



PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA

EXPEDIENTE TÉCNICO

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828"

PUNO

SETIEMBRE - 2025

TOMO III

COORDINADOR GENERAL
ING. JOSÉ LUIS TIBLA SOTO
Jefe de Supervisión

INGENIERO EN
INGENIERÍA
Ing. José Luis Tibla Soto

ESTUDIO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO"



PEBLT

PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL DEL LAGO TITICACA



CAPITULO IV

DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828"

PUNO

SETIEMBRE - 2025

CONSEJO

 ARCANUEL
 REPRESENTANTE
 DEL SECTOR
 DE LOS
 RUCOS





4.1

ACTA DE COMPROMISO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONCORDANCIAS
[Signature]
ING. JUAN CARLOS SUAREZ
2011-01-01



ESTADÍSTICA
INGENIERO AGUSTO
Ag. de Ingeniería

ACTA DE COMPROMISO PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA

Siendo las 10:00 am del día 06 del mes de enero del año 2025, en el local de la municipalidad del Distrito de CHUPA, provincia de AZÁNGARO, del Departamento de PUNO, se reunieron las autoridades, representadas por: Representando al sector Chan Ponte

TENIENTE GOBERNADOR SANTA CRUZ CHACAPUNTA

TENIENTE GOBERNADOR DE TUPAC AMARU

TENIENTE GOBERNADOR DE CENTRAL RUKUS

TENIENTE GOBERNADOR UNION RUKUS

para tomar los siguientes acuerdos:

PRIMERO: Las autoridades, solicitan al ALCALDE DISTRITAL DE CHUPA, Sr. Lic. ANTONIO MACHACA MAMANI con DNI D1559971, que cuando culmine el proyecto denominado: "INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA (PROGRESIVAS 01+440 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, REGIÓN PUNO", se comprometan a realizar la operación y mantenimiento de la DEFENSA RIBEREÑA.

SEGUNDO: El Señor Alcalde Distrital, acepta tomar dichos acuerdos de buena fe.

No habiendo más puntos que tratar, siendo 12:00 horas del mismo día y fecha, todos los señores suscriben la presente acta, firmando en señal de conformidad.



COMISARIO SAN MIGUEL ARCANGEL



CP. 81088
JEFE DE SUPERINTENDENCIA



Ing. M. Góngora Espinoza T. 852



4.2

PADRÓN DE BENIFICIARIOS CON V° B° DE LOS DIRECTIVOS

CONSORCIO SAN CARLOS DE MIRAFLORES

 Ing. Roberto Lora Rodríguez
 2011-01-05
 2011-01-05



CONSORCIO SAN CARLOS DE MIRAFLORES
 INGENIERÍA DE
 REGISTRO DE PROYECTOS



4.3

ACTA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO

EDIFICIO

 ANGELES
 Ing. David Luis Soto
 1001-1001
 2011-11-28



6
 EDIFICIO
 INGENIERO AGRICOLA
 Ing. David Luis Soto

ACTA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DEFENSA RIBEREÑA

En el lugar donde construirá la DEFENSA RIBEREÑA, denominado _____, ubicado en el sector _____ del Distrito de CHUPA, provincia de AZÁNGARO, del Departamento de PUNO. Siendo las 10:00 am del día 06 del mes de enero del año 2025, se reunieron las autoridades, representadas por:

TENIENTE GOBERNADOR SANTA CRUZ CHACAPUNTA

TENIENTE GOBERNADOR DE TUPAC AMARU

TENIENTE GOBERNADOR DE CENTRAL RUKUS

TENIENTE GOBERNADOR UNION RUKUS

para tomar los siguientes acuerdos:

PRIMERO: Las autoridades, solicitan a los señores propietarios para que puedan donar un área de terreno de _____, para la construcción de la DEFENSA RIBEREÑA, para el proyecto denominado: "INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA (PROGRESIVAS 01+440 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, REGIÓN PUNO".

SEGUNDO: El señor _____, identificado con DNI _____ del terreno Donde se construirá la DEFENSA RIBEREÑA. Acepta de buena fe donar dicho terreno.

No habiendo más puntos que tratar, siendo 12:00 horas del mismo día y fecha, todos los señores suscriben la presente acta, firmando en señal de conformidad.

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL
CHUPA
DNI: 0158898
ALCALDE

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
ING. JUAN LUIS SANCHEZ
CIP: 81098
JEFE DE SUPERVISIÓN

ESQUEMA DE SUPERVISIÓN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Agrónomos N° 1002



4.4

ACTA DE LIBRE DISPONIBILIDAD DEL BOTADERO

COORDINADOR GENERAL DEL PROYECTO

 Ing. Jorge Luis Rodríguez
 PEBLT S.A. DE C.V.



ENCARGADO DEL BOTADERO

 Ing. Jorge Luis Rodríguez

ACTA DE AUTORIZACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DEPOSITO
DE MATERIAL EXCEDENTE

El que al final suscribe, alcalde distrital de Chupa, provincia de Azángaro del departamento de Puno, deja expresa constancia de la autorización de los terrenos comunales ubicados en la margen del lago adyacentes a la localidad de Chupa de 12 hectáreas de extensión aproximadamente, para ser utilizados como DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE del proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO" CUI 2406828.

Declarando bajo juramento estar plenamente de acuerdo y autorizando el uso de los mencionados terrenos, para DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE, durante la ejecución del proyecto indicado, en beneficio de nuestro distrito.

Para hacer legal ante la ley el presente documento, firmo en Chupa a los 11 días del mes de agosto del 2025.

Atentamente,



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 CAP. H1000
 JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSEJO AGROPECUARIO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio Agrario N° 8828

ACTA DE AUTORIZACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE CANTERAS

El que al final suscribe, alcalde distrital de Chupa, provincia de Azángaro, departamento de Puno, deja constancia la libre disponibilidad de las canteras de Accorani de 74.24 Has y Rucos de 12.83 Has, que se usarán como CANTERAS DE ROCA para el proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+080) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO" CUI 2406828.

Declaro bajo juramento estar plenamente de acuerdo y autorizo el uso de las mencionadas CANTERAS, para la ejecución del sistema de defensa ribereña del proyecto en mención que será en beneficio de nuestro distrito.

Para hacer legal ante la ley el presente documento, firmo en Chupa a los 11 días del mes de agosto del 2025.

Atentamente,




MIGUEL ARCANGEL
ALCALDE DISTRITAL DE CHUPA



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 2025



4.5

CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO


 CONVENIO SAN JUAN DE LOS RÍOS
 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 OFICINA GENERAL DE ASesorIA
 Jefe de Supervisión



 DIRECCIÓN GENERAL DE
 MANEJO AMBIENTAL
 Registro de Actividades



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Lima, 19 de agosto de 2025

OFICIO Nro 1898-2025-MIDAGRI-DVDAFIR/DGAAA

Señor

ALBER CASTILLO TAMAYO

Director Ejecutivo

PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA

Correo: directorejec@pelt.gob.pe

Teléfono: (051) 208440

Dirección: Av. La Torre N° 1399, distrito de Puno, provincia de Puno
Puno, -

Asunto : Conformidad de la Ficha Técnica Ambiental del Proyecto de Inversión denominado: *"Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno"* con CUI N° 2406828, presentado por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca.

Referencia : Oficio N° 671-2025-MIDAGRI-PEBLT-DE, ingresado con fecha 06 de agosto de 2025

Es grato dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicitó la revisión de la Ficha Técnica Ambiental (FTA) del Proyecto de Inversión denominado: *"Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno"* con CUI N° 2406828.

Al respecto, se adjunta el Informe Nro 0083-2025-MIDAGRI-DVDAFIR/DGAAA-DGAA-MOHC, el cual, precisa los resultados de la revisión de la citada FTA, concluyendo que se ha cumplido con presentar la información básica; por lo que, de acuerdo al numeral 70.2 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI, se emite la **CONFORMIDAD** a la FTA del proyecto citado en el asunto. Esta declaración constituye un acto administrativo que produce efectos jurídicos respecto de la FTA revisada, en el marco del Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI; situación que comunico a usted, para su conocimiento y fines pertinentes.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Tratado digitalizado por YOTICUZ
ACUPA Jorge Alexander F.A.
2025/08/19 10:07 AM
Módulo: Solicitud de documentos
Fecha: 19/08/2025, 10:07 AM - 08/08

JORGE ALEXANDER VÁSQUEZ ACUÑA

Director General

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

CONFORMIDAD
CIP. 87538
JESUS MARIA VASQUEZ ACUÑA



ESPECIALISTA EN ASUNTOS AMBIENTALES
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 5528



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final el D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sisgdcconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN5FHGCG y el número de documento.



Jesús María Vásquez Acuña
Jesús María - Lima, Perú
T: (511) 209-8600
<https://www.mda.midagri.gob.pe/>



Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Directorio General de Asuntos
Ambientales Agrarios

Directorio General de Asuntos
Ambientales Agrarios

Directorio General de Asuntos
Ambientales Agrarios

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

INFORME Nro 0083-2025-MIDAGRI-DVDAFIR/DGAAA-DGAA-MOHC

Para : Julio César García Estrada
Director
Dirección de Gestión Ambiental Agraria

De : Ing. Manuel Orlando Human Chavez
Evaluador Ambiental
Dirección de Gestión Ambiental Agraria

Asunto : Revisión de la Ficha Técnica Ambiental del Proyecto de Inversión denominado: "Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno" con CUI N° 2406828, presentado por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca.

Referencia : Oficio N° 671-2025-MIDAGRI-PEBLT-DE, ingresado el 06 de agosto de 2025.

Fecha : Lima, 19 de agosto de 2025.

Me dirijo a usted, en relación al asunto y documento de la referencia, vinculado con la revisión de la Ficha Técnica Ambiental (en adelante, **FTA**), presentada por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca.

Al respecto, informo a su despacho lo siguiente:

I) ANTECEDENTE

- 1.1 A través del Oficio N° 671-2025-MIDAGRI-PEBLT-DE, ingresado el 06 de agosto de 2025, el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (en adelante, **Titular**) presentó la FTA del Proyecto de Inversión denominado: "Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno" con CUI N° 2406828 (en adelante, **Proyecto**), ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (en adelante, **DGAAA**) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (en adelante, **MIDAGRI**) para su revisión.

II) ANÁLISIS

De la Base Legal

Del ámbito de competencias del MIDAGRI

- 2.1. El artículo 52 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece que las competencias ambientales del estado son ejercidas, entre otras entidades, por

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
Ingeniero Agrícola
CUI: 01008
JEFE DE SUPERVISIÓN



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 882



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final al D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sigedconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMNIFHGCG y el número de documento.



Jirón Caucho 806
Jesús María - Lima, Perú
T: (011) 209-8600
<https://www.gob.pe/midagri>



Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Secretaría General de
Asesoría y Asesoría Técnica

Secretaría General de
Asesoría y Asesoría Técnica

Secretaría de
Asesoría y Asesoría Técnica

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

autoridades del gobierno nacional. Ello, en el marco de la normativa que define su ámbito de acción y competencias.

- 2.2. En ese contexto, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI (en adelante, **RGASAR**), el MIDAGRI, a través de la DGAAA, es la Autoridad Ambiental competente responsable de la gestión ambiental de los proyectos y actividades del Sector Agrario y de Riego.
- 2.3. Asimismo, el artículo señalado en el párrafo precedente establece que la DGAAA evalúa y aprueba los estudios ambientales y los instrumentos de gestión ambiental complementarios sobre los proyectos y actividades que resulten de su competencia, y sus respectivas modificaciones y actualizaciones, y los demás actos o procedimientos vinculados a dichas funciones.
- 2.4. En esa línea, el artículo 107 del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del MIDAGRI, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 0080-2021-MIDAGRI (en adelante, **Texto Integrado del ROF del MIDAGRI**) establece que la DGAAA es el órgano de línea encargado de implementar acciones en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables de competencia Sectorial; así como promover la gestión eficiente de las tierras de aptitud agraria.
- 2.5. Asimismo, el artículo 108 del Texto Integrado del ROF del MIDAGRI señala que la DGAAA tiene como función, entre otras, el conducir el proceso de evaluación de impacto ambiental a través de los instrumentos de gestión ambiental de los proyectos y actividades del sector.
- 2.6. Por su parte, de acuerdo con lo señalado en el literal d) del artículo 111 del Texto Integrado del ROF del MIDAGRI, la Dirección de Gestión Ambiental Agraria (en adelante **DGAA**), es la unidad orgánica de línea que depende de la DGAAA, y como tal, es la encargada de evaluar y emitir opinión sobre los instrumentos de gestión ambiental en el ámbito de su competencia.
- 2.7. Como se puede apreciar de lo expuesto precedentemente, la DGAA es la autoridad responsable de la gestión ambiental de los proyectos y actividades del Sector Agrario y de Riego; por tanto, realiza, la evaluación de los instrumentos de gestión ambiental complementarios que resulten de su competencia, dentro de los que figuran la FTA.

Del procedimiento de revisión de la FTA

- 2.8. De acuerdo con lo establecido en el RGASAR, la FTA se constituye como un instrumento de gestión ambiental complementario al Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) en el ámbito del Sector Agrario y de Riego, el cual resulta aplicable a aquellas actividades que no cumplan con los criterios, umbrales y/o condiciones expresadas en área, caudal, capacidad operativa, ubicación u otros, establecidos en el Listado de Inclusión de Proyectos Sujetos al SEIA, y sus modificatorias.
- 2.9. Asimismo, el artículo 69 de la norma señalada en el párrafo precedente establece que corresponde al titular de un proyecto nuevo o actividad en curso, que no generaría o no genera impactos ambientales negativos de carácter significativo, presentar a la autoridad ambiental competente la FTA correspondiente a su



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final al D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://wisgedconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN6FHGCG y el número de documento.



Jefes Calles 805
Jesús María - Lima, Perú
T (511) 209-8600
info@mda.gob.pe



COMISARIO SAN MIGUEL ARCANGEL
INICIO DE LA FTA
Firma de San Miguel Arcángel
Firma de San Miguel Arcángel



Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI
Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego

Decreto Supremo N° 004-2019-JUS
Ley del Procedimiento Administrativo General

Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI
Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

actividad¹; la cual debe presentarse aplicando los formatos contenidos en el Anexos III y Anexos IV del RGASAR, según corresponda.

- 2.1 En ese contexto, el artículo 70 del RGASAR establece que corresponde al MIDAGRI, en su condición de autoridad competente, revisar las FTA presentadas y, de ser el caso, señalar la conformidad sobre la información declarada. Para tal efecto, el referido precepto normativo establece que el pronunciamiento de la entidad debe ser emitido en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, sujeto a silencio administrativo positivo en concordancia con la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. En caso que corresponda la opinión de SERNANP, la misma debe emitirse en un plazo máximo de seis (6) días hábiles, a solicitud de la autoridad competente, consignando la calificación de favorable o no favorable².
- 2.10. Cabe precisar, que conforme a lo señalado en el numeral 18.1 del artículo 18 del RGASAR, la información contenida en el expediente del Estudio Ambiental y del Instrumento de Gestión Ambiental Complementario, lo cual incluye a la FTA, tienen carácter de declaración jurada.
- 2.11. En ese sentido, se aplica el Principio de Presunción de Veracidad, recogido en el numeral 1.7. del artículo IV del Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, en virtud del cual, en la tramitación del procedimiento administrativo, se presume que los documentos y declaraciones formuladas por los titulares, responden a la verdad de los hechos que afirman.

De la revisión de la FTA

- 2.12. De la revisión de la FTA presentada por el Titular, se tiene lo siguiente:

Cuadro N° 01. Resumen de la información contenida en la FTA

¹ Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI

Artículo 69.- Ficha Técnica Ambiental (FTA)

69.1. El titular de un proyecto nuevo o actividad en curso, que no generaría o no genera impactos ambientales negativos de carácter significativo, debe presentar a la autoridad ambiental competente, la Ficha Técnica Ambiental (FTA) correspondiente a su actividad, es decir, aquellos que no cumplen con los criterios, umbrales y/o condiciones expresados en áreas, causal, capacidad operativa, ubicación u otros, establecidos en el Listado de Inclusión de Proyectos Sujeros al SEIA, y sus modificatorias.

69.2. La FTA contiene información básica sobre la actividad, el entorno y las normas ambientales de carácter general que el titular está obligado a cumplir.

69.3. El Titular que presenta una FTA se compromete a desarrollar la actividad cumpliendo el marco legal vigente, cumpliendo las normas generales en materia de residuos sólidos, aguas, efluentes, emisiones, ruidos, suelos, diversidad biológica, protección de los derechos de los pueblos en situación de aislamiento y de contacto inicial (PMCI), conservación del patrimonio cultural, zonificación forestal, zonificación económica y ecológica, ordenamiento forestal, ordenamiento territorial, u otra zonificación, medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, según corresponda.

Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI

Artículo 2.- Modificación de los artículos 53, 62, 70 y 97, así como de la Primera, Cuarta y Séptima Disposiciones Complementarias Transitorias del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI

Se modifica los artículos 53, 62, 70 y 97, así como la Primera, Cuarta y Séptima Disposiciones Complementarias Transitorias del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI, conforme a los siguientes textos:

[...]

Artículo 70.- Presentación y conformidad de la FTA

[...]

70.2. El MIDAGRI en su condición de autoridad competente, revisa la FTA y señala su conformidad sobre la información declarada, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, sujeto a silencio administrativo positivo en concordancia con la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. En caso que corresponda la opinión de SERNANP, la misma debe emitirse en un plazo máximo de seis (6) días hábiles, a solicitud de la autoridad competente, consignando la calificación de favorable o no favorable.

Dr. Jorge Guillermo Siles
CD. Víctor



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final al D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sigedconsultadema.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN6FHGCG y el número de documento.



Jirón Cahuide 805
Jesús María - Lima, Perú
T: (511) 209-8600
<https://www.mda.gob.pe/midagri>



Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Despacho Viceministerial de
Desarrollo de Agricultura Familiar
e Infraestructura Agraria y Riego

Dirección General de Asuntos
Ambientales Agrarios

Dirección de Gestión
Ambiental Agraria

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tipo de información	Descripción															
Datos del Titular	Razón Social : Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca RUC : 20162117379 Domicilio legal : Av. La Torre N° 1399 Distrito : Puno Provincia : Puno Departamento : Puno Representante legal : Alber Castillo Tamayo															
Del profesional que elaboró la FTA	Ingeniero Ambiental, Eusebio German Peralta Julliri, con registro CIP N° 275829 del Colegio de Ingenieros del Perú; que a la fecha de presentación de la citada FTA, se encuentra colegiado y habilitado, conforme consta en el certificado de habilidad adjunto en la FTA; por lo cual, cumple lo establecido en el numeral 70.6 del Artículo 70° del Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI.															
Datos Generales	Código del proyecto de inversión	Nombre del Proyecto		Coordenadas UTM (WGS 84) ³												
				Zona: 19 L												
				Este Norte												
	2406828	Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno		394545.00 8328540.00												
	Objetivo del Proyecto	Mejorar la calidad de vida de los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta, y la reducción del riesgo de pérdida de superficies agrícolas, viviendas e infraestructuras productivas y social frente a inundaciones en el ámbito de las localidades de Central Rucos, Accorani, Chacapunta y parte del centro Urbano del distrito de Chupa.														
	Departamento	Puno	Provincia	Azángaro												
	Localidad	Sector Accorani, sector Rucos y sector Chacapunta														
	Periodo de Ejecución (meses y/o años):	6 meses	Vida útil (años):	15 años												
	Beneficiarios (familias):	1141 familias	N° de trabajadores:	En la etapa planificación: 10 Etapa construcción: 30 Etapa de cierre: 15												
	Monto total de inversión:	S/ 6,886,957.39														
(*) De la revisión del SSR⁴ (formato N° 01) – Banco de inversiones / invierte.pe, se verificó que la precitada INVERSIÓN se encuentra en estado y situación viable. La información revisada se encuentra en el enlace drive que adjunta en el oficio. En los anexos adjuntos en el enlace drive de la FTA, el Titular adjuntó: Mapas en formato pdf y archivos en KML y DWG donde se precisa el área de emplazamiento del proyecto y sus componentes.																
Proyecto o inversión que implique obras de defensa ribereña y/o canalización de quebradas sin modificación de cauces de ríos, quebradas o cuerpos de agua. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de fuente de agua (quebrada, río, etc.)</th><th>Río</th><th>Nombre de la fuente de agua</th><th>Río Karimayo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de defensa ribereña (espigones, gaviones, etc.)</td><td>Enrocado</td><td>Insumos principales (porcentaje y volumen)</td><td> - Roca grande de Ø 1.00 / 48,441.4672 m³ / 92.65% - Hormigón: 1.1 m³ / 0.02% - Afirmado: 3,836.2940 m³ / 7.33% </td></tr> <tr> <td>Longitud</td><td>4,540.00 m</td><td>Margen (Derecha/Izquierda)⁵</td><td>Ambos márgenes</td></tr> </tbody> </table>					Tipo de fuente de agua (quebrada, río, etc.)	Río	Nombre de la fuente de agua	Río Karimayo	Tipo de defensa ribereña (espigones, gaviones, etc.)	Enrocado	Insumos principales (porcentaje y volumen)	- Roca grande de Ø 1.00 / 48,441.4672 m³ / 92.65% - Hormigón: 1.1 m³ / 0.02% - Afirmado: 3,836.2940 m³ / 7.33%	Longitud	4,540.00 m	Margen (Derecha/Izquierda) ⁵	Ambos márgenes
Tipo de fuente de agua (quebrada, río, etc.)	Río	Nombre de la fuente de agua	Río Karimayo													
Tipo de defensa ribereña (espigones, gaviones, etc.)	Enrocado	Insumos principales (porcentaje y volumen)	- Roca grande de Ø 1.00 / 48,441.4672 m³ / 92.65% - Hormigón: 1.1 m³ / 0.02% - Afirmado: 3,836.2940 m³ / 7.33%													
Longitud	4,540.00 m	Margen (Derecha/Izquierda) ⁵	Ambos márgenes													

Fuente: Numeral 2.1 de la FTA.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva

³ Se adjunta en los Anexos, el mapa de ubicación, componentes y área de influencia del proyecto.

⁴ Verificado a través de <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verProyecto/17034> con fecha 13 de agosto de 2025.

⁵ Considerar la orientación (derecha o izquierda) aguas debajo de la fuente de agua.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final el D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sisgedconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN6FHGCG y el número de documento.



Jirón Cahui de 805
Jesús María – Lima, Perú
T: (511) 209-8600
<https://www.gob.pe/midagri>



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Del análisis del Contenido de la FTA

- 2.13. De la evaluación realizada, se advierte que la FTA del Proyecto fue presentada conforme a lo establecido el anexo III.3 del RGASAR; asimismo, se evidencia que la intervención no se encuentra superpuesto a las áreas a las que hace referencia el numeral 70.3 del artículo 70 de la referida norma.
- 2.14. A continuación, se presenta el análisis de la revisión del contenido de la FTA, de acuerdo a la información que presenta el Titular:

Contenido de la FTA Anexo III.3	Análisis
I. Datos generales	Ubicado en la página 4. Se encuentra conforme.
II. Descripción del proyecto del rubro de irrigaciones y/o afianzamiento hídrico	Ubicado entre las páginas 5 y 6. Se encuentra conforme.
III. Descripción de los componentes actuales	Ubicado entre las páginas 7 y 9. Se encuentra conforme.
IV. Descripción de las actividades por etapa del proyecto	Ubicado entre las páginas 9 y 11. Se encuentra conforme.
- Materiales e insumos	Ubicado entre las páginas 11 y 12. Se encuentra conforme.
- Recursos para el proyecto	Ubicado en la página 12. Se encuentra conforme.
- Actividad, componente y/o proceso que genera la descarga	Ubicado entre las páginas 12 y 13. Se encuentra conforme.
V. Cronograma de ejecución del proyecto	Ubicado entre las páginas 14 y 15. Se encuentra conforme.
VI. Caracterización del medio físico, biológico y social	Ubicado entre las páginas 16 y 29. Se encuentra conforme.
VII. Identificación y descripción de impactos ambientales	Ubicado entre las páginas 29 y 34. Se encuentra conforme.
VIII. Plan de manejo ambiental	Ubicado entre las páginas 34 y 52. Se encuentra conforme.
IX. Programa de minimización y manejo de residuos sólidos	Ubicado entre las páginas 53 y 61. Se encuentra conforme.
X. Medidas de contingencia	Ubicado entre las páginas 62 y 67. Se encuentra conforme.
XI. Cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Ubicado entre las páginas 68 y 70. Se encuentra conforme.
XII. Presupuesto	Ubicado en la página 71. Se encuentra conforme.
XIII. Obligaciones ambientales asumidas por el titular	Ubicado entre las páginas 71 y 72. Se encuentra conforme.
XIV. Declaraciones juradas	Ubicado en la página 73. Se encuentra conforme.

- 2.15. Por lo tanto, en base al análisis realizado, se advierte que la FTA en cuestión cumple con la información básica requerida, tomando en consideración el formato que le resulta aplicable.

III) CONCLUSIONES

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 01000

JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final el D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:
<https://sisgedconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN6FHGCG y el número de documento.



Jirón Cahui de 805
Jesús María – Lima, Perú
T: (511) 209-8600
<https://www.gob.pe/midagri>



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 3.1. En el marco del Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI que aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2025-MIDAGRI, el Titular presentó la FTA del Proyecto; cuya información tiene carácter de declaración jurada, siendo el Titular responsable de su contenido.
- 3.2. De acuerdo a la revisión realizada, se concluye que, la FTA del Proyecto, presentada por el Titular, ha cumplido satisfactoriamente con presentar la información básica prevista en el RGASAR.
- 3.3. Este Proyecto, no se encuentra comprendido en el Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión Sujetos al Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), actualizado por Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM y modificado mediante Resolución Ministerial N° 202-2019-MINAM y Resolución Ministerial N° 0347-2024-MINAM, del Sector Agrario y Riego, por lo que su ejecución no generaría impactos ambientales negativos significativos.
- 3.4. En ese sentido, correspondería que, la DGAAA, de considerarlo pertinente, **OTORQUE LA CONFORMIDAD** a la FTA revisada del Proyecto; presentado por el Titular.
- 3.5. El Titular queda obligado al cumplimiento de las medidas establecidas en su Plan de Manejo Ambiental contenidas en la FTA materia de revisión.
- 3.6. La Conformidad de la FTA del Proyecto, no exceptúa al Titular de cumplir con la presentación de su expediente para gestionar ante las autoridades competentes las autorizaciones, licencias u otros que estén reguladas expresamente por normas específicas de carácter nacional, regional y local; así como los trámites respectivos en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 3.7. El Titular deberá cumplir estrictamente con las obligaciones establecidas en la FTA presentada.
- 3.8. El Titular que cuenta con la conformidad de la FTA y tenga previsto introducir modificaciones en el proyecto o actividad, debe comunicarlo al MIDAGRI y presentar una nueva FTA, de acuerdo a lo establecido en el numeral 70.4 del artículo 70 del RGASAR.

IV) RECOMENDACIONES

- 4.1. Remitir el presente Informe a la DGAAA del MIDAGRI, a fin de que se continúe con el trámite respectivo para el otorgamiento de la conformidad, si así correspondiera, y notificar oportunamente al Titular.
- 4.2. Notificar el presente informe al OEFA, de conformidad con la Resolución de Consejo Directivo N° 019-2019-OEFA/CD, que determina la asunción de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental en el sector agrario a partir del 04 de mayo de 2019.

Es cuanto informo a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

OFICIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 DA 91098
 2025-05-20 10:11:11 AM

EDUARDO HERNANDEZ MENDOZA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 2023



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final al D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://siagadconsultasexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMN6FHGCG y el número de documento.





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Directorio de Gestión Ambiental Agraria

Directorio de Gestión Ambiental Agraria

Directorio de Gestión Ambiental Agraria

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Tomado digitalmente por HUBAAR
CHAVEZ Manuel Orlando FAU
20121572631 web
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19-08-2025 10:36:29 AM

Ing. Manuel Orlando Human Chavez
Evaluador Ambiental
Dirección de Gestión Ambiental Agraria

Lima, 19 de agosto de 2025

Visto, el **Informe N° 0083-2025-MIDAGRI-DVDAFIR/DGAAA-DGAA-MOHC** que antecede y estando de acuerdo con su contenido, **REMÍTASE** a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, para la emisión de la **CONFORMIDAD** de la Ficha Técnica Ambiental del Proyecto de Inversión denominado: *"Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de Chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno"* con CUI N° 2406828, presentado por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca, de corresponder, de acuerdo con el numeral 70.2 del artículo 70 del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y de Riego, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI, modificado mediante el Decreto Supremo N° 005-2025-MIDAGRI.



Tomado digitalmente por GARCIA
ESTRADA Julio Cesar FAU
20121572631 web
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19-08-2025 14:57:39 AM

Julio César García Estrada
Director
Dirección de Gestión Ambiental Agraria

JCGE/mohc

CUT N°: 57626-2025-MIDAGRI

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
[Firma]
Ing. Consuelita Vilas
DIP. 91288
Jefe de Superintendencia

[Firma]
PRESIDENTE COMISIÓN
REGISTRARÍA
Ing. Dr. Enrique Invernizzi SAG



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final al D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sisgdcconsultaexterna.midagri.gob.pe/> ingresando el código KLMNIFHGCG y el número de documento.



Jirón Caucho 805
Jesús María - Lima, Perú
T: (511) 209-8608
<https://www.gob.pe/midagri>



4.6

CIRA DEL PROYECTO



MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 DIRECCIÓN GENERAL DE ASSESORIA TECNICA
 Lima, 10 de mayo de 2017

CONDICIONADO POR
 [Signature]
 Ing. Juan Carlos Arcangel
 Jefe de Asesoría Técnica



Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

1/8

CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE

DE LA SOLICITUD

Nro. de expediente: 2025-0106217

Fecha expediente: 24/07/2025

Nombre del titular: CONSORCIO KARIMAYO

UBICACIÓN

Distrito: CHUPA

Provincia: AZANGARO

Departamento: PUNO

ÁREA EVALUADA

Proyecto: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828.

ESPECIFICACIONES GEODÉSICAS

Sistema de coordenadas: PLANAS

Sistema de proyección cartográfica: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Datum: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984 (WGS84)

Zona de proyección: 19

Cuadrícula UTM: L

Hemisferio: Sur

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Emilio Silva
CIP. 91588
Calle de la Libertad N° 1025



COLEGIO DE INGENIEROS AGRICOLAS
INGENIERIA AGRICOLA
Reg. al Colegiado N° 1025



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección Desconcentrada de Cultura de Puno

646

Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

2 / 8

RESUMEN DE CUADROS TÉCNICOS

Nombre	Área	Perímetro
CANTERA N° 01	20485.54 m ²	599.48 m
CANTERA N° 02	5175.11 m ²	303.84 m
CANTERA N° 03	16892.36 m ²	531.96 m
CANTERA N° 04	13652.6 m ²	514.9 m

Ministerio
de Cultura

Firmado digitalmente por
JRDERO MALDONADO
Impr... 20537630222 soft
M... B*
cha... 2025 18:20:19 -05:00

CUADRO TÉCNICO DE COORDENADAS

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS				
CANTERA N° 01				
Vértice	Lado	Distancia	Este(X)	Norte(Y)
1	1-2	49.04	395188.3487	8329928.5094
2	2-3	37.48	395197.7905	8329976.6304
3	3-4	150.95	395189.7041	8330013.2265
4	4-5	58.38	395087.3331	8330124.1575
5	5-6	58.99	395033.5979	8330101.3380
6	6-7	89.74	394990.2661	8330061.3039
7	7-8	99.36	395048.0163	8329992.6150
8	8-1	55.54	395140.9558	8329957.4723
Área: 20485.54 m ²				

Ministerio
de Cultura

Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Doy V° B*
Fecha: 04.08.2025 17:55:10 -05:00

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

Jr. Deustua 630, Puno, Puno, Puno.

Teléfono (051)368278

<https://www.gob.pe/cultura/>Consulta tu cira : <http://aplicaciones.cultura.gob.pe/app-cira/consulta-fu-cira>



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección Desconcentrada de Cultura de Puno

645

Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

3 / 8

Perímetro: 599.48 m

CANTERA N° 02

Vértice	Lado	Distancia	Este(X)	Norte(Y)
1	1-2	46.22	396885.8010	8322718.9744
2	2-3	37.52	396920.9559	8322748.9796
3	3-4	42.11	396946.8447	8322721.8247
4	4-5	36.59	396984.3747	8322702.7255
5	5-6	29.73	396987.4606	8322666.2696
6	6-7	25.68	396967.8096	8322643.9641
7	7-8	57.75	396946.0812	8322657.6450
8	8-1	28.24	396905.6715	8322698.9023

Área: 5175.11 m²

Perímetro: 303.84 m

CANTERA N° 03

Vértice	Lado	Distancia	Este(X)	Norte(Y)
1	1-2	34.79	397389.7094	8322577.8512
2	2-3	63.88	397411.9125	8322551.0738
3	3-4	19.71	397458.8351	8322507.7219
4	4-5	15.90	397467.6551	8322490.1001
5	5-6	14.39	397466.5985	8322474.2392

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Jr. Deustua 630, Puno, Puno, Puno.
Teléfono (051)368278
<https://www.gob.pe/cultura/>
Consulta tu cira : <http://aplicaciones.cultura.gob.pe/app-cira/consulta-tu-cira>

Ing. Jorge Luis Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 85629



Firmado digitalmente por
JORDERIO MALDONADO
Imprimo FAU 20537630222 soft
xivo: Doy V° B°
cha: 04.08.2025 18:20:29 -05:00



Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 17:55:19 -05:00



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección Desconcentrada de Cultura de Puno

644

Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

4 / 8

6	6-7	79.85	397458.1307	8322462.6090
7	7-8	43.71	397389.8319	8322421.2324
8	8-9	21.03	397351.0148	8322401.1409
9	9-10	24.60	397330.3939	8322396.9930
10	10-11	34.61	397305.9654	8322399.8865
11	11-12	37.05	397316.9445	8322432.7140
12	12-1	142.44	397301.1930	8322466.2479

Área: 16892.36 m²

Perímetro: 531.96 m

CANTERA N° 04

Vértice	Lado	Distancia	Este(X)	Norte(Y)
1	1-2	72.87	397541.8364	8322729.6266
2	2-3	48.18	397477.3989	8322763.6585
3	3-4	56.48	397429.2207	8322763.6585
4	4-5	100.09	397378.4150	8322788.3350
5	5-6	35.23	397418.7470	8322879.9407
6	6-7	48.71	397448.1827	8322899.2943
7	7-8	35.49	397471.7282	8322856.6584
8	8-9	35.53	397496.6569	8322831.4009
9	9-10	29.54	397523.0046	8322807.5682
10	10-11	34.01	397535.5149	8322780.8079

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓNJESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629Jr. Deustua 630, Puno, Puno, Puno.
Teléfono (051)368278
<https://www.gob.pe/cultura/>
Consulta tu cira : <http://aplicaciones.cultura.gob.pe/app-cira/consulta-tu-cira>Firmado digitalmente por
CORDERO MALDONADO
Edmundo FAU 20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 18:20:38 -05:00Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 17:55:28 -05:00



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección Desconcentrada de Cultura de Puno

643

Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

5 / 8

11	11-1	18.77	397544.9448	8322748.1350
Área: 13652.6 m ²				
Perímetro: 514.9 m				

DE LA EVALUACIÓN DE SUPERFICIE

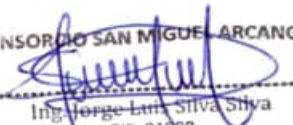
Mediante el Informe N° 000259-2025-DDC PUN-JCM/MC, de fecha 04 de agosto de 2025, el Lic. Joel Cárdenas Martínez, arqueólogo de la Dirección Desconcentrada de Cultura Puno y responsable de la inspección ocular para la expedición del CIRAS para el ámbito del proyecto: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 – 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA – PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828, ubicado en el rio Karimayo sector Chupa, en el ámbito rural del distrito de Chupa, provincia de Azángaro, departamento de Puno. Señala que durante la inspección se hizo la verificación de áreas inmediatas y contiguas del ámbito del CIRAS, constatándose en su superficie, terrenos de topografía irregular que componen de laderas de cerro rocoso. Sus áreas inmediatas están cubiertas de ichu y gramíneas propias del pajonal andino de la zona, donde no se ha identificado evidencia de restos arqueológicos visibles. Sin embargo, se ha advertido la presencia de terrazas agrícolas de fundación prehispánica, que están en la parte occidental del área de Cantera 01 proyectada para el CIRAS, por lo que se exhorta al titular y/o responsables del proyecto, adoptar las medidas de mitigación. Terrazas Chupa 01: E 394976 y N: 8330008 Terrazas Chupa 02: E 395050 y N 8329927.

DE LA APLICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 22 Y 30 DE LA LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN – LEY Nro. 28296 Y SUS MODIFICATORIAS.

COLINDANCIA CON ZONA ARQUEOLÓGICA

NO EXISTE COLINDANCIA

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Lima Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN




JESUS OMAR NICOMEDES MELENCEUZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

Jr. Deustua 630, Puno, Puno, Puno.

Teléfono (051)368278

<https://www.gob.pe/cultura/>

Consulta tu cira : <http://aplicaciones.cultura.gob.pe/app-cira/consulta-tu-cira>



Firmado digitalmente por
CORDERO MALDONADO
Edmundo FAU 20537630222 soft
Motivo: Day V° B°
Fecha: 04.08.2025 18:20:47 -05:00



Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Day V° B°
Fecha: 04.08.2025 17:55:35 -05:00



Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

6 / 8

PROXIMIDAD CON ZONA ARQUEOLÓGICA**SÍ EXISTE PROXIMIDAD**

Conjunto de terrazas de fundación prehispánica que ocupan la aldera sur o oeste de un promontorio de cerro del sector Chupa, además de contar con elementos de aparente uso ceremonial en la cima de dicho cerro. Están asociada a fragmateria de cerámica utilitaria dispersas en los componentes estructurales que componen las terrazas prehispánicas.

PUNTO				
TERRAZAS CHUPA 01 Y 02				
Vértice	Este(X)	Norte(Y)	Zona de Proyección	Observación
CENTROIDE DE SECTOR	394976	8330008	19	TERRAZAS CHUPA 01
CENITRODE DE SECTOR	395050	8329927	19	TERRAZAS CHUPA 02
Longitud: m.				
Servidumbre: m.				



Firmado digitalmente por
CORDERO MALDONADO
Edmundo FAU 20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 19:20:58 -05:00

CONCLUSIONES

Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 17:55:47 -05:00

Se ha determinado que la inspección ocular realizada al ámbito del proyecto: "CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828, si consigna datos de información necesaria en el expediente de solicitud del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos en Superficie (CIRAS), en cuyas áreas sin evidencia arqueológica se tiene planeado desarrollar obras civiles y de

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629



Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

7/8

ingeniería orientadas a construcción de defensa ribereña del río. En ese sentido, una vez emitido el CIRAS se deberá cumplir con ejecutar labores de monitoreo arqueológico durante la ejecución de obras y/o remoción de terreno, esto en aplicación de la normativa legal aprobado con Decreto Supremo N° 011-2022-MC y sus modificatorias, como una medida de protección y preservación de evidencias arqueológicas que puedan hallarse de manera fortuita.

OBSERVACIONES

Es necesario que el proyecto de inversión y/o responsables de la ejecución de las obras civiles y de ingeniería deberán adoptar las medidas de mitigación y contingencia con fin de proteger las terrazas prehispánicas que están ubicadas en el límite exterior lado oeste de la Cantera 01, e), en el sector Chupa 01, esta acción se deberá realizar en el marco del Plan de Monitoreo Arqueológico. Adicionalmente, SE EXHORTA NO REALIZAR EXCAVACIONES Y/O EJECUTAR obras con remoción de suelos fuera del área del CIRA

CONSIDERANDO QUE LA PRESENTE CERTIFICACIÓN CONCIERNE SOLO A LA SUPERFICIE DEL PREDIO EVALUADO, DE HALLARSE VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS DURANTE LOS TRABAJOS DE REMOCIÓN DEL TERRENO, SE ESTARÁ EN LA OBLIGACIÓN LEGAL DE PARALIZAR LAS OBRAS Y COMUNICAR INMEDIATAMENTE AL MINISTERIO DE CULTURA, A FIN DE EVALUAR EL CASO, TODA VEZ QUE SE PRODUCIRSE LA AFECTACIÓN AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. POR EL INCUMPLIMIENTO DE DICHA OBSERVACIÓN, SE PROCEDERÁ CON LA APLICACIÓN DE LAS SANCIONES ADMINISTRATIVAS Y PENALES ESTIPULADAS POR LA LEY N° 28296.

UNA VEZ EMITIDO EL CIRAS EL TITULAR O RESPONSABLE DE LA INVERSIÓN EJECUTARÁ UN PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 27 DEL REGLAMENTO DE INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 011-2022-MC.

