones existentes.....	8
8.2.2.	Componentes y factores ambientales.....	12
8.2.2.1.	Componentes y factores ambientales afectados.....	12
8.2.2.2.	Componentes y factores ambientales no afectados	12
8.2.3.	Identificación de aspectos ambientales	18
8.3.	Descripción de los impactos ambientales reales.....	24
8.4.	Matriz de evaluación de los impactos ambientales reales	29
8.5.	Descripción y análisis de los impactos ambientales evaluados	29
8.5.1.	Medio Físico.....	29
8.5.2.	Medio Biológico.....	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 8-1	Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)	5
Cuadro 8-2	Equivalencia entre importancia (Conesa, 2010) y significancia del impacto (Minam, 2018).....	7
Cuadro 8-3	Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH San Ignacio	9
Cuadro 8-4	Componentes y factores ambientales afectados	12
Cuadro 8.2-5	Área de intervención de componentes con fines de adecuación ambiental CH San Ignacio.....	15
Cuadro 8-6	Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de operación & mantenimiento	20
Cuadro 8-7	Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de abandono.....	23
Cuadro 8-8	Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales-Etapa de operación y mantenimiento	25
Cuadro 8.9	Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad del aire por material particulado.....	30

Cuadro 8-10	Calificación del impacto ambiental: Alteración a los niveles de ruido ambiental	33
Cuadro 8-11	Calificación del impacto ambiental: Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes	34
Cuadro 8-12	Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento temporal de fauna local	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 8.5-1	Representación gráfica de los niveles de ruido – Diurno.....	31
---------------	--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 8-1	Superficie de los componentes del PAD CH San Ignacio	13
Figura 8.2-2	Uso actual de suelo en la CH San Ignacio	16

LISTA DE ANEXOS

Anexo 8.1	Matriz de Evaluación de impactos ambientales-Etapa de operación & mantenimiento	
-----------	---	--

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 la Identificación, Caracterización y Evaluación de Impactos Existentes ambientales generados por los componentes a regularizar en el **Plan Ambiental Detallado de la Central hidroeléctrica San Ignacio** (en adelante, “**PAD CH San Ignacio**”). 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 San Ignacio, 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:

A. 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.

B. 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.

C. 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 porcentaje 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.

D. 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.

E. 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”.

F. 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”.

G. 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”.

H. 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”.

I. 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.

J. 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”.

K. 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 y luego se obtiene la Importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto.

Cuadro 8-1 Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
Signo	±	Positivo Negativo	(+) (-)	Beneficioso Perjudicial
Intensidad	IN	Baja o mínimo Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12	Afección mínima y poco significativa Afección media sobre el factor Afección alta sobre el factor Afección muy alta sobre el factor Expresa destrucción total del AID
Extensión	EX	Puntual Parcial Amplio o extenso Total Crítico	1 2 4 8 (+4)	Muy localizado Incidencia apreciable en el medio Afecta una gran parte del medio Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
Momento	MO	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo	1 2 3	MO > 15 años 10 año < MO < 15 años 1 año < MO < 10 años

Atributo	Clave	Escala de valoración		
		Inmediato Crítico	4 (+4)	MO <1 año MO = 0
Persistencia	PE	Fugaz o efímero Momentáneo Temporal o transitorio Pertinaz o persistente Permanente y constante	1 1 2 3 4	PE = 0 PE <1 año 1 año < PE <10 años 10 año < PE <15 años PE > 15 años
Reversibilidad	RV	Corto plazo Mediano plazo Largo plazo Irreversible	1 2 3 4	RV <1 año 1 año < RV <10 años 10 año < RV <15 años RV > 15 años
Sinergia	SI	Sin energismo o simple Sinérgico moderado Muy sinérgico	1 2 4	Las acciones no se potencian. Moderado en relación con una situación extrema. Se potencian la manifestación de forma sostenible.
Acumulación	AC	Simple Acumulativo	1 4	Manifestación sobre un solo componente. Se prolonga en el tiempo e incrementa progresivamente su gravedad.
Relación Causa-Efecto	EF	Indirecto o secundario Directo o primario	1 4	Ocurren en el ambiente como resultado de una acción humana. Ocurren en el mismo tiempo y en el mismo lugar en que se realiza la acción humana.
Periodicidad	PR	Irregular Periódico Continuo	1 2 4	El efecto se manifiesta de forma impredecible. El efecto se manifiesta de manera cíclica. Efecto constante en el tiempo.
Recuperabilidad	MC	De manera inmediata Corto plazo Mediano plazo Largo plazo Mitigable, sustituible Irrecuperable	1 2 3 4 4 8	PE = 0 PE <1 año 1 año < PE <10 años 10 año < PE <15 años 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, en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$I_i = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, el nivel de 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 8-2.

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 8-2 se muestra la equivalencia entre los niveles de importancia del impacto (Ii) y la significancia.

Cuadro 8-2 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
$I_i < 25$	Irrelevante	Bajo Negativo	Bajo Positivo
$25 \leq I_i < 50$	Moderado	Medio Negativo	Medio Positivo
$50 \leq I_i < 75$	Severo	Alto Negativo	Alto Positivo
$75 \leq I_i$	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, operación y mantenimiento, tal como se muestra en el Cuadro 8-3.

Cuadro 8-3 Matriz de actividades y componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH San Ignacio

Código PAD	Etapas	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código	Descripción
PAD-CSI-01	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Cámara de carga	OPP-01	Infraestructura encargada de represar el agua hasta generar una altura o carga hidráulica que permita que el agua entre a la tubería forzada con el caudal requerido por la casa de máquina
PAD-CSI-02	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Tubería forzada	OPP-02	Cumple la función de trasportar el agua desde la cámara de carga hacia las turbinas, ubicados en la casa de máquinas, transportando el flujo de agua necesario para la generación de energía eléctrica
PAD-CSI-03	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Canal de conducción	OPP-03	Conducción aguas arriba desde la descarga de la casa de máquinas de la CH San Antonio y termina en la cámara de carga de la CH San Ignacio
PAD-CSI-04	Operación y mantenimiento	Principales	Transmisión	Subestación eléctrica San Ignacio	OPP-04	Cuenta con un área techada, donde funciona un transformador de 15 kV y de donde sale la línea de media tensión de 15 kV.
PAD-CSI-05a	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de equipos	OPA-05	Almacén de equipos y materiales necesarios para la operación.
PAD-CSI-05b	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén y taller	OPA-06	Por dentro, el almacén posee dos áreas separadas en: un almacén de materiales y la zona de taller.
PAD-CSI-05c	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de aceites y grasas	OPA-07	Se almacenan los aceites y grasas (materiales peligrosos) empleados para las actividades operativas diversas, el mismo que cuenta con un área igual aproximada de 15 m2.
PAD-CSI-06	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	OPA-08	Se cuenta con 2 módulos colindantes de campamento y comedor, el cual cada edificación tiene tres (3) zonas marcadas: dos (2) zonas de habitaciones y una (1) zona de cocina comedor.
PAD-CSI-07	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Caseta de control/vigilancia	OPA-09	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.

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código	Descripción
PAD- CSI-08a	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 1	OPA-10	Equipos de telecomunicaciones inoperativos (brindaron soporte de radio e internet a la CH San Ignacio).
PAD- CSI-08b	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 2	OPA-11	Equipos de telecomunicaciones inoperativos (brindaron soporte de radio e internet a la CH San Ignacio).
PAD- CSI-09	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Pozo séptico	OPA-12	Recibe las aguas generadas en los cuatro (4) servicios higiénicos y cocina del campamento de la central hidroeléctrica.
PAD- CSI-10a	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 1	OPA-13	Recolección de todos los residuos sólidos (RRSS), almacenados en puntos de acopio que contienen cilindros, estos consideran los colores de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos.
PAD- CSI-10b	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 2	OPA-14	Recolección de todos los residuos sólidos (RRSS), almacenados en puntos de acopio que contienen cilindros, estos consideran los colores de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos.
PAD- CSI-11	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 15 kV	OPA-15	Parte desde la SE San Ignacio y recorre 1276.00 metros a través de 1 pórtico, 11 torres metálicas tipo celosía y tres postes de madera, que a su vez en el trazo de la línea forman 11 vértices, hasta llegar a la subestación Caylloma
PAD- CSI-12	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	OPA-16	Mide y receptiona datos de precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, de la zona con una frecuencia automatizada.
-	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	ABP-01	Demolición de obras civiles, y remoción de escombros y limpieza, de los componentes principales de generación.
-	Abandono	Principales	Transmisión	Componentes principales (transmisión): Abandono	ABP-02	Desenergización y desconexión, y desmantelamiento de equipos y mobiliario de la SE San Ignacio.
-	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura):	ABA-03	Desmantelamiento de equipos, demolición de obras civiles y

Código PAD	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Código	Descripción
-	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión); Abandono	ABA-04	Desenergización y desconexión, y desmantelamiento de equipos de la línea de media tensión de 15 Kv
				Abandono		remoción de escombros y limpieza de los componentes auxiliares

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, dado que el área que fue intervenida para la construcción de estos componentes “principales y auxiliares” es de extensión puntual, por lo tanto, actualmente no se evidencia impactos negativos que persistan posterior a la construcción de los componentes PAD.

8.2.2. Componentes y factores ambientales

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 San Ignacio.

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, tal como se indica a continuación:

8.2.2.1. Componentes y factores ambientales afectados

En el Cuadro 8-4 se presenta el listado de los componentes y factores ambientales afectados por las actividades de los componentes con fines de adecuación ambiental, los mismos que son descritos en el ítem 8.5.

Cuadro 8-4 Componentes y factores ambientales afectados

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire
		Ruido
		Radiación no ionizante
	Suelos	Suelo / Calidad de suelo
Biológico	Fauna Terrestre	Abundancia
		Diversidad

Fuente: Guía MINAM, 2018.
 Elaborado por: JCI, 2022.