EL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE NO IMPLICA AUTORIZACIÓN ALGUNA PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE REMOCIÓN DE TIERRA U OTRA INTERVENCIÓN SIMILAR EN EL ÁREA MATERIA DE CERTIFICACIÓN.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 81998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629



Firmado digitalmente por
CORDERO MALDONADO
Edmundo FAU 20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 18:21:08 -05:00



Firmado digitalmente por
CARDENAS MARTINEZ Joel FAU
20537630222 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 04.08.2025 17:56:03 -05:00



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección Desconcentrada de Cultura de Puno

CH0

Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana
Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú

8 / 8

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN NO OTORGA DERECHOS REALES SOBRE EL TERRENO EVALUADO, ASÍ COMO TAMPOCO CONSTITUYE MEDIO DE PRUEBA PARA NINGÚN TRÁMITE QUE PRETENDA FORMALIZACIÓN DE LA PROPIEDAD.

EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA, PRIVADA O INVERSIONES IOARR QUE SE PLANIFIQUE EJECUTAR EN EL ÁREA CERTIFICADA DEBERÁ CONTEMPLAR LO DISPUESTO EN EL NUMERAL 1.7 DEL ARTÍCULO 1 DEL REGLAMENTO DE INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N.º 011-2022-MC.

FIRMAS



Firmado digitalmente por CARDENAS MARTINEZ Joel FAU 20537630222 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04.08.2025 17:55:53 -05:00



Firmado digitalmente por CORDERO MALDONADO Edmundo FAU 20537630222 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04.08.2025 18:21:21 -05:00

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
[Signature]
Ing. Jorge Luis Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



[Signature]
JESUS OMAR INCOMEDOS MELLENDEZ LLEPENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629



4.7

FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS


 INSTITUCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 INIC
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Ing. [illegible]

COORDINADOR GENERAL DEL PROYECTO

 Ing. [illegible]
 2011.11.20

FICHA TECNICA REFERENCIAL DE IDENTIFICACION PUNTO CRITICO DE LAS COMUNIDADES UNION CALACHACA, SANTA CRUZ DE CHACAPUNTA, BARRIO TUPAC AMARU Y COCHA PAMPA, EN EL RIO CARIMAYO, DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZANGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO

PROPUESTA: LIMPIEZA, DESCOLMATACIÓN Y CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO (3860.00 ML), EN EL RIO CARIMAYO, COMUNIDADES DE UNION CALACHACA, SANTA CRUZ DE CHACAPUNTA, BARRIO TUPAC AMARU Y COCHA

I.- UBICACIÓN:

RIO QUEBRADA SECTOR MD ☒ MI ☒

DEPARTAMENTO PROVINCIA DISTRITO

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA

II.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN COORDENADAS UTM - DATUM: WGS 84:

TRAMO INICIO FIN ESTE 395,178 m ESTE 394,127 m NORTE 8,330,572 m NORTE 8,327,789 m ZONA 19 Sur ZONA 19 Sur

III.- EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA A INUNDACIONES::

3.1.- GEOLOGIA

Como identificado, se establece en ambas margenes del rio Carimayo, donde el tipo de suelo encontrado es arenoso y limoso, que presenta erosion fluvial a lo largo del tramo identificado, que afecta los suelos agricolas de ambas margenes y vias de comunicacion.

Gravoso ☒ Arenas ☒ Limo ☒ Arcillas ☐

Describir el tipo de suelo(Gravoso(Mayores a 2 mm, Arenoso(2 mm - 0.1 mm) y Arcilloso(menores de 0.1 mm) de las zonas de asentamientos , erosion fluvial (y si se han presentado reptacion en las zonas altas de las quebradas). Si se han presenta caída de rocas en laderas de cerros

Geodinamica externa:

Lluvias:

En la zona de estudio la actividad pluvial, en condiciones normales afecta relativamente sin embargo; en eventos ordinarios y extraordinarios, la periodica intensidad pluvial causa daños debido al volumen de precipitaciones, la velocidad de escorrentia, superficie de drenaje y caudal generado en la microcuenca.

Erosion Pluvial:

Es un fenomeno que se presenta en mayor o menor grado de intensidad en las planicies a lo largo del rio Carimayo. Las principales causas de su ocurrencia son el incremento brusco de las escorrentias en cada temporada de lluvias y las variaciones de su dinamica fluvial. Por lo que la erosion tiende afectar a las riberas naturales y artificiales.

Inundaciones:

Respecto a las inundaciones se generan a causa de las fuertes intensidades pluviales que se presentan en los de periodos de lluvias, los meses de enero, febrero, marzo; donde los materiales de sedimento son trasladados de la parte alta y colmatan con sedimentos el cauce del rio en el tramo identificado.

3.2.- HIDROLOGÍA

Las inundaciones son eventos naturales, dado por la ocupación lenta o súbita del agua de quebradas y rios en zonas y áreas que habitualmente están libres de protección o donde los niveles de las cotas de encauzamiento de los cuerpos de agua es sobrepasado por las aguas, producto de las intensas lluvias continuas en las cuencas o fuentes de agua (lagos, lagunas) las cuales al exceder su capacidad provocan el desborde, ocasionando afectación y daños a poblaciones, cultivos, infraestructuras, vias entre otros. El rio Carimayo, no es ajena a estos fenómenos, a continuación se describe el estado situacional y las características que presenta el mencionado rio.

El rio Carimayo, en temporada de lluvias drenan las aguas de las Comunidades Unión Calachaca, Santa Cruz de Chacapunta, Barrio Tupac Amaru y Cocha Pampa que descargan hasta un caudal de 15.0 m³/s, (segun las estimaciones realizadas en función de huellas del nivel de agua dejadas en temporada de avenidas en el cauce); la descarga arrastran materiales en suspensión que colmatan el cauce del rio en la zona del tramo identificado, ocasionando el desborde del rio en ambas margenes afectando cultivo, pastos naturales, veredas de material rustico y vias de comunicacion. Cabe indicar, no se tiene la informacion de registro puntual de descarga del mencionado rio, por lo que se adjunta la informacion de precipitación maxima en 24 horas de la Estación Meteorológica Huancané la más cercana al area de estudio.

3.3.- AREAS PRODUCTIVAS:

En la zona intervenida del rio Carimayo, se ha identificado las siguientes areas productivas e infraestructuras relacionadas:

Area Total (Has)	Cultivos	Area (Has)	Total Cabezas de Ganado	Clase	Nº	Infraestructura afectada	Nombre	Cantidad	Longitud (m)
346.8	Papa	69.36	340	Vacunos	80	Bocatomas	-	-	-
	Quinua	34.68		Ovinos	240	Canales	-	-	-
	Avena	104.04		Camelidos	0	Puentes	-	-	-
	Cebada Forrajera	34.68		Equinos	10	Carreteras	Trochas Carrozables	-	-
	Alfalfa	69.36		Porcinos	10	Redes Electricas	-	-	-
	otros	34.68		otros	0	Servicios de agua y desagüe	-	-	-

3.4.- POBLACIÓN EXPUESTA:

En la zona intervenida del rio Carimayo, se identico la afectacion de entidades en beneficio de la poblacion afectada:

Nº de Familias	Nº de Viviendas	Tipo	Nº de I.E.P./E.	Nombre	Postas Medicas	Nombre	Otros	Nombre
200	40	Material Rustico Con Adobe y Calaminas	1	IES INA 125	0	-	-	-

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN

JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLENIA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

IV.- EVALUACION ECONOMICA

Evaluación de daños e impactos probables se obtuvo la siguiente información:

N° DE FAMILIAS AFECTADAS	SERVICIO ELECTRICO AFECTADO		SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE AFECTADO		N° INSTITUCIONES EDUCATIVAS AFECTADAS	CENTROS DE SALUD TOTAL AFECTADOS
	SI	NO	SI	NO		
200	-	-	-	-	1	-

CULTIVOS AFECTADOS		POBLACION GANADERA AFECTADA		RED ELECTRICA (s) AFECTADAS (KM)	INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA AFECTADA						INFRAESTRUCTURA VIAL AFECTADA			
Cultivo	Area (ha)	Tipo de Ganado	Número de cabezas		BOCATOM AS (Und)	CAIALES (Km)	DIQUES (Km)	DRENE S (Km)	ACEQUIAS (Km)	OTROS	CARRETERAS (Km)	CAMINO S (Km)	PUENTES (Und)	OTROS
Papa	69.36	Vacunos	80		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinoa	34.68	Ovinos	240		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habas	104.04	Camelidos	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cebada Forrajera	34.68	Equinos	10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	69.36	Porcinos	10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
otros	34.68	otros	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

V.- PROPUESTA TECNICA:

5.1.-Estructural

5.2.- No Estructurales

Para mitigar los efectos negativos de las inundaciones se plantea realizar trabajos de limpieza y descolmatacion del cauce del Rio Carimayo en una longitud de 3860 metros por 25.0 metros de ancho del cauce y una altura de limpieza en el lecho del rio de 0.50 m, con la conformacion de diques de material propio en ambas margenes en puntos debiles, según como se muestra en los metrados.

Disponibilidad de materiales de construcción.

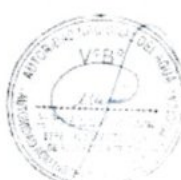
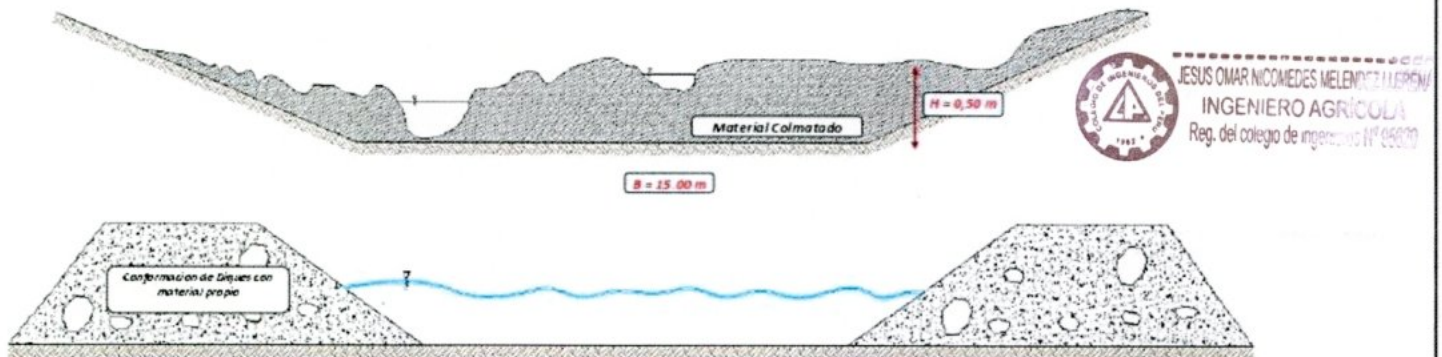
Para la ejecución de la siguiente actividad no se necesitaran materiales para realizar alguna obra de proteccion, debido a que la obra a realizar solo es de descolmatacion del cauce del Rio Carimayo con la conformación de diques fusibles en algunos puntos más debiles.

VI.-ESQUEMA DE PROPUESTA TÉCNICA:

6.1.- VISTA DE PLANTA



6.2.-VISTA DE PERFIL



VII.- IMAGEN SATELITAL DE ZONA VULNERABLE(GOOGLE EARTH)



VIII.- PANEL FOTOGRÁFICO DE ZONA VULNERABLE



X.- PRESUPUESTO ESTIMADO:

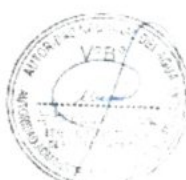
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01	OBRAS PROVISIONALES				16,789.35
01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	15.00	93.55	1,253.25
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD	und	1.00	1,327.86	1,327.86
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	VISTA	2.00	7,004.22	14,008.44
02	TRABAJOS PRELIMINARES				13,145.27
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	3.85	1,926.33	7,435.63
02.02	CONTROL TOPOGRÁFICO	km	3.85	1,479.18	5,709.63
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				379,336.72
03.01	LIMPIEZA Y DESOLMATACIÓN CAUCE DE RÍO	m3	26,930.00	5.10	147,645.00
03.02	CONFORMACIÓN DE DIQUE SECO C/ MAQUINARIA OC	m3	26,930.00	5.37	135,461.50
03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	24,336.60	2.76	67,224.22
	COSTO DIRECTO				600,263.33
	GASTOS GENERALES (10%)				40,026.33
	UTILIDAD (10%)				40,026.33
	SUB TOTAL				680,316.00
	I.G.V. (18%)				86,457.36
	TOTAL				766,773.36
	SUPERVISIÓN (2% del CD)				8,005.31
	SEGUIMIENTO Y MONITORIO (1% del CD)				4,002.66
	FICHA DEFINITIVA				15,000.00
	Presupuesto referencial				803,781.33

JESUS DIAZ NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

SON: QUINIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES CON 96/100 SOLES



CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Item	Descripción de Partida	Und.	Meses							
			Mes 01				Mes 02			
			1	2	3	4	1	2	3	4
01	OBRAS PROVISIONALES									
01.01	CASETA DE GUARDIANA Y O ALMACEN	und								
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD	gl								
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	m								
02	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	km								
02.02	CONTROL TOPOGRAFICO	km								
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
03.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN CAUCE DE RIO	m3								
03.02	CONFORMACIÓN DE DIQUE SECO O MAQUINARIA CON MATERIAL PROPIO	m3								
03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m3								

ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA OBRA

ITEM	ACTIVIDADES	MESES							
		MES 1				MES 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.01	Formulación de Ficha Técnica	X							
1.02	Contratación		X						
1.03	Ejecución		X	X	X	X	X	X	X
1.04	Seguimiento		X	X	X	X	X	X	X
1.05	Liquidación								X

L- PARTICIPACIÓN EN EL REGISTRO DE LA FICHA TECNICA

11.1.- FIRMA DE REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA HUANCANE

Ing. José Cealla Huayllara
PROFESIONAL EN RECURSOS HIDRICOS
Profesional de la ALA que ha elaborado la FTR
Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DEL AGUA HUANCANE

Ing. Tito W. Antallaca Jinez
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA
Administrador de la Administración Local del Agua
Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XIV TITICACA

Ing. Víctor Meléndez Rivera Córdova
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
Profesional designado por la AAA
Nombre, firma y sello

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XIV TITICACA

Ing. Miguel Enrique Fernández Mares
DIRECTOR AAA XIV TITICACA
Director de la Autoridad Administrativa del Agua
Nombre, firma y sello

FECHA: 22/12/2021

NOTA : LA PRESENTE FICHA TECNICA ES REFERENCIAL CON RESPECTO AL PRESUPUESTO, METRADOS, COSTOS UNITARIOS E INSUMOS, DEBIENDO SER LA FICHA DEFINITIVA LA QUE DEFINA ESTOS COMPONENTES
LA PROPUESTA ESTRUCTURAL ES REFERENCIAL Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LA FICHA TECNICA DEFINITIVA

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR INCOMENDES MELDORCZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629



4.8

DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO

CONFIRMA EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
[Signature]
Ing. *[Signature]*
Jefe de Contabilidad





RESOLUCIÓN DIRECTORAL Nro. 139-2018-ANA-AAA.TIT

Puno, 06 ABR 2018

VISTO:

El Informe Técnico N° 017-2018-ANA-AAA.AT.TIT/RQCH del 26.03.2018, sobre Delimitación de Faja Marginal del Río Karimayo en los sectores Accorani, Rucoo y Chacapunta, instruido por la Administración Local de Agua Huancané, ingresado con C.U.T. N° 189209-2017, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 74° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, establece que en los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios;

Que, el artículo 113° del Reglamento de la precitada ley, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG, establece que las fajas marginales son bienes de dominio público, están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales, así mismo las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijados por la Autoridad Administrativa del Agua, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento, respetando los usos y costumbres establecidos; que por su parte en el artículo 114°, se encuentran establecidos los criterios para la delimitación de la faja marginal, y en el artículo 115° las actividades prohibidas en las fajas marginales;

Que, en el artículo 114° del precitado reglamento, se encuentran establecidos los criterios para la delimitación de la faja marginal: a) La magnitud e importancia de las estructuras hidráulicas de las presas, Reservorios, embalses, canales de derivación, entre otros, b) El espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas y de los cauces, c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran y e) La máxima crecida o avenida de los ríos, lagos, lagunas y otras fuentes naturales de agua. No se considerarán;

Que, la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, "Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales", en su artículo 3°, establece que las Fajas Marginales son bienes de dominio público hidráulico por lo que tiene la condición de inalienables e imprescriptibles. La Autoridad Administrativa del Agua (AAA) autoriza la ejecución de cualquier actividad o instalación que se pretenda ejecutar en las fajas marginales, dentro del marco permitido por la ley de Recursos Hídricos y su Reglamento. Por su parte el artículo 4°, dispone que el ancho mínimo de la faja marginal es aprobado mediante resolución de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA), conforme a las disposiciones establecidas en el presente reglamento. La aprobación se realiza de oficio o a solicitud de parte;

Que, la faja marginal, es la zona de transición entre el medio acuático y terrestre, alrededor del cauce o álveo de un cuerpo de agua, generalmente

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Jefe de Supervisión
 CP. 81258

INGENIERO AGRICOLA
 Ing. el Caudal Aguero T. 1858

vegetado por el efecto del agua existente. Esta zona es reconocida como un área de interacción física, biológica y química, entre el ecosistema acuático y el terrestre y consecuentemente, posee una inusual biodiversidad y es el medio donde se presenta una gran diversidad de procesos ambientales. Entre las múltiples funciones ecológicas de las fajas marginales se incluye el mantenimiento de la estructura física de las corrientes de agua, la estabilidad de las márgenes y el cauce, el sombreado de la corriente, la interceptación de sedimentos, los corredores de vida silvestre, etc. entre las diversas funciones específicas que se reconocen a las fajas marginales se pueden citar las siguientes, entre otras¹:

- Mantenimiento de la integridad hidrológica, hidráulica y ecológica del cauce, el suelo y la vegetación asociada, reduciendo la erosión, estabilizando las márgenes, regulando las avenidas, contribuyendo al mantenimiento de un caudal base y manteniendo la calidad de las aguas.
- Protección de la flora y fauna acuática y ribereña de potenciales fuentes de contaminación provenientes de las tierras altas, atrapando y filtrando sedimentos, nutrientes y/o químicos.
- Mejora el paisaje de los cauces ofreciendo áreas para recreación.
- Permite conservar el ecosistema natural existente.
- Permite el libre tránsito alrededor de los cauces.
- Brinda acceso y espacio para la ejecución de trabajos de protección, remediación y mantenimiento de los cauces y los bienes asociados a las aguas.
- Prevención de potenciales daños por efectos de inundaciones en áreas pobladas y el riesgo de pérdidas humanas.

Que, evaluado los actuados por el Área Técnica de esta Autoridad Administrativa del Agua, emite el Informe Técnico N° 006-2018-ANA-AAA.AT.TIT/RQCH, del 30.01.2018 (folios 294 al 296), **concluyendo:** a) Conforme a la evaluación efectuada al expediente técnico del Estudio de Delimitación de la Faja Marginal del Río Karimayo, en los tramos Accorari, Rucoo y Chacapunta, se concluye que los resultados en el estudio, así como los criterios en el mismo son inconsistentes, tal como se precisan en las observaciones hechas en los párrafos anteriores, en consecuencia, es necesario que el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca – PEBLT, representado por su Director Ejecutivo Ing. Adán Quisocala Ramos, absuelva las observaciones hechas, a folios 297, obra el Oficio N° 119-2018-ANA-AAA.TIT, de fecha 31.01.2018, mediante el cual se pone de conocimiento al administrado las observaciones hechas al expediente administrativo, el mismo que fue válidamente notificado por tramite documentario del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca, en fecha 01.02.2018, a folios 303 y 304, obra el Oficio N° 103-2018-MINAGRI-PEBLT-DE, de fecha 23.02.2018, a través del cual el administrado levanta las observaciones realizadas, obrando a folios 305 al 397.

Que, a folios 398 al 402, fluye el Informe Técnico N° 017-2018-ANA-AAA.AT.TIT/RQCH, del 26.03.2018, el cual concluye:

- a) La delimitación de la faja marginal se efectuó sobre la base de los criterios técnicos planteados en el estudio de delimitación de la faja marginal que obra en el expediente administrativo, el mismo que se sustenta en el criterio de Huella Máxima, definiendo el límite superior de la ribera del cauce, para luego identificar el nivel del agua alcanzado en su máxima avenida ordinaria (Huella Máxima), y finalmente se ha establecido un ancho mínimo de 10 metros de faja marginal de acuerdo a lo señalado en el en el cuadro N° 01 del Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales aprobado con la R. J. N° 332-2016-ANA.

¹ Autoridad Nacional del Agua (2016) Procedimiento y Guía para Delimitación de Faja Marginal. Perú. Aprobado con R.D. N° 006-2011-ANA-DCPRH.

- b) Se señalizarán 4.560 kilómetros de faja marginal en el río Karimayo con 43 hitos en la Margen Derecha (MD) y 43 hitos en la Margen Izquierda (MI), los que serán colocados en el lindero exterior de la faja marginal y distribuido en los tramos Accorani, Rucos y Chacapunta, debidamente georreferenciados en sistema de coordenadas UTM, Dátum WGS-84, zona 19s.
- c) En consecuencia, es factible Aprobar la Delimitación de la Faja Marginal del río Karimayo, en un tramo de 4.560 kilómetros de longitud, tramitado por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT).

Asimismo recomienda:

1. Disponer la prohibición del uso de las fajas marginales en los tramos delimitados en el río Karimayo, para fines de asentamientos humanos, desarrollo de actividades mineras y otras actividades que las afecte, de conformidad al artículo 115° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338.
2. Disponer que la Autoridad Administrativa del Agua Titicaca, realice las coordinaciones con la Administración Local de Agua Huancané y las Municipalidades involucradas para efectuar la señalización del lindero exterior de la faja marginal en los tramos delimitados.
3. Disponer la remisión de copia de la Resolución Directoral a la Administración Local de Agua Huancané.
4. Disponer la notificación de la resolución en copia debidamente fedateada a: Municipalidad Distrital de Chupa, la Municipalidad Provincial de Azángaro; Organismo de Formalización de Propiedad Informal (COFOPRI), así como a la Superintendencia de los Registros Públicos – Zona Registral N° XIII Sede Tacna – Oficina Registral Puno y a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SNB).

Que, con el visto del Área Técnica, lo opinado por el Área Legal, así como lo establece el literal f) del artículo 46° del Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por D.S. N° 018-2017-MINAGRI, la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA "Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales", y la Resolución Jefatural N° 225-2014-ANA, de designación del Director de la Autoridad Administrativa del Agua XIV Titicaca;

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar, la Delimitación de la Faja Marginal del Río Karimayo en los sectores Accorani, Rucos y Chacapunta, en una longitud de 4.560 kilómetros, instruido por la Administración Local de Agua Huancané:

RIO KARIMAYO - Tramo Accorani, Rucos y Chacapunta									
Proyección UTM-Dátum WGS 84 - Zona 19 Sur									
MARGEN DERECHO (MD)					MARGEN IZQUIERDO (MI)				
PROGRESIVA	Código del HITO	ESTE (X)	NORTE (Y)	ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)	PROGRESIVA	Código del HITO	ESTE (X)	NORTE (Y)	ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
0+020	HD-01	394644	8328654	10	0+010	HI-01	394553	8328529	10
0+090	HD-02	394662	8328699	10	0+090	HI-02	394608	8328668	10
0+150	HD-03	394626	8328639	10	0+150	HI-03	394657	8328626	10
0+240	HD-04	394630	8328711	10	0+240	HI-04	394662	8328711	10
0+310	HD-05	394662	8328736	10	0+310	HI-05	394688	8328769	10
0+390	HD-06	394691	8328855	10	0+390	HI-06	394721	8328842	10
0+500	HD-07	394764	8328921	10	0+500	HI-07	394781	8328890	10

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Araya
CIP. 91898
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMES MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

0-590	HD-08	394836	8328952	10	0-590	HI-08	394847	8328922	10
0-700	HD-09	394922	8329008	10	0-700	HI-09	394930	8328977	10
0-800	HD-10	394957	8329097	10	0-800	HI-10	394998	8329085	10
0-920	HD-11	394942	8328705	10	0-920	HI-11	394975	8329200	10
0-990	HD-12	394835	8329250	10	0-990	HI-12	394899	8329284	10
1-020	HD-13	394878	8329348	10	1-020	HI-13	394913	8329347	10
1-110	HD-14	394921	8329454	10	1-120	HI-14	394957	8329439	10
1-350	HD-15	394939	8329553	10	1-380	HI-15	394993	8329587	10
1-420	HD-16	395006	8329617	10	1-350	HI-16	395048	8329614	10
1-500	HD-17	395049	8329674	10	1-520	HI-17	395096	8329689	10
1-620	HD-18	395090	8329778	10	1-620	HI-18	395127	8329789	10
1-750	HD-19	395165	8329880	10	1-750	HI-19	395192	8329848	10
1-850	HD-20	395221	8329943	10	1-850	HI-20	395258	8329948	10
1-950	HD-21	395217	8330046	10	1-950	HI-21	395248	8330062	10
2-090	HD-22	395203	8330152	10	2-090	HI-22	395240	8330148	10
2-200	HD-23	395262	8330228	10	2-200	HI-23	395306	8330231	10
2-320	HD-24	395222	8330337	10	2-320	HI-24	395254	8330354	10
2-450	HD-25	395171	8330466	10	2-480	HI-25	395206	8330480	10
2-610	HD-26	395138	8330602	10	2-600	HI-26	395180	8330610	10
2-720	HD-27	395104	8330709	10	2-720	HI-27	395134	8330731	10
2-850	HD-28	395094	8330830	10	2-850	HI-28	395102	8330842	10
3-000	HD-29	395045	8330957	10	3-000	HI-29	395079	8330968	10
3-110	HD-30	395043	8331075	10	3-110	HI-30	395052	8331086	10
3-220	HD-31	395059	8331206	10	3-220	HI-31	395096	8331203	10
3-390	HD-32	395053	8331347	10	3-390	HI-32	395096	8331352	10
3-500	HD-33	395034	8331447	10	3-500	HI-33	395056	8331472	10
3-600	HD-34	394994	8331537	10	3-610	HI-34	395016	8331565	10
3-710	HD-35	394996	8331661	10	3-720	HI-35	395038	8331658	10
3-830	HD-36	394930	8331741	10	3-830	HI-36	394957	8331760	10
3-910	HD-37	394881	8331774	10	3-910	HI-37	394900	8331809	10
4-030	HD-38	394832	8331820	10	4-050	HI-38	394831	8331902	10
4-180	HD-39	394757	8331989	10	4-180	HI-39	394784	8331994	10
4-280	HD-40	394655	8332046	10	4-280	HI-40	394710	8332078	10
4-380	HD-41	394627	8332132	10	4-400	HI-41	394649	8332171	10
4-490	HD-42	394559	8332212	10	4-480	HI-42	394597	8332225	10
4-550	HD-43	394523	8332271	10	4-550	HI-43	394575	8332268	10

ARTÍCULO 2°.- Disponer, la prohibición del uso de las fajas marginales delimitadas en el Río Karimayo en los sectores Accorani, Rucos y Chacapunta, para fines de asentamientos humanos, desarrollo de actividades mineras y otras actividades que las afecte, de conformidad al artículo 115° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

ARTÍCULO 3°.- Disponer, que el Área Técnica de esta Autoridad Administrativa del Agua XIV Titicaca, realice las coordinaciones con la Administración Local de Agua Huancané, Municipalidad Distrital de Chupa y la Municipalidad Provincial de Azángaro, para efectuar la señalización del lindero exterior de la faja marginal en el tramo delimitado.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva

CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN



6
JESUS DANA YCROTES MENDOZA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95529

Página 4 de 5



ARTÍCULO 4°.- Disponer, la remisión de copia de la Resolución Directoral al Área Técnica, al Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Administrativa del Agua Titicaca, y a la Administración Local de Agua Huancané, para su conocimiento y fines de ley.



ARTÍCULO 5°.- Disponer, la notificación de la Resolución a la Municipalidad Distrital de Chupa, Municipalidad Provincial de Azángaro; Organismo de Formalización de Propiedad Informal (COFOPRI), así como a la Superintendencia de los Registros Públicos - Zona Registral N° XIII Sede Tacna - Oficina Registral Puno y a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SNB), cursándose el oficio respectivo por Secretaría de Dirección, con las formalidades de ley.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA Y TITICACA
Ing. Miguel Enrique Fernández Morales
DIRECTOR GENERAL DE TITICACA

CL. 108
107/10/11

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Hernández
CIP. 91888
JEFE DE SUPLENTE



EDUARDO MONTEALEGRO LIMA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. M. 10/10/11 10/10/11



4.9

AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA (ANA)

GOBIERNO DE SAN JUAN DEL ARCAQUE

 ING. JUAN CARLOS SANCHEZ
 10-01-2014





4.10

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

CONTRATO N° 11.141
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA
PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAKE TITICACA
2010-2011



	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	5
1.1.	Antecedentes del Proyecto	6
1.2.	Compromiso de la Dirección con la Seguridad y Salud en el Trabajo ..	8
II.	OBJETIVOS	10
2.1.	Objetivo General	10
III.	MARCO LEGAL Y NORMATIVO	10
IV.	POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	11
4.1.	Declaración de la Política	11
4.2.	Compromisos de la Alta Dirección	13
4.3.	Difusión y Revisión de la Política	15
V.	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	16
5.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y ORGANIGRAMA DE OBRA ..	16
5.2.	ROLES Y RESPONSABILIDADES	16
5.2.1.	Residente de Obra	16
5.2.2.	Prevencionista de Riesgos (PDR) / Supervisor de Seguridad	17
5.2.3.	Supervisores y Capataces	18
5.2.4.	Trabajadores	19
5.2.5.	Proveedores y Subcontratistas	20
5.3.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (CSST) O SUPERVISOR DE SST	20

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2023

5.3.1.	Conformación y Funciones.....	20
5.3.2.	Reglamento Interno de CSST (si aplica).....	20
VI.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO	21
6.1.	ANÁLISIS DE RIESGOS	21
6.2.	IDENTIFICACION DE PELIGROS	21
6.3.	EVALUACION DE RIESGOS	22
6.4.	ACCIONES PREVENTIVAS	27
VII.	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO (PTS) Y ESTÁNDARES ESPECÍFICOS	28
7.1.	Metodología para Elaboración de PTS / Análisis de Trabajo Seguro (ATS) 28	
7.2.	PTS para Actividades Críticas de la Obra (detallados)	29
7.2.1.	Movimiento de Tierras y Excavaciones (adaptado para riberas) 29	
7.2.2.	Rellenos y Compactación con Maquinaria (adaptado para terrenos fluviales)	31
7.2.3.	Construcción y Colocación de Enrocados.	32
7.2.4.	Trabajos en el Cauce del Río (desvíos, ataguías, bombeo)	34
7.2.5.	Operación de Maquinaria Pesada en Zonas Inestables / Ribereñas. 35	
VIII.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	41
8.1.	Dispositivos de Protección de Piernas y Pies	41
8.2.	Dispositivos de Protección de Dedos, Manos y Brazos	41
8.3.	Cinturones de Seguridad	42
8.4.	Protección de Cabeza	45
8.5.	Dispositivos Respiratorios	48

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

8.6.	Ropa de Trabajo y Protección Corporal	49
IX.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN.....	50
9.1.	Metodología y Procedimiento de Capacitación.....	50
9.2.	Elementos de Capacitación.....	50
9.2.1.	Inducción de la Línea de Mando.....	51
9.2.2.	Inducción de Personal Nuevo (Inducción de Nuevo Hombre)	51
9.2.3.	Charlas Diarias de 5 Minutos.....	52
9.2.4.	Charlas Semanales.....	52
9.2.5.	Charlas Específicas	53
9.3.	Elementos de Sensibilización.....	53
X.	PLAN DE RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	54
10.1.	Introducción y Objetivos	54
10.2.	Niveles de Emergencia.....	54
10.3.	Identificación de Emergencias Específicas del Proyecto.....	55
10.4.	Comité de Emergencia y sus Responsabilidades.....	56
10.5.	Equipo para Emergencias (Brigadas)	57
10.6.	Sistema de Comunicación.....	57
10.8.	Procedimientos de Actuación ante Emergencias (Primera Actuación) .	59
10.9.	Puntos de Reunión y Rutas de Evacuación.....	60
XI.	GESTIÓN DE SALUD OCUPACIONAL.....	61
11.1.	Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO).....	61
11.2.	Monitoreo de Agentes Físicos, Químicos, Biológicos y Disergonómicos	62
11.3.	Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.....	63

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

11.4. Servicios de Primeros Auxilios en Obra	63
XII. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES, INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES	63
12.1. Programa de Inspecciones y Auditorías	63
12.2. Reporte y Registro de No Conformidades y Observaciones	64
12.3. Investigación de Incidentes y Accidentes	65
12.4. Acciones Correctivas y Preventivas	65
12.5. Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	66
XIII. GESTIÓN AMBIENTAL (Integrada al PSST)	66
13.1. Manejo de Residuos Sólidos	66
13.2. Prevención de la Contaminación del Agua y Suelo	67
13.3. Control de Ruido y Polvo	68
13.4. Protección de la Flora y Fauna Local	68
XIV. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	68
14.1. Componentes del Presupuesto de Seguridad y Salud	69
XV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
15.1. Conclusiones	71
15.2. Recomendaciones	72
XVI. ANEXOS	73
16.1. Matriz IPER-C Completa y Diligenciada	73
16.2. Formatos de Registros Obligatorios del SG-SST:	73


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGELES
 Ing. Carlos Eduardo Cárdenas
 D.F. 9128
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 GOBIERNO REGIONAL PUNO
 DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA
 Reg. al Código de Agrario y S.S.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

I. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT), entidad adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), en el marco de la política nacional de desarrollo agrario, impulsa intervenciones orientadas a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales mediante obras de infraestructura hidráulica que reduzcan su vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos, como las inundaciones.

En ese contexto, se plantea la ejecución del proyecto denominado "Creación de los Servicios de Protección contra Inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta, progresivas 01+440 a 05+980, distrito de Chupa, provincia de Azángaro, departamento de Puno", con Código Único de Inversión (CUI) N° 2406828, el cual busca mitigar los impactos de las crecidas del río Karimayo sobre las áreas agrícolas, infraestructura básica y viviendas de las comunidades aledañas.

Este proyecto cuenta con un sustento técnico y legal que se remonta a la delimitación de la faja marginal del río Karimayo, aprobada mediante la Resolución Directoral N.º 132-2018-ANA-A44 TIT y el Informe Técnico N.º 017-2019-ANA-AAA-AT-TITIROCH, ambos emitidos por la Administración Local de Agua Huancané. Posteriormente, se dio la viabilidad del proyecto el 09 de mayo de 2018 mediante coordinación con la oficina del MEF, en aplicación del Decreto Supremo N° 047-2018-PCM.

Sin embargo, el proceso de formulación y contratación ha atravesado diversos contratiempos administrativos, técnicos y contractuales. En el año 2021, mediante Resolución Directoral N° 336-2021-MIDAGRI-PELBT-DE, se resolvió el contrato original con el consultor César Edwin Guerra Ramos, debido a la entrega de productos con observaciones sustanciales no subsanadas. A esto le siguió la resolución parcial del Contrato N° 061-2024-MIDAGRI-PEBLT-DE mediante la Resolución Directoral N° 103-2025-MIDAGRI-PEBLT-DE, por causal

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

administrativa invocada en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Con el objetivo de culminar la elaboración del expediente técnico y asegurar la ejecución del proyecto, se activó el Procedimiento de Selección No Competitivo N° 008-2025-PEBLT-DEC, al cual se cursó invitación mediante Carta N° 12-2025-MIDAGRI-PEBLT/UA-UASA-DEC, y cuyo propósito fue contratar las prestaciones no ejecutadas del expediente técnico del citado proyecto. Finalmente, el avance del nuevo servicio fue reactivado tras el levantamiento de la Suspensión de Plazo N° 01, comunicado mediante Carta N° 00443-2024-MIDAGRI-DVDAFIR/PSI-UGIRD con fecha 09 de agosto de 2024.

En este marco, el presente documento desarrolla los lineamientos, alcances técnicos, criterios de diseño y condiciones específicas para la elaboración del expediente técnico definitivo, que permitirá la ejecución de las obras de defensa ribereña requeridas para proteger a la población, sus cultivos y medios de vida, reduciendo significativamente los riesgos por inundaciones en esta parte del altiplano puneño.

1.1. Antecedentes del Proyecto

El PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA, es una entidad ejecutora del Ministerio de Desarrollo y Riego, que se enmarca en la política del Gobierno Peruano de incrementar la producción y productividad agraria en el país, en dicho objetivo se tiene la siguiente intervención:

- RESOLUCIÓN DIRECTORAL Nro. 132-2018-ANA-A44 TIT, El Informe Técnico N° 017-2019-ANAAAA.AT TITÍROCH del 25.03.2013, sobre Delimitación de Faja Marginal del Río Karimayo en los sectores Accorani, Rucos y Chacapunta, instruido por la Administración Local de Agua Huancané, ingresado con CUT N° 189209-2017.
- Resolución de la Dirección General Directoral el expediente CUT N° 55253-2017, que contiene la solicitud presentada mediante formulación P-3, ingresado con fecha 11 de diciembre de 2017, por el PROYECTO ESPECIAL

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

BINACIONAL LAGO TITICACA. con dormición legal en plaza de Armas calle principal N° 100 distrito de yunga, provincia General de Sánchez Cerro, Departamento de Moquegua, Sobre la aprobación del informe de gestión Ambiental: y el informe N° 0021-2018 MINAGRI-OVDIAR/DGAAA-OGAA-JEBA que forma parte integrante de la presente resolución.

- Fecha de viabilidad del proyecto 09-05-2018 con CUI 2406828, tomado en cuenta Decreto Supremo N° 047, 2018-PCM, solo para efectos de darle la viabilidad y continuar con los trámites administrativos, previa coordinación con la oficina de conecta MEF de la ciudad de Puno.
- Resolución Directoral N° 336-2021-MIDAGRI-PEBLT-DE de fecha 02-09-2021 que resuelve de manera total el contrato de servicio de consultoría N° 198-MINAGRI-PEBLT-DE contratación de CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO" suscrito con el contratista Guerra Ramos Cesar Edwin. El primer y segundo entregable con observaciones sustanciales no subsanadas y en proceso de acciones legales y administrativas para resarcir por los daños y perjuicios ocasionados; así como de revertir el monto que irregularmente se valorizo.
- Resolución Directoral N°103-2025-MIDAGRI-PEBLT-DE, de fecha 22-04-2025 el director ejecutivo de la entidad resuelve de manera parcial el Contrato N° 061-2024-MIDAGRI-PEBLT-DE suscrito con el consultor Juan Stalin Velarde Sagastegui encargado de la elaboración del Expediente Técnico correspondiente al PI Creación de los servicios de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río Karimayo en los sectores de Accorani, Rucos y Chacapunta progresivas (01+440 - 05+980) del distrito de chupa - provincia de Azángaro - departamento de Puno, con CUI N° 2406828 respecto al segundo entregable, invocando la causal del literal b) del artículo 164 así como el numeral 4 del artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
- Con fecha 03-06-2025, mediante Carta N° 12-2025-MIDAGRO-PEBLT/UA-UASA-DEC, se nos invitó a presentar la oferta técnica y económica del

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN NO COMPETITIVO N° 008-2025-PEBLT-DEC para la **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE PRESTACIONES NO EJECUTADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO, CON CUI N° 2406828**

Mediante **Carta N° 00443-2024-MIDAGRI-DVDAFIR/PSI-UGIRD**, recepcionada el día 09 de agosto de 2024, se comunica al Consultor el levantamiento de la Suspensión de Plazo N° 01 del servicio de elaboración de Expediente Técnico.

1.2. Compromiso de la Dirección con la Seguridad y Salud en el Trabajo

La Dirección del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT), en su rol de entidad promotora del Expediente Técnico "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828", asume el compromiso irrestricto de garantizar la seguridad y salud de todos sus trabajadores, contratistas, subcontratistas, proveedores, visitantes y cualquier persona que realice actividades en el ámbito del proyecto.

Este compromiso se manifiesta en el establecimiento, aplicación y evaluación de una política de seguridad y salud en el trabajo, tal como lo exige el Artículo 19°, inciso "f" del D.S. 005-2012-TR. La seguridad y salud en el trabajo es un valor fundamental y una prioridad, no solo un requisito normativo, y se buscará la mejora continua de su desempeño.

Para ello, la Dirección se compromete a:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Liderazgo y Provisión de Recursos: Proveer los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a lo largo de todas las fases del proyecto. **Cumplimiento Legal:** Asegurar el cumplimiento de todas las leyes, reglamentos, normativas y demás requisitos aplicables en materia de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la Ley N° 29783, su Reglamento, el D.S. N° 011-2019-TR y la Norma G.050, así como cualquier otro compromiso voluntario asumido. **Gestión de Riesgos:** Fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales basada en la identificación permanente de peligros, la evaluación de riesgos y la aplicación de controles eficaces, priorizando siempre la eliminación, sustitución, controles de ingeniería y administrativos antes que el Equipo de Protección Personal (EPP).

Participación y Consulta: Promover la participación activa y la consulta de todos los trabajadores y sus representantes en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud, reconociéndolos como elementos clave en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. **Capacitación y Sensibilización:** Garantizar que todo el personal reciba la capacitación, entrenamiento y sensibilización adecuada y oportuna sobre los riesgos asociados a sus tareas y las medidas preventivas y de control implementadas. **Mejora Continua:** Revisar periódicamente el desempeño del SG-SST, investigando los incidentes y accidentes para identificar sus causas raíz y establecer acciones correctivas y preventivas que permitan la mejora continua del sistema. **Transparencia:** Mantener el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo accesible y comunicado a todo el personal, y a disposición de las autoridades competentes y representantes de los trabajadores. La Dirección reafirma su compromiso con el bienestar de su personal y la protección del entorno, entendiendo que la seguridad es responsabilidad de todos y que un trabajo seguro es sinónimo de un trabajo bien hecho.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Juan Carlos Silva Silva
 DIP. 97898
 JEFE DE SEGURIDAD



 JUAN CARLOS SILVA SILVA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. de Colegiados N° 11523

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- **EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)** tiene como objetivo la integración de la prevención de riesgos laborales a los procedimientos de construcción que se aplicaran a la ejecución de la obra **"CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZARANGO, DEPARTAMENTO DE PUNO"**; CUI 2406828, con el fin de brindar salud y bienestar a los trabajadores y cumplir con la normativa nacional vigente.
- Ofrecer información para apoyar o fomentar la prevención de riesgos en el sector de la construcción y promover la difusión de información para solucionar problemas comunes.

III. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias
- D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783
- D.S. N° 011-2019-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción.
- Norma Técnica G.050 - Seguridad Durante la Construcción (parte del RNE).
- Ley N° 26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud (SCTR).
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, D.S. N°003-98-SA.
- Otras normas aplicables (ej. R.M. N° 256-2020-TR para Comités/Subcomités de SST en Construcción, Normas Técnicas Peruanas – NTP).


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA
 CUI 2406828
 Jefe de Construcción



 INSTITUTO VENEZOLANO
 INGENIERO AGRICOLA
 Ing. el Degrado Agrícola 1983

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

IV. POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

4.1. Declaración de la Política

La política de seguridad y salud en el trabajo es la bitácora que marca el rumbo de la gestión que tiene por objetivo garantizar la integridad y el bienestar de los trabajadores, contratistas, visitantes y otras partes interesadas en una obra.

En la política de seguridad y salud en el trabajo (**SST**) se indica lo que la organización quiere hacer, de qué forma se compromete a hacerlo y en qué términos puede hacerlo. Aunque es un documento que redacta y suscribe la Alta Dirección, su alcance es ilimitado dentro de la organización.

Todos los empleados, directores, gerentes, profesionales en **SST**, contratistas y otras partes interesadas, encontrarán en él la orientación necesaria para implementar procedimientos, programar actividades, informar sobre problemas o posibles riesgos, entre otras acciones que, en su conjunto, conforman la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

GENERAL

Según el artículo 19° inciso "f" del D.S. 005-2012-TR el empleador está obligado a establecer, aplicar y evaluar una política en materia de seguridad y salud en el trabajo, así también el artículo 32° en su inciso "a" obliga a exhibirla y dar a conocer.

Según el artículo 81° la Política de seguridad y salud en el trabajo debe estar basada en la evaluación inicial y debe señalarse objetivos medibles en materia de seguridad y salud en el trabajo.


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Juan Carlos Silva Silva
 CIP: 11428
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JUAN HUMBERTO QUIROGA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegiado Agrícola N° 882

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B2H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Las empresas permanentemente buscan mejorar la Calidad y la Excelencia en los servicios que presta a sus Clientes, con el fin de culminar a tiempo y con éxito, las obras satisfaciendo ampliamente las expectativas.

Tomando en cuenta el análisis inicial de la situación de las empresas en temas de seguridad y salud en el trabajo, se propone lo siguiente:

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Que la empresa que ejecute la obra tenga como política la búsqueda de la Seguridad y Salud de los trabajadores, evitando que sufran lesiones o enfermedades, tomando como eje principal el principio de prevención.

Para lo cual deberán tener un compromiso con respecto a la seguridad; evitar cualquier tipo de daño personal que se pueda generar en el desarrollo de la obra. Tomando como base: "Cumplir con la legislación vigente, teniendo en cuenta la integración de la seguridad en los trabajadores de la obra"

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Las normas de prevención de riesgos se basan en la Política de la Alta dirección de la empresa. Cada una de las normas es el fruto del análisis de riesgo, así como de las experiencias de anteriores proyectos y de la normativa nacional actual como la G -050.

RESPONSABILIDADES

La Alta dirección de la empresa entenderá que es responsable de la aplicación y el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos así a


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Juan Carlos Arcangel
 CIP. 81088
 JEFE DE SUPERVISIÓN



 JUAN CARLOS ARCANGEL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. M.O. 81088 y 81089

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

la vez dejara establecido que todos los que participan en sus actividades llámense obreros, maestros de obra, ingenieros, personal técnico, tienen la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir, respetar y acatar como suyas propias las normas de seguridad.

CLIENTE

La empresa constructora tendrá el compromiso con el cliente, **Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (P E B L T)**, de concluir el proyecto de construcción sin tener accidentes ni pérdidas que lamentar, en su plazo acordado.

PARTICIPACIÓN

La prevención de riesgos exige la participación de todo aquellos que actúan directa e indirectamente en las actividades de la empresa: Gerentes, Ingenieros, supervisores y Trabajadores. Solo con la participación de todos, responsabilidad y participación se hará posible la prevención de riesgos en la ejecución de la obra.

4.2. Compromisos de la Alta Dirección

La Alta Dirección del PEBLT asume los siguientes compromisos para el efectivo cumplimiento de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- **Liderazgo y Provisión de Recursos:** Ejercer un liderazgo activo y visible en materia de seguridad y salud, asignando los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Esto incluye el personal destinado a implementar, desarrollar y administrar el PSST, los equipos y facilidades, equipos de protección individual (EPI), equipos de protección colectiva, señalización temporal de seguridad, capacitación y recursos para respuestas ante emergencias.
- **Cumplimiento Legal y Contractual:** Asegurar el cumplimiento irrestricto de la Ley N° 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo), su Reglamento (D.S. N° 005-2012-TR), la Norma Técnica G.050 - Seguridad Durante la Construcción, el D.S. N° 011-2019-TR (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el sector

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

construcción), la Ley N° 26790 (SCTR) y su reglamento (D.S. N° 003-98-SA), así como todas las demás disposiciones legales nacionales vigentes y los requisitos contractuales aplicables al proyecto.

- **Gestión de Riesgos:** Fomentar un enfoque proactivo en la gestión de riesgos laborales, mediante la identificación sistemática de peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles operacionales, priorizando la jerarquía de controles para eliminar peligros, sustituir, aplicar controles de ingeniería y administrativos, y finalmente, proporcionar Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado. Se dará prioridad a los riesgos críticos y se asegurará la actualización semestral del IPER.
- **Participación y Consulta:** Promover la consulta y participación de todos los trabajadores, sus representantes y el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST), en todas las etapas del SG-SST, reconociendo su valiosa contribución para identificar y controlar los riesgos laborales.
- **Capacitación y Entrenamiento:** Garantizar que todo el personal reciba inducción, capacitación y entrenamiento continuo sobre los riesgos de sus tareas, los procedimientos de trabajo seguro y el uso adecuado de los equipos de protección, fomentando una cultura de prevención. Se realizará un programa de capacitación que incluya charlas semanales, específicas y de 5 minutos, así como inducciones al personal nuevo.
- **Investigación de Incidentes y Mejora Continua:** Investigar, analizar y corregir de manera oportuna todos los incidentes y accidentes de trabajo, determinando sus causas raíz y estableciendo acciones correctivas y preventivas para evitar su recurrencia, y así lograr la mejora continua del desempeño en seguridad y salud.
- **Condiciones de Trabajo Seguras:** Asegurar que las condiciones de trabajo sean seguras y saludables, incluyendo el control operacional de las actividades, el mantenimiento de equipos y maquinarias, y la gestión ambiental en el área de influencia del proyecto.


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL
 Representante del Cliente
 CUI: 91058
 Dpto. de Ingeniería


 INGENIERO AGRÓCOLA
 Reg. al Colegio Agrónomos N° 3005

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

4.3. Difusión y Revisión de la Política

La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo del Proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828" será comunicada, entendida y aplicada por todos los niveles de la organización y por todo el personal involucrado en el proyecto, incluyendo contratistas y proveedores. Para ello, se implementarán los siguientes mecanismos de difusión:

- **Comunicación Inicial:** Se informará a todos los trabajadores de la empresa durante el curso de inducción de la obra sobre la existencia de este programa, con una clara explicación de sus contenidos y forma de operación. Esto se realizará antes del ingreso de cualquier trabajador para realizar labores dentro de las áreas de la obra.
- **Medios Visibles:** La política se exhibirá en lugares estratégicos y visibles dentro de la obra, como oficinas, campamentos, comedores y áreas de alto tránsito, en cumplimiento del artículo 32° en su inciso "a" del D.S. 005-2012-TR.
- **Documentación y Registro:** Todos los trabajadores deberán firmar, al término del curso de Inducción, un documento de conocimiento y acatamiento de este Programa de Acciones Disciplinarias, lo cual también aplicará para la política de SST.
- **Capacitaciones y Refuerzos:** La Política será recordada y reforzada periódicamente durante las charlas de seguridad, reuniones de trabajo y capacitaciones específicas, incluyendo las charlas semanales y específicas. La Alta Dirección se compromete a revisar esta Política periódicamente, o cuando se presenten cambios significativos en el proyecto, la normativa legal o las condiciones de la obra. Esta revisión se realizará al menos una vez durante el desarrollo del proyecto, o después de la implementación de las medidas de control, o después de auditorías, revisión gerencial, nuevos proyectos u operaciones, o situaciones de emergencias y accidentes. Esto

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

asegurará su pertinencia y eficacia, y la mantendrá alineada con los objetivos de seguridad y salud y las mejores prácticas de la industria.

V. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

5.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y ORGANIGRAMA DE OBRA.

La empresa constructora a cargo de la ejecución de la obra deberá tener definida su Organigrama de estructura organizacional. Este organigrama reflejará la línea de mando y las relaciones jerárquicas y funcionales en la obra, incluyendo la posición del equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de la estructura general del proyecto. La finalidad es asegurar que las responsabilidades en SST estén claramente definidas y comunicadas a todos los niveles de la organización.

5.2. ROLES Y RESPONSABILIDADES.

5.2.1. Residente de Obra.

El Ingeniero Residente de Obra es la máxima autoridad en campo y el principal responsable de la implementación y cumplimiento del PSST. Sus responsabilidades incluyen:

- Implementar el "Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo", así como establecer los mecanismos de supervisión y control para garantizar que el Plan se cumpla en su totalidad en todas las etapas de ejecución del proyecto.
- Presidir el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST) en cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. 005-2012-TR y convocarlo a reunión de acuerdo al cronograma establecido y cada vez que las circunstancias lo requieran, manteniendo las actas como evidencia de cumplimiento.
- Difundir oportunamente y disponer la aplicación de los procedimientos de trabajo y directivas de prevención de riesgos, con el fin de garantizar su estricto cumplimiento en la obra, manteniendo registros que evidencien el cumplimiento.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 INGENIERO RESIDENTE DE OBRA
 CIP: 01000
 Jefe de Supervisión



MINISTERIO DE SALUD
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. N° 00000000000000000000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Participar en el programa de capacitación y el programa de inspecciones, en calidad de instructor e inspector respectivamente, registrando dicha participación en los formatos correspondientes.
- Auditar periódicamente la obra con la asistencia de los especialistas de Seguridad y verificar que se implementen las acciones correctivas necesarias para mantener el estándar de la obra al nivel mínimo establecido por la Gerencia General de la empresa constructora y mantener registros que evidencien cumplimiento.
- Coordinar con el Supervisor de Obra, el ingreso de vehículos, maquinarias y herramientas, a fin de garantizar que cumplan con los estándares de seguridad de la empresa contratista.
- Solicitar oportunamente al administrador de obra, la compra de los Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva, requeridos para el desarrollo de los trabajos bajo su dirección.
- Verificar la disponibilidad de Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva necesarios, antes del inicio de los trabajos.

5.2.2. Prevencionista de Riesgos (PDR) / Supervisor de Seguridad.

El Prevencionista de Riesgos (PDR) o Supervisor de Seguridad es el profesional encargado de asesorar y verificar la correcta gestión de la SST en la obra. Sus responsabilidades son:

- Asistir al Ingeniero Residente de Obra en la elaboración e implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, de acuerdo a los lineamientos del Programa de Prevención de Riesgos de la empresa contratista.
- Administrar el PSST y reportar los resultados de su implementación a la Gerencia de Obra y al Departamento de Prevención de Riesgos, en simultáneo.
- Asistir a la Línea de Mando en el desarrollo de los Análisis de Riesgos, y a los supervisores y capataces en la elaboración de los Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y llenado de los permisos de trabajo.
- Verificar permanentemente que se cumplan las directivas de prevención de riesgos y los procedimientos de trabajo durante el desarrollo de la obra.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Reportar de inmediato al Ingeniero Residente de Obra, Gerente de Operaciones, Departamento de Administración y al Departamento de Prevención de, todos los accidentes con lesión ocurridos en obra.
- Remitir al Departamento de Prevención de Riesgos, a más tardar el tercer día de cada semana, el reporte semanal consistente en índices de seguridad, resumen de accidentes, índice de capacitación y acta del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Solicitar oportunamente al administrador de obra, la compra de los Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva, requeridos para el desarrollo de los trabajos bajo su dirección.
- Verificar la disponibilidad de los Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva, necesarios antes del inicio de los trabajos de reparación y mantenimiento de maquinarias, equipos y actividades relacionadas.

5.2.3. Supervisores y Capataces.

Los Supervisores y Capataces son responsables directos de la seguridad del personal a su cargo y del cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro. Sus responsabilidades incluyen:

- Instruir a su personal respecto a los procedimientos de trabajo y directivas de prevención de riesgos y gestión ambiental y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos, registrando evidencias de cumplimiento.
- Solicitar oportunamente al administrador de obra, la compra de los Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva, requeridos para el desarrollo de los trabajos bajo su dirección.
- Instruir a su personal sobre el correcto uso y conservación de los Equipos de Protección Personal (EPP) y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos asignados y solicitar oportunamente la reposición de los que se encuentren deteriorados, registrando evidencias de cumplimiento.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Jara
 CIP 44880
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JEFE DE SUPERVISIÓN
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio Agrícola N° 8625

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Utilizar permanentemente los Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos para el desarrollo de los trabajos y exigir a su personal el uso correcto y obligatorio de los mismos.
- Impartir todos los días y antes del inicio de la jornada, la "charla de cinco minutos", a todo su personal, tomando como referencia el ATS y registrando evidencias de cumplimiento.
- Participar en el programa de capacitación y el programa de inspecciones, en calidad de instructor e inspector respectivamente, registrando dicha participación en los formatos correspondientes.

5.2.4. Trabajadores.

Todos los trabajadores tienen un rol activo y fundamental en la prevención de riesgos laborales. Sus responsabilidades en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

- Cumplir con todas las Normas y Reglas preventivas establecidas para la obra.
- Cumplir con todas las indicaciones de seguridad que les formulen los Capataces, Supervisores, Ingenieros o Encargados de Prevención de Accidentes.
- Asistir a los ATS (Análisis de Trabajo Seguro) y a todos los cursos y charlas de capacitación en seguridad que se programen.
- Deberán usar durante su permanencia en obra los implementos básicos de Protección Personal que se les proporcione.
- Conservarán y no retirarán los elementos de protección generales como protección de máquinas, resguardos, etc. Así también respetarán las señales de seguridad no debiéndolos retirarlas, dañarlas o darles otro uso que el indicado.
- Deberán mantener sus áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Informarán de inmediato de cualquier condición insegura que detecten.
- Informarán de inmediato a sus Supervisores/Capataces de cualquier lesión o enfermedad que sufran.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

5.2.5. Proveedores y Subcontratistas.

La seguridad en las obras de construcción requiere que todas las Empresas que laboren en una obra estén involucradas activamente en las actividades preventivas. Por esta razón, los Proveedores y Subcontratistas que prestan servicios en la obra deben cumplir con la legislación vigente y con todos los elementos de este Plan. Las obligaciones que este Plan señala a las Gerencias, Residencias de Obra, Supervisores y Trabajadores, deberán ser cumplidas en todo por los Propietarios, Ingenieros, Administradores, Supervisores y Trabajadores de las Compañías Contratistas presentes en la obra.

5.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (CSST) O SUPERVISOR DE SST.

La Ley N° 29783 y su Reglamento establecen la obligatoriedad de conformar un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST) o designar un Supervisor de SST, dependiendo del número de trabajadores en la obra.

5.3.1. Conformación y Funciones.

Conformación:

- Si la obra cuenta con veinte (20) o más trabajadores, se conformará un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo paritario.
- Si la obra cuenta con menos de veinte (20) trabajadores, se designará un Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Residente de Obra presidirá el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. El Supervisor de Seguridad asistirá al Ingeniero Residente en su rol y podrá ser el secretario del Comité.

5.3.2. Reglamento Interno de CSST (si aplica)

En caso de conformarse un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, este elaborará su propio reglamento interno de funcionamiento, el cual detallará aspectos como:

- Frecuencia de las reuniones ordinarias y extraordinarias.
- Procedimientos para la convocatoria de reuniones.
- Quórum y toma de acuerdos.
- Mecanismos para el seguimiento de la implementación de acuerdos.
- Funciones específicas de cada miembro del Comité.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

VI. IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

6.1. ANALISIS DE RIESGOS

El Análisis de Riesgo se convertirá en la principal herramienta de campo que permite fácilmente identificar los peligros de cada actividad.

Como parte de la planificación de obra se evalúan todas las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo de las actividades, identificando los peligros asociados a cada una de ellas y valorándolos mediante un análisis matricial de las variables, Probabilidad y Consecuencia.

Los peligros identificados y registrados en la "Matriz de Identificación de Peligros" se valoran para identificar las "actividades críticas" para las que deberán elaborarse procedimientos de trabajo específicos que servirán de referencia para la capacitación del personal y el monitoreo de actividades.

Para controlar los PELIGROS asociados a las operaciones de la obra, se deberá elaborar "Matrices de Control Operacional" para cada PELIGRO identificado. En dichas matrices se registran las actividades críticas asociadas a cada peligro, las medidas de control, los "puestos clave" y los Estándares y/o Procedimientos Generales de Trabajo que sirven de guía para el desarrollo de las actividades de obra, o en su defecto, como referencia para la elaboración de Procedimientos Específicos de Trabajo.

6.2. IDENTIFICACION DE PELIGROS

El ingeniero residente, los ingenieros jefes de frentes, los asistentes técnicos, asistentes administrativos, los jefes de área y los capataces son los responsables de la identificación de peligros y riesgos en cada tarea a ejecutar.

Los peligros y riesgos identificados deberán ser consignados en la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos mediante el cual el área de seguridad evaluará las condiciones actuales y determinará los niveles de riesgo de la actividad.

El procedimiento a seguir se detalla a continuación.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- En cada puesto de trabajo se hará un listado de todas las actividades que se realizan, identificando si se efectúan de manera rutinaria o no rutinaria. Se empleará el FOR-1 Inventario de Actividades.
- Una vez definidas las actividades se identifican todos los peligros asociados y/o fuentes de riesgo que tienen potencial para causar daño a las personas, materiales, equipos e instalaciones, para ello se toma en cuenta los siguientes aspectos.
 - ✓ Identificación de las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
 - ✓ Evaluación del comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos.
 - ✓ Los peligros identificados que se originan fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control del proyecto.
 - ✓ Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo relacionados con las actividades bajo el control de la obra.
 - ✓ La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la obra, proveedor y tercero.
 - ✓ Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.
 - ✓ Las modificaciones en el plan de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades.
 - ✓ Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.
 - ✓ El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria, equipo, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

6.3. EVALUACION DE RIESGOS

- Posteriormente se procede a determinar los riesgos asociados a los peligros identificados, valorando para ello la probabilidad como sumatoria de los índices de personas expuestas, procedimientos existentes, capacitación y

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

exposición al riesgo que multiplicado por el índice de severidad nos da como resultado el nivel de riesgo inicial.

- Si el nivel de riesgo es significativo, es decir tiene un valor numérico mayor a 9, debemos implementar una medida de control que será considerada en el formato respectivo. Esta medida de control será transferida al de Acción en el cual se determinarán las acciones a seguir.

Dentro de las medidas de control se debe considerar las siguientes alternativas en orden de prioridad.

CONTROLES DE INGENIERÍA:

- ✓ Sustitución de materiales, procesos o equipos.
- ✓ Aislar la fuente.
- ✓ Diseño y modificación de instalaciones

CONTROLES ADMINISTRATIVOS:

- ✓ Charlas de capacitación, entrenamiento y sensibilización.
- ✓ Monitoreo del área de trabajo.
- ✓ Monitoreo del trabajador mediante exámenes ocupacionales.
- ✓ Programa de rotación de los trabajadores.
- ✓ Programas de mantenimiento preventivo y/o predictivo.
- ✓ Reglamentos, permisos de trabajo, check list, etc.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- ✓ Se debe considerar esta medida de control como última alternativa ya que previamente deberán proponerse e implementarse las medidas anteriormente detalladas (controles de ingeniería y administrativos).

- Una vez implementada la medida de control, se hará el seguimiento respectivo a la misma con la finalidad de realizar una nueva valoración del nivel de riesgo (residual) que medirá la eficacia de la medida de control implementada.

Para el llenado del formato Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos se aplican los criterios siguientes:

A. CÁLCULO DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Para establecer el nivel de probabilidad del daño (NP), se debe tener en cuenta el Nivel de Deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la siguiente escala:

BAJA	El daño ocurrirá raras veces
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

B. CÁLCULO DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)

Para determinar el nivel de consecuencias previsibles (NC) deben considerarse la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas según:

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: Pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: Dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: Fracturas menores. Daño a la salud reversible: Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: Amputaciones, fracturas mayores, muerte. Daño a la salud irreversible: Intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

C. CÁLCULO DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)

El nivel de exposición (NE) es una medida con la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Habitualmente vendrá dado por tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas, tiempo de contacto con máquinas, etc. Este nivel de exposición se presenta

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Jefe de Supervisión


 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 6628

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.

D. VALORACIÓN DEL RIESGO

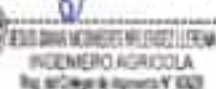
Con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión, considerando para ello la siguiente tabla.

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25-36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17-24	No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9-16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5-8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN




 ING. DINA MONTEIRO MORALES LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. N° 2406828

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

E. DETERMINACIÓN DE ÍNDICES:

Personas Expuestas, Procedimientos Existentes, Capacitación, Exposición al Riesgo y determinación del Índice de Severidad o Consecuencia.

ÍNDICES DE PROBABILIDAD, SEVERIDAD Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO							
INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión Sin Incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Disconfort /Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesiones Con Incapacidad Temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la Salud Reversible (SO)	Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión Con Incapacidad Permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la Salud Irreversible (SO)		

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS DAVID NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406820"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

6.4. ACCIONES PREVENTIVAS

- Una vez determinado el Nivel de Riesgo, se determina que actividades requieren implementar actividades de control tendientes a reducir el nivel de riesgo a un rango tolerable.
- Los controles serán implementados de acuerdo a la calificación de los riesgos realizados tanto por el prevencionista como del trabajador. En caso que la medida de control establezca el uso de elementos de protección personal (EPP), se deben solicitar al encargado de prevención del área, quien registrará dicha entrega.
- Cuando se determinen controles o cambios a los existentes, se debe considerar la reducción de los riesgos de acuerdo a la siguiente priorización:

Prioridad	Medidas de control
1	Eliminar: consiste en prescindir de la actividad o equipo que genera el peligro. Esta medida de control contempla la eliminación de la tarea, actividad o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de algún incidente asociado.
2	Sustituir: remplazar la actividad o equipo por uno menos peligroso. Establece sustituir la actividad, tarea o equipo por otro, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
3	Rediseñar: modificar las actividades o equipos de trabajo. Esta medida de control establece la remodelación de alguna actividad, tarea o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
4	Separar: aislar el peligro mediante barreras o su confinamiento. Se debe evitar que los incidentes potenciales de una actividad específica afecten la ejecución de otras actividades, por lo que se debe aislar la actividad, tarea o equipo.
5	Administrar: cuando la actividad o equipo que genera el peligro no se puede eliminar, sustituir, rediseñar o separar, se debe: a) Realizar capacitación. b) Elaborar procedimientos de trabajo seguros (pts) específicos, planes, etc. c) Elaboración de listas de chequeo, etc.
6	Equipos de protección personal: donde las anteriores medidas de control no se pueden implementar.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 DR. LUIS SOTACA SILVA
 CIP. 91008
 MIA DE SUPLENTE


 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio Agrónomos 1953

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Para el establecimiento de las medidas de control, considerar los requisitos legales aplicables a un proyecto en construcción o a la oficina en el ámbito de seguridad y salud ocupacional.
- Realizar una revisión de la evaluación de los riesgos al menos una vez durante el desarrollo del proyecto, o después de la implementación de las medidas de control, o después de las siguientes instancias:
 - Auditorias
 - Revisión gerencial
 - Nuevos proyectos u operaciones
 - Situaciones de emergencias y accidentes
- Como resultado de la identificación de peligros y evaluación de riesgos de actividades críticas y rutinarias, se determinarán procedimientos escritos de trabajo seguro.

VII. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO (PTS) Y ESTÁNDARES ESPECÍFICOS

7.1. Metodología para Elaboración de PTS / Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Un Procedimiento de Trabajo Seguro (PTS) es un documento escrito diseñado para revisar métodos de trabajo, identificar los riesgos asociados y recomendar procedimientos seguros para realizar una tarea. Se descompone en los siguientes cinco (5) pasos básicos:

1. **Seleccionar la tarea:** Se priorizan las tareas que involucren un alto riesgo potencial y/o que presenten una alta frecuencia de incidentes/accidentes.
2. **Dividir la tarea en una secuencia de pasos:** Desglosar la tarea en una serie de pasos lógicos y manejables.
3. **Identificar los riesgos asociados a cada uno:** Para cada paso, se deben identificar los peligros y riesgos potenciales que pueden causar daño.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

4. **Identificar las medidas de Control o Eliminación de los Riesgos, si es posible:** Determinar las acciones preventivas y de control necesarias para mitigar o eliminar los riesgos identificados.

5. **Recomendar un Procedimiento de Trabajo Seguro para Realizar la tarea:** Establecer el método más seguro para llevar a cabo la tarea.

Los Supervisores y Capataces son responsables de efectuar el Análisis, establecer el Procedimiento de Trabajo Seguro y entrenar a los trabajadores bajo su mando en su ejecución. Para esto, se podrá aprovechar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) previo a la realización de la Tarea. El encargado de Prevención de Riesgos deberá entrenar y asistir a los Supervisores y Capataces para que comprendan cómo realizarlo en forma efectiva. Los trabajadores que participan en la tarea deberán ser invitados a participar en la elaboración del ATS. La tarea deberá ejecutarse según el Procedimiento aprobado, un paso a la vez.

7.2. PTS para Actividades Críticas de la Obra (detallados)

A continuación, se describen algunos procedimientos de trabajo para las actividades de la obra con énfasis en las de alto riesgo, adaptados para el contexto de defensas ribereñas en el Río Karimayo:

7.2.1. Movimiento de Tierras y Excavaciones (adaptado para riberas).

a) Riesgos Detectables:

- Deslizamiento de tierras o derrumbes de taludes, especialmente en zonas cercanas al cauce o saturadas por humedad.
- Desprendimiento de tierras por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Falsas maniobras de los equipos para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos con líneas subterráneas o aéreas.
- Caída de personas o maquinaria al cauce del río.
- Inundación súbita de las excavaciones debido a crecidas del río o filtraciones.
- Atrapamiento por maquinaria.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

CONSORCIO SRE INGENIERO LARCANGEL

Ing. Jorge Luis Salas Salas
JEFE DE SUPERVISIÓN



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 882

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m. de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas.
- El estado de taludes de la excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, quien deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.
- Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones: pendiente de 1/2 en terrenos movedizos o desmoronables; pendiente de 1/2 en terrenos blandos poco resistentes; pendiente de 1/3 en terrenos muy compactos.
- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Debe acotarse el entorno y prohibir permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se establecerán y señalizarán rutas de acceso y salida seguras para la maquinaria y el personal, evitando zonas inestables o cercanas al borde del cauce.
- Se instalarán barreras físicas o bermas de seguridad para prevenir la caída de equipos y vehículos a la excavación o al río.
- Monitoreo constante del nivel del río y de las condiciones meteorológicas para anticipar posibles crecidas o cambios en la estabilidad del terreno.
- Disponer de bombas de achique y un plan de contingencia para el manejo de agua en las excavaciones.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Mascarillas antipolvo (cuando aplique).
- Guantes de cuero o adecuados al tipo de trabajo (corte, abrasión).
- Chaleco salvavidas (para trabajos cercanos al cauce del río o con riesgo de caída al agua).
- Lentes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada y

CONSORCIO SAN ANTONIO ARCANJEL

 CIP. 01000
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Ingeniero N° 1023

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se realizará un monitoreo de la estabilidad de los rellenos, especialmente en las márgenes del río, para prevenir deslizamientos.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo (cuando aplique).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Protectores auditivos (orejeras o tapones) por el ruido de la maquinaria.

7.2.3. Construcción y Colocación de Enrocados.

a) Riesgos Detectables:

- Caída de rocas durante la manipulación o colocación.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Atrapamiento o aplastamiento por rocas o maquinaria.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas a distinto nivel al trabajar en taludes o cerca del cauce.
- Lesiones musculoesqueléticas por sobreesfuerzos al manipular rocas.
- Proyección de partículas al cortar o conformar rocas.
- Inestabilidad de taludes donde se colocan los enrocados.
- Resbalones y caídas en superficies irregulares y húmedas.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

- Asegurar la estabilidad del talud antes de iniciar la colocación del enrocado.
- Establecer zonas de seguridad y exclusión durante la manipulación y descarga de rocas.
- Utilizar maquinaria adecuada para el tamaño y peso de las rocas, con operadores certificados.
- Implementar un sistema de comunicación efectivo entre el operador de la maquinaria y el personal en tierra.
- Capacitar al personal en técnicas seguras de manipulación manual de cargas y en el uso de herramientas auxiliares.
- Verificar que las rocas estén limpias de material suelto o que pueda desprenderse.
- Controlar la inclinación de los taludes para asegurar la estabilidad del enrocado.
- Instalación de pasarelas o andamios seguros para el personal que trabaje en taludes pronunciados.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Guantes de cuero o anticorte de alta resistencia.
- Lentes de seguridad o caretas faciales (para protección contra proyecciones).
- Chaleco salvavidas (si hay riesgo de caída al agua).
- Ropa de trabajo resistente y de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406028"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

7.2.4. Trabajos en el Cauce del Río (desvíos, ataguías, bombeo).

a) Riesgos Detectables:

- Ahogamiento por arrastre de la corriente o caída al agua.
- Hipotermia por exposición prolongada al agua fría, especialmente en Puno.
- Atrapamiento por flujos de agua o materiales.
- Caída de objetos o herramientas al agua.
- Lesiones por contacto con maquinaria de bombeo o equipos en el agua.
- Desprendimientos de las orillas del cauce durante los trabajos.
- Exposición a aguas contaminadas.
- Deslizamientos de ataguías o estructuras temporales de contención.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

- Realizar un estudio hidrológico previo para conocer la dinámica del río (caudales, velocidades, niveles históricos).
- Establecer un sistema de monitoreo constante del nivel y caudal del río, con alertas tempranas para el personal.
- Elaborar y aplicar procedimientos específicos para desvíos de cauce y construcción de ataguías, incluyendo el diseño y la supervisión geotécnica.
- Uso obligatorio de chalecos salvavidas para todo el personal que trabaje en o cerca del agua.
- Disponer de equipos de rescate acuático (botes, cuerdas de rescate, salvavidas con cabo) y personal entrenado en rescate fluvial.
- Asegurar la estabilidad de las orillas y accesos al cauce.
- Proporcionar equipos de bombeo adecuados y en buen estado de mantenimiento para controlar el nivel del agua.
- Capacitación específica en riesgos acuáticos y primeros auxilios para hipotermia.
- Establecer puntos de reunión seguros y rutas de escape rápidas en caso de crecida súbita.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Chalecos salvavidas (obligatorio).

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes (según la tarea y el contacto con la máquina).
- Protectores auditivos (obligatorios para operadores y personal cercano).
- Lentes de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

7.2.6. Trabajos de Desbroce y Limpieza de Cauce

a) Riesgos Detectables:

- Golpes y cortes por herramientas manuales o equipos motorizados (motosierras, desbrozadoras).
- Caída de árboles o ramas.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel (terreno irregular, orillas inestables, al cauce).
- Atrapamiento por elementos vegetales arrastrados por la corriente.
- Exposición a fauna silvestre (insectos, reptiles).
- Contactos eléctricos con líneas aéreas o subterráneas no identificadas.
- Contaminación por manejo de residuos vegetales o elementos flotantes arrastrados por el río.
- Inestabilidad de taludes por remoción de vegetación.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

- Realizar una inspección previa del área para identificar árboles en riesgo de caída, nidos de fauna, o elementos peligrosos ocultos.
- Capacitar al personal en el uso seguro de herramientas manuales y equipos motorizados, incluyendo el mantenimiento adecuado de los mismos.



 Jefe de Supervisión



 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Ingenieros: 8403

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Establecer zonas de seguridad y exclusión alrededor de las áreas de corte o donde se manipulen elementos grandes.
- Implementar procedimientos para la tala segura de árboles y el arrastre de material vegetal, evitando sobrecargar maquinaria.
- Monitoreo constante del nivel y la velocidad de la corriente del río, especialmente si el personal trabaja dentro o muy cerca del cauce.
- Disponer de equipos de rescate acuático (cuerdas, flotadores) si existe riesgo de caída al agua.
- Manejo adecuado de los residuos vegetales, disponiéndolos en zonas designadas para evitar su arrastre por el río o la generación de focos de contaminación.
- Asegurar la estabilidad de las márgenes después del desbroce, considerando la posible erosión.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada, preferiblemente impermeables si hay humedad.
- Guantes anticorte o de cuero según la herramienta utilizada y el material a manipular.
- Lentes de seguridad o protectores faciales para protección contra proyección de partículas.
- Ropa de trabajo resistente de manga larga y alta visibilidad.
- Protectores auditivos (orejeras o tapones) si se utilizan equipos ruidosos.
- Chaleco salvavidas (obligatorio para trabajos cerca o en el agua).

7.2.7. Trabajos de Topografía y Replanteo en Zonas de Riesgo

a) Riesgos Detectables:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Caídas a distinto nivel (taludes, excavaciones, cauce del río).
- Caída de objetos o herramientas de medición.
- Atropello por maquinaria o vehículos en movimiento.
- Exposición a fenómenos climáticos extremos (frio intenso, radiación solar, lluvias).
- Resbalones y caídas en terrenos irregulares, húmedos o con lodo.
- Fatiga por largas jornadas en condiciones adversas.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

- Planificar las rutas de acceso y trabajo, identificando previamente las zonas de mayor riesgo (taludes pronunciados, bordes de excavación, proximidad al río).
- Comunicar al operador de maquinaria pesada y al personal de obra sobre la presencia del equipo de topografía en el área, estableciendo zonas de exclusión temporales.
- Utilizar señalización adecuada (banderolas, conos, cintas) para delimitar el área de trabajo del equipo de topografía, especialmente cerca de vías de tránsito o maquinaria.
- Mantener comunicación constante con el equipo de trabajo y el supervisor de seguridad.
- Evitar trabajos individuales en zonas de alto riesgo; siempre trabajar en pares o con apoyo visual de otro compañero.
- Proporcionar hidratación adecuada y ropa térmica para las condiciones climáticas de Puno.
- En trabajos cercanos al cauce, disponer de elementos de flotación y rescate (cuerdas, salvavidas).
- Capacitar al personal en reconocimiento de terrenos inestables y procedimientos de emergencia en caso de deslizamientos o crecidas.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad antideslizantes, preferiblemente impermeables.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad (chalecos reflectivos, ropa de colores claros).
- Lentes de seguridad con protección UV.
- Guantes (para proteger del frío, roces o manipulación de elementos).
- Protección solar (bloqueador solar, gorra de ala ancha/legionaria).
- Chaleco salvavidas (si trabajan muy cerca del cauce).

7.2.8. Manejo de Materiales (cargado, descargado, apilamiento de rocas/gravas/otros)

a) Riesgos Detectables:

- Golpes y aplastamientos por caída o manipulación incorrecta de materiales (especialmente rocas/gaviones).
- Atrapamiento entre materiales o contra la maquinaria.
- Lesiones musculoesqueléticas por sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales desde altura durante el apilamiento o descarga.
- Volcamiento de pilas de materiales inestables.
- Proyección de partículas al manipular o conformar materiales.
- Resbalones y caídas en zonas de acopio por desorden o material suelto.
- Polvo y ruido durante las operaciones de carga y descarga.

b) Normas de Seguridad / Medidas Preventivas:

- Capacitar al personal en técnicas seguras de manipulación manual de cargas y uso de herramientas auxiliares (palancas, cuñas).

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Utilizar equipos mecánicos (cargadores frontales, retroexcavadoras) para la manipulación de materiales pesados, siempre que sea posible.
- Designar y señalizar áreas específicas para el acopio de cada tipo de material, manteniendo el orden y la limpieza.
- Asegurar que las pilas de materiales sean estables y no excedan alturas seguras, especialmente para rocas o gaviones que puedan rodar.
- Establecer distancias de seguridad entre las pilas de materiales y las vías de tránsito o áreas de trabajo.
- En operaciones de carga y descarga, asegurar que el operador de la maquinaria tenga visibilidad clara y que el personal en tierra se mantenga fuera del radio de acción.
- Realizar inspecciones periódicas de las zonas de acopio y las pilas de materiales para detectar inestabilidades.
- Controlar el polvo mediante el riego de materiales si es necesario.
- Prohibir la permanencia de personal debajo de cargas suspendidas o durante la descarga de volquetes.

c) Prendas de Protección Personal (EPP):

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Guantes resistentes a la abrasión y corte (cuero, nitrilo, etc.).
- Lentes de seguridad para protección contra proyección de partículas.
- Ropa de trabajo resistente y de alta visibilidad.
- Protectores auditivos si el nivel de ruido es alto (ej. durante la carga/descarga con maquinaria).


 CONSORCIO SAN ANGELES S. CANGEL
 Jefe de Supervisión




 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros y Agr.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

VIII. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Los Equipos de Protección Personal (EPP) son la última línea de defensa en la jerarquía de controles. Deben ser seleccionados, proporcionados, usados y mantenidos adecuadamente, complementando siempre las medidas de control de ingeniería y administrativas. Su uso es obligatorio y debe responder a los riesgos identificados en el IPER específico del proyecto de defensas ribereñas. Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

8.1. Dispositivos de Protección de Piernas y Pies

Los Equipos de Protección Personal (EPP) son la última línea de defensa en la jerarquía de controles. Deben ser seleccionados, proporcionados, usados y mantenidos adecuadamente, complementando siempre las medidas de control de ingeniería y administrativas. Su uso es obligatorio y debe responder a los riesgos identificados en el IPER específico del proyecto de defensas ribereñas. Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

8.2. Dispositivos de Protección de Dedos, Manos y Brazos

Por la aparente vulnerabilidad de los dedos, manos y brazos, con frecuencia se deben usar equipos protectores, tales equipos como el guante y de acuerdo a sus materiales y sus diversas adaptaciones hacen que tengan un amplio uso de acuerdo a las consideraciones correspondientes a su aplicación. Además del largo para proteger el antebrazo y brazo del obrero. Los guantes, mitones, manoplas se imponen usarse en operaciones que involucre manejo de material caliente, o con filos, o puntas, raspaduras magulladuras.

Los guantes no se aconsejan el uso en operadores que trabajen en máquinas rotativas, ya que existe la posibilidad de que el guante sea arrastrado por la máquina en uso forzado así la mano del operario al interior de la máquina.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Si el guante a usar es de tamaño largo se aconseja que las mangas cubran la parte de afuera del final del guante.

Las manoplas son formadas por una sola pieza de material protector cuya superficie es lo bastante amplia como para cubrir el lado de la palma de la mano, al igual que los mitones y los guantes están fabricados con el mismo grupo de materiales.

Los materiales que deberán usarse para la fabricación de los guantes, mitones y manoplas dependerán en gran medida de lo que se vaya a manejar.

8.3. Cinturones de Seguridad

Para su selección debe considerarse dos usos, el normal y el de emergencia. El normal son cinturones usados para soportar tensiones relativamente leves durante el desempeño habitual de una tarea. Estas tensiones raramente excederán el peso total estático del usuario.