8.2.2.2. Componentes y factores ambientales no afectados

Asimismo, cabe precisar que no todos los componentes y/o factores ambientales descritos en el Cuadro 8-4, 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 San Ignacio, tal como se indica a continuación:

8.2.2.2.1. Fisiografía

En la etapa de construcción se alteró el relieve local durante la habilitación de los componentes auxiliares con fines de adecuación ambiental en una extensión total de **6327.32 m²** (0.6 ha) aprox., distribuido en tanto para los componentes auxiliares como principales, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 8-1 Superficie de los componentes del PAD CH San Ignacio



Componente = **Cámara de carga**
Superficie = 52.71 m²



Componente = **Tubería forzada**
Longitud total = 154 m



Componente = **Canal de conducción**
Superficie total = 5770.6 m²



Componente = **Subestación eléctrica San Ignacio**
Superficie total = 24.1 m²



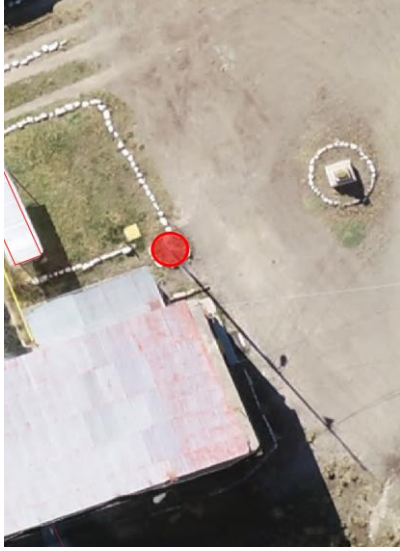
Componente = **Almacén y taller**
Superficie total = 109.2 m²



Componente = **Campamento y comedor**
Superficie total = 419.1 m²



Componente = **Caseta de control/vigilancia**
Superficie total = 7.52 m²



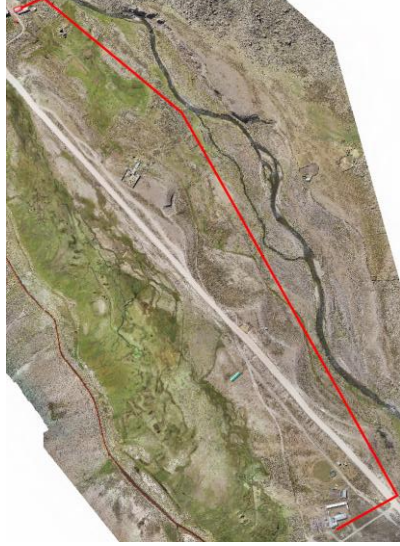
Componente = **Estación de telecomunicación 1 y 2**
Superficie total = 2.58 m²



Componente = **Pozo séptico**
Superficie total = 10.66 m²



Componente = **Punto de acopio de residuos sólidos 1 y 2**
Superficie total = 11.34 m²



Componente = **Línea de media tensión 15 kV**
Longitud total = 1276 m



Componente = **Estación meteorológica**
Superficie total = 1.00 m²

Elaborado por: JCI, 2AIR-02.

Precisando que estas instalaciones se ubican dentro del área operativa de la Central Hidroeléctrica San Ignacio, 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:

8.2.2.2.2. Uso actual del Suelo

Durante la etapa de construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio, se intervino una extensión total de 6408.8 m² (0.64 ha) aproximadamente, distribuidos tal como se detalla en el siguiente Cuadro:

Cuadro 8.2-5 Área de intervención de componentes con fines de adecuación ambiental CH San Ignacio

Componente PAD	Área (m ²)
Cámara de carga	52.71
Tubería forzada*	154.0 m
Canal de conducción	5770.6
Subestación eléctrica San Ignacio	24.1
Almacén y taller (antes Central de grupo 2 y 3)	109.2
Campamento y comedor	419.1
Caseta de control/vigilancia	7.52
Estación de telecomunicación 1	1.77
Estación de telecomunicación 2	0.81
Pozo séptico	10.66
Punto de acopio de residuos sólidos 1	5.68
Punto de acopio de residuos sólidos 2	5.66
Línea de media tensión 15 kV*	1276.0 m
Estación meteorológica	1.00

(*) Longitud en metros.
 Elaboración: JCI, 2022.

Es importante precisar que estas instalaciones se emplazan en zonas intervenidas, continuas a otros componentes existentes de la CH San Ignacio por lo cual no se considera impacto sobre el factor ambiental suelo. Asimismo, es necesario precisar que dicha construcción se realiza hace más de 85 años de antigüedad, por lo que las condiciones naturales del entorno, desencadenó una adaptabilidad y convivencia con los componentes adecuar.

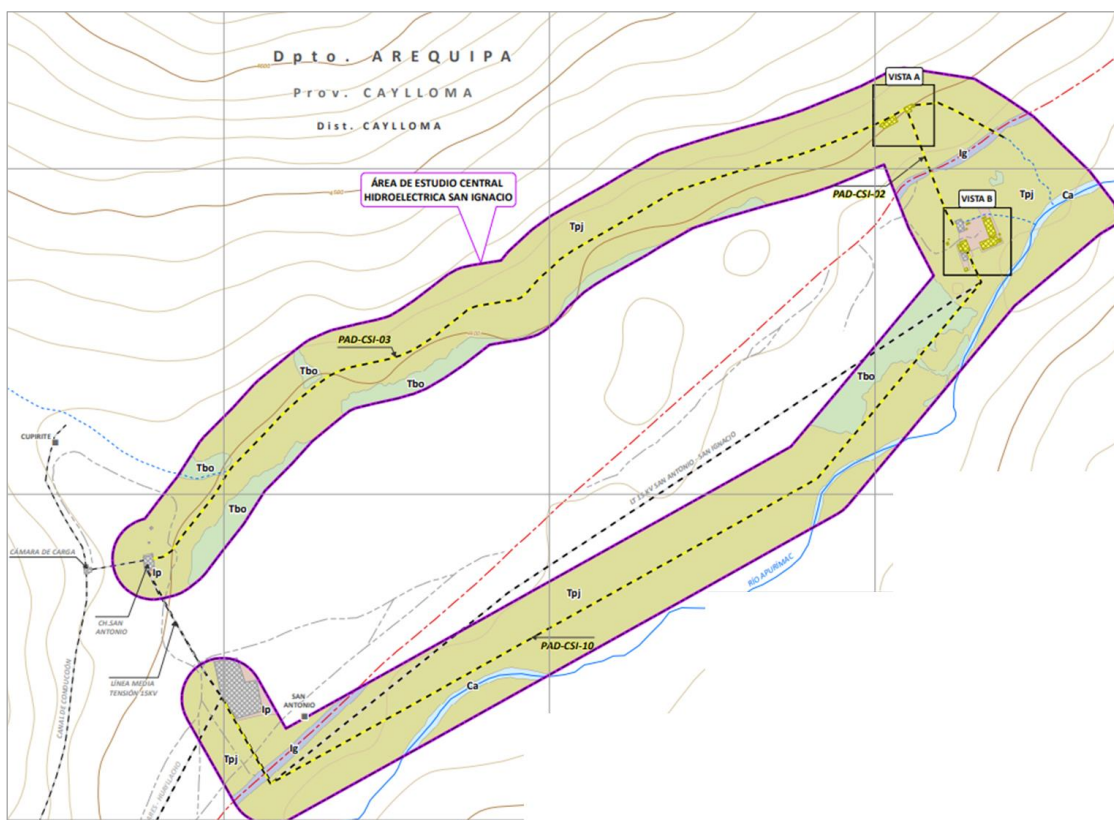
Etapa de Operación & Mantenimiento

Es importante precisar que no se considera impacto sobre el cambio de uso de suelo en la etapa de Operación & Mantenimiento pues posterior a la construcción de los componentes con fines de adecuación ambiental, en la etapa operativa no se prevé actividades que generen un cambio adicional al contemplado inicialmente.

Etapa de Abandono

Es importante precisar que no se considera impacto del Uso actual del suelo en la etapa de Abandono, dado que según el Mapa de Uso actual de Suelo (Anexo 6.1.4) los componentes adecuar, algunos sobre sobre instalaciones privadas (Ip), y la mayor extensión de componentes PAD sobre terreno Pajonal (Tpj), el cual abarca la mayor extensión del área de estudio (24.7%), dichos terrenos mantendrán las mismas condiciones naturales, por ende, no se prevé actividades que generen un cambio adicional (ver Figura 8.2-1).

Figura 8.2-2 Uso actual de suelo en la CH San Ignacio



Elaboración: JCI, 2022.

8.2.2.2.3. Agua

A. Cantidad y calidad de agua superficial

Los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio, si bien es cierto son de tipo principal, no modifican el volumen de captación de agua con fines de uso energéticos, y descarga de la misma en el río Apurímac.

Es importante precisar que se cuenta con una Licencia de uso de agua con fines energéticos otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), mediante Resolución Directoral N.º 0018-2015-ANA/AAA.XI-PA, con fecha 20 de febrero del 2015, por tanto, no se prevé un impacto en la cantidad de agua superficial.

B. Cantidad de agua subterránea

Tal como se mencionó anteriormente, se cuenta con Licencias de uso de agua superficial con fines energéticos (ver Anexo 2.2) otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), no se prevé un impacto en la cantidad de agua subterránea.

C. Calidad de agua subterránea

No se afectará la calidad del agua subterránea, dado que los componentes principales y auxiliares del presente PAD, se encuentran diseñada, de tal manera que no vierten las aguas residuales domésticas, dado que se realizan un tratamiento de dichas aguas con infiltración en el terreno, el mismo que cuenta con Autorización sanitaria, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1062-2016/DSA/DIGESA/SA (ver Anexo 2.3).

8.2.2.2.4. Flora terrestre

De acuerdo con las condiciones de ubicación y actividades de los componentes principales y auxiliares (ítem 3.4) con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio, estos no generan aspectos ambientales que conlleven a una alteración de la cobertura vegetal y/o diversidad, en consecuencia, no se contempla impactos a la flora terrestre (para este caso Pajonal), para la etapa de operación y mantenimiento.

8.2.2.2.5. Hidrobiología

De acuerdo con la naturaleza y actividades de los componentes para adecuación ambiental del presente PAD, no se prevé afectación a fauna acuática, dado que no se efectúan descargas con material que altere las condiciones normales del ecosistema. Con base a la información biológica de la zona, se contemplaron 03 estaciones de monitoreo (HB-09, HB-10, y HB-11) ubicadas aguas abajo y arriba de la confluencia de las aguas turbinadas de la CH San Ignacio, y otro en la salida del canal de demasías, evidenciándose una mayor biodiversidad en la estación MB-10 (ver ítem 6.2.6.4).