El de uso en emergencia sirve para retener con seguridad un hombre al caerse, tal uso puede presentarse en ciertas ocasiones donde sobrepasa el peso del uso del operario debido a caída o situaciones inesperadas.

Los materiales usados para fabricar estos cinturones son fabricados por medio de correas tejidas de fibra sintética, o de cuero, en ambos casos se usan sistemas de acopla de hebillas metálicas y colocados en tal manera que sean fácil su manipulación y graduación.

Para la selección del tipo de cinturón de uso general en la industria deben considerarse las necesidades de las tareas, las cuales deberán concordar con los cinturones disponibles.

Vestimenta:

El reglamento que abarca el tipo de seguridad en los establecimientos industriales contiene los requisitos de seguridad que se debe reunir la ropa de trabajo:

1. Cuando se selecciona ropa de trabajo se debieran tomar en consideración los riesgos a los cuales el usuario pueda estar expuesto, seleccionándose los tipos que reduzcan los riesgos al mínimo asequibles a cada caso.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Las vestimentas acolchonadas de cuero, tela, fibras duras, plásticos o metales protegen el abdomen contra golpes.

8.4. Protección de Cabeza

La protección a la cabeza es una de las partes a ser mejor protegida, ya que es allí donde se encuentra nuestro centro de mando, es decir el cerebro y sus componentes.

Debe suministrarse protección para la cabeza a aquellos trabajadores que están expuestos a sufrir accidentes en esta parte del cuerpo, creado particularmente por la realización de trabajos en defensas ribereñas, además de poder usarse donde se crea q exista el riesgo de algún golpe a la cabeza. Los materiales en los cuales se fabrican los diferentes tipos de cascos y gorras pueden ir desde telas para las gorras, como de plásticos de alta resistencia a impactos y chispas que puedan provocar incendios, como el uso de metales. El tipo de material va a depender del uso que se le van a dar de acuerdo con su clasificación:

Dispositivos de Protección Auditivos:

Los sonidos se escuchan en condiciones normales como una variación de diferencias de presión y llegan al oído para luego ser transmitidas por los mecanismos auditivos al cerebro, en donde se producen diferentes sensaciones, de acuerdo al tipo de ruido, los perjudiciales que excedan los niveles de exposición al ruido permitido (85 - 90 dB) se deben tomar disminuciones en la fuente de emisión, pero a veces no es suficiente y se debe a la protección del oído, sea en su parte interna, o directamente en los canales auditivos.

Los protectores para oídos se pueden dividir en dos grupos principales:

a) Los tapones o dispositivos de inserción: son aquellos que se colocan en el canal auditivo. Existen los tapones aurales, y los súper aurales. Las cantidades de reducción de ruido dependerán del tipo de material con el que se encuentren fabricados, siendo más o menos absorbentes del ruido, pudiendo llegar hasta disminuir 15 dB.



INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
Ing. del Colegio de Ingenieros N° 8828


Ing. Juan Carlos M. ...
CIP. 81008
CASA DE SUBSECTOR

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

b) Orejeras: es una barrera acústica que se coloca en el oído externo, proporcionan una atenuación, varían grandemente de acuerdo a las diferencias de tamaños, formas, material sellador, armazón, y clase de suspensión. La clase de cojín o almohada que se usa entre la copa y la oreja y la cabeza tiene mucho que ver con la eficiencia de la atenuación. Los cojines llenos de líquidos o grasas, brindan una mejor suspensión de ruido, que los plásticos o caucho esponjoso, aunque pueden sufrir pérdidas.

A pesar de lo eficiente que puedan ser los protectores auditivos el que se lo acepte bien o mal, depende enormemente de o cómodo que se resulte, debido a que existen personas que por defectos físicos o psíquicos no pueden usar tapones, mientras que a otras les es imposible usa orejeras. Es importante notar que, dentro de las maneras de disminuir la cantidad de ruido, se deben disponer de ambas para permitirle al obrero elegir cual le sea más confortable y le sienta mejor, siempre y cuando estas cumplan con los debidos niveles de protección buscados con este dispositivo.

Dispositivos De Protección Facial Y Visual

El proteger los ojos y la cara de lesiones debido a entes físicos y químicos, como también de radiaciones, es vital para cualquier tipo de manejo de programas de seguridad industrial.

En algunas operaciones es necesario proteger la totalidad de la cara y en algunos casos, se requiere que esta protección sea fuerte para que los ojos queden salvaguardados del riesgo ocasionado por partículas volantes relativamente pesadas.

Existen varios tipos de protección para la cara y los ojos, entre los cuales podemos nombrar:

- Cascos de soldadores, ya que presentan una protección especial contra el salpicado de metales fundidos, y a su vez una protección visual contra la radiación producida por las operaciones de soldado.
- Pantallas de metal: se usan en operaciones donde exista el riesgo de salpicadura por metales fundidos los cuales son parados por una barrera física en forma de una malla de punto muy pequeño, que le permite ver al operario sin peligro de salpicarse y de exponer su vista a algún tipo de radiación.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

c) Capuchones, está realizado de material especial de acuerdo al uso, por medio del cual se coloca una ventana en la parte delantera, la cual le permite observar a través de dicha ventana transparente lo que está haciendo, el empleo de este tipo de capuchones se usa en operaciones donde intervengan el manejo de productos químicos altamente cáusticos, exposición a elevadas temperaturas, etc.

Los materiales de fabricación van a depender del uso que se le dé a este, pero pueden ir de metales, plásticos de alta resistencias, como de lona

Los dispositivos de protección visual, son básicamente cristales que no permite el paso de radiaciones en forma de onda por un tiempo prolongado que perjudiquen a los diferentes componentes del aparato visual humano y objetos punzo penetrantes, desde los tamaños más pequeños, exposiciones a vapores irritantes, rociados de líquidos imitantes.

Al existir la necesidad que el trabajador posea corrección visual, esta debe ser preferiblemente tomada en cuenta directamente en la fabricación de los lentes.

Existe el problema que se presenta en ambientes húmedos, el empañamiento de los lentes, esto se corrige con una aeración máxima hacia el interior de los lentes.

Entre los principales tipos de lentes o gafas a usar

- Gafas con cubierta lateral: resisten al impacto y a la erosión, adecuados para el trabajo en madera, pulido y operaciones ligeras.
- Anti resplandor (energía radiante): son aquellos fabricados para proteger en contra del resplandor, escamas y chispas volantes, usados en soldadura, y trabajo de metales a altas temperaturas. Varían de acuerdo al tono 3- 4 hasta 12 para trabajos pesados y la intensidad de la radiación a la cual se encuentra sometido el obrero.
- Químicos: fabricados en materiales anticorrosivos y resistentes al impacto, en donde se manipulen materiales químicos, etc.
- Combinación: se encuentran fabricados con anti resplandor y químicos, se usan en procesos de soldadura especial y fundición.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- e) Polvo: se elaboran en materiales livianos que le permitan tener ventilación adecuada. Se usa en labores de carpintería, molido y preparación de piedras, etc.
- f) Vapores Químicos: son fabricados de manera que mantengan a los ojos sellados herméticamente por medio de gomas y no permiten que estos vapores en contacto directo. Se usan en el manejo de ácidos.
- g) Rejillas de alambre: están formados por una malla de metal muy fina que le permite al operario ver lo que hace y a su vez no pasen partículas metálicas dentro de ellos. Se usan en minas, canteras, tenerías, ambientes de gran humedad.
- h) Lentes: es una forma de sostener por medio de patas a juego de cristales o plásticos para evitar el contacto de objetos pesados con los ojos.

8.5. Dispositivos Respiratorios

En los procesos industriales se crean contaminantes atmosféricos que puedan ser peligros para la salud de los trabajadores. Deben existir consideraciones como aplicar medidas de controlar los contaminantes. Existe caos, en donde estas no son suficientes, por lo que habrá que disponer de equipos protectores a nivel respiratorio.

Además de las situaciones de no emergencia, que son las generales de acuerdo a la naturaleza del proceso n sus operaciones normales o de rutina, que exponen a los trabajadores a la exposición de una atmosfera que pueda producir enfermedades crónicas, incomodidad muy marcada, o puedan resultar daños permanentes físicos, o la muerte después de exposiciones retenidas o prolongadas.

La selección del tipo de dispositivo protector respiratorio debe hacerse de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Tipo de contaminante del que hay que protegerse.
- b) Propiedades químicas, físicas y toxicológicas.
- c) Es una contaminante de tipo emergencia o de situación normal.
- d) Factores limitadores a los obreros para minimizar la posibilidad de que el riesgo se materialice en lesión.



OFICINA DE INGENIEROS AGRICOLAS
INGENIERO AGRICOLA
Ing. al. C. [Signature]

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

e) Selección del tipo adecuado de protector respiratorio de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

8.6. Ropa de Trabajo y Protección Corporal

- ❖ Protección respiratoria como mascarilla de medio rostro con filtro P100 mascarilla desechable o libre de Mantenimiento para material particulado R95 o N100, mascarilla auto filtrante desechable FFP3 o mascarilla dotadas con filtros tipo P3 u otra de igual o mejor calidad.
- ❖ Uso de ropa de trabajo como buzo tyvek (desechable) o del tipo overol.
- ❖ Zapatos de seguridad.
- ❖ En todo caso, las bolsas u otros sistemas utilizados deben ser suficientemente resistentes de manera de permitir el transporte y disposición final de estos residuos sin su rompimiento.
- ❖ Luego de ser retiradas los materiales de asbesto- cemento como tuberías de 10", buzones, tubos de polietileno y fierro galvanizado, las estructuras donde se encontraban afinadas deben ser cuidadosamente limpiadas con paños húmedos o aspiradoras con filtros HEPA de manera de que no quede fibra de asbesto. Tanto los paños como los filtros HEPA deben ser eliminados como residuos en bolsas etiquetadas de igual forma que el resto de los residuos de material con asbesto.
- ❖ Respecto de la zona utilizada para el almacenamiento temporal de los materiales y/o maquinarias, estas deberán ser señalizadas para evitar que personas ajenas transiten por el lugar (PELIGRO, PROHIBIDO EL PASO, ZONA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES).
- ❖ Todos los elementos de protección personal "desechables" deberán ser eliminados junto con el resto de residuos generados.
- ❖ Tanto planchas como tubos son residuos y NO SE PUEDE VENDER, NI REUSAR, NI REGALAR; por lo que se deben disponer como residuos no peligrosos en rellenos sanitarios autorizados para su disposición final.
- ❖ Los residuos generados deben ser transportados por empresas autorizadas.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL



CIP: 91588

2025-09-09 10:00:00



INGENIERO AGRÍCOLA

Reg. al Colegio Agrónomos Y 552

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

IX. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Este elemento establece los procedimientos de orientación y capacitación previos al ingreso de todos los trabajadores a la iniciación de la obra, así como del personal nuevo que ingrese a trabajar durante el desarrollo de aquella. El objetivo principal del programa de capacitación y sensibilización es adoctrinar al personal de obra acerca de la importancia de la seguridad y su influencia en el incremento de la productividad y mejoramiento de la calidad del trabajo, e informarlos acerca de los Procedimientos que deberán cumplir durante el desarrollo de los trabajos asignados. Se busca reforzar el comportamiento proactivo del personal ante los peligros asociados al trabajo que realizan y desarrollar sus habilidades de observación preventiva.

9.1. Metodología y Procedimiento de Capacitación

- Todo el nuevo personal contará con los siguientes elementos para efectos de Prevención de Riesgos antes de ingresar a realizar cualquier tipo de labor dentro de las áreas de la obra:
 - Certificado del Examen Médico Ocupacional (EMO): Expedido por el Centro de Salud correspondiente, que incluya despistaje de enfermedades infecto-contagiosas, tipo de sangre, presión arterial, vacunas si fueran necesarias y cualquier otro de acuerdo al trabajo y a la zona geográfica donde se desarrolle el trabajo.
 - Certificado de Antecedentes Policiales: Requerido para el proceso de contratación.
 - Ficha de Ingreso: Incluirá un cuestionario que tendrá carácter de Declaración Jurada en la que el postulante responderá si sufre de alguna enfermedad (epilepsia, hipertensión, afección cardíaca, diabetes, vértigo de altura u otra) que ponga en riesgo su vida o las de otras personas durante el trabajo.

9.2. Elementos de Capacitación

Se implementará un programa continuo de capacitación, diseñado para cubrir las necesidades de todo el personal involucrado en el proyecto:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

9.2.1. Inducción de la Línea de Mando

- Finalidad: Informar a los integrantes de la línea de mando sobre la importancia de la Seguridad en la Empresa Constructora y dar a conocer las normas básicas que deberán cumplir durante su permanencia en obra. Presentar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y establecer las bases para su implementación y cumplimiento en todas las etapas de la obra. Definir responsabilidades respecto al cumplimiento del Programa de Prevención de Riesgos de la empresa.
- Periodicidad: Antes del inicio de la obra.
- Duración: 1 hora.
- Participantes: Ingeniero Residente de Obra, Administrador de obra, Supervisor de Seguridad de riesgos asignado a obra, Maestro de obra y Capataces, Personal administrativo (Almacén, Logística, etc.).
- Nota: La reunión será conducida por el especialista de Seguridad de Riesgos de la EMPRESA CONTRATISTA.

9.2.2. Inducción de Personal Nuevo (Inducción de Nuevo Hombre)

- Finalidad: Informar al personal que ingresa a obra acerca de la importancia de la SEGURIDAD en la empresa contratista y dar a conocer las normas básicas que deberán cumplir durante su permanencia en obra. Comprometerlos a cumplir todo lo dispuesto en la CARTILLA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS y la firma del COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO.
- Periodicidad: Cada vez que ingrese personal a obra (un día antes del ingreso).
- Duración: 1 hora.
- Participantes: Ingeniero responsable del frente que recibe personal, Supervisor de Seguridad de riesgos de la obra, Personal Ingresante.
- Procedimiento Específico: Luego de realizada la charla y, si es posible, inmediatamente antes de ella, al trabajador se le entregarán sus prendas de Protección Personal. En caso de trabajadores de subcontratistas, deberán acudir a la Charla inicial portando sus prendas de protección personal,

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

número de Participantes no mayor a 30 personas; en caso exceda, se formarán dos grupos.

- Nota: El tema de las charlas semanales, de preferencia, deberá estar referido a los Procedimientos que tengan relación con los trabajos que estén en ejecución. Estas charlas podrán darse en forma integral (toda la obra) o por frente de trabajo.

9.2.5. Charlas Específicas

- Finalidad: Instruir al personal acerca de los procedimientos de trabajo seguro establecidos para trabajos especiales o de alto riesgo.
- Periodicidad: De acuerdo al requerimiento de obra (antes del inicio de cada actividad).
- Duración: En función al grado de complejidad de la operación (mínimo 1 hora).
- Participantes: Instructor (Jefe de PDR o Especialista en tema específico), Profesional responsable de la operación (Residente del frente de trabajo involucrado), Responsable de las operaciones en campo (Maestro de obra / técnico especialista), Personal a cargo de la operación.
- Metodología: Breve descripción del trabajo, Análisis del procedimiento de trabajo aprobado por la jefatura de obra, Análisis de Trabajo Seguro (A.T.S.) que se realizará en campo, en el mismo lugar donde se realizará el trabajo y será desarrollada por el personal a cargo de la operación.
- Nota: Estas charlas deben definirse a partir del Análisis de Riesgos de la Obra y programarse con la anticipación suficiente para contar con los elementos necesarios (personal, equipo de Seguridad y condiciones de entorno), que garanticen el éxito de la operación.

9.3. Elementos de Sensibilización

- Objetivo: Motivar al personal para alcanzar un mejor desempeño de sus funciones, logrando su atención y participación en la identificación y control de riesgos.
- Publicación Mural: Murales donde se publicarán diferentes temas y avisos alusivos a la prevención de riesgos, renovándolos semanalmente.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

X. PLAN DE RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS

La empresa contratista de la ejecución de la obra debe estar preparada en todo momento para hacer frente a una emergencia en la Obra y dar una respuesta a los siniestros, actuando en forma inmediata en el nivel de desastre que se le presente, dando la respuesta en concordancia con los recursos que dispone. La planificación de la respuesta a emergencias es crítica en un proyecto de defensas ribereñas, dada la dinámica y los riesgos inherentes al entorno fluvial.

10.1. Introducción y Objetivos

El presente Plan de Respuestas ante Emergencias tiene como objetivo principal establecer los procedimientos y recursos necesarios para actuar de manera eficaz y oportuna ante cualquier situación de emergencia que pueda presentarse durante la ejecución del proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828".

Los objetivos específicos son:

- Actuar en forma inmediata cuando se presenten los siniestros, buscando la minimización de los daños personales y/o materiales.
- Proteger la vida y la salud de los trabajadores, contratistas, visitantes y la comunidad circundante.
- Minimizar los impactos ambientales y los daños a la propiedad.
- Restablecer las operaciones normales de la obra en el menor tiempo posible.

10.2. Niveles de Emergencia

De acuerdo al Plan de Respuestas a Emergencias, se considerarán tres niveles:

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
 Jefe de Supervisión



[Firma]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1828

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- **Nivel 1 "Bajo":** Una emergencia en el emplazamiento o fuera de este, que puede ser controlada localmente por personal del área afectada con los recursos disponibles en el lugar.
- **Nivel 2 "Medio":** Una emergencia que no puede ser manejada por el personal del área afectada, solicitando la intervención del Equipo de Respuestas a Emergencias de la obra (no excede los recursos disponibles de la empresa).
- **Nivel 3 "Alto":** Un incidente que excede los recursos disponibles en el lugar de la emergencia y requiere ayuda externa, tal como la brindada por el gobierno, la industria y/o empresas ajenas a la nuestra (Bomberos, Policía Nacional, Hospitales, Defensa Civil).

La empresa está preparada para dar una respuesta a una emergencia de Nivel 1 "Bajo" y Nivel 2 "Medio". Para el caso del Nivel 3 "Alto", la empresa solicitará el apoyo correspondiente a las entidades de respuesta externas.

10.3. Identificación de Emergencias Específicas del Proyecto

Se considerarán como emergencias los siguientes casos, con especial énfasis en los riesgos asociados a obras ribereñas:

- **Accidentes Personales:** Con consecuencias graves o fatales a trabajadores, contratistas o visitantes.
- **Incidentes con Maquinaria/Equipos:** Siniestros a equipos y/o instalaciones, vuelco o caída de maquinaria al cauce del río, atrapamiento por maquinaria.
- **Fenómenos Climáticos y Fluviales:**
 - Crecidas súbitas del Río Karimayo y desbordes.
 - Arrastre de personas o maquinaria por la corriente del río.
 - Lluvias intensas que afecten la visibilidad o la estabilidad del terreno.
 - Bajas temperaturas extremas o hipotermia en el personal.
- **Derrumbes/Deslizamientos:** De tierras o márgenes inestables del río, especialmente en zonas de excavación o taludes.
- **Derrames de Sustancias Peligrosas:** Contaminación provocada por sustancias tóxicas, combustibles, aceites, reactivos, productos químicos, etc., con potencial impacto en el río o suelo.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- **Incendios:** En campamentos, almacenes, vehículos o frentes de trabajo.
- **Situaciones o condiciones que coloquen en grave o inminente peligro a personas, equipos, instalaciones o medio ambiente.**

10.4. Comité de Emergencia y sus Responsabilidades

Para enfrentar la emergencia, se constituirá un Comité de Emergencia Central, que lo integrarán las siguientes personas:

LÍDERES DEL COMITÉ DE EMERGENCIA	NOMBRE Y CARGO
Gerencia de Proyecto	Coordinador de Proyecto
Seguridad y Salud en el Trabajo	Jefe de Seguridad
Producción	Residente de Obra

Según el área en que ocurra la emergencia, además conformarán este comité el supervisor del frente de trabajo:

ÁREA DE SECCIÓN	COORDINADOR ANTE UNA EMERGENCIA Y CARGO
Construcción	Supervisor de Obra Civil (Maestro de Obra)
Oficina	Administrador de Obra

El Comité será presidido por el Ingeniero Residente, quien conjuntamente con los demás miembros supervisarán personalmente las tareas que se realicen. Las tareas a que deberá abocarse este comité son las siguientes:

- Enfrentar la emergencia arbitrando todas aquellas medidas que sean requeridas para solucionar o controlar dicha emergencia.
- Procurar los recursos que sean necesarios, tanto humanos como materiales, para enfrentar la emergencia.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Requerir el concurso o ayuda de especialistas externos si la situación así lo amerita.
- Evaluar la situación e informar a la Oficina Principal, si fuese necesario. El encargado de comunicar será el jefe del Proyecto, quien se comunicará por el medio más rápido y efectivo.

10.5. Equipo para Emergencias (Brigadas)

Se conformarán brigadas de emergencia capacitadas y entrenadas para actuar ante diferentes tipos de siniestros:

- **Cuadrillas de Primeros Auxilios:** Compuesta por personal capacitado y certificado en primeros auxilios básicos y avanzados, incluyendo manejo de traumatismos, hipotermia y reanimación cardiopulmonar (RCP). Se ha conformado una cuadrilla de Primeros Auxilios compuesta de 6 personas por cuadrilla para que actúen en caso de siniestros.
- **Cuadrillas de Rescate Fluvial:** Personal especializado en técnicas de rescate en aguas rápidas, búsqueda y recuperación en entornos fluviales. Esta brigada dependerá directamente de la cuadrilla de emergencia.
- **Cuadrillas de Lucha contra Incendios:** Personal entrenado en el uso de extintores y técnicas básicas de control de incendios.
- **Cuadrillas de Evacuación:** Encargadas de guiar al personal hacia los puntos de reunión seguros en caso de emergencia.

Se capacitará al personal de las cuadrillas de emergencia a fin de que puedan actuar en forma eficiente en caso de ser requerida.

10.6. Sistema de Comunicación

Para cualquier emergencia en el área de trabajo de la empresa, actuar en forma rápida y con el conocimiento del caso nos va a permitir tener éxito. Se debe tener en cuenta el lema "El tiempo es oro, no perdamos el tiempo".

- **Detección y Alerta Interna:** Quien detecte la situación de emergencia, deberá comunicar inmediatamente a su superior dando la voz de alerta o utilizando silbato si dispusiera de este. La persona que recepcione la alarma de emergencia (Residente de Obra o Prevencionista) asume la

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARINAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

responsabilidad de comunicar esta situación al Comité de Emergencia (Gerencia General / Coordinador de Proyecto).

- **Comunicación Externa:** El Comité de Emergencia será responsable de contactar a los servicios de emergencia externos si la situación lo amerita.

Se mantendrá una lista actualizada de contactos de emergencia:

- Policía Nacional del Perú: 105
- Bomberos: 116
- Ambulancia / SAMU: 106
- Hospitales o Centros de Salud más cercanos.
- Defensa Civil.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA) para monitoreo de caudales.
- **Control de Información:** El Comité de Emergencia asume la responsabilidad total de la emergencia, exigiendo silencio frente a los medios de comunicación externos hasta que se designe un vocero oficial.

10.7. Recursos Logísticos para Emergencias

La empresa deberá contar con los siguientes recursos, además de los especificados en cada PTS, para una respuesta efectiva:

- **Primeros Auxilios:** Botiquines de primeros auxilios equipados según la normativa, camillas rígidas, férulas, desfibrilador externo automático (DEA) si el tamaño de la obra lo justifica.
- **Lucha contra Incendios:** Extintores portátiles de diferentes tipos (ABC, CO2) distribuidos estratégicamente, mantas ignífugas.
- **Rescate Fluvial:** Botes de rescate (inflables o rígidos), remos, cuerdas de rescate flotantes, salvavidas con cabo, aros salvavidas, trajes de neopreno o secos para el personal de rescate, silbatos, cascos para rescate acuático.
- **Control de Derrames:** Kits antiderrame (material absorbente, palas, bolsas para residuos peligrosos) ubicados cerca de áreas de almacenamiento de combustibles y maquinaria.
- **Comunicación:** Radios portátiles, teléfonos satelitales (si la cobertura móvil es deficiente), megáfonos.
- **Iluminación de Emergencia:** Linternas, torres de iluminación portátiles.
- **Transporte de Emergencia:** Vehículo adecuado para el traslado de heridos a centros de salud.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

10.8. Procedimientos de Actuación ante Emergencias (Primera Actuación)

Una vez detectada e identificada la emergencia, se procederá a tomar las medidas que la situación amerite:

- **Accidentes con Lesiones:**

- Quien participe o se encuentre en el área deberá comunicar al Comité de Emergencia, quien asumirá la responsabilidad de dicha situación.
- Se evaluará la gravedad de las lesiones.
- Prestar atención de Primeros Auxilios, con personal autorizado y calificado.
- Contactar con el jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa contratista.

- **Incendio Ocurrido a Equipos e Instalaciones:**

- Controlar el amago de incendio con los equipos extintores disponibles, si es seguro hacerlo.
- Comunicar al Comité de Emergencia, quien se hará cargo de la situación.
- Aislar el área comprometida.
- Comunicar a su Jefatura Directa la ocurrencia del incidente.
- Se identificará y evaluará los daños una vez controlada la situación.

- **Fenómenos Climáticos o Fluviales (Crecidas del Río, Lluvias Intensas):**

- Monitoreo constante de los niveles del río y pronósticos meteorológicos.
- Activación de alertas tempranas y comunicación inmediata a todo el personal.
- Prohibición de todo tipo de trabajo bajo precipitación de lluvias intensas o en superficies húmedas/inestables.
- Evacuación preventiva de maquinaria y personal de las zonas de riesgo de inundación o arrastre.
- Activación de brigadas de rescate fluvial si hay riesgo de personas en el agua.

- **Derrames y Contaminación:**

- Contener el derrame utilizando kits antiderrame y material absorbente.
- Comunicar al Comité de Emergencia y al responsable ambiental.
- Evitar que el contaminante llegue al río o se extienda en el suelo.



EDUARDO NÚÑEZ MONTES
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1562

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Recoger y gestionar el material contaminado como residuo peligroso.

10.9. Puntos de Reunión y Rutas de Evacuación

Se establecerán puntos de reunión seguros y rutas de evacuación claramente señalizadas para todo el personal en caso de emergencia. Estos puntos estarán ubicados fuera del área de riesgo inmediato de la obra y, crucialmente, a una distancia segura de posibles crecidas o desbordes del Río Karimayo. El Plano o croquis en planta deberá estar a escala 1:50 ó 1:100 y deberá señalar:

- Accesos y salidas.
- Recorridos de evacuación.
- Medios de extinción.
- Uso o actividad principal de cada ambiente o zona de la obra.
- Locales de riesgo (almacenes, etc.).

El Plano o croquis del emplazamiento deberá indicar:

- Nombres de las calles próximas.
- Industrias y actividades colindantes.
- Hidrantes próximos (tomas de agua para Bomberos).
- Punto de concentración exterior para los evacuados (indicar rutas de salida desde cada zona o ambiente hasta los puntos de concentración. Tomar en consideración el riesgo derivado de la propia emergencia y del tráfico de vehículos).

Estos planos deberán ser parte de los anexos del PSST y ser difundidos y explicados a todo el personal.

10.10. Simulacros

Se realizarán simulacros periódicos para entrenar al personal en la respuesta ante diferentes escenarios de emergencia. Esto incluirá:

- Simulacros de evacuación general.
- Simulacros de primeros auxilios y atención a heridos.
- Simulacros de lucha contra incendios.
- **Simulacros de Rescate Fluvial:** Ejercicios prácticos para el rescate de personal u objetos caídos al río, con el uso de botes, cuerdas y equipos especializados.



ESTEBAN HERNÁNDEZ MORALES
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1553

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Los simulacros serán evaluados para identificar oportunidades de mejora en los procedimientos y la coordinación de las brigadas.

10.11. Término de la Emergencia

Solo el Comité de Emergencia estará facultado para indicar cuándo ha cesado la condición de emergencia. Las condiciones normales de trabajo solo se pueden restablecer una vez decretado el cese de la emergencia. Una vez finalizada la emergencia, el comité deberá confeccionar un informe técnico que permita establecer las causas o condiciones que la produjeron, asimismo deberá indicar las medidas que será necesario implementar para evitar o actuar en forma más eficaz ante la repetición del evento, además se deberá evaluar los daños ocurridos.

Este procedimiento será difundido a los trabajadores por medio de charlas, dictadas por la línea de mando y el Comité de Emergencias, de modo que exista el mayor conocimiento posible del personal involucrado en este Proyecto, dentro del cual se incluye a las Empresas proveedoras. En esta difusión se deberá capacitar a los trabajadores de modo que estén debidamente informados de los riesgos y preparados para actuar ante estas eventualidades.

XI. GESTIÓN DE SALUD OCUPACIONAL

La Gestión de Salud Ocupacional tiene como objetivo preservar la salud integral de los trabajadores, prevenir enfermedades ocupacionales y asegurar un ambiente de trabajo saludable en el proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828".


 ETS BARRIO VERDE VERDE
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 3528

11.1. Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO)

Se realizará la gestión y control de los Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO) para todo el personal, en cumplimiento de la normativa legal vigente (Ley N° 29783 y su Reglamento). Estos exámenes son fundamentales para

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

determinar la aptitud del trabajador para el puesto y detectar precozmente cualquier alteración de la salud relacionada con el trabajo. Se considerarán tres tipos de EMO:

- **Exámenes de Ingreso:** Antes de que el trabajador inicie sus labores en la obra, para evaluar su estado de salud inicial y su compatibilidad con las exigencias del puesto. Esto incluirá un despistaje de enfermedades infecto-contagiosas, tipo de sangre, presión arterial, vacunas si fueran necesarias y cualquier otro de acuerdo al trabajo y a la zona geográfica donde se desarrolle el trabajo, como la altitud y bajas temperaturas de Puno.
- **Exámenes Periódicos:** Con una frecuencia establecida según el tipo de riesgo y puesto de trabajo, para monitorear la salud del trabajador a lo largo de su permanencia en el proyecto.
- **Exámenes de Retiro:** Al finalizar la relación laboral, para evaluar el estado de salud al término de la exposición a los riesgos del trabajo.

11.2. Monitoreo de Agentes Físicos, Químicos, Biológicos y Disergonómicos

Se implementará un programa de monitoreo para evaluar la exposición de los trabajadores a los agentes ocupacionales presentes en la obra, tales como:

- **Agentes Físicos:** Ruido (por operación de maquinaria pesada), vibraciones (por operación de equipos), temperaturas extremas (frio en Puno), iluminación y radiación solar (ultravioleta debido a la altitud).
- **Agentes Químicos:** Polvo (generado por movimiento de tierras y manipulación de materiales), gases de combustión de maquinaria, combustibles y lubricantes.
- **Agentes Biológicos:** Contacto con aguas contaminadas del río, presencia de fauna local (insectos, roedores, etc.) o microorganismos.
- **Factores de Riesgo Disergonómicos:** Asociados a la manipulación manual de cargas (rocas, materiales), posturas forzadas y movimientos repetitivos.


 CONSORCIO BINACIONAL LAGO TITICACA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros V 0000
 CIP 81998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Los resultados de estos monitoreos servirán para ajustar las medidas de control y asegurar que los niveles de exposición se mantengan dentro de los límites permisibles.

11.3. Vigilancia de la Salud de los Trabajadores

Se establecerá un sistema de vigilancia de la salud para identificar cualquier impacto en la salud de los trabajadores como resultado de la exposición a los riesgos ocupacionales. Esto incluirá:

- Seguimiento a los casos de enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Atención médica de primeros auxilios y derivación a centros asistenciales cuando sea necesario.
- Programas de promoción de la salud (ej. prevención de hipotermia, golpes de calor, hidratación).

11.4. Servicios de Primeros Auxilios en Obra

La empresa deberá contar con los recursos logísticos mínimos para la atención de primeros auxilios, incluyendo botiquines equipados y personal capacitado en primeros auxilios. Se asegurará la disponibilidad de una camilla rígida y un botiquín de primeros auxilios. Se conformarán cuadrillas de Primeros Auxilios capacitadas para actuar eficientemente en caso de siniestros.

XII. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES, INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

Este punto establece los mecanismos para identificar, reportar, investigar y analizar las no conformidades, incidentes y accidentes de trabajo, con el fin de determinar sus causas raíz y establecer acciones correctivas y preventivas que permitan la mejora continua del desempeño en seguridad y salud en el proyecto.



12.1. Programa de Inspecciones y Auditorías

El programa de inspecciones se realizará de manera continua antes de cada actividad a fin de prevenir trabajos riesgosos.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

• **Inspecciones Diarias:** Se realizarán diariamente, de acuerdo al rol de inspecciones establecido en obra. Su finalidad es evaluar las condiciones de seguridad de la obra y tomar acción inmediata para corregir las deficiencias detectadas, informando al Ingeniero Residente de Obra y Supervisor de Seguridad de las deficiencias y medidas correctivas aplicadas. La duración dependerá del área evaluada y podrá hacerse de forma integral o por frentes de trabajo. El inspector deberá ser una persona instruida en PDR (Prevención de Riesgos) con criterio para evaluar y autoridad para disponer medidas correctivas.

• **Inspecciones Planeadas:** Son controles que se realizarán semanalmente en obra, emitiendo las recomendaciones respectivas por escrito, efectuándose luego el seguimiento al cumplimiento de cada medida correctiva recomendada.

• **Inspecciones Específicas:** Se consideran en esta actividad las inspecciones a trabajos críticos (alto riesgo) que suelen presentarse, emitiéndose las recomendaciones pertinentes.

• **Control de Equipos de Protección:** Se controlará la existencia, uso, adaptabilidad, calidad y duración de las prendas de protección personal, de manera que estos se proporcionen en forma oportuna y adecuada.

12.2. Reporte y Registro de No Conformidades y Observaciones

Todas las no conformidades (desviaciones del PSST, de la normativa o de los procedimientos) y observaciones de seguridad detectadas durante las inspecciones o por cualquier trabajador, deberán ser reportadas de forma inmediata. Se utilizarán formatos estandarizados para el registro, que permitan identificar la ubicación, descripción de la no conformidad, posible causa, y la acción inmediata tomada. La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81588
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JESUS RAMON MUÑOZ LERON
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 8525

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B28"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.3. Investigación de Incidentes y Accidentes

La empresa tiene como programa investigar, analizar y corregir los eventos que se presenten en el área de trabajo, sin la menor duda y que puedan afectar la productividad e imagen de la empresa.

- **Comunicación Inmediata:** En caso de accidente de trabajo con daños personales y/o daños a los equipos, por más leve que sea, se comunicará a la brevedad posible a la gerencia de obra, vía teléfono.
- **Reporte Inicial:** El encargado de la Seguridad de la Obra o el Residente de esta llenará el formulario de reporte de accidentes y de atención médica, debiendo presentar estos documentos además del DNI del accidentado (os) en admisión de emergencia. De no contar con dichos documentos, se apelará al caso de tener 24 horas para alcanzar dicha información según ley.
- **Investigación:** El supervisor de campo, apoyado por el Prevencionista en el campo, deberán realizar la investigación que permita recopilar la información necesaria como: gráficos, fotografías, identificación de testigos, ubicación inicial y final del acontecimiento, entrevistas preliminares a testigos, recabar registros de pre-uso, historial personal, registro de mantenimiento (caso de equipos), registro de consultas médicas, a fin de determinar lo que realmente pasó.
- **Análisis y Conclusiones:** Luego en la oficina, se realizarán entrevistas finales a los testigos, recopilación de toda la información, y una reunión con el gerente de obra, Supervisor general y personal involucrado para el análisis del accidente. Esto servirá de base para elaborar el reporte del Accidente, haciendo uso de los formatos autorizados y, sobre todo, para llegar a conclusiones reales y oportunas que corrijan y eviten accidentes similares con peores consecuencias.
- **Informe Final:** Finalmente, se presentará un Reporte de Accidente, el cual será avalado por los miembros del CSST si existiera.




INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9928

12.4. Acciones Correctivas y Preventivas

Derivado de las investigaciones de incidentes y accidentes, así como de las no conformidades identificadas en las inspecciones, se establecerán acciones

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

correctivas (para eliminar la causa de una no conformidad) y preventivas (para eliminar la causa de una no conformidad potencial). Estas acciones incluirán:

- Definición clara de la acción a implementar.
- Asignación de responsables y plazos de ejecución.
- Verificación de la eficacia de las acciones implementadas para asegurar que los riesgos han sido controlados y que no hay recurrencia del evento.

12.5. Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Se llevará un control estadístico de los indicadores de SST para medir el desempeño del plan. Los principales indicadores incluirán, pero no se limitarán a:

- Tasa de Frecuencia de Accidentes (TF).
- Tasa de Severidad de Accidentes (TS).
- Índice de Accidentabilidad.
- Número de incidentes peligrosos.
- Número de enfermedades ocupacionales.
- Horas hombre trabajadas.

Estos indicadores se reportarán periódicamente (ej. semanal o mensualmente) al Residente de Obra, Gerencia y al Comité de SST, para el seguimiento y la toma de decisiones.

XIII. GESTIÓN AMBIENTAL (Integrada al PSST)

La Gestión Ambiental en el proyecto de defensas ribereñas del Río Karimayo se integrará al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, reconociendo la estrecha relación entre la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente. El objetivo es prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades de construcción, promoviendo prácticas sostenibles y responsables.



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1825

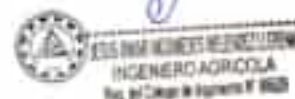
13.1. Manejo de Residuos Sólidos

Se implementará un plan para la segregación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final adecuada de todos los residuos sólidos generados en la obra. Se distinguirán los siguientes tipos de residuos:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- **Residuos de Construcción y Demolición (RCD):** Incluirán escombros, rocas, tierras excedentes, restos de concreto, madera, metales, etc. Se priorizará la reutilización y reciclaje cuando sea posible.
- **Residuos Comunes:** Generados en campamentos, oficinas y comedores (orgánicos, plásticos, papel, cartón).
- **Residuos Peligrosos:** Incluirán aceites usados, filtros, trapos contaminados con hidrocarburos, baterías, envases de productos químicos, entre otros. La mención sobre la eliminación de materiales con asbesto-cemento, paños y filtros HEPA es específica y se aplicará si se encuentran dichos materiales en la zona de trabajo. En todo caso, las bolsas u otros sistemas utilizados deben ser suficientemente resistentes de manera de permitir el transporte y disposición final de estos residuos sin su rompimiento. Luego de ser retirados, los materiales de asbesto-cemento, las estructuras donde se encontraban afinadas deben ser cuidadosamente limpiadas con paños húmedos o aspiradoras con filtros HEPA de manera de que no quede fibra de asbesto. Tanto los paños como los filtros HEPA deben ser eliminados como residuos en bolsas etiquetadas de igual forma que el resto de los residuos de material con asbesto. Todos los elementos de protección personal "desechables" deberán ser eliminados junto con el resto de residuos generados. Tanto planchas como tubos son residuos y **NO SE PUEDE VENDER, NI REUSAR, NI REGALAR**; por lo que se deben disponer como residuos no peligrosos en rellenos sanitarios autorizados para su disposición final. Los residuos generados deben ser transportados por empresas autorizadas.

Se asegurará que los residuos sean dispuestos en rellenos sanitarios o lugares autorizados, de acuerdo a la legislación ambiental local y nacional.



13.2. Prevención de la Contaminación del Agua y Suelo

Se implementarán medidas para prevenir la contaminación del Río Karimayo y del suelo adyacente debido a las actividades de la obra:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Control de derrames de combustibles, lubricantes y otros químicos, con kits antiderrame disponibles y personal capacitado en su uso.
- Gestión de aceites y grasas usados para evitar su vertido al suelo o al agua.
- Control de la erosión y sedimentación en las áreas de trabajo cercanas al río, mediante la instalación de barreras de sedimentos, revegetación temporal y otras técnicas de control de la escorrentía.
- Disposición adecuada de las aguas servidas del campamento para evitar la contaminación del cuerpo de agua.

13.3. Control de Ruido y Polvo

Se aplicarán medidas para mitigar la generación de ruido y polvo, especialmente en áreas cercanas a comunidades o zonas sensibles:

- Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos para reducir emisiones.
- Riego de vías de acceso y frentes de trabajo para controlar el polvo.
- Uso de barreras acústicas o programación de horarios de trabajo para minimizar la afectación por ruido a las poblaciones cercanas.

13.4. Protección de la Flora y Fauna Local

Se implementarán acciones para proteger la biodiversidad del ecosistema ribereño del Río Karimayo:

- Identificación y protección de especies de flora y fauna sensibles en el área de influencia directa del proyecto.
- Minimización del área de impacto de las obras y restauración de zonas alteradas.
- Capacitación al personal sobre la importancia de la conservación ambiental y la prohibición de caza o extracción de flora/fauna.


 [Firma]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros Agrícolas

XIV. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La partida de seguridad y salud deberá contener las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

de Seguridad y Salud (PSS). Incluirá, sin llegar a limitarse, los siguientes: personal destinado a implementar, desarrollar y administrar el PSS, los equipos y facilidades necesarias para desempeñar sus labores, equipos de protección individual (EPI), equipos de protección colectiva, señalización temporal de seguridad, capacitación en seguridad y salud, recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo.