8.2.2.2.6. Socioeconómico

A. Economía

De acuerdo con lo mencionado en el *ítem 3.5* del Cap 3., durante la operación de la CH San Ignacio, debido a su carácter especializado, se demanda un total de cuatro (4) personas, formado por profesionales técnicos (operación y mantenimiento) con el cargo de operadores que laboran en turnos de dos, los cuales operan las centrales hidroeléctricas del Centro de Producción Arcata, al cual pertenece la CH San Ignacio, recalcando que son aquellos trabajadores pertenecientes al Staff de la empresa Statkraft, asimismo, se precisa que el personal de seguridad (conformado por 2 personas) corresponde a un servicio tercerizado, por ende, no se identificaron impactos en el factor social economía.

B. Sociocultural

Es importante precisar que no se consideran impactos en el factor sociocultural debido a que las áreas donde se emplazan los componentes PAD corresponden a terrenos superficiales de propiedad de Statkraft, por lo que se considera que no hay afectación social debido a que no hay población cercana a dichos componentes.

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 8-6 y 8-7** 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 8-6 Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de operación & mantenimiento

Código **	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental Real o de riesgo
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción	
OPP-01	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Cámara de carga	Carga de agua	No presenta aspecto ambiental real	Debido que a solo contempla la regulación del agua hasta generar una altura o carga hidráulica que permita que el agua sea direccionada hacia a la tubería forzada	--
OPP-01	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Cámara de carga	Mantenimiento preventivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Debido al engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en la compuerta dado que su operación es de apertura y cierre.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPP-01	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Cámara de carga	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPP-02	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Tubería forzada	Conducción de agua desde cámara de carga hasta casa de máquinas	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que las aguas son conducidas por medio de una tubería metálica.	--
OPP-02	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Tubería forzada	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que solo consiste en la inspección anual del estado de la tubería, apoyos y empalmes, garantizando el correcto funcionamiento de la tubería, y evitar alguna posible fuga.	--
OPP-02	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Tubería forzada	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPP-03	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Canal de conducción	Conducción de agua	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que conduce las aguas provenientes de las aguas turbinadas de la casa de máquinas de la CH San Antonio	--
OPP-03	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Canal de conducción	Mantenimiento preventivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Debido al engrase y lubricación de piezas mecánicas, tiene su aplicación en la compuerta dado que su operación es de apertura y cierre.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPP-03	Operación y mantenimiento	Principales	Generación	Canal de conducción	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPP-04	Operación y mantenimiento	Principales	Transmisión	Subestación eléctrica San Ignacio	Operatividad de la subestación eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes	Debido a la operatividad de la subestación eléctrica	Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes
OPP-04	Operación y mantenimiento	Principales	Transmisión	Subestación eléctrica San Ignacio	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que solo consiste en la inspección visual	--
OPP-04	Operación y mantenimiento	Principales	Transmisión	Subestación eléctrica San Ignacio	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Debido a los trabajos de reacondicionamiento/repación equipos .	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-05	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de equipos	Almacenamiento de equipos	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que solo se tiene en cuenta el almacenamiento de equipos, los mismos que se encuentran sobre un área impermeabilizado.	--
OPA-05	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de equipos	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que consiste en la inspección visual de infraestructura y mobiliario, se realiza anualmente	--
OPA-05	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de equipos	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)

Cuadro 8-6 Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de operación & mantenimiento

Código **	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental Real o de riesgo
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción	
OPA-06	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén y taller	Operatividad de almacén y taller	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-06	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén y taller	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que solo consiste en la inspección visual	--
OPA-06	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén y taller	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura o mobiliario deteriorado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-07	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de aceites y grasas	Almacenamiento	Derrame de sustancias peligrosas	Debido al almacenamiento de materiales peligrosos, como aceites y grasas.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-07	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de aceites y grasas	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Debido a que solo consiste en la inspección visual	--
OPA-07	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Almacén de aceites y grasas	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-08	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Uso de instalaciones	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-08	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-08	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura o mobiliario dañado, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-09	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Caseta de control/vigilancia	Control y vigilancia	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-09	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-09	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-10	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 1	Uso de equipos y registro de datos	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-10	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 1	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Inspección visual	--
OPA-11	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 2	Uso de equipos y registro de datos	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-11	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación de telecomunicación 2	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Inspección visual.	--
OPA-12	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Pozo séptico	Operatividad del pozo séptico	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de la operatividad del pozo séptico (tratamiento con infiltración en el terreno)	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-12	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Pozo séptico	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Derivado de las actividades de recolección de lodos de pozo séptico anuales	--
OPA-12	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Pozo séptico	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de reconstrucción/repación de infraestructura dañada	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)

Cuadro 8-6 Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de operación & mantenimiento

Código **	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental Real o de riesgo
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción	
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado del almacenamiento temporal de residuos sólidos en las instalaciones de la CH San Ignacio	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido	Derivado de la recolección de los residuos sólidos, ocasionando un ruido puntual los camiones de la EO-RS	Alteración a los niveles de ruido ambiental
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de mantenimiento/repación de infraestructura dañada	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado del almacenamiento temporal de residuos sólidos en las instalaciones de la CH San Ignacio	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido	Derivado de la recolección de los residuos sólidos, ocasionando un ruido puntual los camiones de la EO-RS	Alteración a los niveles de ruido ambiental
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de mantenimiento/repación de infraestructura dañada	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 15 kV	Operación de la línea de media tensión 15 kV	Generación de radiaciones no ionizantes	Debido a la operatividad de la línea de media tensión 10.5 kV	Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Derivado de la inspección visual y evaluación del estado de líneas y accesorios	--
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Transmisión	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	En caso de reconstrucción/repación de infraestructura dañada, donde se halla detectado según la inspección visual.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	Medición de datos meteorológicos	No presenta aspecto ambiental real	--	--
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	Derivado solo de la inspección visual anual	--
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Infraestructura	Estación meteorológica	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de la Reparación/reemplazo de estructuras/equipos dañados	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)

Elaborado por: JCI, 2022.

Cuadro 8-7 Matriz de aspectos reales y de riesgo-Etapa de abandono

Código	Etapa	Operación Unitaria	Subtipo	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental Real o de riesgo
				Nombre	Tarea	Nombre	Descripción	
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de la Cámara de carga, tubería forzada y canal de conducción	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto del desmantelamiento de infraestructuras metálicas.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a la calidad de aire por material particulado
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABP-01	Abandono	Principales	Generación	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABP-02	Abandono	Principales	Transmisión	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de la Subestación eléctrica	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABP-02	Abandono	Principales	Transmisión	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto del desmantelamiento de infraestructuras metálicas.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABP-02	Abandono	Principales	Transmisión	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABP-02	Abandono	Principales	Transmisión	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de los componentes auxiliares.	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto del desmantelamiento de infraestructuras metálicas.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a la calidad de aire por material particulado
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Derivado de las actividades de demolición de infraestructuras	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Infraestructura	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	Producto del retiro de equipos y mobiliario de la Línea de media tensión	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto del desmantelamiento de infraestructuras metálicas.	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a los niveles de ruido ambiental
ABA-04	Abandono	Auxiliares	Transmisión	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	Producto de las actividades de remoción de escombros y limpieza	Alteración a la calidad del suelo (aspecto ambiental de riesgo)

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

- Alteración en los niveles de ruido ambiental
- Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes

Impactos en la etapa de abandono

- Alteración en los niveles de ruido ambiental
- Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado
- Ahuyentamiento temporal de la fauna local

Cuadro 8-8 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales-Etapa de operación y mantenimiento

Operación Unitaria	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología
				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	
Principales	Cámara de carga	Carga de agua	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Cámara de carga	Mantenimiento preventivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Principales	Cámara de carga	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Principales	Tubería forzada	Conducción de agua desde cámara de carga hasta casa de máquinas	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Tubería forzada	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Tubería forzada	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Principales	Canal de conducción	Conducción de agua	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Canal de conducción	Mantenimiento preventivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Principales	Canal de conducción	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Principales	Subestación eléctrica San Ignacio	Operatividad de la subestación eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	AIR-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Subestación eléctrica San Ignacio	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Subestación eléctrica San Ignacio	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de equipos	Almacenamiento de equipos	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de equipos	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de equipos	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén y taller	Operatividad de almacén y taller	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén y taller	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén y taller	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de aceites y grasas	Almacenamiento	Derrame de sustancias peligrosas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de aceites y grasas	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Almacén de aceites y grasas	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Uso de instalaciones	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Campamento y comedor (modulo 1 y 2)	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Caseta de control/vigilancia	Control y vigilancia	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Caseta de control/vigilancia	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación de telecomunicación 1	Uso de equipos y registro de datos	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación de telecomunicación 1	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación de telecomunicación 2	Uso de equipos y registro de datos	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación de telecomunicación 2	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Pozo séptico	Operatividad del pozo séptico	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Pozo séptico	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Pozo séptico	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-

Cuadro 8-8 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales-Etapa de operación y mantenimiento

Operación Unitaria	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico						
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	
				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		
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Operación de la línea de media tensión 15 kV	Generación de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	AIR-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación meteorológica	Medición de datos meteorológicos	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: JCI, 2022.

Leyenda de Impacto y Riesgo Ambiental Real:

Símbolo	Impacto Ambiental
AIR-02	Alteración en los niveles de ruido ambiental
AIR-03	Cambio en los niveles de radiación no ionizantes

Símbolo	Riesgo Ambiental
RI-01	Riesgo de afectación a la calidad del suelo

Elaborado por: JCI, 2022.

Cuadro 8.9 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales - Etapa de abandono

Operación Unitaria	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico						
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos			Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología
	Nombre	Tarea	Nombre	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		
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado	-	-	AIR-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado	-	-	AIR-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 8.9 Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales reales - Etapa de abandono

Operación Unitaria	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico					
				Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología
	Nombre	Tarea	Nombre	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	
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido	-	-	-	AIR-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAU-01	-	-
Auxiliares	Componentes auxiliares (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RI-01	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: JCI, 2020.

Leyenda de Impacto y Riesgo Ambiental Real:

Símbolo	Impacto Ambiental
AIR-01	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado
AIR-02	Alteración en los niveles de ruido ambiental
FAU-01	Ahuyentamiento temporal de fauna local

Símbolo	Riesgo Ambiental
RI-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** para la etapa de operación & mantenimiento y abandono.

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 San Ignacio, 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 para la etapa de operación & mantenimiento y abandono.

8.5.1. Medio Físico

8.5.1.1. Aire

8.5.1.1.1. Alteración de la calidad del aire por material particulado

Se ha identificado el impacto de “alteración de la calidad del aire por material particulado” sobre el factor ambiental aire producto de las **actividades de abandono** del presente PAD CH San Ignacio.

Etapa de operación & mantenimiento

Es importante precisar que no se considera este impacto en la etapa de Operación & Mantenimiento, por el mismo recorrido de la EO-RS, y personal para el mantenimiento, pues se cuenta con una vía de acceso de tipo vecinal, a los componentes con fines de adecuación ambiental, por lo que no se prevé la alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado.

Etapa de abandono

Las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH San Ignacio que podrían afectar la calidad de aire por material particulado, es la demolición de obras civiles mediante el uso de maquinarias y/o vehículos, el mismo que ocasionaría la generación de material particulado.

Conforme al Cuadro 8-9 las actividades de abandono de las instalaciones auxiliares del presente PAD generarán un aporte de material particulado producto de la demolición de obras civiles, por lo tanto, se determina que el impacto alteración de la calidad del aire por material particulado es de naturaleza negativa (N=-1); de intensidad media (IN=2) y extensión parcial (EX=2), dado que esta actividad se desarrollará en las áreas de las instalaciones principales y auxiliares; el momento de manifestación del impacto es inmediato (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 demolición de obras civiles 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 las instalaciones de la CH San Ignacio; el impacto tendrá un efecto indirecto sobre el factor ambiental aire (EF=1) y la acción que lo genera se presentará de forma irregular durante el abandono de las instalaciones principales y 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 de forma inmediata 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, en la etapa de abandono, corresponde a un impacto de importancia *Irrelevante* y significancia *Bajo Negativo* con un puntaje final de -24, ver Cuadro 8-9.

Cuadro 8-9 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad del aire por material particulado

Calidad de Aire				
Impacto Ambiental Real	Alteración de la calidad del aire por material particulado			
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.	Indirecto	1
Periodicidad (PR)	N.A.	N.A.	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	N.A.	N.A.	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)	N.A.	N.A.	<i>Bajo Negativo</i>	<i>-24</i>

N.A.: No Aplica.

Elaborado por: JCI, 2022.

8.5.1.1.2. Alteración a los niveles de ruido ambiental

Se ha identificado el impacto de “Alteración a los niveles de ruido ambiental” sobre el factor ambiental aire producto de las actividades de operación y abandono del presente

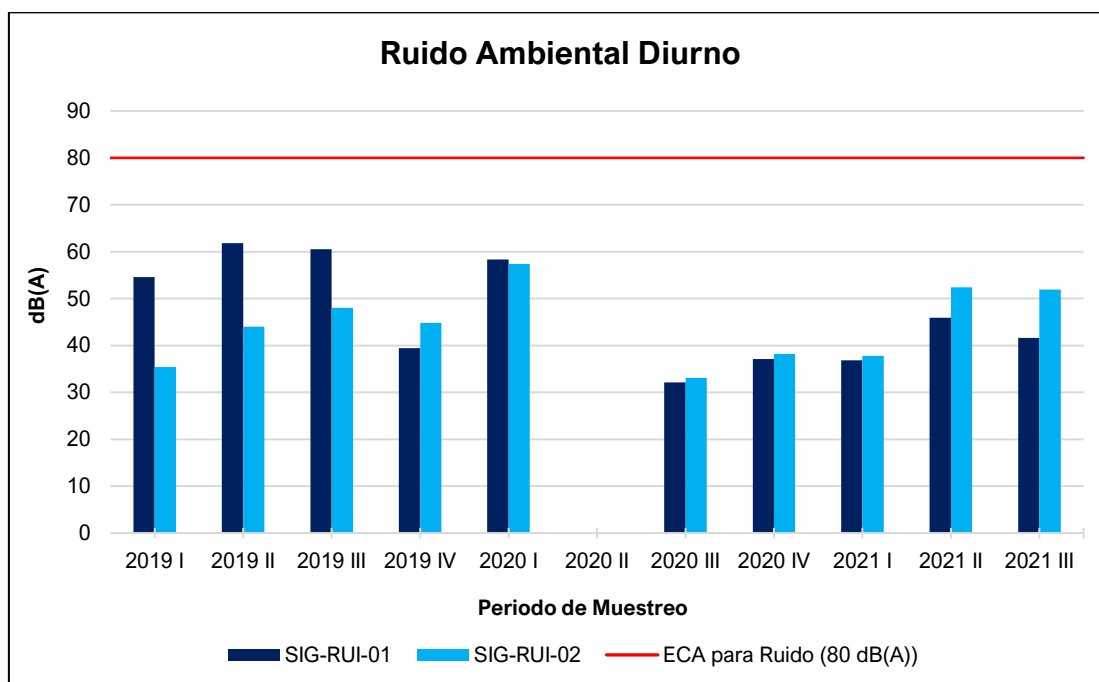
PAD CH San Ignacio.

Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de operación & mantenimiento de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH San Ignacio que podrían afectar o alterar los niveles de ruido ambiental, es durante la recolección y transporte de residuos sólidos de los puntos de acopio de residuos sólidos, dado por el mantenimiento preventivo, generan ruido puntual producto del desplazamiento de los vehículos de transporte y recojo de residuos sólidos a cargo de una Empresa Operadora (EO-RS), cuya frecuencia es anual.

Es importante mencionar, que el impacto ocasionado por la actividad mencionada es bajo, ello puede representar con base en los monitoreos realizados (2019-2021), evidenciándose valores por debajo del ECA Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Estándar de Calidad Ambiental para Ruido para “Zona Industrial”).

Gráfico 8.5-1 Representación gráfica de los niveles de ruido – Diurno



Elaboración: JCI, 2022.

En base a lo mencionado líneas arriba, se determina que el impacto *Alteración de los niveles de ruido ambiental* es de naturaleza negativa (N=-1); de intensidad baja (IN=1) y extensión puntual (EX=1), dado que esta actividad se desarrolla con relación a las instalaciones auxiliares (punto de acopio de residuos sólidos); el momento de manifestación del impacto es inmediato (MO=4), considerando la misma naturaleza de la velocidad del viento y el área donde se genera el ruido de los motores, las cuales se producen una vez efectuadas las actividades de recolección de residuos; la persistencia del impacto es momentáneo (PE=1) dado que la frecuencia de recolección de residuos es quincenal, de reversibilidad al corto plazo (RV=1), pues al cesar las actividades de recolección, los niveles de ruido retornarán 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 en la CH San Ignacio; el impacto tiene un efecto directo sobre el factor ambiental aire (EF=4) y la acción que lo genera se presenta de forma irregular durante la operación & mantenimiento de instalaciones auxiliares (PR=1) con base a la frecuencia de recojo; y finalmente, respecto a la recuperabilidad, este impacto ha sido calificado como recuperable de manera inmediata, dado que las condiciones iniciales se recuperan luego del cese de las actividades de recolección (MC=1).

Dada la evaluación en el párrafo anterior, la calificación del impacto de incremento de los niveles de ruido, en la etapa de operación & mantenimiento, corresponde a un impacto de importancia Irrelevante y significancia Bajo Negativo con un puntaje final de -19, ver Cuadro 8-10.

Etapa de abandono

Las actividades de abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental del PAD CH San Ignacio que podrían afectar o alterar los niveles de ruido, es la demolición de obras civiles y remoción de escombros mediante el uso de maquinarias y/o vehículos pesados.

Conforme al Cuadro 8-10 las actividades de abandono de las instalaciones auxiliares del presente PAD generarán una alteración de los niveles de ruido ambiental, producto del desmantelamiento, demolición, remoción de escombros y desplazamiento de maquinaria y/o vehículos pesados, por lo tanto, se determina que el impacto incremento de los niveles de ruido es de naturaleza negativa (N=-1); de intensidad baja (IN=1) y extensión puntual (EX=1), dado que esta actividad se desarrollará en las áreas de las instalaciones auxiliares y principales; el momento de manifestación del impacto es inmediato (MO=4), considerando la misma naturaleza de la velocidad del viento y desplazamiento del ruido, 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 las instalaciones principales y auxiliares de la CH San Ignacio; el impacto tendrá un efecto directo sobre el factor ambiental aire (EF=4) y la acción que lo genera se presentará de forma continuo durante el abandono de las instalaciones (PR=4); y finalmente, respecto a la recuperabilidad, este impacto ha sido calificado como recuperable de manera inmediata, dado que las condiciones iniciales se recuperarán de forma inmediata luego del cese de las actividades de abandono (MC=1).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto de alteración de alteración de los niveles de ruido ambiental, en la etapa de abandono, corresponde a un impacto de importancia Irrelevante y significancia Bajo Negativo con un puntaje final de -22, ver Cuadro 8-10.

Cuadro 8-9 Calificación del impacto ambiental: Alteración a los niveles de ruido ambiental

Ruido				
Impacto Ambiental Real	Alteración a 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	Bajo	1
Extensión (EX)	Puntual	1	Puntual	1
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)	Irregular	1	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-19	Bajo Negativo	-22

Elaborado por: JCI, 2022

8.5.1.1.3. Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes

Se ha identificado el impacto de “Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes” sobre el factor ambiental aire producto de las actividades de operación y mantenimiento del presente PAD CH San Ignacio.

Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de operación & mantenimiento del componente con fin de adecuación ambiental del PAD San Ignacio que podrían afectar o alterar los niveles de radiaciones no ionizantes, es durante la operatividad de la Subestación eléctrica San Ignacio, y la línea de media tensión de 15 kV, de 1276 metros de longitud (ver Cap. 3).

Asimismo, cabe precisar, que de acuerdo a la evaluación de los niveles de radiación no ionizante (6.1.7.5 Radiaciones no ionizantes) realizados en el mes de Julio del 2022, los valores que se muestran se presentan por debajo del ECA para RNI (D.S. N° 010-2005-PCM).