Se elabora el Presupuesto de Seguridad en base al Reglamento de Metrados aprobado mediante Resolución Directoral N° 073-2010-VIVIENDA/VMCS-DNC. Esta actualización de la Norma Técnica de Metrados establece la obligatoriedad de contar, para toda obra de edificaciones y/o habilitación urbana, con la partida de seguridad y salud, la cual deberá contener el costo de la implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).

14.1. Componentes del Presupuesto de Seguridad y Salud

A continuación, se indican las partidas a considerar para el presupuesto de seguridad y salud en la obra de defensas ribereñas del Río Karimayo. Para el expediente técnico, cada una de estas partidas deberá ser cuantificada y justificada económicamente, detallando las cantidades, unidades, precios unitarios y montos parciales.

- **Elaboración, Implementación y Administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del plan de seguridad y salud de la obra. El presente plan obliga a las actividades de construcción a establecer los principios y exigencias mínimas en prevención de seguridad y salud en el trabajo, debiendo cumplir suministrando, manteniendo y mejorando las condiciones básicas de la protección física y mental que los trabajadores necesitan al exponerse a riesgos en el lugar de trabajo.
- Personal de Seguridad y Salud (ingenieros, supervisores, enfermeros, etc.).



OFICINA DE INGENIEROS AGRICOLAS
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1550

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
Ing. Víctor Manuel Silva
CIP. 91088
Jefe de Supervisión

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Equipamiento para oficinas de seguridad (computadoras, software, mobiliario).
- Documentación y papelería (formatos, registros, impresión de PSST).
- **Equipos de Protección Individual (EPI):** Esta partida contempla el suministro de equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - Cascos de seguridad (con barboquejo).
 - Botas de seguridad (puntera, plantilla, impermeables).
 - Guantes (cuero, anticorte, impermeables).
 - Lentes de seguridad (transparentes, oscuros, con protección UV).
 - Protectores auditivos (tapones, orejeras).
 - Mascarillas y respiradores (con filtros adecuados para polvo, gases).
 - Chalecos salvavidas.
 - Ropa de trabajo (uniformes, ropa de alta visibilidad, térmica, impermeable).
 - Arneses y líneas de vida para trabajos en altura.
 - Otros EPP específicos identificados en el IPER.
- **Equipos de Protección Colectiva (EPC):** Comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo.
 - Barandas perimetrales y señalización de áreas de riesgo.
 - Redes de seguridad.
 - Señalización de seguridad (advertencia, prohibición, obligación, información).
 - Extintores.
 - Botiquines de primeros auxilios.
 - Cercos perimetrales de obra.
 - Pasarelas, rampas y escaleras seguras.
 - Sistemas de entibación para excavaciones.

CONSORCIO ENRIQUEL ARANGEL

 Ing. JORGE LUIS GARCÍA
 CIP. 91990
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Sistemas de rescate fluvial (botes, cuerdas).
- **Señalización de Desvío de Tránsito en Periodo de Construcción:**
Contempla la totalidad de las señales temporales que sean necesarias incorporar, para que se asegure el adecuado desvío del tránsito durante la ejecución de los trabajos de la obra a cargo del Contratista. Esto incluirá señales de tránsito terrestre y, si aplica, señalización fluvial.
- **Capacitación en Seguridad y Salud:**
 - Costos de instructores.
 - Materiales didácticos (manuales, videos, equipos de simulación).
 - Logística de las capacitaciones (alquiler de espacios, equipos audiovisuales).
- **Recursos para Respuestas ante Emergencias:**
 - Equipos de rescate especializados (acuáticos, de altura).
 - Suministros médicos adicionales para emergencias.
 - Equipos de comunicación de emergencia.
 - Servicios de ambulancia o evacuación.
- **Monitoreos Ocupacionales y Ambientales:**
 - Costos de los Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO).
 - Monitoreos de agentes físicos (ruido, vibraciones, temperaturas, radiación UV).
 - Monitoreos de calidad del agua y suelo (si aplica por descarga o impacto).
- **Seguros:** Pólizas de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) y otros seguros aplicables.
- **Gestión Ambiental:** Costos asociados al manejo de residuos, control de erosión y sedimentos, etc.

XV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

La implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) puede resultar un trabajo arduo; sin embargo, proteger la salud de nuestros trabajadores y terceras personas siempre será muy importante. Por otro lado, la implementación de un SGSSO hace

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

competitivas a las empresas y asegura las buenas prácticas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

El desarrollar un plan de seguridad y salud en el trabajo para un proyecto de construcción implica implementar procedimientos de trabajo, registros, etc., para un mejor control de sus actividades y que estas sean realizadas de acuerdo con el diseño y estructura del plan.

El trabajo del plan de seguridad y salud en el trabajo en la ejecución de la obra "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO - CUI 2406828" nos permitirá identificar peligros valorando los controles y evaluando controles, logrando por medio de la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos (IPER) tener los riesgos controlados y minimizados, haciéndolos tolerables.

Con la aplicación del plan de seguridad y salud en el trabajo, permitirá que durante la ejecución de los trabajos en la obra se puedan crear procedimientos de Alto Riesgo, los cuales nos permitirán disminuir riesgos y enfermedades ocupacionales en concordancia con la norma técnica G-050. En conclusión, este Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, adaptado a las particularidades del entorno ribereño y climático de Puno, representa una herramienta fundamental para la gestión preventiva del proyecto. Su correcta implementación y seguimiento no solo garantizará el cumplimiento de la normativa legal, sino que también promoverá un ambiente de trabajo seguro y productivo, reduciendo significativamente los incidentes y enfermedades profesionales.

15.2. Recomendaciones

Para asegurar la eficacia y mejora continua del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda implementar el plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes y enfermedades laborales que se presenten en la ejecución de la obra.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Que se ejecute en forma mensual un diagnóstico situacional de la empresa constructora que esté a cargo de la ejecución de la obra, para evaluar el avance de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Dar prioridad a todos los riesgos críticos, guiándose de las medidas de control obtenidos en el IPER inicial, así como la actualización semestral del mismo.
- Se recomienda a la empresa contratista a diseñar e implementar programas de Seguridad y Salud en el Trabajo a fin de minimizar y controlar los efectos nocivos que pueden causar los diferentes agentes contaminantes a los cuales estarán expuestos los trabajadores a diario durante la ejecución de la obra.
- Fortalecer la capacitación y los simulacros, especialmente en lo referente a emergencias fluviales y rescate acuático, dado el entorno específico del proyecto.
- Asegurar la provisión oportuna y el uso adecuado del EPP especializado para trabajos en condiciones de frío extremo y en el agua, considerando las características climáticas de Puno.
- Establecer canales de comunicación efectivos y permanentes con las comunidades aledañas para informar sobre los riesgos de la obra y las medidas preventivas implementadas.
- Realizar auditorías internas y externas periódicas para verificar el cumplimiento del PSST y detectar áreas de mejora.

XVI. ANEXOS

Los anexos son parte integral del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y contendrán la documentación de soporte que detalla la información presentada en los capítulos anteriores. Estos documentos deben estar actualizados y disponibles para consulta por parte de todo el personal y las autoridades competentes.

16.1. Matriz IPER-C Completa y Diligenciada

16.2. Formatos de Registros Obligatorios del SG-SST:



16.1. MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL



2

[illegible]

MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL

Peligro crítico	Medidas preventivas	Criterios de aplicación	Puesto clave	Norma o documento que describe la actividad
Caída de altura durante trabajos sobre diques o taludes	Uso obligatorio de arnés con línea de vida Supervisión constante Capacitación en trabajo en altura	Cuando se realicen actividades en taludes, muros o estructuras con desnivel	Operario Capataz Supervisor	Reglamento de SST, D.S. N° 005-2012-TR Manual de obra PEBLT
Atrapamiento por maquinaria pesada	Delimitación de zonas de trabajo- Señalización Comunicación con operador mediante radio o señales	Operación de retroexcavadoras, cargadores frontales y volquetes	Operador de maquinaria Topógrafo	D.S. N° 011-2019-TR Manual del operador Plan de trabajo
Golpes y lesiones por manipulación de rocas	Uso de guantes y calzado de seguridad Instrucción previa Trabajo en equipo coordinado	Durante la colocación manual de rocas para diques o enrocados	Peón Maestro de obra	Reglamento de SSTIPER de la actividad
Caída al río por pérdida de equilibrio	Instalación de barandas temporales donde sea posible Chaleco salvavidas Restricción de acceso	Cuando se trabaje cerca de las márgenes del río sin protección	Capataz Operarios	Reglamento de SST Plan de seguridad del proyecto


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL
 Ing. Jorge Luis Salas Salas
 CIP. 91998
 Jefe de Supervisión


ING. JORGE LUIS SALAS SALAS
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio Agrícola N° 8420

Exposición prolongada a radiación solar (golpe de calor)	Uso de sombreros o cascos con visera Hidratación constante Rotación de personal	Durante faenas al aire libre en jornadas prolongadas	Todo el personal	Reglamento de SST Plan de salud ocupacional del proyecto
Desprendimiento de material en taludes	Revisión del talud antes de intervenir Uso de malla o soporte temporal Salida de personal en caso de riesgo	Excavaciones en faja marginal y colocación de materiales	Maestro de obra Supervisor	Manual de construcción de defensas ribereñas PEBLTIPER específico
Ruido excesivo por maquinaria	Uso obligatorio de protección auditiva Mantenimiento de maquinaria Señalización de zona ruidosa	Uso de martillos neumáticos, volquetes y maquinaria pesada	Operadores Personal de campo	Reglamento de SST D.S. N° 011-2019-TR
Incendio por mal manejo de combustible o cortocircuitos	Almacenamiento seguro de combustibles Uso de extintores Inspección eléctrica periódica	Almacenamiento o manipulación de combustibles y uso de equipos eléctricos	Electricista Supervisor HSE	Norma NFPA Reglamento Nacional de Electricidad IPER


 JUAN MANUEL ARCANGEL
 Ing. Juan Manuel Arcangel
 CIP. 91888
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JUAN MANUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio Agrario N° 5525

Riesgo eléctrico por cableado provisional	Cableado aéreo o subterráneo seguro Señalización de instalaciones Uso de EPP dieléctrico	Durante la instalación temporal de iluminación o herramientas eléctricas	Electricista Supervisor	Reglamento Nacional de Electricidad Manual de obra
Riesgo de colapso de estructuras temporales	Inspección diaria Prohibido trabajar debajo de estructuras no estabilizadas Refuerzo estructural	Montaje de encofrados, cimbras o andamios	Capataz Supervisor Maestro	Manual técnico del proyecto IPER del componente estructural
Riesgo por tránsito de maquinaria dentro de la obra	Vías internas señalizadas Separación física de zonas de tránsito y de trabajo Bandas reflectivas	Toda circulación de maquinaria pesada dentro del tramo intervenido	Operadores Encargado de logística	Plan de manejo de tránsito interno Reglamento de obra
Lesiones por uso inadecuado de herramientas manuales	Capacitación sobre uso seguro Inspección de herramientas Almacenamiento correcto	Trabajos con cinceles, palas, picos, hachas u otras herramientas manuales	Peones Capataz Maestro	Reglamento de SST Plan de seguridad del proyecto

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Edgar Hernández Silva
 CP. 81000
 JEFE DE SUPERVISIÓN

 
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N.º 152

16.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS



UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
FACULTAD DE CIENCIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS

3

JOSE LUIS RAMIREZ AMORIM
C.I. 10.000.000
Firma

ACTIVIDADES	Caídas de personas a distinto nivel	Caída al mismo nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbes	Caída de objetos en manipulación	Caída de objetos desprendidos	Pisada sobre objetos	Choques contra objetos inmóviles	Choques con objetos móviles	Golpes por objetos o herramientas	Proyección de partículas	Atrapamiento por objetos	Atrapamiento por maquinaria o vuelco	Sobreesfuerzos	Exposición a temperaturas	Contactos térmicos	Exposición a contactos eléctricos	Exposición a sustancias nocivas	Sustancias cáusticas o corrosivas	Radiaciones	Explosiones	Incendios	Atropellos / golpes con vehículos	Ruido
Almacenaje de materiales y equipos	X			X	X	X			X	X			X				X						
Transporte de materiales y equipos	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X						X
Replanteo topográfico		X					X						X	X									
Preparación de caminos de acceso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	
Montaje de instalaciones provisionales	X	X	X	X	X		X		X						X	X							
Movimiento de tierras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	


 Ing. Miguel Arcángel
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998


 JESUS OMAR NICOMEDES MELLENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

16.3. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles (IPER)

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 87888
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N.º 8829

N°	PROCESO	LUGAR	TAREA	PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	Evaluación de riesgos								MEDIDAS CONTROL IMPLEMENTAR	RESPONSABLE(S)	FECHA DE VERIFICACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
									Probabilidad				Nivel del índice de probabilidad	Índice de severidad	NIVEL DEL RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO			
									Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo							
1	Movimiento de tierras	Margen derecho e izquierdo	Excavación de zanja	Operario	Rutina	Caída a distinto nivel	Lesiones en extremidades / fracturas	DS 005-2012-TR (Reglamento de SST)	4	3	3	4	4	4	Alto	Sí	Señalización de zanja, uso de arneses, barandas temporales, supervisión continua, capacitación previa	Residente, Maestro de obra	Antes de inicio de actividad y semanalmente
2	Enrocado	Chacapunta	Colocación de roca con maquinaria	Peón de obra	No rutina	Golpe por caída o movimiento de roca pesada	Aplastamiento, contusión severa	D.S. 024-2016-EM	5	3	3	4	4	5	Crítico	Sí	Uso de botas punta de acero, distancia mínima operario-maquinaria, comunicación radial entre operador y peones, EPP obligatorio	Operador, Supervisor SST	Durante operación y diario
3	Transporte de materiales	Todo el tramo	Descarga de material de cantera	Chofer de volquete	Rutina	Atrapamiento al momento de descarga	Fractura / amputación	DS 009-2005-TR	3	3	4	3	3	4	Medio	No	Señalización del punto de descarga, solo personal autorizado en la zona, espejo retrovisor funcional, capacitación al chofer y peón	Supervisor de Seguridad	Semanalmente y antes de ingreso de nuevo personal
4	Colocación de geotextil	Frente de defensa	Extendido manual de geotextil	Peón de obra	Rutina	Caidas, tirones musculares	Lesiones musculares / caídas	D.S. 055-2010-EM	3	4	3	3	3	3	Moderado	No	Pausas activas, charlas diarias, arneses en zonas de pendiente, delimitación del área	Maestro de obra	Diariamente al iniciar tarea
5	Soldadura	Taller / campo	Unión de elementos metálicos	Soldador	No rutina	Inhalación de humos, quemaduras	Quemaduras / intoxicación	DS 005-2012-TR	2	4	4	2	3	4	Moderado	No	Máscara de soldar, ventilación adecuada, extintores, botiquín cercano, solo personal certificado	Supervisor SST	Trimestral y por cada actividad de soldadura

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR MEDRANO MELLENDEZ LLEPONA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 35528

N°	Área / Sección	Tarea	Tipo de persona	¿Cuenta con equipos?	¿Cuenta con EPP?	¿Tiene procedimiento?	Expuestos en la tarea	Eventos ocurridos	Posibles consecuencias	Consecuencia (C)	Exposición (E)	Probabilidad (P)	Riesgo (C x E x P)	Interpretación	Observaciones
1	Zona de obra	Excavación de zanja para tubería	Operario de obra	Sí (retroexcavadora)	Sí	Sí (procedimiento de excavación)	Operarios, ayudantes, supervisor	Deslizamientos de tierra, atrapamiento	Atrapamiento, lesiones graves	4	3	2	24	Riesgo Medio	Supervisar estabilidad del talud y uso de apuntalamiento
2	Almacén	Descarga de tubería PVC	Ayudante de almacén	Sí (montacarga manual)	Parcialmente	No	Ayudantes, chofer	Golpes al descargar manualmente	Contusión, esguinces	3	2	3	18	Riesgo Bajo	Capacitar en manejo manual y uso de guantes
3	Frete de trabajo	Instalación de tubería en zanja	Operarios de redes	Sí (equipo menor)	Sí	Sí	Operarios y capataz	Torsiones, contacto con herramienta	Lesiones musculares, cortes	3	3	2	18	Riesgo Bajo	Revisión constante de EPP y pausas activas
4	Pozo de inspección	Trabajos en espacio confinado	Operario supervisor	Sí (tripode, arnés)	Sí	Sí (procedimiento de ingreso)	Operarios, supervisores	Inhalación de gases, falta de oxígeno	Asfixia, muerte	5	4	2	40	Riesgo Alto	Uso obligatorio de detector de gases y ventilación forzada
5	Área administrativa	Revisión de planos y documentos	Ingeniero residente	No	No aplica	Sí	Ingenieros, asistentes	Cansancio visual, malas posturas	Dolores de cabeza, fatiga	2	2	2	8	Riesgo Bajo	Ergonomía adecuada y pausas activas

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva

DIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR MENDOZA MELANDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

ESTUDIO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO"



PEBLT

PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL DEL LAGO TITICACA



CAPITULO V

ESTUDIOS BASICOS

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440-05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO – CUI 2406828"

PUNO

SETIEMBRE • 2025

CONFIDENTIAL





5.1

MODELAMIENTO HIDRAÚLICO


DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INVESTIGACIÓN EN AGUAS
1974-1975



DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INVESTIGACIÓN EN AGUAS
1974-1975

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

I.	ASPECTOS GENERALES	4
1.1.	INTRODUCCIÓN	4
1.2.	ANTECEDENTES	5
1.3.	OBJETIVOS	6
1.3.1.	Objetivo General	6
1.3.2.	Objetivos Específicos	6
1.4.	UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	7
1.4.1.	Ubicación Política	7
1.4.2.	Ubicación Geográfica	7
1.5.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	9
1.5.1.	Método de recopilación de datos	9
1.5.2.	Actividades preliminares	9
1.5.3.	Trabajos de campo	9
1.5.4.	Trabajos de gabinete	9
1.6.	INFORMACIÓN BÁSICA	9
1.6.1.	Información Cartográfica	9
1.6.2.	Información Hidrometeorológica	10
1.6.3.	Información Hidrológica	10
1.6.4.	Información meteorológica	10
II.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA	11
2.1.	UBICACIÓN Y DEMARCACIÓN DE LA CUENCA	11
2.1.1.	Ubicación Geográfica	11
2.1.2.	Ubicación Hidrográfica	12
2.1.3.	Ubicación Política	13
2.2.	ACCESIBILIDAD – VÍAS DE COMUNICACIÓN	13
2.3.	GEOMORFOLOGÍA	14
2.3.1.	Generalidades	14
2.3.2.	Descripción geomorfológica de la cuenca	15
2.3.2.1.	Caracterización geomorfológica de la cuenca Parámetros de forma de la cuenca	15
2.3.2.2.	Parámetros de relieve de la cuenca	19
2.3.2.3.	Parámetros de la Red Hidrográfica	24

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

III.	HIDROLOGÍA DE MÁXIMAS AVENIDAS	29
3.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS	29
3.2.	RECONOCIMIENTO DE CAMPO	29
3.3.	METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO	30
3.4.	INFORMACIÓN HIDROLÓGICA	30
3.5.	PERIODO DE RETORNO	32
3.6.	FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN	33
3.6.1.	Distribución Normal o Gaussiana	33
3.6.2.	Distribución Log Normal de 2 parámetros	34
3.6.3.	Distribución Normal de 3 parámetros	34
3.6.4.	Distribución Gamma de 2 parámetros	35
3.6.5.	Distribución Log-Pearson tipo 3	35
3.6.6.	Distribución Gumbel	36
3.6.7.	Distribución Log Gumbel	37
3.7.	PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV	37
3.8.	EVALUACIÓN DE DATOS PLUVIOMÉTRICOS	39
3.9.	PERIODO DE RETORNO	40
3.10.	INTENSIDADES DE LLUVIA	43
3.11.	DETERMINACIÓN DE LOS HIETOGRAMAS DE DISEÑO	44
3.11.1.	Método de Bloques Alternos	44
3.12.	ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO	46
3.12.1.	Datos de entrada al programa HEC-HM	47
3.12.1.1.	Modelo de la Cuenca	47
3.13.	Resultados iniciales de caudal	55
3.14.	Validación y calibración	56
3.15.	Resultados finales	58
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
V.	ESTUDIO HIDRÁULICO	61
5.1.	OBJETIVO	61
5.2.	ESTABILIDAD DEL CAUCE	61
5.3.	MODELO HIDRÁULICO	63
5.3.1.	Información topográfica	63
5.3.2.	Coeficiente de rugosidad para el cauce central	65

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
 CIP. 81888
 JEFE DE SUPLENTE

[Firma]
 CIP. 81888
 INGENIERO AGRÍCOLA
 DEL SERVICIO NACIONAL DE AGROPECUARIOS

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

5.3.3. Modelo Hidráulico.....	67
5.3.4. Condiciones Hidrológicas	69
5.4. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN HIDRÁULICA.....	69
VI. DISEÑO DE DIQUE	73
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
VIII. ANEXOS	77
8.1. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS	77
8.2. PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	77
8.3. HIDROLOGÍA ESTADÍSTICA.....	77
8.4. SALIDAS DEL HEC-HMS.....	77
8.5. MODELAMIENTO HIDRÁULICO SIN DISEÑO.....	77
8.6. MODELO HIDRÁULICO CON DISEÑO.....	77


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Héctor Luis Silva
 CIP. 81088
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 6
ESQUEMA DE DISEÑO HIDRÁULICO
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8825

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

La Hidrología es la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. Los estudios hidrológicos son fundamentales para:

- El diseño de obras hidráulicas, para efectuar estos estudios se utilizan frecuentemente modelos matemáticos que representan el comportamiento de toda la cuenca en estudio.
- El correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de un río, quebrada, arroyo, o de un lago es fundamental para poder establecer las áreas vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos; así como para prever un correcto diseño de obras hidráulicas.
- Su aplicación dentro está dada en la determinación de los caudales de diseño para diferentes obras de drenaje.

El flujo del río en cuestión, con las crecidas por efecto de las precipitaciones pluviales, produce material de arrastre, con tendencia hacia las zonas laterales del cauce del río, originando problemas de erosión y socavación con el consiguiente riesgo de sufrir daños materiales y humanos cuando se presentan máximas avenidas entre los meses de diciembre a marzo.

De acuerdo a lo aleatorio y la magnificencia de los eventos, se parte de concebir la magnitud de las obras dentro de una viabilidad técnica, social, económicamente razonable y sustentada bajo criterios, modelos, fórmulas, consultas participativas con la población y otros.

Es así que, el presente proyecto denominado "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - 05-980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO* comprende la determinación del caudal máximo de diseño y la altura mínima más adecuada para la defensa ribereña con el fin de calcular las profundidades de socavación, además la simulación de una inundación. En el cual se ha delimitado la cuenca para el estudio hidrológico, y de esta manera determinar los caudales de máximas avenidas para el diseño de la defensa ribereña, el cálculo de la socavación y realizar el modelamiento hidráulico.

El presente estudio, comprende la identificación de la zona del proyecto, de las fuentes aprovechables y percepción física de la cuenca, a fin de conocer los caudales disponibles en cada una de las fuentes, que permitan calcular los parámetros de diseño de las estructuras hidráulicas necesarias para el funcionamiento, operación y mantenimiento de la inversión.

En el proceso del estudio, se realizaron trabajos de campo tales como, reconocimiento, inspección, ubicación geográfica, delimitación de la microcuenca, verificación de información, rectificación y ajuste de datos, correspondiente a la visita técnica realizada en el mes de octubre.

Es necesario mencionar que, este estudio se ha basado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.2. ANTECEDENTES

Este capítulo trata temas relacionados a las metodologías que permiten estimar los caudales de diseño de las obras que constituyen el sistema de drenaje proyectado de la carretera (drenaje superficial y subterráneo).

Partiendo del análisis de la información hidrológica y meteorológica disponible en el área de estudio, se presentan criterios de diseño y límites de aplicación de los métodos considerados.

La información hidrológica y meteorológica que se utilizará en el estudio deberá ser proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e hidrología (SENAMHI), entidad que es el ente rector de las actividades hidrometeorológicas en el país. En lugares en que no se cuenta con la información del SENAMHI, y

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

de ser el caso se recabará información de entidades encargadas de la administración de los recursos hídricos del lugar, previa verificación de la calidad de la información. El registro y estudio de las máximas avenidas anuales permite determinar, bajo cierto supuestos, la probabilidad de ocurrencia de avenidas de una cierta magnitud.

Se debe tener en cuenta que, las avenidas son fenómenos originados por el carácter aleatorio de las descargas de los ríos. La ocurrencia de crecidas de los ríos se describe en términos probabilísticas. Es decir, que cada avenida va asociada una probabilidad de ocurrencia. El presente estudio hidrológico establece únicamente la determinación de caudales líquidos provenientes de precipitaciones pluviales y no incluye la determinación de caudales provenientes de deshielos, inundaciones causadas por desborde de ríos y colapso de presas de irrigación y caídas de puentes ya se peatonal o vehicular. Asimismo, no incluye la estimación de caudales sólidos que puedan transportar los cursos naturales.

La quebrada como sistema hidrográfico y ámbito del presente trabajo, tienen una superficie de drenaje, desde la ubicación del punto de interés hasta la parte alta, el área es de 148.07 km².

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

La Realizar el análisis de máximas avenidas de la microcuenca del río Karimayo del proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO" con el fin de hallar los caudales máximos provenientes de las precipitaciones en el área de estudio para el dimensionamiento de la defensa ribereña.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar las características morfológicas de las unidades hidrológicas (cuencas, subcuencas o microcuencas).
- Análisis de la información de la precipitación máxima en 24 horas.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Generar precipitaciones máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno con diferentes métodos de distribución.
- Generar lluvias e intensidades máximas para elaborar las curvas intensidad duración y frecuencia (I - D - F).
- Determinar los caudales máximos para diferentes periodos de retorno en el puente de intervención (puente) proyectado con modelos de transformación precipitación - escorrentía.
- Determinar el Nivel de Aguas Extraordinarias, considerando un periodo de retorno de 123 años, con la finalidad de verificar la altura de la defensa ribereña ante la ocurrencia de este evento extraordinario.
- Determinar las profundidades de socavación en la defensa ribereña, considerando un periodo de retorno de 123 años, con el fin de verificar la estabilidad de la defensa ante la ocurrencia de este evento extraordinario.

1.4. UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO

1.4.1. Ubicación Política

El proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO	:	Puno
PROVINCIA	:	Azángaro
DISTRITO	:	Chupa
LOCALIDAD	:	Chupa
UBICACIÓN PRINCIPAL	:	Sector de Accorani Sector de Rucos Sector de Chacapunta
ALTITUD (MSNM)	:	3,824

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Víctor Luis Silva
 CIP. 91899
 JEFE DE SUPERVISIÓN

 
 PABLO DOMINGUEZ ALFARO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros Y AGS

1.4.2. Ubicación Geográfica

Geográficamente la zona del proyecto se ubica en la coordenada UTM, datum WGS 84, zona 19 Sur.

Cuadro N° 1.1: Datos de ubicación geográfica

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ALTITUD (MSNM)
------	-------------	------	-------	----------------

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

01	PROG. 01 + 440	394545.00	8328540.00	3822.88
02	PROG. 05 + 980	394546.00	8332288.00	3825.82

Fuente: Equipo Consultor

Ilustración N° 1.1: Ubicación Distrital, Provincial y Departamental



Ilustración N° 1.2: Área de influencia del proyecto




CONSORCIO SAN MIGUEL JARCANGEL
 CIP: 87888
 Ing. [Nombre] S. [Apellido]
 Jefe de Supervisión

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

1.5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

1.5.1. Método de recopilación de datos

Se ha recopilado la información siguiente:

- Carta Nacional digital del Instituto Geógrafo Nacional correspondiente al cuadrante 19-L.
- Información hidrometeorológica de las estaciones meteorológicas aledañas al área de estudio administradas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).
- Modelo digital de Elección (DEM) de 12.5 m del servidor Data Seach VERTEX.
- Levantamiento topográfico.
- Georreferenciación y validación de shapes con Google Earth

1.5.2. Actividades preliminares

Se ha visitado el área que sufre inundaciones constantemente y el río a ser encauzado, a fin de programar las actividades y acciones de trabajo relacionadas al estudio hidrológico de máximas avenidas de la Cuenca de aporte del río. Además, se ha verificado de estructuras existentes aledañas al área de estudio.

1.5.3. Trabajos de campo

Luego de revisar la información existente, cartas nacionales, modelo digital de elevación y otros elementos que son necesarios para el desarrollo del Estudio Hidrológico, se programó el reconocimiento escalonado de la Cuenca de aporte, contando para ello con Cartas Nacionales y movilidad.

1.5.4. Trabajos de gabinete

En esta actividad se ha analizado, procesado y depurado la información recopilada relacionada con el trabajo y se ha dispuesto los parámetros necesarios para realizar el Estudio.

1.6. INFORMACIÓN BÁSICA

1.6.1. Información Cartográfica

La información cartográfica y mapas temáticos consiste en la recopilación de:

- Cartas Nacionales a escala 1/100,000 del IGN digitalizadas en Sistema de Información Geográfica (SIG); cobertura: red hidrográfica, curvas de nivel y nombres de la red hidrográfica.




 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Modelo Digital de elevación ALOS PALSAR de 12.5 metros.

1.6.2. Información Hidrometeorológica

La Información hidrometeorológica de la cuenca recopilada y empleada en el trabajo pertenece a la entidad SENAMHI-Lima, con sus propias estaciones desde su instalación hasta la fecha.

1.6.3. Información Hidrológica

Por ser una cuenca alejada, no se contrastaron Información hidrológica en el ámbito de estudio.

1.6.4. Información meteorológica

La información meteorológica, consistente en precipitación máxima en 24 horas, se ha recopilado de las estaciones correspondientes a las estaciones vecinas a la cuenca en estudio, dado que el área de estudio no cuenta con estaciones hidrometeorológicas dentro del área de influencia y no es instrumentada.

En el siguiente Cuadro N° 1.2, se muestran la información y el periodo de registro de las variables climatológicas de las estaciones recopiladas, de las cuales se ha considerado 01 estaciones (Satipo) con información pluviométrica (ver Cuadro N° 1.3).

Cuadro N° 1.2: Precipitación máxima de 24 horas – estaciones meteorológicas en el ámbito de estudio

Estación	Parámetro	Latitud	Longitud	Altura (m.s.n.m.)	Periodo	Fuente
ARAPA	Precipitación máxima de 24 horas	-15.13625	-70.1182	3830	1999-2018	SENAMHI

Fuente: SENAMHI

Cuadro N° 1.3: Longitud de registro histórico de estaciones meteorológica en el presente estudio

ESTACIÓN	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ARAPA																				

La información corresponde a DOS (02) estaciones administrada por el SENAMHI, el color azul tiene la información disponible.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA

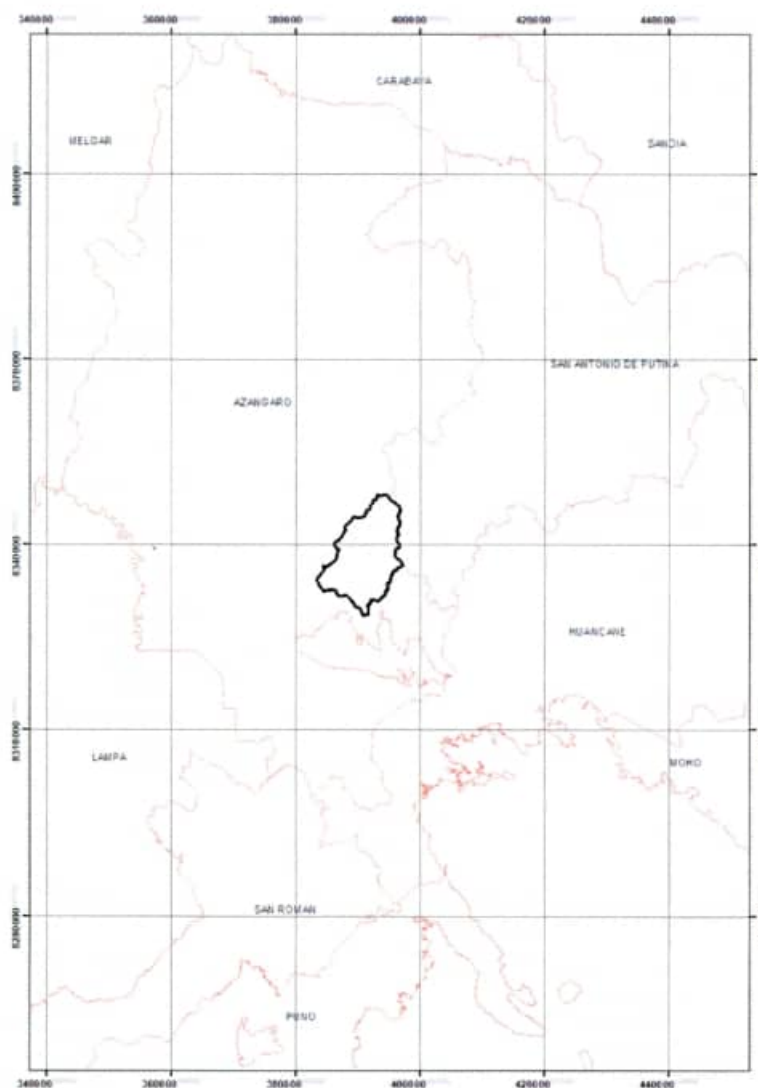
2.1. UBICACIÓN Y DEMARCACIÓN DE LA CUENCA

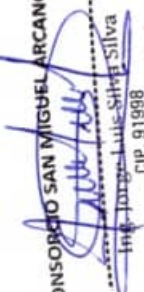
Se han identificado y delimitado el ámbito de la cuenca, cuya ubicación se detalla a continuación

2.1.1. Ubicación Geográfica

La cuenca está localizada entre las coordenadas UTM WGS84 Zona 19S, por el este 394401.91 m y 8347712.26 por el norte 391638.99 m y 8328423.48 m, tal como se muestra en la Ilustración N° 2.1.

Ilustración N° 2. 1: Ubicación geográfica de la Cuenca



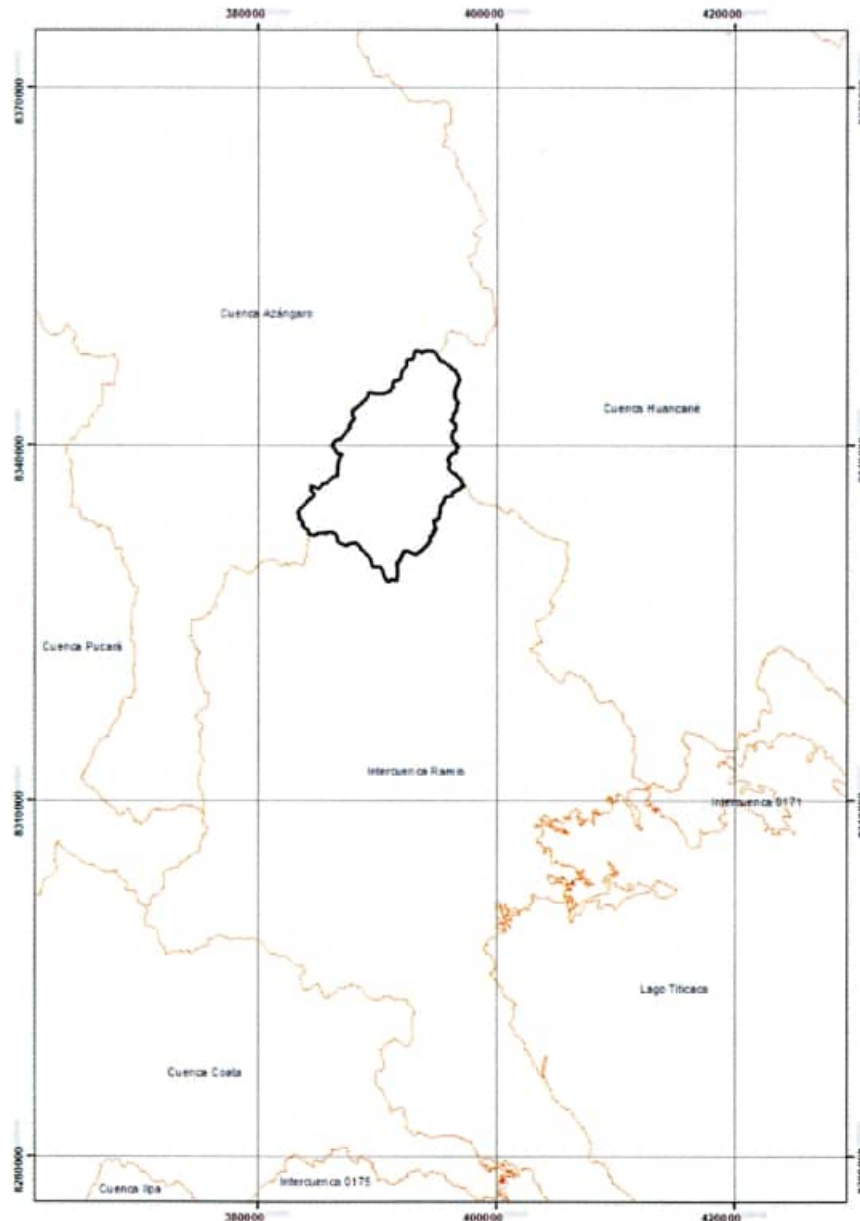
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Luis Silvio Silva
 CIP 91998
 JEFE DE SIEMPRENTA

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

2.1.2. Ubicación Hidrográfica

La cuenca pertenece a la Región Hidrográfica del Altiplano, en Intercuenca Ramis. El detalle se indica en la Ilustración N.º 2.2.

Ilustración N° 2. 2: Ubicación hidrográfica de la Cuenca



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN




JESÚS OMAR INCOMERES MELÉNDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

2.1.3. Ubicación Política

Políticamente la cuenca, se encuentra ubicada en el departamento de Puno; enmarcándose en la provincia de Azángaro y distrito de Chupa.

Política.

Departamento : Puno
 Provincia : Azángaro
 Distrito : Chupa

2.2. ACCESIBILIDAD – VÍAS DE COMUNICACIÓN

Se puede acceder a la zona de estudio por el siguiente recorrido:

La principal vía de acceso a la zona de estudio del Proyecto es a través de carreteras de diverso nivel y por medios de transporte terrestre. Desde la ciudad de Puno, el acceso hasta la localidad de la cuenca del río Karimayo se da a través de carreteras asfaltadas en buen estado de mantenimiento. A continuación, se mostrarán los siguientes cuadros en donde se podrá ver la accesibilidad.

Cuadro N° 2. 1: Accesibilidad y vías de comunicación

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (Minutos)	Tipo de vía	Estado de la vía
Puno – Juliaca	44.00	60	Asfalto	Bueno
Juliaca – Huancané	7.01	16	Asfalto	Bueno
Huancané – Caminaca	15.31	20	Afirmado	Bueno
Caminaca – Arapa	22.17	35	Afirmado	Bueno
Arapa – Chupa	27.05	40	Afirmado	Bueno

Del cuadro anterior, se concluye que, para llegar a la localidad de Chupa, se toma la carretera Puno-Juliaca, se sigue por la carretera Juliaca – Huancané, pasando el puente Independencia, se toma un desvío que parte hacia al lado izquierdo y que se dirige a la localidad de CAMINACA de donde se continua hacia el lado norte para llegar a la localidad de Arapa, de ahí se continua por una carretera que borde la laguna Arapa hasta llegar a la localidad de Chupa.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. [Nombre] [Apellido]
 CIP. 01008
 JEFE DE DISEÑO


 [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio Agrónomos N° 0000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Ilustración 2.3: Ruta de acceso



2.3. GEOMORFOLOGÍA

2.3.1. Generalidades

La geomorfología, – es la rama de la geografía física que estudia de manera descriptiva y explicativa el relieve de la Tierra, el cual es el resultado de un balance dinámico, que evoluciona en el tiempo entre procesos constructivos y destructivos, dinámica que se conoce de manera genérica como ciclo geomorfológico.

Morfología de la cuenca. – La morfología de una cuenca queda definida por su forma. Para un mejor enfoque sobre el estudio de las cuencas se establece los parámetros de forma, parámetros de relieve y parámetros de la red hidrográfica, generalmente. Las características físicas desempeñan un papel esencial en la respuesta hidrológica de una cuenca hidrográfica. Recíprocamente, el carácter hidrológico de la misma contribuye considerablemente a formar sus características físicas.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jairo Luis Soto Silva
CIP 91858
JEFE DE SUPERVISIÓN



formar sus
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio Agrónomos Y 882

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

2.3.2. Descripción geomorfológica de la cuenca

Las características geomorfológicas que se consideran en el presente estudio son referidas a la cuenca, hacia aguas arriba del puente, cuya delimitación de área de aporte hídrico se ha realizado en Carta Nacional en formato shape del IGN hoja 23-n a escala 1/100000 y modelo digital de elevación descargado del servidor de la NASA, ALOS PALSAR, con una resolución de 12.5 metros. Coordenadas UTM WGS 84 y zona 18S, cuyas características son:

2.3.2.1. Caracterización geomorfológica de la cuenca Parámetros de forma de la cuenca

"Caracterización morfológica del cauce, es especialmente importante la determinación de la dinámica e inestabilidad del cauce, y asimismo, el aporte de escombros desde la cuenca, los cuales permitirán pre-establecer las condiciones a las que estará expuesta la estructura" (**Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018**).