En base a lo mencionado líneas arriba, se determina que el impacto *Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes* es de naturaleza negativa (N=-1); de intensidad baja (IN=1) y extensión puntual (EX=1), dado que esta actividad se desarrollará en la misma infraestructura, acorde a la línea de media tensión de 15 kV, abarca un ancho de servidumbre de 6.00 metros; el momento de manifestación del impacto es inmediato (MO=4), considerando la transmisión de las ondas electromagnéticas y la cercanía de las edificaciones del campamento; la persistencia del impacto es momentáneo (PE=1), de reversibilidad al corto plazo (RV=1), pues al cesar las actividades de operación, los niveles de radiaciones no ionizantes retornarán 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 mayores o

significativos impactos en la CH San Ignacio; el impacto tiene un efecto directo sobre el factor ambiental aire (EF=4) y la acción que lo genera se presenta de forma periódica durante la operación & mantenimiento (SE San Ignacio y línea de media tensión 15 kV) (PR=2) dada su operatividad permanente; 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 operación (MC=1).

Dada la evaluación en el párrafo anterior, la calificación del impacto de Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes, en la etapa de operación & mantenimiento, corresponde a un impacto de importancia *Irrelevante* y significancia *Bajo Negativo* con un puntaje final de *-20*, ver Cuadro 8-11.

Cuadro 8-10 Calificación del impacto ambiental: Cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes

Radiaciones No Ionizantes				
Impacto Ambiental Real	Cambios en los 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)	Periódico	2	N.A.	N.A.
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	N.A.	N.A.
IMPORTANCIA (I)	<i>Bajo Negativo</i>	<i>-20</i>	N.A.	N.A.

N.A.: No Aplica.

Elaborado por: JCI, 2022

Etapa de abandono

No se contemplaron aspectos ambientales y, por consiguiente, impactos ambientales, que genere cambios en los niveles de radiaciones no ionizantes, producto de las actividades en la etapa de abandono.

8.5.1.2. Suelos

8.5.1.2.1. Aspecto ambiental en riesgo de 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, producto de la operatividad del almacenamiento de aceites y grasas (PAD-CSI-05c), así como producto de las

actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes principales y auxiliares PAD, que en caso de ambos, eventualmente bajo condiciones muy extremas e incontroladas, puedan alcanzar el suelo, afectando su calidad.

Por ende, durante eventos de riesgo de afectación de suelos se pondrá en marcha el Plan de Contingencias (Ver ítem 8.5).

8.5.2. Medio Biológico

8.5.2.1. Fauna terrestre

8.5.2.1.1. Ahuyentamiento temporal de fauna local

Etapa de operación y mantenimiento

Es importante precisar que no se considera este impacto en la etapa de Operación & Mantenimiento dado que las actividades propias de los componentes con fines de adecuación ambiental son particularmente de mantenimiento y puntuales, realizados dentro de la propiedad superficial de Statkraft, por lo que no se prevé el Ahuyentamiento temporal de fauna local.

Etapa de abandono

En esta etapa se prevé el impacto indirecto de Ahuyentamiento temporal 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 auxiliares de infraestructura y servicios.

Este impacto de Ahuyentamiento de fauna local en la etapa de abandono tiene una naturaleza negativa ($N=-1$), una intensidad baja, debido a que las fuentes de generación de ruido que podrían ahuyentar a la fauna local serán medias ($IN=2$), una extensión parcial ($EX=2$); respecto al momento, es a corto plazo, 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, el impacto es sin sinergismo, debido a que no se espera que 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 directo, debido que es consecuencia del incremento de los niveles de ruido producto de las actividades de abandono ($EF=4$), es irregular, dado que se dará en concordancia al cronograma de abandono de la CH San Ignacio ($PR=1$), 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 ($MC=1$).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto de Ahuyentamiento temporal de fauna local, en la etapa de abandono, corresponde a un impacto de importancia *Irrelevante* y significancia Bajo Negativo con un puntaje final de -24, ver Cuadro 8-12.

Cuadro 8-11 Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento temporal de fauna local

Fauna - Abundancia				
Impacto Ambiental Real				
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.	Corto Plazo	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 (I)	N.A.	N.A.	Bajo Negativo	-24

Elaboración: JCI, 2022

ANEXO CAP.8

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

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	Etapa	Operación Unitaria	Componentes por regularizar	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico											Medio Biológico						
						Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		
						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			
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido				-19														
OPA-13	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 1	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Segregación, almacenamiento temporal de residuos sólidos, recolección por EO-RS	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento preventivo	Generación de ruido				-19														
OPA-14	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Punto de acopio de residuos sólidos 2	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Operación de la línea de media tensión 15 kV	Generación de radiaciones no ionizantes				-20														
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real																		
OPA-15	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Línea de media tensión 15 kV	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Estación meteorológica	Medición de datos meteorológicos	No presenta aspecto ambiental real																		
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento preventivo	No presenta aspecto ambiental real																		
OPA-16	Operación y mantenimiento	Auxiliares	Estación meteorológica	Mantenimiento correctivo	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido				-22													-24	
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado				-24														
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación de ruido				-22													-24	
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Demolición de obras civiles	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				-22													-24	
ABP-01	Abandono	Principales	Componentes principales (generación): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABP-02	Abandono	Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido				-22													-24	
ABP-02	Abandono	Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABP-02	Abandono	Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación de ruido				-22													-24	
ABP-02	Abandono	Principales	Componentes principales (transmisión): Abandono	Remoción de escombros y limpieza	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación de ruido				-22													-24	
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Desmantelamiento de equipos	Generación y/o disposición de residuos sólidos																		
ABA-03	Abandono	Auxiliares	Componentes auxiliares (infraestructura): Abandono	Demolición de obras civiles	Emisión de material particulado				-24														

CAPÍTULO 9

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

ÍNDICE GENERAL

9	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	9-1
9.1	Plan de Manejo Ambiental.....	9-1
9.1.1	Programa del Medio Físico.....	9-1
9.2	Plan de Vigilancia Ambiental	9-7
9.2.1	Programa de Monitoreo de Radiaciones no ionizantes	9-8
9.2.2	Programa de Monitoreo de Calidad de Aire	9-8
9.2.3	Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental.....	9-9
9.3	Plan de Compensación	9-11
9.4	Plan de Relaciones Comunitarias	9-12
9.4.1	Población objetivo.....	9-13
9.4.2	Desarrollo de los programas del PRC.....	9-13
9.5	Plan de Contingencia	9-15
9.5.1	Estudio de riesgos.....	9-16
9.5.2	Diseño del Plan de Contingencia.....	9-22
9.6	Plan de Abandono.....	9-29
9.6.1	Objetivos.....	9-29
9.6.2	Ejecución del Plan de Abandono.....	9-29
9.6.3	Metodología	9-30
9.6.4	Descripción de actividades de abandono	9-30
9.7	Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)	9-32
9.8	Resumen de Compromisos Ambientales.....	9-32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 9.2-1	Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire	9-8
Cuadro 9.2-3	Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental	9-10
Cuadro 9.5-1	Grupos de interés del PRC.....	9-13
Cuadro 9.5-1	Determinación del Nivel de Eficiencia.....	9-16

Cuadro 9.5-2	Determinación del Nivel de Exposición.....	9-17
Cuadro 9.5-3	Determinación del Nivel de Probabilidad	9-17
Cuadro 9.5-4	Significado de los diferentes niveles de probabilidad	9-18
Cuadro 9.5-5	Determinación del Nivel de Consecuencias.....	9-18
Cuadro 9.5-6	Determinación del Nivel de Riesgo y de Intervención	9-19
Cuadro 9.5-7	Significado del Nivel de Intervención.....	9-19
Cuadro 9.5-8	Valoración y clasificación de riesgos.....	9-20
Cuadro 9.5-9	Determinación del Nivel de Riesgo	9-21
Cuadro 9.5-10	Costo de aplicación del Plan de Contingencia	9-29
Cuadro 9.7-1	Cronograma y presupuesto referencial de la Estrategia de Manejo Ambiental.....	9-32
Cuadro 9.8-1	Resumen de Compromisos Ambientales	9-33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 9.1	Procedimiento de atención de quejas y reclamos
Anexo 9.2	Plan de Residuos solidos

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**).

Cabe acotar que si bien, el proyecto cuenta con un instrumento de gestión ambiental aprobado, la evaluación para la incorporación de los componentes auxiliares acogidos al PAD, han arrojado impactos no significativos, los cuales, a pesar de no presentar diferencias significativas, requieren de la inclusión y mayor detalle de medidas de manejo ambiental a fin de que todos los componentes existentes del proyecto cuenten con un adecuado seguimiento ambiental.

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 San Ignacio.

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 Radiaciones no ionizantes

No se prevé un Programa de medidas por la generación de radiaciones no ionizantes, ello con base a la evaluación de los niveles de radiación no ionizante (6.1.7.5 Radiaciones no ionizantes) realizados en el mes de Julio del 2022, los valores que se muestran se presentan muy por debajo del ECA para RNI (D.S. N.º 010-2005-PCM). Asimismo, la incidencia a trabajadores de la CH es casi nula (según la evaluación del impacto), dada la operatividad remota y la irregular frecuencia de actividades de operación de los mismos (ver ítem 3.5).

9.1.1.2 Programa de Manejo de Calidad de Ruido

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL							PM-01
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MANEJO DE CALIDAD DE RUIDO							
Objetivo							
Establecer medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o controlar la alteración en el componente aire (ruido), que se producirá durante las actividades de operación & mantenimiento y abandono.							
Metas							
Asegurar los niveles de ruido ambiental considerando los Estándares ambientales.							
Etapa de aplicación							
Operación & Mantenimiento	x	Abandono				x	
Impactos a controlar							
Alteración de los niveles de ruido ambiental (Etapa de operación&mantenimiento y abandono)							
Tipo de medida							
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación	
Acciones a desarrollar							
Ruido:							
<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoreo de ruido ambiental (ítem 9.2.3) 							
Lugar de aplicación							
Áreas en donde se desarrollarán las actividades del Proyecto							
Población beneficiada							
Trabajadores de la CH San Ignacio							
Mecanismo y estrategias participativas							
No aplica							
Personal requerido							
Supervisor Ambiental							
Indicadores de seguimiento y monitoreo							
<ul style="list-style-type: none"> Informe de Ensayo Cadena Custodia 							
Responsable de la ejecución							
Statkraft Perú S.A.							
Cronograma							
Ruido: Durante la etapa de operación & mantenimiento y abandono							
Presupuesto							
1000 USD							



9.1.1.3 Programa de Manejo de Sustancias peligrosas

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL							PM-02
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		
Riesgos a controlar						
Alteración de la calidad de suelos						
Tipo de medida						
Prevención	x	Minimización		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. 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. Todos los recipientes donde se almacenen materiales o sustancias peligrosas continuarán sobre superficie impermeabilizado, tal como se encuentra diseño el Almacén de aceites y grasas. 						
Lugar de aplicación						
Componente PAD: Almacén de aceites y grasas.						
Población beneficiada						
Trabajadores de la CH San Ignacio						
Mecanismo y estrategias participativas						
Capacitación anual en temas ambientales dirigidas a los operarios de la CH San Ignacio						
Personal requerido						
<ul style="list-style-type: none"> Supervisor Ambiental 						
Indicadores de seguimiento y monitoreo						
Reporte de las inspecciones realizadas						
Responsable de la ejecución						
Statkraft Perú S.A.						
Cronograma						
Durante la etapa de operación & mantenimiento						
Presupuesto						
2500 USD						

9.1.1.4 Programa de Manejo de Residuos Sólidos

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL						PM-03
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Objetivo						
<p>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 San Ignacio en concordancia con la Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos, aprobado mediante el D.L. N.º 1278, su reglamento aprobado mediante el D.S. N.º 014-2017-MINAM y la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019.</p> <p>Asimismo, todo ello se encuentra con base al <i>Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales de la empresa Statkraft (ver Anexo 9.2)</i>.</p>						
Metas						
Minimizar la afectación a los componentes ambientales con un adecuado manejo de residuos sólidos.						
Etapas de aplicación						
Operación & Mantenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		Abandono			<input checked="" type="checkbox"/>
Riesgos a controlar						
Generación de residuos sólidos (Alteración de la calidad de suelos)						
Tipo de medida						
Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Minimización	<input checked="" type="checkbox"/>	Rehabilitación		Compensación
Acciones a desarrollar						
<p>Segregación:</p> <p>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.</p> <p>Para ello, el personal será capacitado en manejo de residuos sólidos de acuerdo con las técnicas planteadas en la etapa de minimización.</p> <p>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".</p>						
Tipo de residuo		Recipiente		Color	Descripción	
Residuos reaprovechables	Residuos domésticos no peligrosos			AMARILLO	Para metales: latas de alimentos, clavos, láminas de fierro, chatarra metálica, entre otras.	

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL			PM-03	
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
			PLOMO	Para vidrio: Botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, etc.
			AZUL	Para papel y cartón: Periódicos, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, artículos de papel y cartón.
			BLANCO	Para plástico: Envases de alimentos. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas. Empaques o bolsas, sacos de polietileno, entre otros.
			MARRÓN	Para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de comida, fruta, verduras, bolsas filtrantes de infusión, residuos de madera o similares.
Residuos no reaprovechables	Residuos industriales peligrosos		ROJO	Para peligrosos: aceites usados, grasas, lubricantes.
	Residuos no peligrosos		NEGRO	Para generales: Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de los establecimientos de la CH y del aseo personal, toallas higiénicas, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, lodos fecales, entre otros.
Almacenamiento temporal:				
A continuación, se muestra la ubicación de los puntos de acopio de residuos sólidos, para el acopio temporal, dentro de las instalaciones de la CH San Ignacio, para la etapa de operación y mantenimiento, cabe resaltar que se cuenta con una cantidad de 04 personas, para los trabajos de mantenimiento, los mismos que son realizados según requerimiento.				
Componentes PAD		Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S		
		Este	Norte	
Punto de acopio de residuos sólidos 1		199 714	8 316 732	
Punto de acopio de residuos sólidos 2		199 733	8 316 739	

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL		PM-03
Nombre del Programa: PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
<p>Para la etapa de abandono, en caso los cilindros y puntos antes descritos no estén disponibles, se implementará un punto de almacenamiento temporal de residuos sólidos con base y techo de madera (movilizable) dentro del área de trabajo para albergar los cilindros y la señalética. Cabe indicar que se contará con contenedores con los colores asignados según la NTP 900.058.2019.</p> <p><u>Recolección:</u></p> <p>Respecto al tiempo de permanencia, se considera anual, la frecuencia de recolección está en función a la data histórica de residuos generados en la CH San Ignacio (residuos industriales). La alimentación de los operadores se da a través de una pensión externa a la cual los trabajadores asistencia a tomar sus alimentos, por lo que no se generan residuos de alimentación del personal en el área del proyecto. La cocina está a disposición en caso de alguna preparación particular y puntual, como infusiones, y los residuos son mínimos y no generan proliferación de vectores.</p> <p><u>Transporte:</u></p> <p>Durante la etapa de operación, el transporte de los residuos sólidos se dará a través de una EO-RS, hacia un relleno sanitario debidamente autorizado. Es importante precisar que se realizará por rutas específicas y existentes.</p> <p>Durante la etapa de abandono, el transporte de los residuos sólidos será a través de una EO-RS desde los puntos de almacenamiento de RR. SS., hacia un relleno sanitario debidamente autorizado. Es importante precisar que se realizará por rutas específicas y existentes.</p> <p><u>Disposición final:</u></p> <p>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.</p> <p>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 Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.</p>		
Lugar de aplicación		
<p>Áreas en donde se desarrollarán las actividades del Proyecto</p> <p>Área en donde se encuentre ubicado el punto de acopio de residuos sólidos (Etapa de abandono).</p>		
Población beneficiada		
Trabajadores de la CH San Ignacio		
Mecanismo y estrategias participativas		
Capacitación 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 del manejo de residuos sólidos. 		
Responsable de la ejecución		
Statkraft Perú S.A.		
Cronograma		
Durante la etapa de operación&mantenimiento y abandono		
Presupuesto		
4000 USD		

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.

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

C. En los programas de monitoreo se considerará los componentes aire y ruido ambiental. **Impactos a controlar**

Los impactos a controlar mediante la implementación del Plan de Vigilancia son los siguientes:

Impacto al medio físico

- Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado (*Etapa de abandono*)

Alteración en los niveles de ruido ambiental (*Etapa de operación & mantenimiento y abandono*) Cabe indicar que estos impactos son los considerados en la evaluación de impactos ambientales.

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 Radiaciones no ionizantes

No se prevé un Programa de monitoreo de radiaciones no ionizantes, ello con base a la evaluación de los niveles de radiación no ionizante (6.1.7.5 Radiaciones no ionizantes) realizados en el mes de Julio del 2022, los valores que se muestran se presentan muy por debajo del ECA para RNI (D.S. N.º 010-2005-PCM). Asimismo, la incidencia a trabajadores de la CH, es casi nula (según la evaluación del impacto), dada la operatividad remota y la irregular frecuencia de actividades de operación de los mismos (ver ítem 3.5).

9.2.2 Programa de Monitoreo de Calidad de Aire

9.2.2.1 Objetivos

Verificar la calidad de aire en función del cumplimiento del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) y los parámetros establecidos frente a los impactos evaluados producto de las **actividades de abandono** de los componentes con fines de adecuación ambiental sobre la calidad de aire.

9.2.2.2 Componente ambiental a monitorear

El componente ambiental a monitorear es el aire.

9.2.2.3 Impacto a controlar

Alteración de la calidad de aire por material particulado.

9.2.2.4 Localización

Los criterios considerados para la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire son los siguientes:

- Proximidad a los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio.
- Barlovento y sotavento del área de influencia, dirección del viento (NO a SE).
- Accesibilidad.

Se establecen dos (02) estaciones de monitoreo de calidad de aire para la etapa de abandono, la cual se detalla a continuación:

Cuadro 9.2-1 Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Descripción	Etapa/Frecuencia	Parámetros
	Este	Norte			
AIR-01-ABA	198 738	8 316 314	A barlovento, al sur del área de influencia.	Abandono: Una vez durante la actividad de demolición de obras	PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , CO, NO ₂ ,
AIR-02-ABA	199 752	8 316 848	A sotavento, al norte		

			del área de influencia	civiles.	
--	--	--	------------------------	----------	--

Elaboración: JCI, 2022.

9.2.2.5 Periodicidad de muestreo

La periodicidad de monitoreo será en cumplimiento a lo indicado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N.º 010-2019-MINAM), considerando un periodo de cinco (5) días de evaluación continua y la frecuencia mínima establecidos en la normativa vigente para cada parámetro, con la finalidad de representar adecuadamente las condiciones actuales del área de influencia de los componentes con fines de adecuación ambiental.

El reporte a la Autoridad se realizará de una vez al terminar las actividades de abandono.

9.2.2.6 Análisis e interpretación de resultados

El análisis e interpretación de los resultados considerará el ECA Aire aprobado mediante D.S. N.º 003-2017-MINAM.

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

9.2.2.8 Costo

El monto de inversión para el Programa de Monitoreo de Calidad de Aire asciende a la suma de 2000 USD.

9.2.3 Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental

9.2.3.1 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.

9.2.3.2 Componente ambiental a monitorear

El componente ambiental a monitorear es el aire (factor ambiental ruido).

9.2.3.3 Impacto a controlar

El impacto a controlar es el *Alteración a los niveles de ruido ambiental*.

9.2.3.4 Localización

Se tiene implementado (2) estaciones de monitoreo de niveles de ruido ambiental, considerando los siguientes criterios:

- Proximidad a la fuente de ruido.
- Confluencia de elementos generadores de ruido.
- Relevancia de muestreo.
- Accesibilidad.

A continuación, se detallan las Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental, las cuales son los reportados a través del Informe de Monitoreo Ambiental Trimestral (IMAT).

Cuadro 9.2-2 Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Descripción	Etapa/Frecuencia	Parámetros ¹
	Este	Norte			
SIG-RUI-01	199756	8316717	Exterior de la CH San Ignacio (1)	Operación y mantenimiento: Trimestral	Niveles de presión sonora (LAeqT) para el horario diurno.
SIG-RUI-02	199634	8316743	Exterior de la CH San Ignacio (2)	Abandono: Una vez durante la actividad de demolición de obras civiles	

¹En cumplimiento del Decreto Supremo N°085-2003-PCM-ECA Ruido.

9.2.3.5 Periodicidad de muestreo

La periodicidad de monitoreo será de manera puntual y en horario diurno con una frecuencia trimestral durante la etapa de operación y mantenimiento.

9.2.3.6 Análisis e interpretación de resultados

El análisis e interpretación de los datos se realizará considerando el ECA Ruido aprobado mediante Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM.