El contorno de la cuenca define la forma y superficie de ésta, lo cual posee incidencia en la respuesta, en el tiempo que poseerá dicha unidad, en lo que respecta al caudal evacuado. Así, una cuenca alargada tendrá un diferente tiempo de concentración que una circular, al igual que el escurrimiento manifestará condiciones disímiles. Por ejemplo, en una cuenca circular, el agua recorre cauces secundarios antes de llegar a uno principal; en una cuenca alargada se presenta en general un solo cauce que es el principal y, por ende, el tiempo de concentración será menor que el anterior caso.

Los principales factores de forma son:

- A. Área de la cuenca (A)
- B. Perímetro de la cuenca (P).
- C. Longitud del río principal (L).
- D. Ancho promedio de la cuenca (Ap.).
- E. Coeficiente de compacidad o índice de Gravelius (Kc).
- F. Factor de forma (Ff).
- G. Rectángulo equivalente (RE).
- H. Radio de circularidad (Rc)

A.- Área de la cuenca (A)


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Humberto Silva
 D.P. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 ING. DIANA MERCEDES MUÑOZ URRUTIA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 3559

	EXPEDIENTE TÉCNICO: *CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - 05-000) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO*, CON CUI N° 2406828*	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Es la superficie de la cuenca comprendida dentro del área de aporte. La magnitud del área se ha obtenido con el uso del programa ArcMap 10.5 mediante la base de datos del Inventario de fuentes de agua superficial, usando la delimitación del área de la cuenca por Otto Pfafstetter (1989). Dependiendo de la ubicación de la cuenca, su tamaño influye en mayor o menor grado en el aporte de escorrentía, tanto directa como de flujo de base o flujo sostenido.

El área de la Cuenca es **148.07 Km²**.

B.- Perímetro de la Cuenca (P)

El perímetro de la Cuenca es **83.22 Km**.

C.- Longitud del río principal (L)

Es la longitud mayor de recorrido que realiza el río, desde la cabecera de la cuenca, siguiendo todos los cambios de dirección o sinuosidades hasta el punto de interés (puente), expresado en unidades de longitud.

La longitud del río principal de la Cuenca es **8.50 Km**.

D.- Ancho promedio de la cuenca (Ap)

Relación entre el área de la cuenca y la longitud del cauce principal, cuya expresión es la siguiente:

Dónde:

Ap = Ancho promedio de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km²).

L = Longitud del cauce principal (km).

El ancho promedio de la Cuenca es **17.42 Km**.

E.- Coeficiente de compacidad o índice de Gravelius (Kc)

Parámetro a dimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área de la cuenca. Este parámetro, al igual que el anterior, describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Luis

CAP. 01000
JEFE DE SUPERVISIÓN *



6
EUSTANIO DOMESTICO MENDOZA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9828

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Las cuencas redondeadas tienen tiempos de concentración cortos con gastos pico muy fuerte y recesiones rápidas, mientras que las alargadas tienen gastos pico más atenuado y recesiones más prolongadas.

Dónde:

P = perímetro de la cuenca (km).

A = área de la cuenca (km²).

De la expresión se desprende que Kc siempre es mayor o igual a 1, y se incrementa con la irregularidad de la forma de la cuenca. Este factor a dimensional constituye un índice indicativo de la tendencia de avenida en una cuenca.

Una cuenca de forma circular posee el coeficiente mínimo igual a 1 y tiene mayor tendencia a las crecientes en la medida que el valor de Kc se aproxima a la unidad; cuando se aleja de la unidad, presenta una forma más irregular con relación al círculo.

Cuando el Kc = 1: tiempo de concentración menor, cuenca circular, mayor tendencia a crecientes y Kc = 2: tiempo de concentración mayor, cuenca de forma alargada, menor tendencia a crecientes.

El coeficiente de compacidad o índice de Gravelius de la Cuenca es igual a **1.9293**, estos valores son mayor a la unidad, indica que la cuenca es de forma alargada debiendo estar menos expuesta a las crecientes o máximas avenidas.

F.- Factor de Forma (Ff)

Definido como el cociente entre la superficie de la cuenca y el cuadrado de su longitud máxima, medida desde la salida hasta el límite de la cuenca, cerca de la cabecera del cauce principal a lo largo de una línea recta.

$$Ff = \frac{A}{L^2}$$

Dónde: A = Área de la cuenca (km²).

L = Longitud de cauce principal de la cuenca (km).


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JESUS OMAR INCOMEDES MELENDEZ LLENENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Para un círculo, $F_f = 0.79$; para un cuadrado con la salida en el punto medio de uno de los lados, $F_f = 1$, y con la salida en una esquina, $F_f = 0.5$ (Mintegui et al, 1993).

El Factor de Forma determinado Cuenca es igual a **0.1024**, lo cual explica que las cuencas de aporte tienen una salida tipo esquina.

G.- Rectángulo equivalente (RE)

$$R_E = 0.25 * P \pm \sqrt{\left(\frac{P}{4}\right)^2 - A}$$

Es la representación geométrica de una cuenca definida como un rectángulo que tenga la misma área de la cuenca. La longitud de sus lados está dada por:

$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} x \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K}\right)^2}\right); \quad l = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} x \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K}\right)^2}\right)$$

Dónde: L, l = Longitud de sus lados del rectángulo (mayor y menor) en km.

P = Perímetro de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km²).

La longitud mayor y menor de la Cuenca es de **38.028 Km y 3.894 Km**.

H.- Radio de circularidad (Rc)

Relaciona el área de la cuenca y la del círculo que posee una circunferencia de longitud igual al perímetro de la cuenca. Su valor es 1 para una cuenca circular y 0.785 para una cuenca cuadrada.

$$R_c = \frac{4\pi A}{P^2}$$

Dónde:

P = Perímetro de la cuenca (Km).

A = Área de la cuenca (Km²).


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - 05-980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

El Radio de circularidad de la Cuenca es igual a **0.2686**. Los valores del Radio de Circularidad de las Cuenca, denotadas que la forma es cuadradas y alargadas, ya que el valor está por debajo de 0.785. Ver Cuadro N° 2.2.

Cuadro N° 2. 2: resumen de parámetros de forma de la cuenca

N°	PARAMETROS DE FORMA	VALOR
A.	Área de la cuenca (A)	148.07 km ²
B.	Perímetro de la cuenca (P)	83.22 km
C.	Longitud del cauce principal (L)	8.50 km
D.	Ancho promedio de la cuenca (Ap)	17.42 km
E.	Coeficiente de compacidad o Índice de gravelius (Kc)	1.929
F.	Factor de forma (Ff)	0.1024
G.	Rectángulo equivalente	L= 38.028 km
		l= 3.894 km
H.	Radio de circularidad (Rc)	0.2686

Fuente: Equipo Técnico

2.3.2.2. Parámetros de relieve de la cuenca

El relieve posee una incidencia más fuerte sobre la escorrentía que la forma, dado que a una mayor pendiente corresponderá un menor tiempo de concentración de las aguas en la red de drenaje y afluentes al curso principal. Es así como a una mayor pendiente corresponderá una menor duración de concentración de las aguas de escorrentía en la red de drenaje y afluentes al curso principal.

Los parámetros de relieve tienen mayor influencia sobre la respuesta hidrológica de la cuenca. Las relaciones área – elevación han sido determinadas por las curvas y alturas características de la cuenca en estudio.

Para describir el relieve de una cuenca existen numerosos parámetros que han sido desarrollados por varios autores; entre los más utilizados destacan:

- A. Curva hipsométrica.
- B. Polígono de frecuencias.
- C. Altitud media de la cuenca (Hm).
- D. Altitud de frecuencia media.


 CONSUELO SAN MIGUEL ARCANGEL
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JUAN CARLOS SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1928

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- E. Altitud más frecuente.
- F. Pendiente media de la cuenca.
- G. Índice de pendiente de la cuenca (Ip).
- H. Coeficiente de torrencialidad (Ct).

A.- Curva hipsométrica

Es utilizada para representar gráficamente cotas de terreno en función de las superficies que encierran. Para su trazado se debe tener en cuenta que sobre la sección de control (altitud mínima de la cuenca), se tiene el cien por ciento de su superficie.

Si se ubica en el punto más alto de la cuenca y se calcula a partir de cada curva de nivel, las áreas acumuladas por encima de ellas, se puede construir la curva hipsométrica (Martínez et al, 1996). En general, tanto las alturas como las superficies son definidas en términos porcentuales.

Llamada también Curva de Área – Elevación, representa gráficamente las elevaciones del terreno en función de las superficies correspondientes.

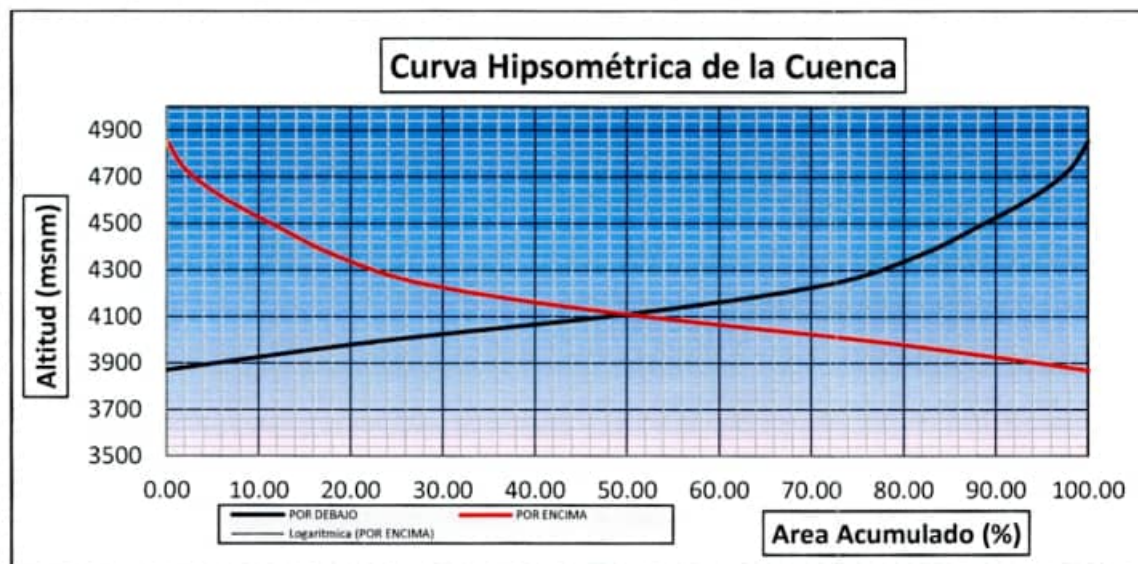
Se define como curva hipsométrica a la representación gráfica del relieve medio de la cuenca, construida llevando en el eje de las abscisas, longitudes proporcionales a las Superficies proyectadas en la cuenca, en Km² o en porcentaje, comprendidas entre curvas de nivel consecutivas hasta alcanzar la superficie total, llevando al eje de las Ordenadas la cota de las curvas de nivel consideradas. Las curvas hipsométricas también son asociadas con las edades de los ríos de las Respectivas cuencas. La curva hipsométrica para la Cuenca se muestra en la Ilustración N° 2.4.

Ilustración N° 2. 4: Curva Hipsométrica


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 CIP. 81100
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 ING. AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1005

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



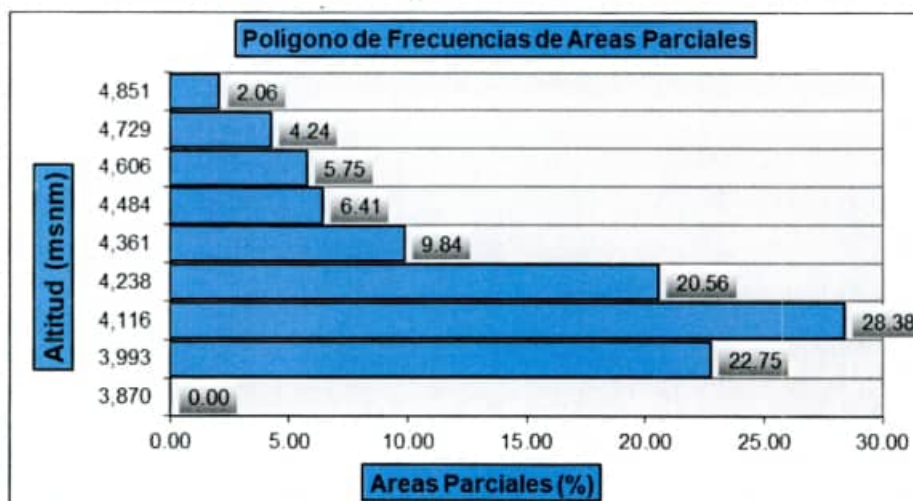
Fuente: Equipo Técnico

La altitud media de la Cuenca por la curva hipsométrica es de 4,100.00 m.s.n.m.

B.- Polígonos de frecuencia

Se denomina así a la representación gráfica de la relación existente entre altitud y la relación porcentual del área a esa altitud con respecto al área total. En el polígono de frecuencias existen valores representativos como: la altitud más Frecuente, que es el polígono de mayor porcentaje o frecuencia. La distribución gráfica del porcentaje de superficies ocupadas por diferentes rangos de altitud para la cuenca, se distingue en las Ilustración N° 2.5.

Ilustración N° 2.5: Polígono de frecuencia de la cuenca



Fuente: Equipo Técnico

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

La altura más frecuente según el polígono de frecuencia es 4,116 m.s.n.m.

C.- Altitud media de la cuenca

Corresponde a la ordenada media de la curva hipsométrica, y su cálculo obedece a un promedio ponderado: elevación – área de la cuenca.

La altura o elevación media tiene importancia principalmente en zonas montañosas donde influye en el escurrimiento y en otros elementos que también afectan el régimen hidrológico, como el tipo de precipitación, la temperatura, etc. Para obtener la elevación media se aplica un método basado en la siguiente fórmula:

$$Hm = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i * a_i)}{A}$$

Dónde:

Hm = Elevación media de la cuenca (m.s.n.m.).

Ci = Cota media del área i, delimitada por 2 curvas de nivel (m.s.n.m.).

ai = Área i entre curvas de nivel (km²).

A = Área total de la cuenca (km²).

La altitud media de la Cuenca es 4,360.50 m.s.n.m.

D.- Altitud de frecuencia media

Es la altitud correspondiente al punto de abscisa media de la curva de frecuencia de altitudes, en ella, el 50% del área de la cuenca, está situado por encima de esa altitud y el 50% por debajo de ella.

La altitud de frecuencia media de la Cuenca es 4,360.50 m.s.n.m.

E.- Altitud más frecuente

Es la altitud predominante con mayor porcentaje de área de la cuenca. En la Ilustración N° 2.4 y curva hipsométrica y las Ilustración N° 2.5 B) polígonos de frecuencia, para la Cuenca es de 4,116 m.s.n.m.

F.- Índice de pendiente de la cuenca

Es una ponderación que se establece entre las pendientes y el tramo recorrido por el río. Con este valor se puede establecer el tipo de granulometría que se

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

encuentra en el cauce. Se obtiene utilizando el rectángulo equivalente, con la siguiente ecuación.

$$I_p = \sum_{i=2}^n \sqrt{B_i(a_i - a_{i-1})} \frac{1}{\sqrt{L}}$$

Donde:

I_p = índice de pendiente

n = Numero de curvas de nivel existente en el rectángulo equivalente incluido los extremos

a_i = cota de las curvas de nivel consideradas en Km.

B_i = Fracción de la superficie total de la cuenca comprendida entre las cotas

$B_i = A_i/A_t$

El índice de pendiente de la Cuenca es de 4.494.

F.- Pendiente media del cauce

Este parámetro de relieve es importante debido a su relación con el comportamiento Hidráulico de drenaje de la cuenca, y tiene una importancia directa en relación a la Magnitud de las crecidas. Para su estimación se emplea el sistema del "Rectángulo Equivalente".

$$S_m = \frac{H}{L_m}$$

Dónde:

m = Pendiente media de la cuenca.

H = Desnivel total (cota en la parte más alta-cota en la parte más baja), en km.

L_m = Lado mayor del rectángulo equivalente (km).

La pendiente media del cauce de la cuenca es **0.0258 m/m**

H.- Coeficiente de torrencialidad (C_t)

Este parámetro indica la relación entre el número de cursos de primer orden con el área de la cuenca.

$$C_t = \frac{N^o R_1}{A}$$

Dónde:


 JESUS OMAR INCOMMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 16629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2015

Nº R1 = Número de ríos de primer orden.

A = Área de la cuenca (km²).

La Cuenca tiene coeficiente de torrencialidad **de 0.608**, ver cuadro N° 2.3

Cuadro N° 2.3: Resumen de parámetros de Relieve de la Cuenca

N°	PARÁMETROS DE RELIEVE	VALOR.
A.	Curva Hipsométrica	4,100
B.	Polígono de frecuencias	4,116
C.	Altitud media de la cuenca (Hm)	4,360.50
D.	Altitud de frecuencia media	4,360.50
E.	Altitud más frecuente	4,116
F.	Pendiente media del cauce	0.0258
G.	Índice de pendiente de la cuenca (Ip)	4.494
H.	Coeficiente de torrencialidad (Ct)	0.608

Fuente: Equipo Técnico

2.3.2.3. Parámetros de la Red Hidrográfica

"Determinación de las características físicas del cauce, estas incluyen la pendiente del cauce en el tramo de estudio, diámetro medio del material del lecho tomado a partir de varias muestras del cauce, coeficientes de rugosidad considerando la presencia o no de vegetación, materiales cohesivos, etc." (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

La red hidrográfica corresponde al drenaje natural, permanente o temporal, por el que fluyen las aguas de los escurrimientos superficiales, hipodérmicos y subterráneos de la cuenca. La red de drenaje es, probablemente, uno de los factores más importantes a la hora de definir un territorio.

De ella se puede obtener información en lo que concierne a la roca madre y a los materiales del suelo, a la morfología y a la cantidad de agua que circula, entre otros.

Diversos autores coinciden en afirmar que mientras mayor sea el grado de bifurcación del sistema de drenaje de una cuenca, es decir, entre más corrientes tributarias presente, más rápida será la respuesta de la cuenca frente a una tormenta, evacuando el agua en menos tiempo. En efecto, al presentar una

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

densa red de drenaje, una gota de lluvia deberá recorrer una longitud de ladera pequeña, realizando la mayor parte del recorrido a lo largo de los cauces, donde la velocidad del escurrimiento es mayor.

En virtud de lo anterior, se han propuesto una serie de indicadores de dicho grado de bifurcación, como la densidad de corrientes y la densidad de drenaje. Para analizar la red hidrográfica superficial de una cuenca, se han utilizado los siguientes parámetros:

- A. Tipo de corriente.
- B. Número de orden de los ríos.
- C. Densidad de drenaje (Dd).
- D. Pendiente media del río principal (Sm).
- E. Altura media del río principal (Hmed).
- F. Tiempo de concentración (Tc).

A.- Tipo de corriente

Una manera comúnmente usada para clasificar el tipo de corriente es tomar como base la permanencia del flujo en el cauce del río. Los tipos de corriente en una cuenca es la siguiente:

- **Ríos perennes.** - son ríos que contienen agua permanentemente todo el año.
- **Ríos intermitentes.** - son ríos que en general contienen agua sólo durante épocas de lluvia y se secan en épocas de estiaje.
- **Ríos efimeros.** - son ríos que contienen agua, sólo cuando llueve, después se secan (quebradas).

El afluente de agua de aporte del río es de tipo Intermitente.

B.- Número de orden de los ríos

Es el grado de ramificación de las corrientes de agua, para su determinación se considera el número de bifurcaciones que tienen sus tributarios, asignándoles un orden a cada uno de ellos en forma creciente desde su nacimiento hasta su desembocadura. De manera que el orden atribuido al curso nos indique el grado de ramificación del sistema de drenaje. Es decir, los ríos del primer orden son las corrientes que no tienen tributarios, dos ríos del primer orden forman un río

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

de segundo orden, dos ríos de segundo orden forman un río de tercer orden y así sucesivamente hasta llegar al curso principal y finalmente se obtiene el grado de ramificación del sistema de drenaje de una cuenca.

El afluente de agua que aporta a la cuenca es de orden 3, ver Ilustración N° 2.6

Ilustración N° 2.6: Orden 3 de ríos de la Cuenca



Fuente: Equipo Técnico


CONSorcio SAN MIGUEL ARCANGEL
 Juan José Silva Silva
 CP. 81066
 JEFE DE SUPERVISIÓN



JUAN JOSÉ SILVA SILVA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8628

C.- Densidad de Drenaje

Corresponde al cociente entre la sumatoria del largo total de los cursos de agua, de una unidad hidrográfica, y la superficie de la misma. Representa la cantidad de kilómetros de curso que existe por cada unidad de superficie.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

$$D_d = \frac{L_T}{A}$$

Donde:

Dd = Densidad de drenaje (km/km²).

LT = Longitud total de ríos de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km²).

Según Monsalve S, G. [1999], la densidad de drenaje usualmente toma los valores Sigüientes:

- Entre 0.5 km/km², para hoyas con drenaje pobre.
- Hasta 3.5 km/km², para hoyas excepcionalmente bien drenadas.

La densidad de drenaje de la cuenca es 0.29, indica que tendrían un drenaje pobre.

D.- Pendiente media del río principal (Sm)

La velocidad de la escorrentia superficial de los cursos de agua depende de la pendiente de sus cauces fluviales; así a mayor pendiente habrá mayor velocidad de escurrimiento.

La pendiente media del río es un parámetro empleado para determinar la declividad de una corriente de agua entre dos puntos extremos.

La pendiente media del cauce principal, según Taylor y Schwarz es la relación entre la diferencia de alturas y la longitud del curso principal.

$$S_m = \frac{(H_M - H_m)}{1000 \times L}$$

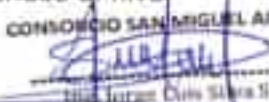
Dónde:

Sm = Pendiente media del cauce principal (m/m).

L = Longitud del cauce principal (km).

HM, Hm = Altura máxima y mínima del lecho del río principal, referidos al nivel medio de las aguas del mar (m.s.n.m).

La pendiente media de la Cuenca es de 0.0571 m/m


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Juan Carlos Salas Solís
 CIP. 81888
 JEFE DE SUPERVISIÓN

E.- Altura media del río principal (Hm)

Es el valor medio entre las alturas de los extremos del río principal.

$$H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$$



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 3882

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Dónde:

H_{máx} = Altura máxima del lecho del río principal (m.s.n.m.).

H_{mín} = Altura mínima del lecho del río principal (m.s.n.m.).

La altura media del cauce principal del río de la cuenca es de 4360.50 m.s.n.m

H.- Tiempo de concentración (T_c)

Este parámetro se refiere al tiempo que tarda el agua en su recorrido entre dos puntos determinados, los cuales son: el extremo superior de la cuenca y el punto donde se mide el flujo.

Para el cálculo del tiempo de concentración existen numerosas fórmulas empíricas, para el presente se ha utilizado la fórmula de **Kirpich**, cuya ecuación es la siguiente:

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración (min).

L = Longitud del curso principal (m).

S = Pendiente media del curso principal (m/m).

El tiempo de concentración de la Cuenca es de, por el método de Kirpich, 267.97 min.

En el Cuadro N.º 2.4 se muestra el resumen de parámetros geomorfológicos de la Cuenca.

Cuadro N.º 2. 4 Resumen de parámetros de red hidrográfica de la Cuenca

Nº	PARÁMETROS DE RED HIDROGRAFICA	VALOR.
A.	tipo de corriente	Intermitente
B.	Número de orden de los ríos	3.00
C.	Densidad de drenaje	0.29
D.	Pendiente media del cauce principal	0.0571
E.	Altura media del río principal	4 360.50 m.s.n.m
F.	Tiempo de concentración (T _c)	267.97 Min

Fuente: Equipo Técnico

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Jorge Luis Córdova
 CIP. 91800
 JEFE DE SUPERVISIÓN



JESÚS MANUEL VILLALBA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 3325

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

III. HIDROLOGÍA DE MÁXIMAS AVENIDAS

El presente estudio a fin de determinar los máximos caudales generados en la cuenca para el dimensionamiento de la defensa ribereña del proyecto: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO"

3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En este capítulo se describe la metodología de trabajo desarrollada para la generación de los caudales de avenida en el denominado Punto Base (punto de interés donde se proyecta la construcción de la defensa ribereña), para los periodos de retorno de 10, 25, 50, 100 y 500 años.

La estimación de las descargas máximas se ha realizado a partir de la información de precipitación máxima de 24 horas mediante un modelo precipitación – escorrentía. Mediante el método SCS con el software HEC – HMS.

3.2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

"Visita de campo; consiste en el reconocimiento del lugar tanto en la zona de cruce como de la cuenca global, a fin de identificar y evaluar los sectores críticos y potenciales, de origen hídrico como deslizamientos, derrumbes, huaycos, áreas inundables, entre otros." (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

El reconocimiento de campo ha comprendido una revisión de las características de la cuenca en estudio y del punto base (punto de interés, en donde se estimará las descargas máximas), de las principales características topográficas y del uso de suelo de la cuenca vertiente a la zona de estudio, lo cual ha servido de apoyo para la definición de algunos parámetros a considerar para la generación de los caudales de avenida.


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 TITICACA LAGO TITICACA
 CIP. 91098
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 CESAR DAVID VILLALBA AGUIRRE
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 3325

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

3.3. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO

La metodología y procedimiento empleado para la estimación de las descargas máximas, se resume a continuación:

- Identificación y delimitación de la cuenca vertiente al punto de interés, que ha sido realizada en base a las Cartas a escala 1:100000 y/o 1:25000 e imágenes satelitales LANDSAT a 12.5 m.
- Selección de estaciones pluviométricas existentes en el área del estudio y recopilación de registros históricos de precipitación máxima en 24 horas.
- Análisis de frecuencias de las precipitaciones máximas en 24 horas para cada estación y selección de la función de distribución con mejor ajuste.
- Determinación de la precipitación máxima para una duración de tormenta no menor al tiempo de concentración; (tiempo en el cual toda la cuenca aporta a la descarga).
- Mediante el método del Hidrograma Adimensional del SCS

3.4. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

"Recolección y análisis de información hidrométrica y meteorológica existente; que puede ser obtenida de entidades locales o nacionales, por ejemplo: Ministerio de Agricultura, ANA, SENAMHI, o entidades encargadas de la administración de los recursos hídricos del lugar. "(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

Dentro de la cuenca, no existen datos hidrométricos que registren avenidas por lo que este parámetro será estimado en base a la información de lluvias máximas (Precipitación máxima en 24 horas) registradas en las estaciones ubicadas en el ámbito de la zona de estudio, habiéndose identificado una estación meteorológica aledaña en cuencas vecinas adecuadas para el análisis hidrológico, con el cual se realizara la regionalización mediante las isoyetas

La información de precipitación máxima en 24 horas que se ha utilizado es de la estación Satipo con 23 años de periodo de retorno (2000 – 2023), la ubicación y características de la estación pluviométrica, se muestra en el cuadro N° 3.1.


 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 ING. JUAN NÚÑEZ MORALES
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. M.C. Nº 14.199

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Cuadro N° 3.1: Ubicación y características – Estación Meteorológica Arapa

Estación	Parámetro	Latitud	Longitud	Altura (m.s.n.m.)	Periodo	Fuente
ARAPA	Precipitación máxima de 24 horas	-15.13625	-70.1182	3830	1999-2018	SENAMHI

En el cuadro N° 3.2, se muestra la serie de valores extremos anuales correspondiente a la estación mencionada. Esta se obtuvo a partir de la información del SENAMHI, tal como lo indica el Manual

Cuadro N° 3.1: Valores máximos anuales - Estaciones meteorológicas

Arapa

AÑO	MAX 24Hs (mm)
1999	21
2000	20.6
2001	44
2002	36.6
2003	40.6
2004	36.4
2005	32
2006	21
2007	35.6
2008	39.2
2009	34
2010	40.4
2011	44
2012	28.1
2013	50.3
2014	56.6
2015	27.6
2017	40.7
2018	39.9

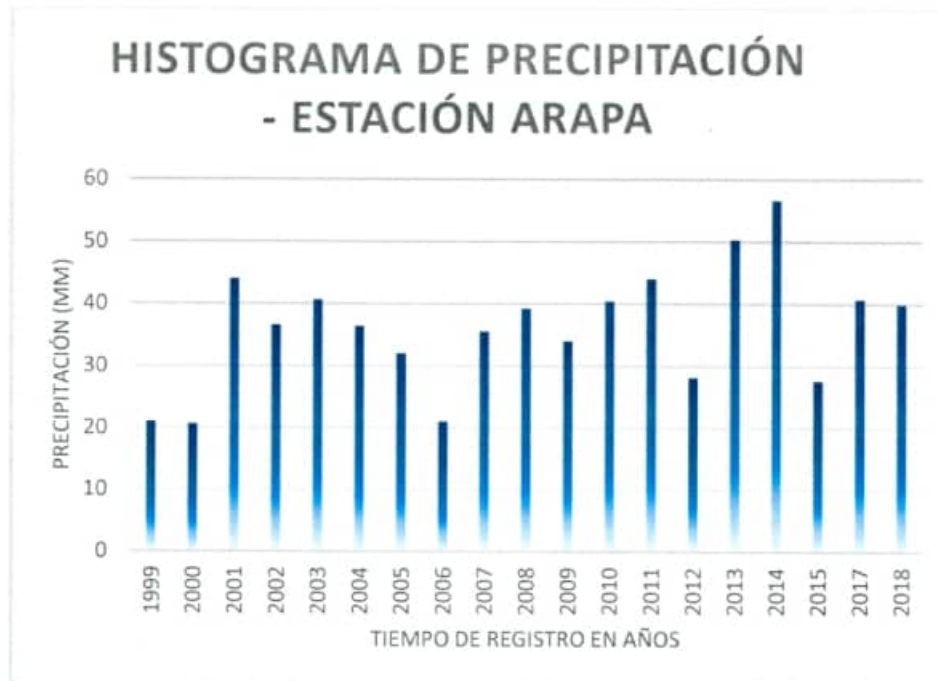
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Virgo Lina Silva
 CIP. 91888
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 1532

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Ilustración N° 3.1: Histograma de precipitación – Estación Arapa



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

3.5. PERIODO DE RETORNO

“Determinación del periodo de retorno y la descarga máxima de diseño; el periodo de retorno dependerá de la importancia de la estructura y del riesgo admisible de falla, debiéndose garantizar un caudal mayor para el diseño de la cimentación del puente que el usualmente requerido para el dimensionamiento del área de flujo a ser confinada por el puente.” **(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).**

El intervalo promedio de tiempo en años (T), de que una precipitación máxima de 24 horas cualquiera (X) sea igualada o excedido por lo menos una vez, tiene una probabilidad (P) de ocurrencia de 1 en T casos, es decir:

$$P(X \geq x) = 1/T \quad \text{y/o} \quad T = 1/P(X \geq x)$$

En el presente estudio para el diseño de socavación es igual a 500 años. Asimismo, se presenta el cálculo para un periodo de retorno de 10, 25, 50 y 100 años, valor suficiente para el diseño de obras de arte y diseño de muros de contención.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

3.6. FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN

“Estimación de los caudales máximos para diferentes periodos de retorno y según distintos métodos probabilísticos; en todos los casos se recomienda llevar a cabo una prueba de bondad de ajuste de los distintos métodos de análisis de frecuencia (Gumbel, Log - Pearson Tipo III, Log - Normal, etc.) para seleccionar la mejor distribución. Adicionalmente, pueden corroborarse los resultados bien sea mediante factores obtenidos a partir de un análisis regional o, de ser posible, evaluando las huellas de nivel de la superficie de agua dejadas por avenidas extraordinarias recientes.” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

3.6.1. Distribución Normal o Gaussiana

La distribución normal es una de las distribuciones más usadas e importantes. Se ha desenvuelto como una herramienta indispensable en cualquier rama de la ciencia, la industria y el comercio. Muchos eventos reales y naturales tienen una distribución de frecuencias cuya forma es muy parecida a la distribución normal. La distribución normal es llamada también campana de Gauss por su forma acampanada.

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}S} e^{\left[\frac{-1}{2} \left(\frac{x-\bar{X}}{S} \right)^2 \right]}$$

Determina el número de desviaciones estándar σ entre algún valor X y la media de la población μ . Para calcular el valor de Z usamos la siguiente fórmula.

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma}$$

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Donde μ y σ son los parámetros de la función. Los parámetros μ y σ , se estiman para muestras muy grandes, como:

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$



 Ing. Omar Nicanor Melendez Llerena
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

$$\sigma = \left[\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \right]^{1/2}$$

3.6.2. Distribución Log Normal de 2 parámetros

Es la distribución de una variable positiva cuyo logaritmo tiene una distribución gaussiana. Se pueden, pues, escribir directamente la densidad de probabilidad y la distribución acumulativa:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \frac{1}{x} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln x - m}{\sigma} \right)^2 \right] \quad (6)$$

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^x \frac{1}{t} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln t - m}{\sigma} \right)^2 \right] dt = \frac{1}{2} \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{\ln x - m}{\sigma\sqrt{2}} \right) \right]$$

Determina el número de desviaciones estándar σ entre algún valor X y la media de la población μ . Para calcular el valor de Z usamos la siguiente fórmula.

$$z = \frac{\ln x - \mu_y}{\sigma_y}$$

Donde μ y σ son los parámetros de la función. Los parámetros μ y σ , se estiman para muestras muy grandes, como:

$$\mu_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i$$

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln x_i - \mu_y)^2$$

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN

6


INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

3.6.3. Distribución Normal de 3 parámetros

La distribución log-normal de tres parámetros, es:

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

$$f(x) = \frac{1}{(x - x_0) \sigma_y \sqrt{2\pi S}} e^{-\frac{1}{2} \left[\frac{\ln(x - x_0) - \mu_y}{\sigma_y} \right]^2}$$

Determina el número de desviaciones estándar σ entre algún valor X y la media de la población μ . Para calcular el valor de Z usamos la siguiente fórmula.

$$Z = \frac{\ln(x - x_0) - \mu_y}{\sigma_y}$$

Donde μ y σ son los parámetros de la función. Los parámetros μ y σ , se estiman para muestras muy grandes, como:

$$\mu_y = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \ln(x_i - x_0); \quad \sigma_y = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\ln(x_i - x_0) - \mu_y)^2 \right]^{1/2}$$

3.6.4. Distribución Gamma de 2 parámetros

Se dice que una variable aleatoria X , tiene una distribución gamma de 2 parámetros si su función densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \frac{x^{y-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^y \Gamma_y}$$

$$0 \leq x < \infty$$

$$0 < y < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

Siendo:

y = Parámetro de forma (+)

β = Parámetro de escala (+)

$\Gamma(y)$ = Función gamma completa, definida como:

$$\Gamma(y) = \int_0^{\infty} x^{y-1} e^{-x} dx, \text{ que converge si } y > 0$$

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva
CIP. 81898
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR INCOMEDOS MELLENDEZ LLEMENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

3.6.5. Distribución Log-Pearson tipo 3

La distribución Log Pearson tipo 3 (LP3) es un modelo muy importante dentro de la hidrología estadística, sobre todo, luego de las recomendaciones del Consejo de

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

recursos Hidráulicos de los Estados Unidos (Water Resources Council – WRC), para ajustar la distribución Pearson tipo 3 (LP3) a los logaritmos de las máximas avenidas. Pues, la distribución LP3, es una familia flexible de tres parámetros capaz de tomar muchas formas diferentes, por consiguiente, es ampliamente utilizado en el modelamiento de series anuales de máximas avenidas de los datos no transformados.

Se dice que una variable aleatoria X, tiene una distribución gamma de 3 parámetros o distribución Pearson Tipo III, si su función densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \frac{(x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta \gamma \Gamma_{\gamma}}$$

Donde:

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

3.6.6. Distribución Gumbel

Supóngase que se tienen N muestras, cada una de las cuales contienen “n” eventos. Si se selecciona el máximo “x” de los “n” eventos de cada muestra, es posible demostrar que, a medida que “n” aumenta, la función de distribución de probabilidad de “x” tiende a:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

La función de densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \alpha e^{-\alpha(x-\beta)-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$




JESUS OMAR NINO MEDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 96628

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 91898
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Donde α y β son los parámetros de la función. Los parámetros α y β , se estiman para muestras muy grandes, como:

$$\alpha = 0.779696S$$

$$\beta = \bar{X} - 0.450047S$$

3.6.7. Distribución Log Gumbel

La función de distribución acumulada de la distribución Log-Gumbel tiene la siguiente distribución:

$$F(x) = e^{-e^{-\frac{\ln x - \mu}{\alpha}}}$$

La Variable reducida es:

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Donde α y β son los parámetros de la función. Los parámetros α y β , se estiman para muestras muy grandes, como:

$$\alpha = 0.779696S$$

$$\mu = \bar{X} - 0.450047S$$

3.7. PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV

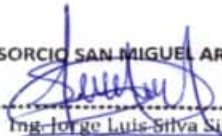
La prueba de ajuste de Smirnov-Kolmogorov, consiste en comparar las diferencias existentes, entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor, de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo, es decir:

$$\Delta = \text{Máx}|F(x) - P(x)|$$

Dónde:



JESUS OMAR INCOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81898
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Δ = Estadístico de Smirnov-Kolmogorov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad ajustada y la probabilidad empírica.
- $F(x)$ =Probabilidad de distribución teórica.
- $P(x)$ =Probabilidad experimental o empírica de los datos, denominada también frecuencia acumulada.

Si Δ_0 es un Valor crítico para un nivel de significancia α , se tiene que:

$$P(\max|F(x)-P(x)| \geq \Delta_0) = \alpha$$

$$P(|\Delta| \geq \Delta_0) = \alpha; \text{ también: } P(|\Delta| < \Delta_0) = 1 - \alpha$$

El procedimiento para efectuar el ajuste, mediante el estadístico de Smirnov-Kolmogorov, es el siguiente:

1. Calcular la probabilidad empírica o experimental $P(x)$ de los datos, para esto usar la fórmula de Weibull:

$$P(x) = \frac{M}{N + 1}$$

Donde:

- $P(x)$ = Probabilidad empírica o experimental.
 - M = número de orden
 - N = número de datos
2. Calcular la probabilidad teórica $F(x)$.
 3. Para el caso de utilizar el procedimiento de los modelos teóricos usar la ecuación de la función acumulada $F(x)$, o tablas elaboradas para tal fin.
 4. Calcular las diferencias $P(x)-F(x)$, para todos los valores de x
 5. Seleccionar la máxima diferencia
 6. Calcular el valor crítico del estadístico Δ , es decir Δ_0 , para un $\alpha=0,05$ y N igual al número de datos.

Cálculo de $p(x)$, $f(z)$ y a , para la prueba de Smirnov-Kolmogorov

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Edilberto Edilberto Silva
 CIP. 91098
 JEFE DE SUPERVISIÓN



SUSANA HERNANDEZ
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros y Agrónomos

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚCARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Cuadro N° 3.3: Resultados del Test de Smirnov-Kolmogorov

Kolmogorov-Smirnov test	$\alpha=1\%$	$\alpha=5\%$	$\alpha=10\%$	Attained α	DMax
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.21%	0.09244
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.43%	0.12513
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.01%	0.11258
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.21%	0.09244
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.06%	0.167
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.82%	0.14262

Del cuadro anterior, se puede observar que la distribución que mejor se ajusta, según la prueba de Smirnov-Kolmogorov, es la de Pearson Tipo III. En base a esta distribución se determinaron las precipitaciones máximas para los periodos de retorno de 100 años.

Cuadro N° 3.4: Precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno

Periodo de Retorno (años)	Precipitación máxima (mm)
10	48.64
20	52.15
50	56.11
100	58.74
200	61.16
500	64.08
1000	66.13
10000	72.22

3.8. EVALUACIÓN DE DATOS PLUVIOMÉTRICOS

L.L. Weiss en base a un estudio de miles de estaciones-año de datos de lluvia encontró que los resultados de un análisis probabilístico llevado a cabo con lluvias máximas anuales tomadas en un único y fijo intervalo de observación, para cualquier duración comprendida entre 1 y 24 horas, al ser incrementadas en un 13% conducían a magnitudes más aproximadas a las obtenidas en el análisis basado en lluvias verdaderas.