9.2.3.7 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 Periodo de reporte trimestral, como parte del Informe de Monitoreo Ambiental Trimestral (IMAT)

9.2.3.8 Costo

1000 USD.

9.3 Plan de Compensación

El literal h) del Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 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 San Ignacio no aplica este ítem debido a que:

- Los componentes son de tipo principal, auxiliar y de una extensión puntual.
- Los componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD se ubican dentro de terrenos superficiales de Statkraft, tal como se indica en el Capítulo 2 Antecedentes.
- No se identificaron impactos ambientales de importancia “significativa”, la totalidad de los impactos son de importancia baja.
- 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 (alteración de la calidad del aire por generación de material particulado, alteración de los niveles de ruido ambiental, cambios en los niveles de radiación no ionizante y ahuyentamiento temporal de fauna local), las medidas de manejo implementadas permiten prevenir, controlar y/o minimizar los impactos ambientales identificados.
- Los doce (12) componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD no se encuentra sobre ecosistemas frágiles como bofedales.
- Los doce (12) componentes con fines de adecuación ambiental del presente PAD se encuentran alejados de ecosistemas frágiles como bofedales.
- 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 y abandono de los componentes con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio.
- En este sentido las nuevas áreas puntuales ocupadas por los componentes del PAD CH San Ignacio serán rehabilitadas tal como se detalla en el ítem **9.6 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, así como los grupos de interés involucrados con el área de influencia del

proyecto y PAD-CH San Ignacio.

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-CH San Ignacio no se ubican poblaciones; por ende, los actores sociales identificados corresponden al ámbito distrital en el cual se ubica el AIP, en lo cual se incluye algunos actores de estancias cercanas.

Como IGA precedente al presente estudio, el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para actividad de generación eléctrica de CIA. Minera de Caylloma S.A (para Centrales Hidroeléctricas Huayllacho, San Antonio, San Ignacio I y San Ignacio II), que fue aprobado mediante R. D. N.º 397-97-EM-DGE en el año 1997, no planteo acciones sociales debido a la no implicancia de impactos sociales. Ante esto, las acciones sociales propuestas para el 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. San Ignacio tendrán como población objetivo aquella que corresponde al ámbito distrital, en especial la que reside en la sede distrital de Caylloma. 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 6.3.6.6 Institucionalidad/organización local del ítem 6.3.6 Caracterización socioeconómica y cultural por ámbito geográfico).

A continuación, se lista los grupos de interés principal:

Cuadro 9.4-1 Grupos de interés del PRC

Ámbito	Grupos de interés
Región Arequipa	Gobierno Regional
Provincia Arequipa	Municipalidad Provincial de Caylloma
Distrito Caylloma	Municipalidad del distrito de Caylloma
	Subprefectura del distrito de Caylloma
	Centro de Salud Caylloma
	I. E. Gran Libertador Simón Bolívar de Caylloma
	Frente de Defensa de los Intereses del Distrito de Caylloma (Fudicay)

Elaboración: JCI, 2022.

9.4.2 Desarrollo de los programas del PRC

El proyecto del presente PAD, el cual involucra componentes ubicados dentro del área operativa del C. H. San Ignacio, 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 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 “6.3.7 Caracterización del entorno social cercano al AIP del PAD C. H. San Ignacio”.

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 la Municipalidad Provincial de Caylloma, Municipalidad Distrital de Caylloma y Subprefectura del distrito Caylloma, así como los grupos de interés identificados en el presente estudio y poblaciones más próximas al área de influencia del proyecto y de la sede distrital.

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:
 - Vía telefónica (llamadas y mensajes WhatsApp) al número 949116972
 - 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 9.1 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 envío 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 San Ignacio.

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 proyecto, 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 fases del proyecto.

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.

Nivel de Eficiencia		Significado
Acceptable (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	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción 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	Reparable sin necesidad de paro del

		hospitalización	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 (*Alteración de la calidad de suelos*) y por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área del Proyecto.

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 proyecto.

Se identifican dos tipos de amenazas:

- Exógenas: causadas por eventos naturales o por factores externos.
- Endógenas: causadas por las actividades propias del proyecto.

El cuadro siguiente presenta la identificación y descripción de los eventos (amenaza) identificados para el proyecto.

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	Las caídas se presentan en muchos sectores de la región, en función del tipo de afectación (substrato rocoso). Un gran número de derrumbes y colapsos antiguos, tanto en roca como suelo, son comunes en las laderas naturales como cortes de carreteras, muchas veces influenciados por la fuerte pendiente de los taludes
Endógenas	
Accidentes laborales	Las actividades de mantenimiento, abandono (desmantelamiento, demolición) podrían generar accidente de los trabajadores por condiciones o actos subestándares.
Derrame de combustibles o sustancias peligrosas	El derrame de combustibles o sustancias peligrosas se puede dar por malas maniobras del personal, ocasionados en el <i>Almacén de aceites y grasas (PAD-CSI-05c)</i>
Incendios	Los incendios suelen ser consecuencia de la amenaza anterior, por la mala maniobra de insumos combustibles o sustancias peligrosas, así como, un desperfecto o fallas en los transformadores de la subestación eléctrica San Ignacio.

Elaboración: JCI, 2022

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	10	III	Mejorar si es posible
Caída de rocas	2	2	4	60	II	Corregir y adoptar medidas de control
Accidentes laborales	2	2	4	10	III	Mejorar si es posible
Derrame de combustibles o sustancias peligrosas	2	2	4	10	III	Mejorar si es posible
Incendios	2	2	4	60	II	Corregir y adoptar medidas de control

Elaboración: JCI, 2022

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 acogimiento del PAD de la CH San Ignacio.

9.5.2.1.2 Alcance

El Plan es para todo el personal que labore en la CH San Ignacio en las distintas etapas del Proyecto.

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 San Ignacio.

9.5.2.1.4 Infraestructura y características físicas de la zona

Las características físicas de la zona se resumen con laderas generalmente con pendientes fuertes en las cuales ocurren caídas de rocas muy puntuales, con relieve de colinas en roca metamórfica¹.

9.5.2.1.5 Análisis de riesgo

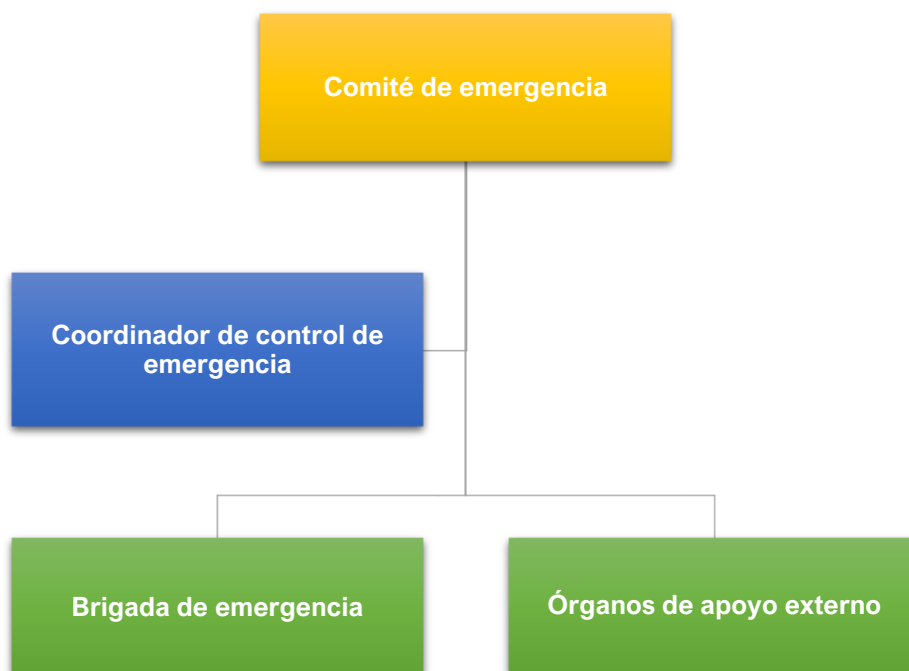
El análisis de riesgo indica que se deberá establecer medidas de control para niveles de intervención de clase II y clase III.

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 Caylloma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa.

¹ Peligro geológico en la región Arequipa - [Boletín C 81]

Figura 9.5-1 Unidad de contingencia



Elaboración: JCI, 2022

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 señalizar 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 San Ignacio.
- 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 San Ignacio.
- Delimitar y señalizar 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.
- 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 combustibles o sustancias peligrosas

Es importante precisar que el riesgo es muy bajo y los potenciales derrames serán menores y focalizados debido a las características del “**Almacén de aceites y grasas**” (PAD-CSI-05c) componente con fines de adecuación ambiental de la CH San Ignacio.

En caso de ocurrencia de derrame de combustible y/o sustancias peligrosas se realizará la toma de muestra de suelo y análisis de calidad ambiental considerando los parámetros asociados a la sustancia derramada luego de la limpieza del área afectada. Es importante mencionar que estos serán recolectados y dispuestos por una EO-RS.

Procedimiento preventivo (antes del evento)

- Se ejecutan inspecciones a los elementos que presenten riesgo de derrames de combustibles o sustancias químicas peligrosas y otros productos químicos utilizados en las diferentes actividades.
- Frente a cualquier derrame de sustancia peligrosa al suelo, el personal de mantenimiento deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado (por ejemplo, guantes, botas de jebe y lentes de protección).
- 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 o combustibles se realizará la comunicación con el responsable del área.
- Cómo 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 usar bengalas, 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, 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.
 - o Bolsas plásticas de desecho color rojo.
 - o Paños absorbentes de 15×19 pulgadas.
 - o Salchicha Absorbente Ø 8×110 cm.
 - o Lente de seguridad claro.
 - o Guantes de seguridad de nitrilo 33 cm.
 - o Mameluco descartable tyvek.
 - o Mascarilla descartable N95

- Como alternativa puede contarse con cal y aserrín como material absorbente, lo que implica a su vez contar con una pala, recogedor y escoba de uso exclusivo del kit de contingencias.

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 San Ignacio.

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 San Ignacio.
- 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 combustible y/o sustancias químicas	250	Semestral	Kit de limpieza	200	700
Incendios	250	Semestral	Extintores (3) ¹	600	1100
				Total	3800

¹Se prevé tres (3) extintores ubicados en los componentes Almacén, SE San Ignacio y campamento.

²Costos total indicado para un (1) año.

Elaboración: JCI, 2022.