Asumiendo que el caso de nuestras estaciones de registros, son aquellas que se registren una vez al día, las precipitaciones deberán multiplicarse por un factor de

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

1.13, según datos del Cuadro N° 3.5. De acuerdo a la Guía de prácticas hidrológicas de la Organización Meteorológicas Mundial-OMM, que recomienda multiplicar los datos pluviométricos por un factor de ajuste de la frecuencia de observaciones diaria.

Cuadro N° 3.5: Factor de ajuste de frecuencia de observación diaria

Numero de observaciones / día	1	2	3 - 4	5 - 8	9 - 24	>24
Factor de ajuste	1.13	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00

Fuente: Guía de prácticas hidrológicas – Volumen II: Gestión de recursos hídricos y aplicación de prácticas hidrológicas – Cuadro II.5. (OMN N°168-2011)

Los valores de precipitación mostrados en el Cuadro “Precipitaciones Máximas” se afectaron por el factor indicado, generando nuevos valores que se convierten en las precipitaciones máximas ajustadas, los cuales se muestran en el Cuadro N° 3.6.

Cuadro N° 3.6: Precipitación Corregida para diferentes periodos de retorno

Periodo de Retorno (años)	Precipitación máxima (mm)	P diseño (mm)
10	48.64	54.96
20	52.15	58.93
50	56.11	63.40
100	58.74	66.38
200	61.16	69.11
500	64.08	72.41
1000	66.13	74.73
10000	72.22	81.61

3.9. PERIODO DE RETORNO

El periodo de retorno es uno de los parámetros más significativos a ser tomados en cuenta en el momento de dimensionar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas, como por ejemplo una defensa ribereña.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



8
 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

El periodo de retorno, generalmente expresado en años, puede ser entendido como el número de años en que se espera que medianamente se repita un cierto caudal, o un caudal mayor.

El periodo de retorno se ha obtenido de acuerdo al Manual de Puentes (2016) Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (2011), del Ministerio de Transporte Comunicaciones.

Para adoptar el periodo de retorno a utilizar en el diseño de una obra, es necesario considerar la relación existente entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de las estructuras y el riesgo de falla.

El dimensionado de estructuras para el control de las aguas incluye ineludiblemente la consideración de riesgos. Una estructura de este tipo puede fallar si la magnitud correspondiente al periodo de retorno de diseño T_r se excede durante la vida útil de aquella.

El riesgo admisible en función del periodo de retorno y vida útil de la obra está dado por:

$$R = 1 - [1 - P(X \geq x_T)]^n$$

$$R = 1 - (1 - \frac{1}{T})^n$$

Donde

R = probabilidad de que un evento $X \geq x_T$ ocurra por lo menos una vez en "n" años de vida útil de la obra

T = Periodo de retorno (años)

Si la obra tiene una vida útil de n años, la formula anterior permite calcular el periodo de retorno T , fijando el riesgo de falla admisible R , el cual es la probabilidad de ocurrencia del pico de la creciente estudiada, durante la vida útil de la Obra. En la tabla se presenta el valor T para varios riesgos permisibles R y para la vida útil n de la obra.

Cuadro N° 3.7: Valores de periodo de retorno T (años)

RIESGO ADMISIBLE R	VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años)									
	1	2	3	5	10	20	25	50	100	200
0,01	100	199	299	498	995	1990	2488	4975	9950	19900
0,02	50	99	149	248	495	990	1238	2475	4950	9900
0,05	20	39	59	98	195	390	488	975	1950	3900
0,10	10	19	29	48	95	190	238	475	950	1899

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2015

0,20	5	10	14	23	45	90	113	225	449	897
0,25	4	7	11	18	35	70	87	174	348	695
0,50	2	3	5	8	15	29	37	73	154	289
0,75	1,3	2	2,7	4,1	7,7	15	18	37	73	144
0,99	1	1,11	1,27	1,66	2,7	5	5,9	11	22	44

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje – MTC

De acuerdo a los valores presentados en el cuadro anterior se recomienda utilizar como máximo los siguientes valores de riesgo admisibles de obras de drenaje señalados en la siguiente tabla.

Cuadro N° 3.8: Período de retorno para diferentes obras de arte

<i>Tipo de Obra</i>	RIESGO ADMISIBLE (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso de quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas Ribereñas	25

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje – MTC

La vida útil para una defensa ribereña con diseño definitivo deberá proyectarse para un período de vida útil de 40 años.

De acuerdo al desarrollo del análisis para la selección del período de retorno de las estructuras planteadas para el presente estudio y con la metodología señalada, han resultado los siguientes valores que se utilizara:

n = 40 años

R = 0.25

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 José Torres - José Silva Silva
 CIP. 91898
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 EUSEBIO HERNÁNDEZ MÉNDEZ
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2626

Cuadro N° 3.9: Tiempo de retorno en función de la vida útil y el riesgo admisible

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

TIEMPO DE RETORNO EN FUNCIÓN DE LA VIDA ÚTIL Y EL RIESGO ADMISIBLE												
Riesgo R	Vida Útil (Tr) EN AÑOS											
	1	2	3	5	10	15	20	25	50	75	100	200
1.0%	100	199	299	498	995	1493	1990	2488	4975	7463	9950	19900
2.0%	50	99	149	248	495	743	990	1238	2475	3713	4950	9900
3.0%	33	66	99	165	329	493	657	821	1642	2463	3284	6567
4.0%	25	49	74	123	245	368	490	613	1225	1838	2450	4900
5.0%	20	39	59	98	195	293	390	488	975	1463	1950	3900
10.0%	10	19	29	48	95	143	190	238	475	712	950	1899
15.0%	7	13	19	31	62	93	124	154	308	462	616	1231
20.0%	5	9	14	23	45	68	90	113	225	337	449	897
22.0%	5	9	13	21	41	61	81	101	202	302	403	805
25.0%	4	7	11	18	35	53	70	87	174	261	348	696
30.0%	3	6	9	15	29	43	57	71	141	211	281	561
35.0%	3	5	7	12	24	35	47	59	117	175	233	465
40.0%	3	4	6	10	20	30	40	49	98	147	196	392
45.0%	2	4	6	9	17	26	34	42	84	126	168	335
50.0%	2	3	5	8	15	22	29	37	73	109	145	289
55.0%	2	3	4	7	13	19	26	32	63	94	126	251
60.0%	2	3	4	6	11	17	22	28	55	82	110	219
65.0%	2	2	3	5	10	15	20	24	48	72	96	191
70.0%	1	2	3	5	9	13	17	21	42	63	84	167
75.0%	1	2	3	4	8	11	15	19	27	55	73	145
99.0%	1	1	1	2	3	4	5	6	11	17	22	44

Asumiéndose el siguiente periodo de retorno:

TR = 123 años.

Lo mínimo es 100 años, es así que, se va a utilizar un periodo de retorno de 123 años.

3.10. INTENSIDADES DE LLUVIA

Las estaciones meteorológicas, ubicadas cercanas a la zona de estudio, no cuentan con registros pluviográficos que permitan obtener las intensidades máximas. Para poder estimar las intensidades máximas, se recurrió al principio conceptual referente, asumiendo que los valores extremos de lluvias de alta intensidad y corta duración aparecen, en el mayor de los casos, marginalmente dependientes de la localización geográfica, con base en el hecho de que estos

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

eventos de lluvia están asociados con celdas atmosféricas las cuales tienen propiedades físicas similares en la mayor parte del mundo.

Las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia, se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{K * T^m}{t^n}$$

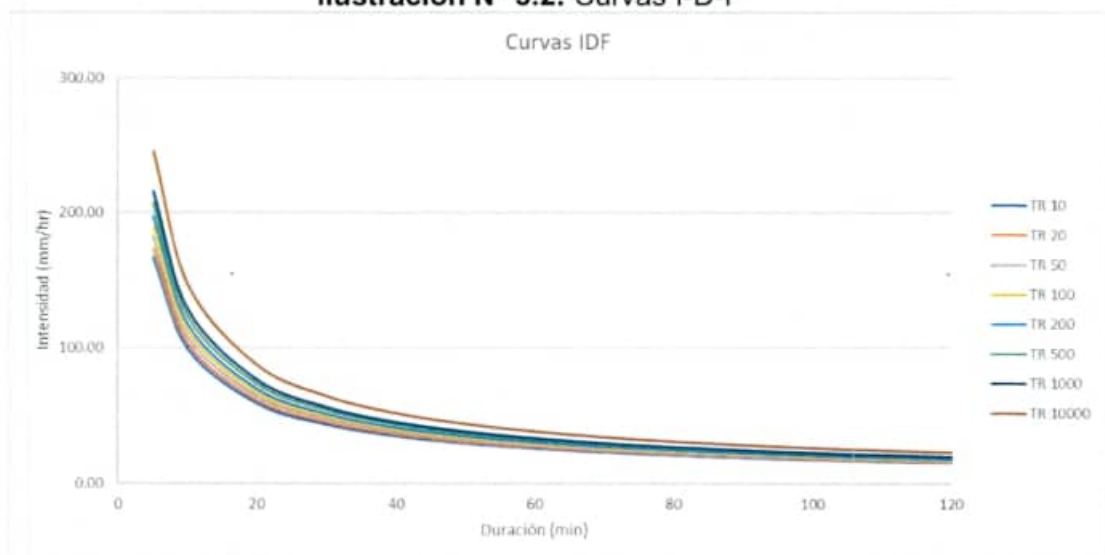
Donde:

- I = Intensidad máxima (mm/mm)
- K, m, n = factores característicos de la zona de estudio
- T = Periodo de retorno en años
- t = duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

En base a esta fórmula y a los datos que se han podido calcular, se obtiene la siguiente ecuación de intensidad.

$$I = \frac{488.56 * T^{0.06}}{t^{0.75}}$$

Ilustración N° 3.2: Curvas I-D-F



3.11. DETERMINACIÓN DE LOS HIETOGRAMAS DE DISEÑO

3.11.1. Método de Bloques Alternos

El método del bloque alterno es una forma simple para desarrollar un hietograma de diseño utilizando una curva duración-frecuencia. El hietograma de diseño producido por este método especifica la profundidad en n intervalos de tiempo sucesivos de duración Δt , sobre una duración total de $T_d = n$.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBOS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - (05-980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Después de seleccionar el periodo de retorno de diseño, la intensidad es leída en una curva IDF para cada una de las duraciones t , $2t$, $3t$, $4t$, y la profundidad de precipitación correspondiente se encuentra al multiplicar la intensidad y la duración.

Tomando diferencias entre valores sucesivos de profundidad de precipitación, se encuentra la cantidad de precipitación que debe añadirse por cada unidad adicional de tiempo (t). Estos incrementos o bloques se reordenan en una secuencia temporal de modo que la intensidad máxima ocurra en el centro de la duración requerida T_d y que los demás bloques queden en orden descendente alternativamente hacia la derecha y hacia la izquierda del bloque central para formar el hietograma de diseño.

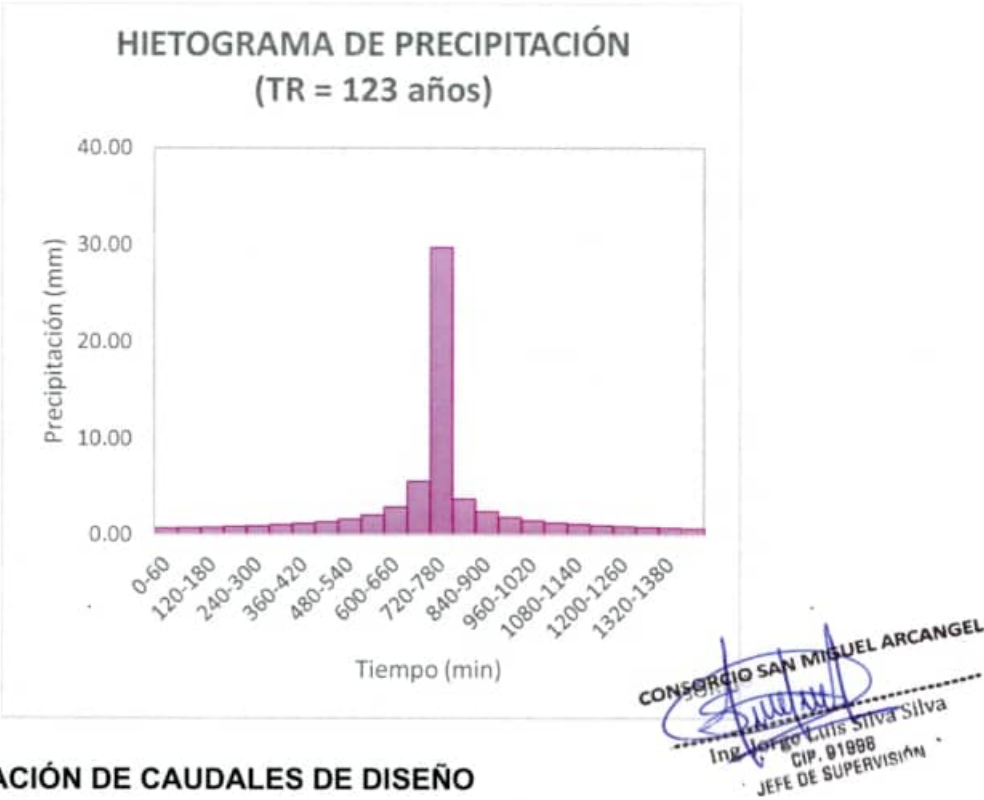
Cuadro N° 3.10: Método del Bloque Alterno -Estación Arapa TR = 123 años

METODO DEL BLOQUE ALTERNO (TR = 123 años)					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	29.74	29.74	29.74	0-60	0.70
120	17.68	35.36	5.63	60-120	0.74
180	13.05	39.14	3.77	120-180	0.77
240	10.51	42.05	2.92	180-240	0.87
300	8.89	44.47	2.41	240-300	0.95
360	7.76	46.54	2.07	300-360	1.06
420	6.91	48.37	1.83	360-420	1.19
480	6.25	50.01	1.64	420-480	1.37
540	5.72	51.51	1.49	480-540	1.64
600	5.29	52.88	1.37	540-600	2.07
660	4.92	54.16	1.28	600-660	2.92
720	4.61	55.35	1.19	660-720	5.63
780	4.34	56.47	1.12	720-780	29.74
840	4.11	57.52	1.06	780-840	3.77
900	3.90	58.52	1.00	840-900	2.41
960	3.72	59.47	0.95	900-960	1.83
1020	3.55	60.38	0.91	960-1020	1.49
1080	3.40	61.25	0.87	1020-1080	1.28
1140	3.27	62.08	0.83	1080-1140	1.12
1200	3.14	62.89	0.80	1140-1200	1.00
1260	3.03	63.66	0.77	1200-1260	0.91

	EXPEDIENTE TÉCNICO:	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
	“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

1320	2.93	64.40	0.74	1260-1320	0.83
1380	2.83	65.12	0.72	1320-1380	0.77
1440	2.74	65.82	0.70	1380-1440	0.72

Ilustración N° 3.3: Hietrograma de precipitación de diseño – Estación Arapa –
TR = 123 años



3.12. ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO

“Selección de los métodos de estimación de caudales máximos de diseño, para el cálculo del caudal de diseño a partir de datos de lluvia se tienen: el método racional, métodos en base a hidrogramas unitarios sintéticos, métodos empíricos, modelamiento hidrológico, etc., cuya aplicabilidad depende de las características de la cuenca restricciones de cada método. En caso de contarse con registros hidrométricos de calidad comprobada, puede efectuarse un análisis de frecuencia que permitirá obtener directamente valores de caudal máximo para

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

distintas probabilidades de ocurrencia (periodos de retorno)." (MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2018).

El HEC-HMS se usa para simular la respuesta hidrológica de una cuenca. Incluye los modelos:

- Modelo de Cuenca: Modelo de pérdida de agua, modelo de transformación y modelo de flujo base.
- Modelo meteorológico
- Especificaciones de control

Es un programa gratuito, de dominio público y fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los EE.UU.

3.12.1. Datos de entrada al programa HEC-HM

3.12.1.1. Modelo de la Cuenca

a. Hidrograma Unitario de Snyder

En 1938, Snyder introdujo el concepto de hidrograma unitario sintético, mediante el análisis de las condiciones de escurrimiento en un gran número de cuencas, Snyder fue capaz de desarrollar valores para la duración de la escorrentía y niveles máximos de inundación para los diferentes tipos de cuencas bajo condiciones variables.

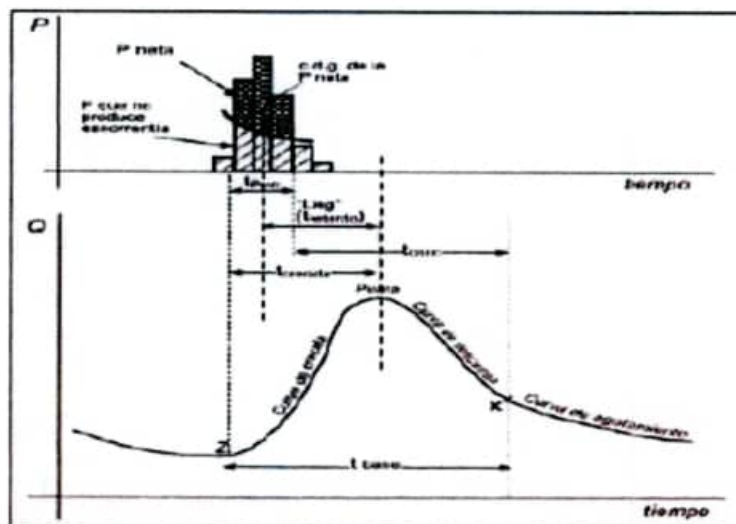
Su procedimiento permite a los hidrólogos estudiar y analizar las cuencas de drenaje en las áreas de 30 a 30,000Km², para los registros que no estaban disponibles o no eran fiables. Este incluyó un gran número de cuencas de los estados Unidos.

El elemento a considerar para la aplicación de este método sintético se representa en la siguiente ilustración.

Ilustración 3.5: Esquema del tiempo de retardo



	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



Donde:

- T_r = duración de la lluvia unitaria (horas)
- T_p = tiempo de retardo o tiempo transcurrido entre el centro de gravedad de la lluvia efectiva y el pico del hidrograma de escurrimiento directo (en horas)
- T_b = tiempo de base del hidrograma (horas)
- Q_p = caudal pico del hidrograma

Ilustración N° 3.6: Modelo Hidrológico HEC - HMS


 JESUS OMAR NICOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Donde:

- Tp: tiempo Lag Estándar (hr)
- Ct: coeficiente que representa variaciones de los tipos y localizaciones de los ríos.
- Varían entre 1.8 y 2.2. Se asumirá 2.
- Lca: Distancia del centro de gravedad de la subcuenca a su salida (millas).
- L: Longitud del curso principal (millas).
- Cp: Coeficiente adimensional varía entre 0.4 y 0.8, se asume 0.6.

Cuadro N° 3.11: Tiempo de retardo del hidrograma de Snyder

Subcuencas	Área (km ²)	Lag Time (min)	Lag Time (Hr)
W550	13.46	83.55	1.39
W560	16.60	68.28	1.14
W570	20.35	73.73	1.23
W610	1.07	22.77	0.38
W640	12.02	66.07	1.10
W710	7.61	55.90	0.93
W720	3.86	31.49	0.52
W740	19.27	62.00	1.03
W770	19.68	72.43	1.21
W870	0.07	8.20	0.14
W920	7.73	40.56	0.68
W940	1.90	29.77	0.50
W950	8.06	50.94	0.85
W990	7.80	44.94	0.75
W1000	8.59	43.19	0.72

c. Número de Curva (CN)

El número de curva CN, es un número hidrológico adimensional que varía en función a la capacidad de infiltración del suelo en base al tipo hidrológico del suelo y el tipo de cobertura vegetal. Generalmente, las cuencas presentan variedad de coberturas vegetales y tienen

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

diferentes usos de suelo, por tal razón se determinó el número de curva mediante un promedio ponderado de los CN de cada zona. El número de curva CN, es utilizada a partir del siguiente cuadro, y depende del uso de la tierra, la pendiente y la velocidad de infiltración.

Cuadro N° 3.12: Número de curva de escorrentía para usos selectos de tierra agrícola, suburbana y urbana

DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA TIERRA		GRUPO HIDROLÓGICO DEL SUELO			
		A	B	C	D
Tierra cultivada: sin tratamientos de conservación		72	81	88	91
con tratamiento de conservación		62	71	78	81
Pastizales: condiciones pobres		68	79	86	89
condiciones óptimas		39	51	74	80
Vegas de ríos: condiciones óptimas		30	58	71	78
Bosques: troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas, cubierta buena ²		45	56	77	83
		25	55	70	77
Área abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc. óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más		39	51	74	80
condiciones aceptables cubierta de pasto en el 50 al 75%		49	59	79	84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)		89	92	94	95
Distritos Industriales (72% impermeables)		81	88	91	93
Residencial³:					
Tamaño promedio del lote	Porcentaje promedio impermeable ⁴				
1/8 acre o menos	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
Parqueadores pavimentados, techos, accesos, etc. ⁵		98	98	98	98
Calles y carreteras:					
Pavimentados con cunetas y alcantarillados ⁶		98	98	98	98
Grava		76	85	89	91
Tierra		72	82	87	89

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC – Resolución Directoral N° 20-2011-MTC/14

Condición Hidrológica

La condición hidrológica se refiere a la capacidad de la superficie de la cuenca para favorecer o dificultar el escurrimiento directo, esto se encuentra en función de la cobertura vegetal.

Cuadro N° 3.13: Condición Hidrológica

Cobertura Vegetal	Condición hidrológica
>75% del área	Buena
Entre 50% y 75% del área	Regular
<50% del área	Pobre



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Grupo Hidrológico

La determinación del grupo hidrológico del suelo está relacionada a la tasa de infiltración y a la tasa de transmisión.

• Tasa de Infiltración

Es el porcentaje de agua que penetra en el suelo superficial y que es controlado por condiciones de superficie.

Define los grupos de suelo, los cuales pueden ser:

Grupo A, tiene bajo potencial de escorrentía

Grupo B, tiene un moderado bajo potencial de escorrentía

Grupo C, tiene un moderado alto potencial de escorrentía

Grupo D, tiene un alto potencial de escorrentía

Para calcular el valor de N, se debe tener en cuenta el grupo de suelo hidrológico:

Grupo A: (Bajo potencial de escurrimiento). Suelos que tienen altas velocidades de infiltración cuando están mojados y consisten principalmente de arenas y gravas profundas, con bueno a excesivo drenaje. Estos suelos tienen altas velocidades de transmisión del agua.

Grupo B: Suelos con moderada velocidad de infiltración cuando están mojados y consisten principalmente de suelos con cantidades moderadas de texturas finas y gruesas, con drenaje medio y algo profundo. Son básicamente suelos arenosos.

Grupo C: Suelos que tienen bajas velocidades de infiltración cuando están mojados, consisten principalmente de suelos que tienen un estrato que impide el flujo del agua, son suelos con texturas finas. Estos suelos tienen bajas velocidades de transmisión.

Grupo D: (Alto potencial de escurrimiento). Suelos que tienen muy bajas velocidades de infiltración cuando están mojados y consisten principalmente de suelos arcillosos con alto potencial de hinchamiento, suelos con nivel freático alto y permanente, suelos con estratos arcillosos cerca de su superficie, o bien, suelos someros sobre horizontes impermeables. Estos suelos tienen muy bajas velocidades de transmisión del agua.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

El mapa de cobertura vegetal utilizado para la determinación del "N" de escurrimiento, tiene como fuente el elaborado por el Ministerio del medio ambiente el año 2015.

Ilustración N° 3.7: Número de Curva para la cuenca



Cuadro N° 3.14: Número de Curva

Subcuencas	Área (km ²)	CN
W550	13.46	77.50
W560	16.60	77.50
W570	20.35	77.50
W610	1.07	77.50
W640	12.02	77.50
W710	7.61	77.50
W720	3.86	77.50
W740	19.27	77.50



INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrónomos N° 8528

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

W770	19.68	77.50
W870	0.07	77.50
W920	7.73	77.50
W940	1.90	77.50
W950	8.06	77.50
W990	7.80	77.50
W1000	8.59	77.50

d. Modelo meteorológico

El modelo meteorológico se construyó con la información de la Pmax en 24 horas, para periodos de retorno de 123 años.

El hietograma, Obtenido en base a las precipitaciones máximas en 24 horas, para las cuencas que se ingresaron al Software HEC-HM, se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3.15: Hietograma de 123 años

METODO DEL BLOQUE ALTERNO (TR = 123 años)					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	28.26	28.26	28.26	0-60	0.66
120	16.81	33.61	5.35	60-120	0.71
180	12.40	37.20	3.59	120-180	0.73
240	9.99	39.97	2.77	180-240	0.83
300	8.45	42.26	2.29	240-300	0.90
360	7.37	44.23	1.97	300-360	1.00
420	6.57	45.97	1.74	360-420	1.13
480	5.94	47.53	1.56	420-480	1.31
540	5.44	48.95	1.42	480-540	1.56
600	5.03	50.26	1.31	540-600	1.97
660	4.68	51.47	1.21	600-660	2.77
720	4.38	52.60	1.13	660-720	5.35
780	4.13	53.67	1.06	720-780	28.26
840	3.91	54.67	1.00	780-840	3.59
900	3.71	55.62	0.95	840-900	2.29
960	3.53	56.53	0.90	900-960	1.74
1020	3.38	57.39	0.86	960-1020	1.42
1080	3.23	58.22	0.83	1020-1080	1.21

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

1140	3.11	59.01	0.79	1080-1140	1.06
1200	2.99	59.77	0.76	1140-1200	0.95
1260	2.88	60.50	0.73	1200-1260	0.86
1320	2.78	61.21	0.71	1260-1320	0.79
1380	2.69	61.90	0.68	1320-1380	0.73
1440	2.61	62.56	0.66	1380-1440	0.68

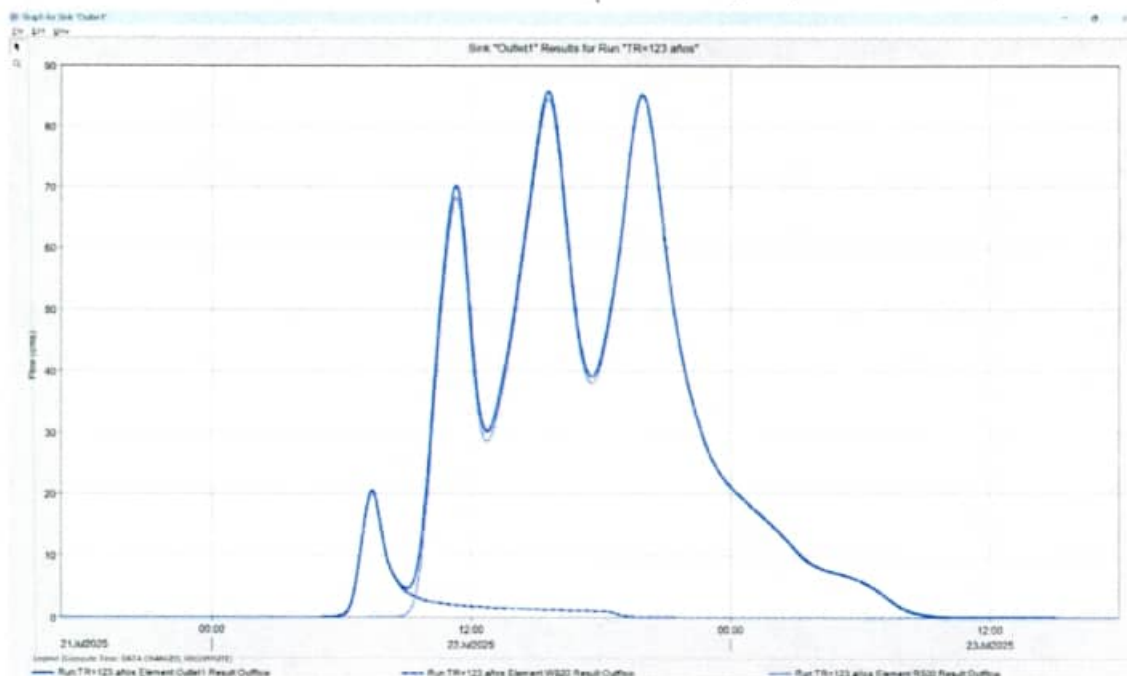
3.13. Resultados iniciales de caudal

Los caudales obtenidos con el software Hidrológico HEC-HMS, considerando las condiciones físicas (área, pendiente), ambientales (cobertura vegetal) y precipitaciones máximas se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 3.16: Caudales máximos generados (m³/s)

Puente	Área (km ²)	Caudal (m ³ /s)
		TR = 123 años
	148.07	85.80

Ilustración N° 3.8: Salida del modelamiento hidrológica (TR = 123 años)



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva

CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR INCOMEDOS MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

TR (AÑOS)	CAUDAL MÁXIMO INSTANTANEO (M³/S)
20	40.70
25	44.00
50	54.20

Global Summary Results for Run "TR=123 años"

Project: karimayoo Simulation Run: TR=123 años

Start of Run: 21Jul2025, 17:00 Basin Model: karimayoo
End of Run: 23Jul2025, 18:00 Meteorologic Model: karimayoo
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE Control Specifications: tr161_control

Show Elements: Initial Selection - Volume Units: ☒ MM ☐ 1000 M3 Sorting: Watershed Explorer

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Outlet1	148.1	85.8	22 July 2025, 15:32	20.87

Se puede observar que, se tiene 2 picos más altos, de los cuales se obtiene que el caudal máximo es de 85.80 m3/s. Este es el resultado de cómo la lluvia del hietograma (que dura 24 horas y tiene una distribución de intensidad específica) interactúa con la **complejidad del sistema de drenaje/cuenca**, que está compuesta por múltiples elementos ("W920", "R500") con diferentes tiempos de respuesta, lo que lleva a la superposición de caudales en diferentes momentos en el Punto de salida.

Sin embargo, se tiene que realizar una validación y calibración del modelo hidrológico.

3.14. Validación y calibración

Se realizará la validación y calibración en base al estudio realizado en los estudios básicos, en donde se determinó que el Caudal es de 54.20 m3/seg.


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 81998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR MELÉNDEZ MELÉNDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

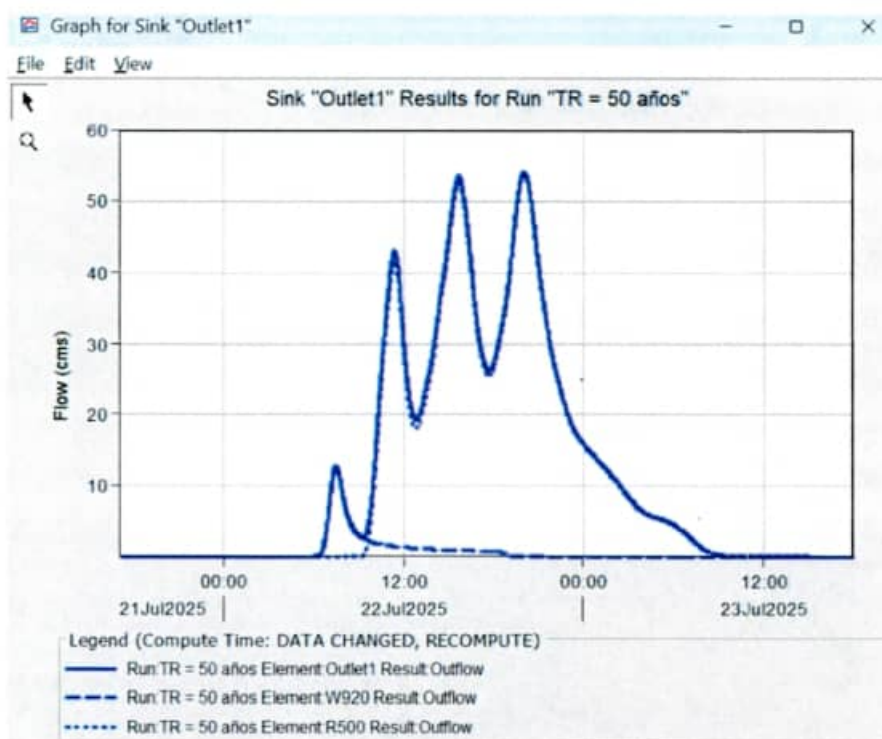
Fuente: Estudio básico de Hidrología

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Dado que se quiere realizar una simulación de forma precisa el volumen de escorrentía directa y las magnitudes de los caudales máximos, se realizará una calibración del modelo mediante el parámetro del Número de Curva. Debido a que al calibrar el CN, se está ajustando directamente la relación entre la lluvia que cae y el agua que se convierte en escorrentía superficial. Un ajuste preciso del CN permitirá que tu modelo reproduzca los volúmenes de escorrentía observados durante eventos reales. Esto es fundamental para predecir inundaciones o diseñar infraestructuras de drenaje.

Los modelos hidrológicos suelen ser **muy sensibles a los cambios en el CN**, especialmente para eventos de precipitación que no son extremadamente grandes. Un pequeño ajuste en el CN puede resultar en un cambio significativo en el volumen de escorrentía calculado. Esta sensibilidad lo convierte en un parámetro eficaz para la calibración.

Ilustración N° 3.9: Salida del modelamiento hidrológica (TR = 50 años)



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL



Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95529

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELLAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Global Summary Results for Run TR = 123 años

Project Path: ... Simulation Run TR = 123 años

Start of Run: 22/06/2025, 17:00 Run Mode: ...
End of Run: 22/06/2025, 18:00 Hydrologic Model: ...
Compute Time (DATA CHANNELS): 00:00:00 Control Location: ...

Flow Controller: Initial Selection Volume Control: ☒ 400 ☐ 1000 M3 Setting: Waterlevel Tailwater

Hydrologic Element	Drainage Area (km2)	Peak Discharge (m3/s)	Time of Peak	Volume (mm)
Outlet	148.7	61.4	22 July 2025, 00:00	13.50

En base a ello, se obtuvo los valores siguientes:

Cuadro N° 3.17: Nuevos valores de Curva Número

Subcuencas	Área (km2)	CN
W550	13.46	72.61
W560	16.60	72.61
W570	20.35	72.61
W610	1.07	72.61
W640	12.02	72.61
W710	7.61	72.61
W720	3.86	72.61
W740	19.27	72.61
W770	19.68	72.61
W870	0.07	72.61
W920	7.73	72.61
W940	1.90	72.61
W950	8.06	72.61
W990	7.80	72.61
W1000	8.59	72.61


Jorge Luis Silva
 CP. 61098
 Jefe de Ingeniería

3.15. Resultados finales

Los valores de los caudales finales obtenidos con el software Hidrológico HEC-HMS, considerando las condiciones físicas (área, pendiente), ambientales (cobertura vegetal) y precipitaciones máximas se muestran en el cuadro siguiente.

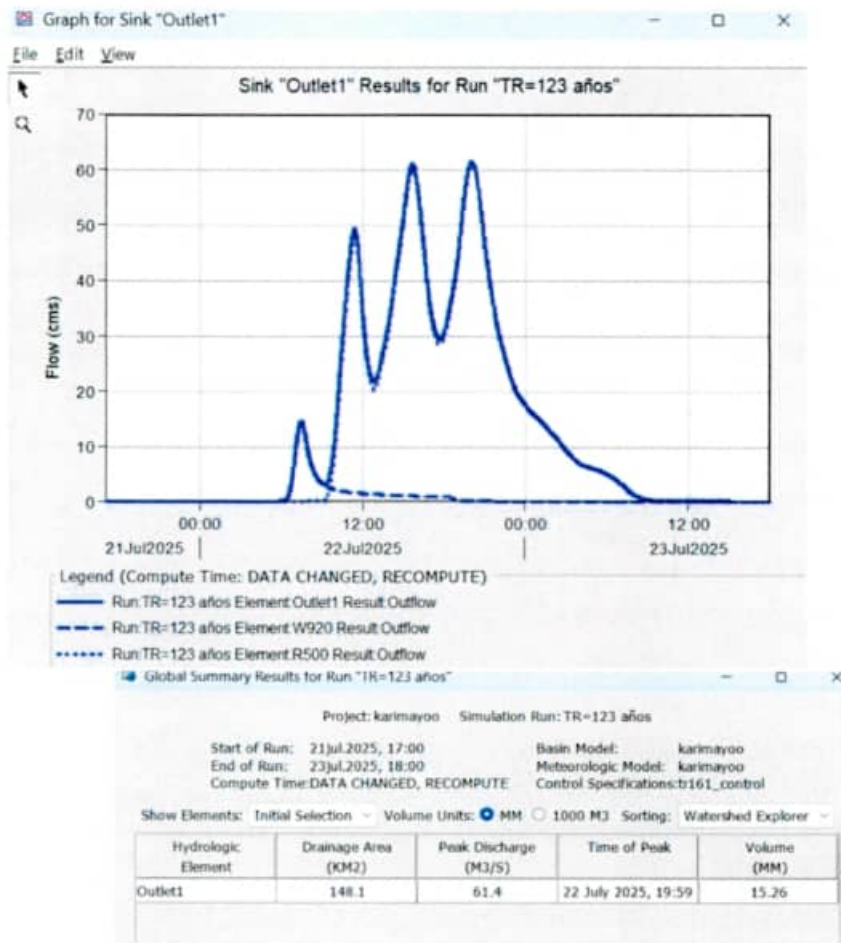
Cuadro N° 3.18: Caudales máximos generados (m3/s)

Puente	Área (km2)	Caudal (m3/s)
		TR = 123 años
	148.07	61.40


ESTADO SEDE INGENIERIA
INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2020

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Ilustración N° 3.10: Salida del modelamiento hidrológica (TR = 123 años)



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]

Ing. Jorge Luis Silva Silva

CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Respetando el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- Los registros de precipitación máxima en 24 horas se obtuvieron a partir de la estación Arapa, la cual no se encuentra ubicada en la cuenca de estudio; sin embargo, la información de esta puede utilizarse para la presente área de proyecto.
- Se va a utilizar un periodo de retorno de 123 años.
- Los hietogramas de diseño de la estación Arapa son los siguientes:

METODO DEL BLOQUE ALTERNO (TR = 123 años)

[Signature]

JESUS OMAR NICOMEDES MILENDEZ LLERENA

INGENIERO AGRICOLA

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	28.26	28.26	28.26	0-60	0.66
120	16.81	33.61	5.35	60-120	0.71
180	12.40	37.20	3.59	120-180	0.73
240	9.99	39.97	2.77	180-240	0.83
300	8.45	42.26	2.29	240-300	0.90
360	7.37	44.23	1.97	300-360	1.00
420	6.57	45.97	1.74	360-420	1.13
480	5.94	47.53	1.56	420-480	1.31
540	5.44	48.95	1.42	480-540	1.56
600	5.03	50.26	1.31	540-600	1.97
660	4.68	51.47	1.21	600-660	2.77
720	4.38	52.60	1.13	660-720	5.35
780	4.13	53.67	1.06	720-780	28.26
840	3.91	54.67	1.00	780-840	3.59
900	3.71	55.62	0.95	840-900	2.29
960	3.53	56.53	0.90	900-960	1.74
1020	3.38	57.39	0.86	960-1020	1.42
1080	3.23	58.22	0.83	1020-1080	1.21
1140	3.11	59.01	0.79	1080-1140	1.06
1200	2.99	59.77	0.76	1140-1200	0.95
1260	2.88	60.50	0.73	1200-1260	0.86
1320	2.78	61.21	0.71	1260-1320	0.79
1380	2.69	61.90	0.68	1320-1380	0.73
1440	2.61	62.56	0.66	1380-1440	0.68

- En base al manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC, se tiene que para determinar el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) es necesario un periodo de retorno de 123 años; además, para calcular la socavación es necesario un periodo de retorno de 123 años.
- El caudal máximo de diseño considerado para el estudio hidráulico es de:

Defensa Ribereña	Área (km ²)	Caudal (m ³ /s)
		TR = 123 años
	148.07	61.40



	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

V. ESTUDIO HIDRÁULICO

El estudio hidráulico forma parte del estudio básico, donde se realizará la evaluación de la capacidad hidráulica de la defensa ribereña para el tránsito de caudales de avenidas.

5.1. OBJETIVO

- Definir el nivel de aguas máximas extraordinarias – NAME, para un caudal de avenida de 123 años de periodo de retorno.
- Determinar las profundidades de socavación, considerando un caudal de avenida de 123 años de periodo de retorno.