9.6 Plan de Abandono

El Plan de Abandono comprenderá las acciones a cargo de Statkraft para abandonar sus instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas una vez concluida su actividad y previo al retiro definitivo de estas, 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, biológico y socioeconómico, así como también permitir la recuperación a su estado original o 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 San Ignacio, 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 San Ignacio.

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
- Limpieza y sellado del pozo séptico
- Desenergización y desconexión de la S.E San Ignacio y línea de media tensión de 15 kV.
- Demolición de obras civiles
- Remoción de escombros y limpieza

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

- Se desmantelará los equipos y mobiliario llevándose a un sitio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento .
- 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.
- Se verificará que las actividades de desmantelamiento de equipos y mobiliario no haya comprometido el medio ambiente y la seguridad.

B. Demolición de obras civiles

- Durante la demolición de las obras civiles, el área será delimitada.
- Los restos de demolición serán acumulados en la zona de trabajo previo al recojo por una EO-RS para su disposición final.

C. Desenergización y desconexión de la S.E San Ignacio y línea de media tensión de 15 kV

- Se realizará la desconexión y desenergización de la línea de media tensión 15 kV, así como de la S.E. San Ignacio, 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.

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.

E. Remoción de escombros y limpieza

- Se realizará la limpieza total del área antes ocupado por los componentes, los residuos peligrosos y no peligrosos serán transportados por una EO-RS que cuente con la aprobación de MINAM para disposición final. Se procederá a la remoción, escarificado y nivelado general del área, cuidando de no dejar depresiones o zonas compactadas o cualquier otra alteración del suelo circundante.

9.7 Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

Es importante precisar que, las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental deberán ser aplicadas en todas las etapas del Proyecto de acuerdo con las actividades que se realicen. En el siguiente Cuadro se presente el Cronograma referencial de la Estrategia de Manejo Ambiental.

Cuadro 9.7-1 Cronograma y presupuesto referencial de la Estrategia de Manejo Ambiental

Estrategia de Manejo Ambiental	Etapa		Presupuesto (USD)*
	Operación & Mantenimiento	Abandono	
1. Programa del medio físico			
1.1 Programa de manejo de calidad de ruido	x	x	1000
1.2 Programa de manejo de sustancias peligrosas	x		2500
1.3 Programa de manejo de residuos sólidos	x	x	4000
2. Plan de vigilancia ambiental			
3.1 Programa de monitoreo de calidad de aire		x	2000
3.3 Programa de monitoreo de niveles de ruido ambiental	x	x	1000
3. Plan de relaciones comunitarias	x	x	
4. Plan de contingencia	x	x	3800

*Presupuesto anual
Elaboración: JCI, 2022.

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

Programa	Medida	Frecuencia	Etapa
Programa de Manejo de Calidad de Ruido	Ruido: (Etapa de operación & mantenimiento y abandono) <ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoreo de ruido ambiental (ítem 9.2.3) 	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento Abandono
Programa de Sustancias Peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> Se debe mantener la hoja MSDS de los materiales peligrosos en el área de almacenamiento temporal, 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. 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. Todos los recipientes donde se almacenen de hidrocarburos, lubricantes, aceites residuales y productos químicos peligrosos, contarán con suelo impermeabilizado para fugas o derrames. 	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento
Programa de Manejo de Residuos Sólidos	Se realizarán las acciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final indicadas en el ítem 9.1.1.3	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento Abandono
Programa de Monitoreo de Calidad de Aire	Monitoreo de calidad de aire en dos (2) estaciones de monitoreo para el presente PAD. Se tomará como referencia los ECA Aire aprobados mediante D.S. N°003-2017-MINAM.	Una vez	Abandono
Programa de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental	Monitoreo de niveles de ruido ambiental en dos (2) estación de monitoreo para el presente PAD. Se tomará como referencia los ECA aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM.	Trimestral / Una vez	Operación & Mantenimiento / Abandono
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de comunicación información ciudadana (ver ítem 9.4) <ul style="list-style-type: none"> - Canales de comunicación Atención de quejas y reclamos 	Durante el tiempo de vida del proyecto	Operación & Mantenimiento
Plan de Contingencia	Aplicar los procedimientos para atender: accidentes laborales, derrames de combustible y/o sustancias peligrosas, incendios, movimientos sísmicos, caída de rocas, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencias.	Según requerimiento	Operación & Mantenimiento
Plan de Abandono	Desmantelamiento de equipos y mobiliario, Limpieza y sellado del pozo séptico, Demolición de obras civiles, y Remoción de escombros y limpieza. (ver ítem 9.6)	Una vez	Abandono

Fuente: Statkraft
Elaboración: JCI, 2022.



ANEXO CAP. 9

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

- Anexo 9.1 Procedimiento de atención de quejas y reclamos
- Anexo 9.2 Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales



ANEXO 9.1

Procedimiento de atención de quejas y reclamos



PROCEDIMIENTO QUEJAS Y RECLAMOS
Responsabilidad Social
(Statkraft Perú)

PY-2102
Enero, 2023

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.	DESCRIPCIÓN 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 de 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^{da} y 3^{er} 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 dos (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

FORMULARIO PARA NOTIFICACIÓN		Numeración: <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>		 Statkraft
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


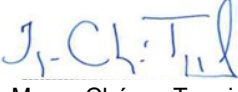
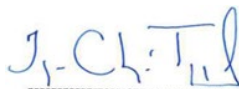
FORMULARIO DE RESULTADO DE REVISIÓN DE QUEJA		 Statkraft	
Número de referencia			
Nombre del Reclamante			
Central		Comunidad	
Número de teléfono			
Título breve de la Queja			
Fecha de término de la revisión			
Comentarios de la revisión			
Acuso recibo de la recepción del resultado de esta Recepción			
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	



ANEXO 9.2

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	Huayllacho	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

PUNTO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS



EN CAMPAMENTOS U OTROS

PUNTO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS



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

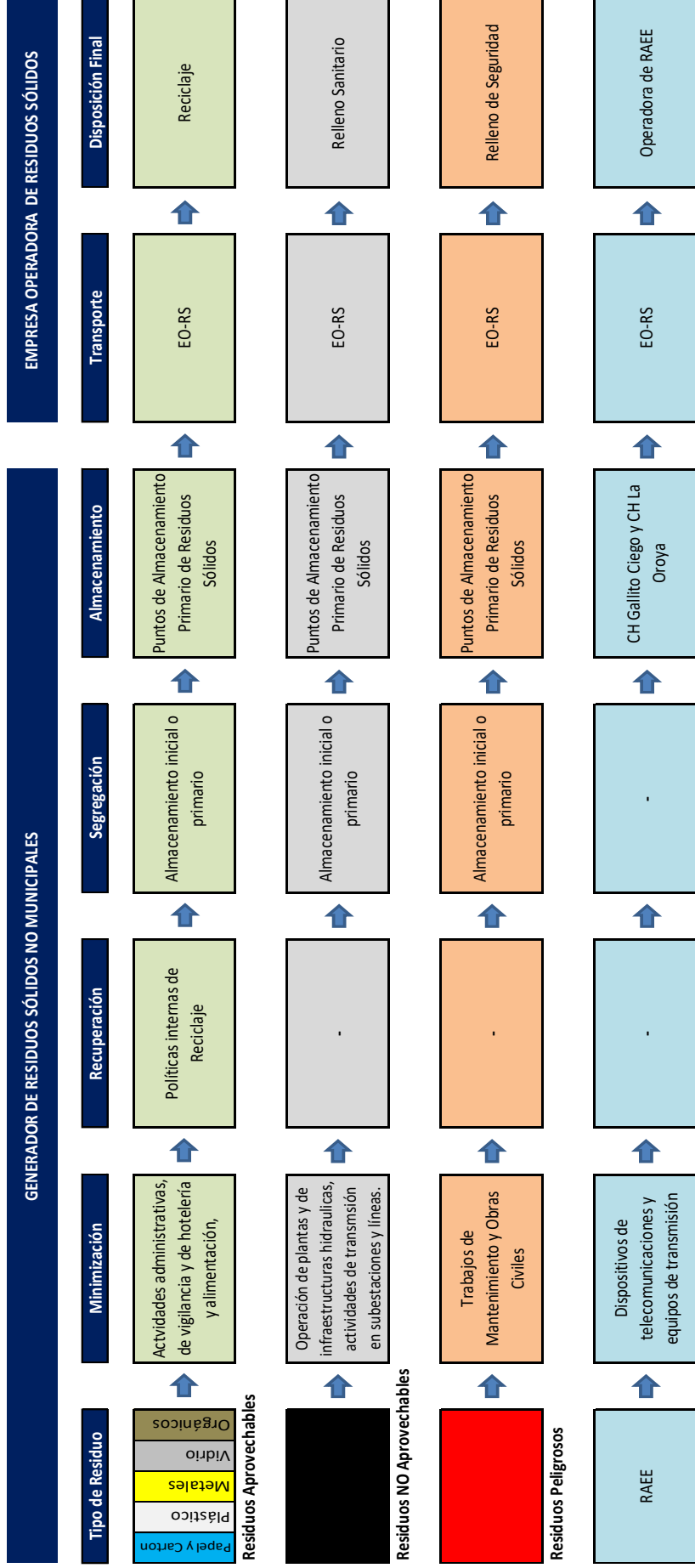
UBICACIÓN Y TIPOS DE CILINDROS EN CADA PLANTA O ESTABLECIMIENTO

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 correspondientes.

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) Patógeno: _____			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): _____			
												N° de autorización Municipal _____			
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): _____				Volumen de carga por viaje (TM): _____			
Tipo		Capacidad (TM)		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día									
CARACTERÍSTICAS DEL VEHICULO (marcar con "X" según corresponda):															
Tipo de vehículo _____			N° de placa _____			Capacidad promedio (TM) _____			Año de Fabricación _____			Color _____			
Propio: _____			Alquilado: _____			Otros: _____			N° de Ejes _____						
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): _____				Volumen de carga por viaje (TM): _____			
Tipo		Capacidad (TM)		Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día									
CARACTERÍSTICAS DEL VEHICULO (marcar con "X" según corresponda):															
Tipo de vehículo _____			N° de placa _____			Capacidad promedio (TM) _____			Año de Fabricación _____			Color _____			
Propio: _____			Alquilado: _____			Otros: _____			N° de Ejes _____						
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 sus 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:	

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