5.2. ESTABILIDAD DEL CAUCE

El ancho estable, se trata del ancho con el que debería contar el cauce a fin de encontrar un punto de equilibrio, sin generar erosiones o colmataciones. Estos anchos se determinaron utilizando las siguientes fórmulas.

a. Método de Petits

La expresión empleada es la siguiente:

$$B = 3.26xQ^{0.5}$$

Donde:

B = Ancho Estable

Q = Caudal de diseño (m³/s), para un tiempo de retorno de 261 años

b. Método de Simons y Henderson

La expresión empleada es la siguiente:

$$B = K1xQ^{0.5}$$

Donde:

B = Ancho Estable

Q = Caudal de diseño (m³/s), para un tiempo de retorno de 261 años

Cuadro N° 5.1: Factor de K1

COORDINADOR GENERAL DEL PROCESO

 INGENIERO CIVIL
 CIP 17282
 Dpto. de Ingeniería



 ESTUDIOS Y PROYECTOS
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros y Agrónomos

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Características	K1
Fondo de orillas de arena	5.70
Fondo de arena y orillas de material cohesivo	4.20
Fondo y orillas de material cohesivo	3.60
Fondo y orillas del cauce de grava	2.90
Fondo de arena y orillas de material no cohesivo	2.80

c. Método de Blech y Altunin

La expresión empleada es la siguiente

$$B = 1.81x \frac{Q * Fb^{0.5}}{Fs}$$

Donde:

B = Ancho Estable

Q = Caudal de diseño (m3/s), para un tiempo de retorno de 140 años

Fb = Factor de fondo, 0.80 para materiales fino (Dm < 0.50 mm) y 1.20 para materiales gruesos (Dm > 0.50 mm)

Fs = Factor de orilla, 0.10 para materiales sueltos, 0.20 para materiales ligeramente cohesivos y 0.30 para materiales cohesivos.

d. Método de Manning Strickler

Este método incluye a la rugosidad (n), tipo de material (k) y de cauce (m), tomando la siguiente expresión:

$$B = \frac{Q^{1/2}}{S^{1/5}} * (nK^{5/3})^{3/(35m)}$$

Donde:

B = Ancho Estable

Q = Caudal de diseño (m3/s)

n = Coeficiente de Manning

K = Coeficiente de tipo de material (10 valor práctico, 12 material aluvial, 16 material fácilmente erosionable y 03 material muy resistente)

m = Coeficiente de tipo de cauce (0.50 para ríos de cauces aluviales, 0.70 para ríos de cauces arenosos y 1.00 para ríos de cauces de montaña)

Teniendo en cuenta estas expresiones se determinó el ancho estable para las cuatro quebradas.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

El ancho estable mínimo determinado es de 115.37 m; sin embargo, el puente proyectado es de 30.00 m, esto se debe al ancho estable que tiene el cauce debido a su formación geológica.

5.3. MODELO HIDRÁULICO

"Determinación del perfil de flujo ante el paso del caudal de diseño a lo largo del cauce; se sugiere la utilización de softwares, como por ejemplo HEC-RAS o similares con la autorización del propietario de la obra." (MTC, 2018)

Para determinar el nivel máximo de agua en el puente, se ha realizado un modelamiento hidráulico bidimensional con el software HEC-RAS, para un periodo de retorno de 123 años.

Como información de partida para la modelación del flujo bidimensional, se requirió la siguiente información: Topografía del terreno, parámetros de rugosidad y caudal de avenida para los periodos de retorno de 123 años.

5.3.1. Información topográfica

La información topográfica corresponde al levantamiento topográfico del cauce del río en una longitud de 200 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del puente.

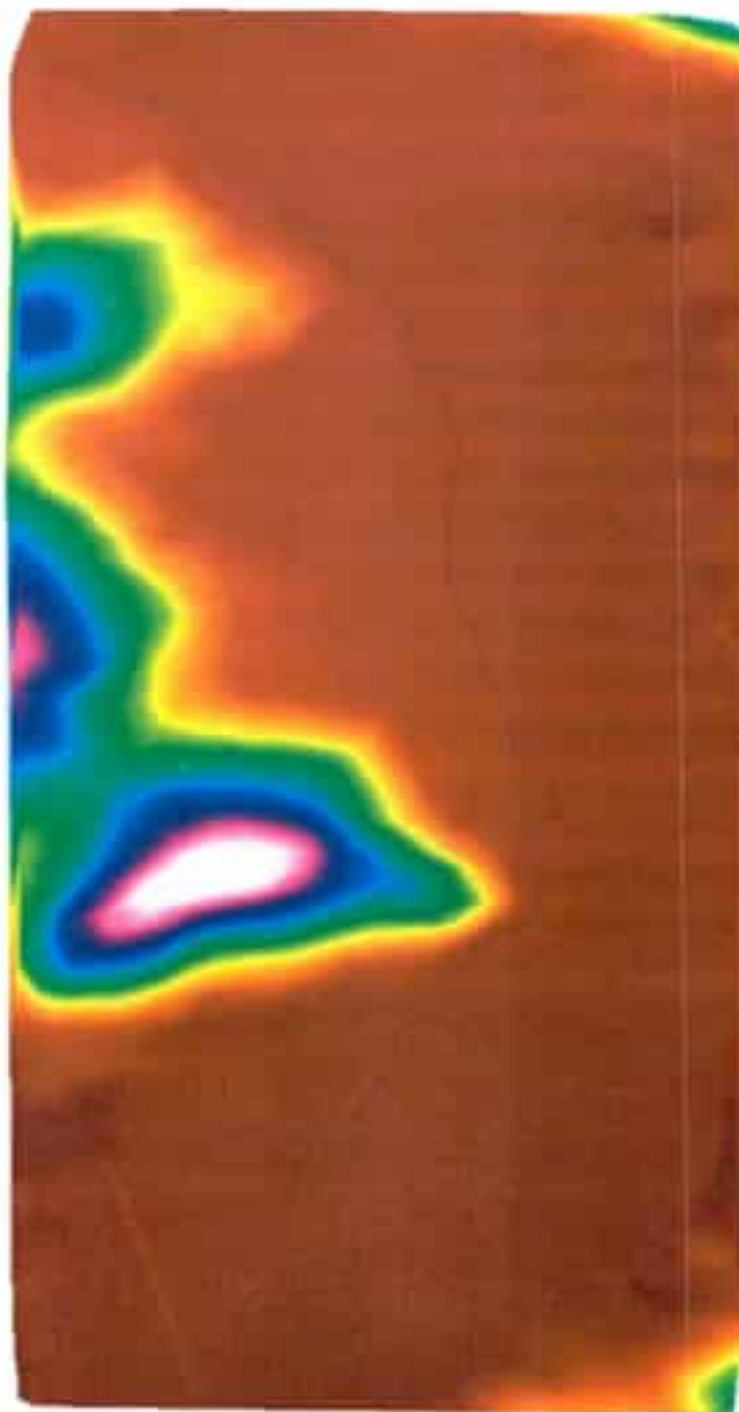
Ilustración N° 5.1: Modelo de Elevación Digital

CELESTINO SANCHEZ ARCANDEL

 Ing. Civil
 2018-12-10

ING. AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio Agrónomos N° 0000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL

 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP 11088
 JEFE DE SUPERVISIÓN



 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1525

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - 05-980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Red Irregular de Triángulos (TIN)



5.3.2. Coeficiente de rugosidad para el cauce central

La rugosidad de una quebrada o un río es uno de los parámetros más sensibles e importantes en el cálculo de las características hidráulicas de las secciones. Para el presente estudio se empleó la metodología de Cowan para estimar este valor, ya que se ajusta muy bien al tipo de datos disponibles del río, y que son identificadas muy fácilmente. Cowan desarrolló un método para evaluar el coeficiente de rugosidad en canales naturales.

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)m$$

Donde:




 CLAUDIO ALI SAN MIGUEL ARCAUSPE
 CIP. 91198
 JEFE DE SUBSECCIÓN *

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Cuadro N° 5.3: Coeficiente de rugosidad para la defensa ribereña

Condiciones del cauce		Valores
Material involucrado	Terroso	0.020
Grado de irregularidad del contorno	Moderada	0.01
Variaciones de la sección transversal	Gradualmente alterada	0.005
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificante	0.01
Factor de vegetación	Baja	0.025
Grado de sinuosidad o efectos por meandros	Baja	1
n		0.07

5.3.3. Modelo Hidráulico

El modelo hidráulico se realizó mediante el uso de los software: HEC RAS, RAS MAPPER, ARC MAP y HEC GeoRAS.

El modelamiento se ha realizado en un entorno 2D (bidimensional) o con una representación 3D del terreno, lo que permite una visualización más precisa de la topografía y la propagación del flujo. Los pasos inferidos del proceso de modelamiento incluyen:

A. GENERACIÓN DEL TERRENO:

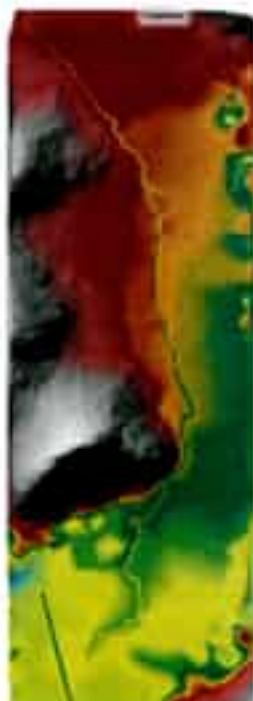
En la siguiente ilustración, se muestra un modelo digital de elevación (DEM) donde las diferentes altitudes están representadas por colores (negro/gris para zonas altas, verde/amarillo para zonas intermedias, rojo para zonas bajas). La presencia de "Features" y la representación de un cauce con una línea amarilla (la línea central del flujo o el cauce principal) son evidentes.

Ilustración N° 5.3: DEM importado en RAS MAPPER


 EDGARDO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO CIVIL EN INGENIERIA
 CIP 87288
 JUNIO DE 2017


 EDGARDO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1323

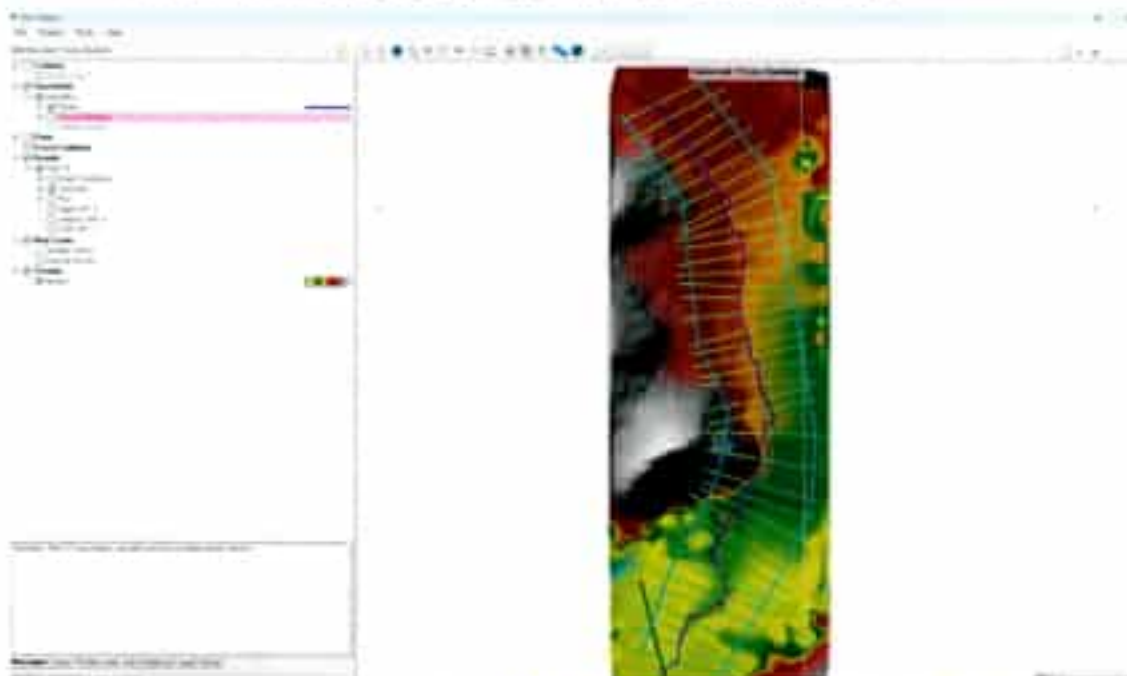
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



B. DEFINICIÓN DE GEOMETRÍA

La siguiente ilustración, muestra la definición de la geometría.

Ilustración N° 5.4: Geometría en Interfaz de RAS MAPPER



Donde:

CONSORCIO SAN MIGUEL JIRCANGEL

 ING. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81104
 Ing. Agr. Especialista

 
 ESTEBAN HERNANDEZ MEDRANO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. en Colegiación N° 15628

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2015

- **Líneas de flujo o centro del río (River):** Línea morada que sigue el cauce principal.
- **Líneas de perfil transversal (Cross Sections):** Múltiples líneas transversales (azul/verde) perpendiculares al flujo, utilizadas para definir la geometría de la sección transversal del río y la llanura de inundación. Estas secciones son fundamentales para calcular las características hidráulicas a lo largo del tramo.
- **Líneas de flujo o contorno (Flow Paths):** Las líneas amarillas finas que se ven en la imagen 1 y 5 podrían representar los caminos de flujo o los bordes de la llanura de inundación definida.

5.3.4. Condiciones Hidrológicas

Para la condición hidrológica del software se ha utilizado los caudales determinados en el estudio hidrológicos para los periodos de retomo de 123 años.

Cuadro N° 5.4: Caudales máximos para un Tiempo de Retorno de 123 años

Defensa Ribereña	Área (km ²)	Caudal (m ³ /s)
		TR = 123 años
	148.07	61.40

5.4. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN HIDRÁULICA

"Determinación de las características hidráulicas del flujo; estas comprenden la velocidad media, ancho superficial, área de flujo, pendiente de la línea de energía, nivel de la superficie de agua, etc., cuyos valores son necesarios para la determinación de la profundidad de socavación." (MTC, 2018).

Las secciones y resultados obtenidos mediante el software HEC-RAS, considerando las condiciones físicas (topografía), número de Manning y condiciones hidrológicas (caudales máximos para distintos tiempos de retorno), se muestran en las siguientes ilustraciones y Cuadros.

Asimismo, es necesario mencionar que, la sección del río que se muestra en las siguientes ilustraciones pertenece a la sección en donde se construirá el puente.

Ilustración N° 5.5: Mapa de Extensión de la Inundación


 GONZALO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 81188
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 GONZALO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio Agrícola N° 5520

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



Fuente: Elaboración Propia

Este mapa simplificado muestra el área total que estaría cubierta por el agua durante el evento de inundación simulado, resaltada en color cian. Este proporciona una visión clara y concisa de las áreas geográficas que serían afectadas, sin la gradación de profundidad. Es ideal para una comunicación rápida del riesgo de inundación a partes interesadas no técnicas.

Ilustración N° 5.6: Mapa de profundidad de Inundación


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL
 CAP. 81098
 2025-09-09


 ELISABETH MONTELEONE
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 8420

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



Fuente: Elaboración Propia

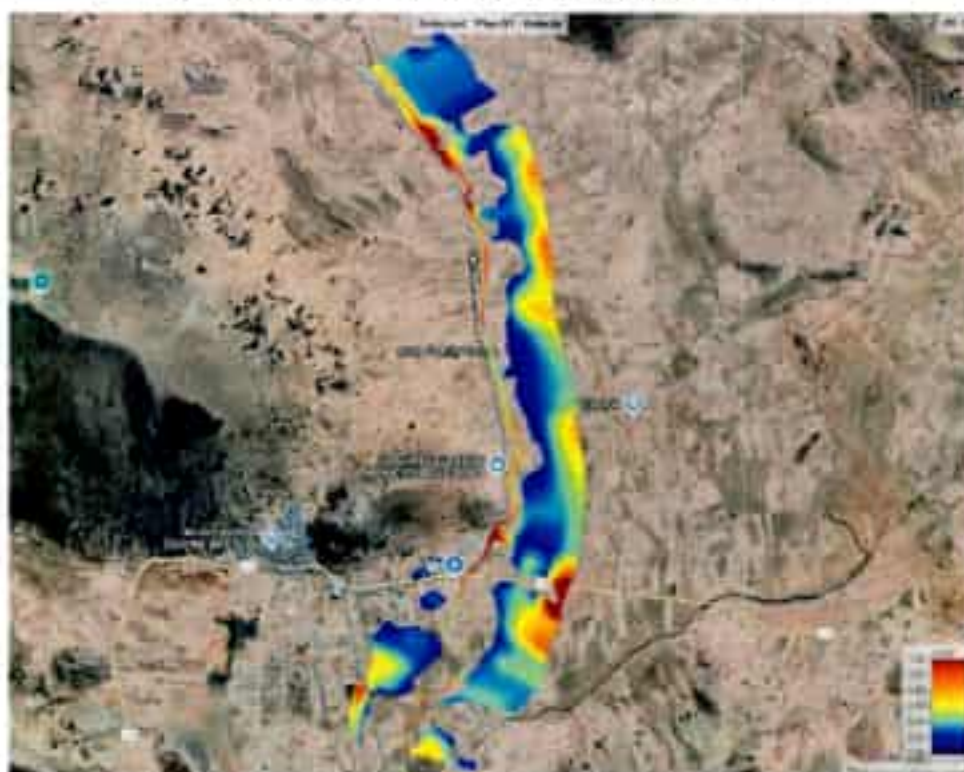
Este mapa muestra la distribución espacial de la profundidad del agua durante el evento de inundación simulado. Donde:

- **Colorimetría:** La escala de colores (azul oscuro a claro) indica profundidades desde 0 hasta más de 0,5 metros, alcanzando posiblemente hasta 1.14 metros o más en el centro del cauce, según la escala de la imagen.
- **Extensión de la Inundación:** Se observa una llanura de inundación que sigue el curso principal del río, extendiéndose lateralmente en varias zonas, especialmente en las partes más planas, en donde están los cultivos y las comunidades.
- **Zonas Críticas:** Se identifican áreas con profundidades significativas (azules más oscuros) a lo largo del cauce principal. También se aprecian áreas de menor profundidad (azules más claros) que representan la extensión máxima de la inundación sobre la llanura.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- **Afectación a la Municipalidad Distrital de Chupa:** El mapa muestra que la extensión de la inundación principal afecta directamente a las cercanías de la Plaza de Ganado Municipal de Chupa y se extiende hacia el oeste del centro urbano de la Municipalidad Distrital de Chupa. Varias estructuras y caminos (como la carretera 114) se encuentran dentro del área inundada con diversas profundidades. Esto subraya un riesgo potencial para la infraestructura y la población.

Ilustración N° 5.7: Mapa de velocidad de flujo



Fuente: Elaboración Propia

Este mapa ilustra la distribución espacial de la velocidad del flujo del agua durante un evento de inundación. Donde:

- **Colorimetría:** La escala (azul a rojo) indica velocidades desde 0 hasta más de 1.20 m/s.
- **Zonas de Alta Velocidad:** Las zonas representadas en rojo y naranja (velocidades de 0.80 m/s a más de 1.20 m/s) se concentran principalmente en el cauce principal del río, lo cual es

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

esperable. Estas altas velocidades indican fuerzas erosivas significativas y pueden representar un riesgo para la estabilidad de las orillas y las estructuras dentro del cauce.

- **Zonas de Baja Velocidad:** Las zonas azules y verdes (velocidades más bajas) corresponden a las áreas de la llanura de inundación, donde el flujo se extiende y la velocidad disminuye considerablemente, aumentando los tiempos de residencia del agua y, posiblemente, la sedimentación.
- **Área de Riesgo de Afectación:** El área de riesgo de afectación que se busca preservar es de:

Comisión de Usuarios	N° de Hectáreas
Numero de Hectáreas	2,790

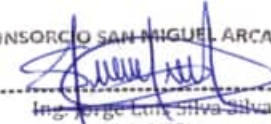
VI. DISEÑO DE DIQUE

Se realizó el diseño de un dique enrocado, en base a las características geomorfológicas del terreno, al caudal y a la pendiente y el diseño es el siguiente:



En base a este diseño del dique se obtuvo el siguiente diseño:

Ilustración N° 5.8: Mapa de Inundación con dique enrocado


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN




 JESUS OMAR NINO MEDES
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



En la anterior ilustración, se puede observar que el dique retiene el agua lo cual evita una inundación y por tanto evita el daño a casas, cultivos y ganados.

Ilustración N° 5.9: Vista en X-Y-Z obtenida de HEC-RAS


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Jorge Luis Soto
 CIP. 91000
 JEFE DE DESARROLLO


ING. JUAN VICENTE MUÑOZ LUNA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2825

	EXPEDIENTE TÉCNICO: “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO”, CON CUI N° 2406828”	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Ciente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025



Del modelo realizado en HEC RAS, se pudo observar que, mediante el uso de diques se evitó que hubiera una inundación.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Respetando el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- El modelo hidráulico se realizó mediante el uso de los softwares: HEC RAS, RAS MAPPER, ARC MAP y HEC GeoRAS.
- Se realizó el modelo en base a los resultados del modelamiento hidrológico.

Defensa Ribereña	Área (km ²)	Caudal (m ³ /s)
		TR = 123 años
	148.07	61.40

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

- Se determinó que el ÁREA DE RIESGO DE AFECTACIÓN que se busca preservar es de 2,790 hectáreas.




 JESÚS OMAR NICOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01-440 - 05-900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚCARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- De la Ilustración N° 5.5, se observa las áreas geográficas que serían afectadas, estas serían los campos de cultivo y las casas de los comuneros, en base a ello se tiene que realizar la ejecución de este proyecto para que pueda evitarse un siniestro.
- De la Ilustración N° 5.6, se observa una llanura de inundación que sigue el curso principal del río, extendiéndose lateralmente en varias zonas, especialmente en las partes más planas.
- De la Ilustración N° 5.7, se observa que, las zonas representadas en rojo y naranja (velocidades de 0.80 m/s a más de 1.20 m/s) se concentran principalmente en el cauce principal del río, lo cual es esperable. Estas altas velocidades indican fuerzas erosivas significativas y pueden representar un riesgo para la estabilidad de las orillas y las estructuras dentro del cauce.
- El modelamiento hidráulico en HEC-RAS ha proporcionado una comprensión detallada del comportamiento del flujo y la extensión de la inundación en el tramo fluvial de interés cerca de la Municipalidad Distrital de Chupa. Los mapas de profundidad, velocidad y extensión de la inundación son herramientas poderosas para la toma de decisiones informadas en la gestión de riesgos y la planificación territorial en la zona.
- Se han identificado claramente las áreas geográficas y las infraestructuras (Plaza de Ganado, vías de comunicación como la 114, hogares, cultivos y ganados) expuestas a riesgo de inundación.
- Las zonas de alta velocidad en el cauce sugieren la necesidad de evaluar la estabilidad de las orillas y posibles obras de protección fluvial. Las zonas de inundación extenuada requieren considerar la elevación de edificaciones o la creación de barreras.
- Se realizó la simulación hidráulica mediante HEC-RAS incluido el dique, en donde se observa que, la ejecución del dique enrocado es necesaria porque no permite que se genere inundaciones debido al alto cauce del río Karimayo, lo que evitaría que se inunden cultivos, que se dañen las viviendas y se vean afectados los ganados.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL

 Ing. [Nombre] [Apellido]
 CIP. 91298
 2075 DE SUSCRIPCIÓN

 
 ING. [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 1142

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	MODELAMIENTO HIDRÁULICO
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

VIII. ANEXOS

- 8.1. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS**
- 8.2. PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**
- 8.3. HIDROLOGÍA ESTADÍSTICA**
- 8.4. SALIDAS DEL HEC-HMS**
- 8.5. MODELAMIENTO HIDRÁULICO SIN DISEÑO**
- 8.6. MODELO HIDRÁULICO CON DISEÑO**


 CONSorcio SAN MIGUEL ARCÁNGEL
 Ing. Jorge Luis Sánchez
 CIP. 81008
 Jefe de Ingeniería


 ESTEBAN MEDRADO MEDRADO
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Ingenieros N° 8828

VIII. ANEXOS



8
EDD DOMINICKES VELAZQUEZ
INGENIERO AGRICOLA
Rep. del cargo de ingeniero 17/05/23

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Mora Siles
CIP: 21807
JEFE DE SUPERVISIÓN

8.1. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS



8
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
 INEC
 REPÚBLICA DEL ECUADOR

CONSORCIO SAN JUAN - ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CP. 00000
 JEFE DE SUPERVISIÓN

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm)

I Arapa

Latitud: -11.224444

Dpto: Puno

Longitud: -74.608611

Prov: Azángaro

Par Precipitación Máxima 24 hr (mm)

Altitud: 4000

Dist: Satipo

Nº	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MAX 24Hs
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	1999	13.7	21	16	11.2	16	3.6	0	0	11	12.4	15.9	10.6	21
2	2000	17.8	18.1	13.8	1.2	11.2	8	1.6	14.2	4	20.6	6	17.4	20.6
3	2001	21	44	23.8	23.6	8.2	2.2	2.6	3.2	4	32	10.2	27.4	44
4	2002	18.4	36.6	15	17.6	22.4	4.5	11.6	8	7.6	33	10.5	18.2	36.6
5	2003	23	31	40.6	11	6.8	11.4	0	2.5	14	5	23.2	15	40.6
6	2004	28.2	36.4	31.4	10	5	3	4.4	10.5	14	4.6	22.8	15	36.4
7	2005	19	23	32	5.2	1	0	0	2.6	10.4	11	19	24.2	32
8	2006	16	8.2	14.4	11.2	0	2.6	0	1.4	7	21	16.8	15.6	21
9	2007	13.4	13	23.6	24.2	6.2	1.8	1	1.2	16.5	7.4	35.6	16.4	35.6
10	2008	25.4	33.4	13	0	4.6	0.4	0	0	3	22.6	18	39.2	39.2
11	2009	8.4	32.4	34	12	0	0	2.6	0	6.2	11.1	15.5	28.5	34
12	2010	22.2	40.4	14.8	9.2	6.1	0	0	0	0	6.7	11.1	25.8	40.4
13	2011	27.7	22.1	11	2.1	8.3	0.6	4	0.9	23.1	19.5	26	44	44
14	2012	16.1	28.1	24.3	11.5	0	0	0	8.3	0.4	9	25.4	26.2	28.1
15	2013	50.3	27.8	18.5	10	16.1	5.4	1.8	4.2	4	10.1	16.2	27.1	50.3
16	2014	16.2	56.6	14.4	4.9	1	0	4.8	5.2	19.1	12.6	22	41.2	56.6
17	2015	26.2	16.1	10.1	11	2.4	1	4	2	21	18.4	10.5	27.6	27.6
18	2017	18.1	22.1	40.7	13.5	7.8	0	12.8	0	18.2	34.5	11.6	16.3	40.7
19	2018	19.2	13.2	39.9	13.4	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	39.9
MAX		50.30	56.60	40.70	24.20	22.40	11.40	12.80	14.20	23.10	34.50	35.60	44.00	
MIN		8.40	8.20	10.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60	6.00	10.60	
MED		21.07	27.55	22.70	10.67	6.84	2.47	2.84	3.57	10.19	16.19	17.57	24.21	

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 ING. JORGE ALBA SILVA
 CIP 91999
 JEFE DE SUPERVISIÓN



ESSA OVAR INDORES MARIANA LLOSA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55029

PARAMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24Hr)
Número de datos (N)	19.00	19.00
Sumatoria	688.60	29.32
Valor Máximo	56.60	1.75
Valor Mínimo	20.60	1.31
Media	36.24	1.54
Varianza:	93.59	0.02
Desviación Estándar:	9.67	0.12
Coefficiente Variación:	0.27	0.08
Coefficiente de Sesgo:	0.02	-0.62
Se considera	Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos	

n=	19.00
Kn=	2.361
Kn:	Valor recomendado, varía según el valor de n (significancia: 10 %)

Umbral de datos dudosos altos (Xh: unidad. Logartímica)

$$x_H = \bar{x} + k_n \cdot s : 1.83748637$$

Precipitación máxima aceptaba

$$PH = 10^{x_H} : 68.783833 \text{ mm}$$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTOS

Umbral de datos dudosos bajos (Xh: unidad. Logartímica)

$$x_L = \bar{x} - k_n \cdot s : 1.24889606$$

Precipitación mínima aceptaba

$$PL = 10^{x_L} : 17.7376491 \text{ mm}$$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS BAJOS

Año	Precipitación	Valor Máximo	Valor Mínimo
2000	20.6	68.78	17.74
2001	44	68.78	17.74
2002	36.6	68.78	17.74
2003	40.6	68.78	17.74
2004	36.4	68.78	17.74
2005	32	68.78	17.74
2006	21	68.78	17.74
2007	35.6	68.78	17.74
2008	39.2	68.78	17.74
2009	34	68.78	17.74
2010	40.4	68.78	17.74
2011	44	68.78	17.74
2012	28.1	68.78	17.74
2013	50.3	68.78	17.74
2014	56.6	68.78	17.74
2015	27.6	68.78	17.74
2017	40.7	68.78	17.74
2018	39.9	68.78	17.74

Datos Dudosos - Estación Arapa



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR INCOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

8.2. PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS



PRINCIPALES PARAMETROS DE LA CUENCA APORTANTE - CUENCA DEL RÍO KARIMAYO

Se ha utilizado el Software ArcGis 10.5 para obtener las áreas parciales entre curvas de nivel. Para finalmente obtener las principales características de la Cuenca Chacco, que a continuación de detalla:

1.- AREA DE LA CUENCA

1.1.- DATOS OBTENIDOS DE LA CUENCA DEL RIO:

A través del programa ArcGis 10.5, obtenemos lo siguiente:

Área total de la cuenca	148.07	Km ²
Perímetro de la cuenca	83.22	Km

1.2.- CUADRO DE AREAS PARCIALES Y ACUMULADAS SEGÚN LA ALTITUD

Con el Software ArcGis 10.2 obtenemos el Areado entre curvas de nivel o cotas, obtenemos las Areas Parciales:

Grafico N° 01: Areas parciales y acumuladas para elaboracion de Curva Hipsometrica



Fuente: ArcGis 10.2

Cuadro N° 01: Areas parciales y acumuladas para elaboracion de Curva Hipsometrica

ALTITUD	AREAS PARCIALES		AREAS ACUMULADAS			
			POR DEBAJO		POR ENCIMA	
m.s.n.m.	Km ²	(%)	(KM ²)	(%)	KM ²	(%)
Punto más bajo						
3870	0.00	0.00	0.00	0.00	148.07	100.00
3993	33.69	22.75	33.69	22.75	114.39	77.25
4116	42.03	28.38	75.72	51.14	72.36	48.86
4238	30.45	20.56	106.17	71.70	41.91	28.30
4361	14.57	9.84	120.74	81.54	27.33	18.46
4484	9.49	6.41	130.23	87.95	17.84	12.05
4606	8.51	5.75	138.74	93.70	9.33	6.30
4729	6.28	4.24	145.03	97.94	3.05	2.06
4851	3.05	2.06	148.07	100.00	0.00	0.00
Punto más alto						
TOTAL	148.07	100.00				

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

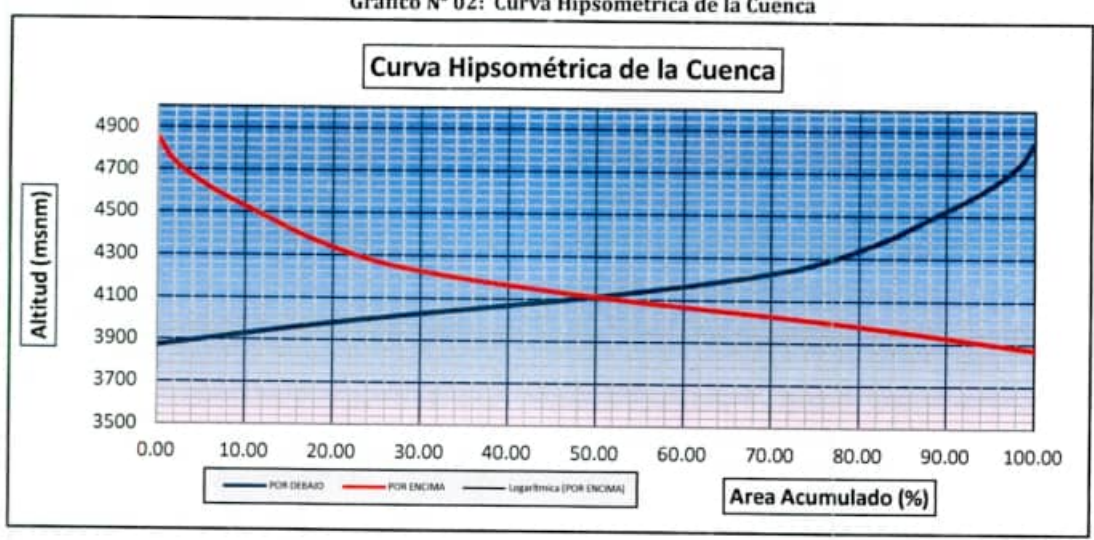



 Ing. Omar Nicomedes Melendez Llerena
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

2.- FACTOR DE RELIEVE

2.1.- Cálculo de la curva Hipsométrica

Grafico N° 02: Curva Hipsometrica de la Cuenca



2.2.- Cálculo de la Altitud Mediana

Altitud Mediana = **4,116.00** msnm (Intersección de las curvas hipsométricas)

2.3.- Cálculo de la Altitud Media Ponderada

Altitud media Ponderada:
$$H = \frac{\sum a_i c_i}{A} \quad c_i = \frac{(c_i + c_{i-1})}{2}$$

Donde :

- a_i = Área parcial de terreno entre curvas de nivel
- c_i = Altitud media de cada área parcial entre dos curvas de nivel.
- A = Área de la cuenca

Cuadro N° 02: Áreas parciales entre curvas de nivel

ai	ci(altitud media)	ai*ci
33.69	3931.5	132445.48
42.03	4054.5	170408.73
30.45	4177.0	127181.17
14.57	4299.5	62664.54
9.49	4422.5	41964.00
8.51	4545.0	38697.12
6.28	4667.5	29326.49
3.05	4790.0	14595.28
148.07		Σ 617282.81

$H = \frac{617282.81}{148.07} = \mathbf{4,168.75}$ msnm

2.4.- Cálculo de la Altitud Media Simple:

Altitud Media Simple:

$$H_{ms} = \frac{(c_M + c_m)}{2}$$

Donde:

- C_M = Cota o altitud más alta de la cuenca
- C_m = Cota o altitud más baja de la cuenca

$C_M = \mathbf{4,851.00}$
 $C_m = \mathbf{3,870.00}$

$H_{ms} = \frac{4,851.00 + 3,870.00}{2} = \mathbf{4,360.50}$ msnm

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
[Firma]
Ingeniero Luis Silva
CIP. 91098
JEFE DE SUPERVISIÓN

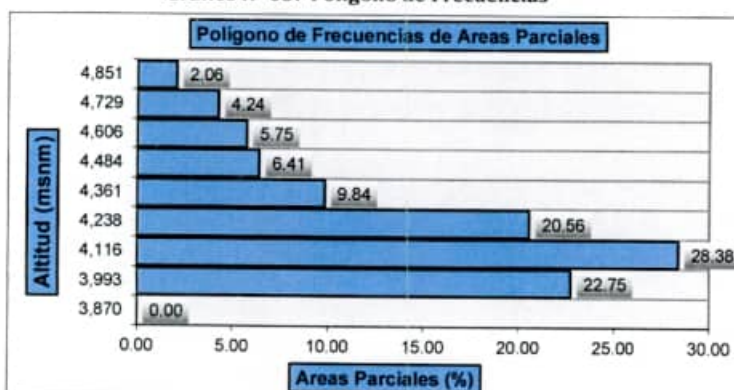
[Firma]
JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

2.5.- Cálculo del Polígono de Frecuencia de Areas Parciales:

COTA (msnm)	A. PARCIAL (%)
3870.00	0.00
3993.00	22.75
4116.00	28.38
4238.00	20.56
4361.00	9.84
4484.00	6.41
4606.00	5.75
4729.00	4.24
4851.00	2.06

Altitud mas Frecuente:
Porcentaje de Incidencia:

Grafico N° 03: Polígono de Frecuencias



3.- PARAMETROS DE FORMA:

3.1.- Cálculo del Indice de Gravelius (K):

$$\text{El Indice de Gravelius (K): } K = 0.28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde :

P = Perímetro de la cuenca en Km

A = Area de la cuenca en Km2

83.22	Km
148.07	Km2

Entonces:

$$K = 1.9293$$

Como el valor de K se encuentra entre los rangos de 1.00 - 1.25, la forma de la cuenca es REDONDA, en caso contrario Alargada

3.2.- Cálculo del Rectángulo Equivalente:

Rectángulo Equivalente:

Lado Mayor =

$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Lado Menor

$$l = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Donde:

K = Coeficiente de Compacidad o Indice de Gravelius

A = Area de la cuenca en Km2

1.9293
148.07

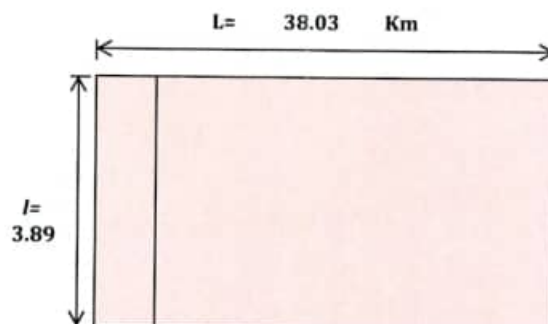
$$\frac{K \sqrt{A}}{1.12} = 20.961 \quad \left(\frac{1.12}{K} \right)^2 = 0.337 \quad \left(\sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right) = 0.814$$

$$L = 38.028$$

$$l = 3.894$$

Cuadro N° 03: Rectangulo Equivalente

Cota (msnm)	Area Parcial (Km2)	al	Ancho, ci (Km)
3870.00	0.00		0.00
3993.00	33.69		8.65
4116.00	42.03		10.79
4238.00	30.45		7.82
4361.00	14.57		3.74
4484.00	9.49		2.44
4606.00	8.51		2.19
4729.00	6.28		1.61
4851.00	3.05		0.78
Suma ci= L=			38.03



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 81988



JESUS OMAR NICOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

3.3.- Cálculo del Factor Forma:

Factor Forma:
$$F_f = \frac{l}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

l = Lado menor del rectángulo equivalente
 L = Lado mayor del rectángulo equivalente
 A = Area de la cuenca

3.89	Km
38.03	Km
148.07	Km ²

$F_f =$

0.1024
0.1024

4.- PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO

Progresiva	Long. (m)	Long Acum (m)	Cota	Desnivel	S	1/(S)^0.5
0+000	0.00	0.00	3870.00			
1+000	1000.00	1000.00	3874.00	4.00	0.0010	31.1207
2+000	1000.00	2000.00	3875.00	1.00	0.0003	62.2495
3+000	1000.00	3000.00	3877.50	2.50	0.0006	39.3827
4+000	1000.00	4000.00	3879.70	2.20	0.0006	41.9940
5+000	1000.00	5000.00	3881.00	1.30	0.0003	54.6387
6+000	1000.00	6000.00	3884.00	3.00	0.0008	35.9815
7+000	1000.00	7000.00	3892.00	8.00	0.0021	22.0567
8+000	1000.00	8000.00	3904.00	12.00	0.0031	18.0370
						305.4609

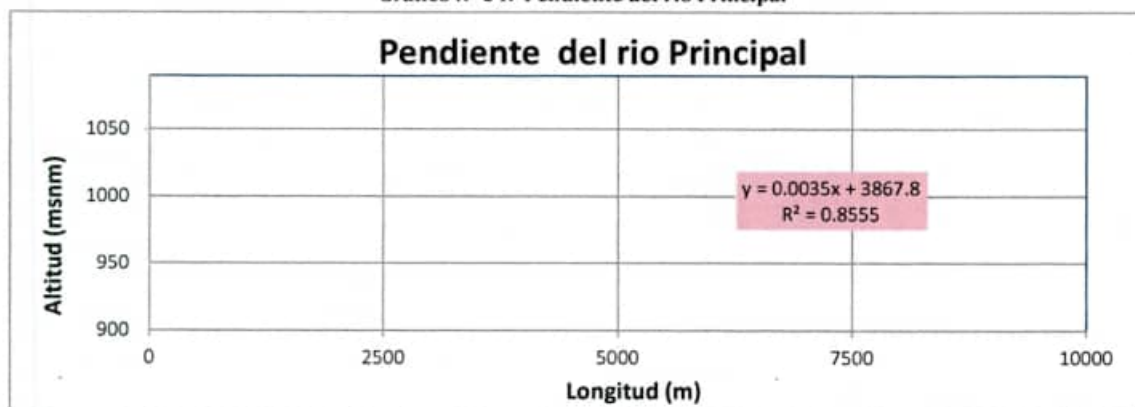
$$S = \left[\frac{n}{\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{S_n}}} \right]^2$$

$S =$ **0.0007**

$S =$ **0.07 %**

(Según Taylor y Schwarz)

Grafico N° 04: Pendiente del rio Principal



5.- PARAMETROS RELACIONADOS CON LA RED HIDROGRÁFICA

5.1.- Cálculo de la Densidad de Drenaje:

Densidad de Drenaje:

$$D_d = \frac{L_i}{A}$$

Donde:

L = Longitud del cauce principal
 L_i = Longitud de cauces aportantes
 L_i = Longitud total de ríos
 A = Area de la Cuenca

8.50	Km
34.20	Km
42.70	Km
148.07	Km ²

$D_d =$ **0.29**

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

5.2.- Cálculo de la Frecuencia de los Ríos:

Frecuencia de los Ríos:

$$Fr = N^{\circ} \text{ cauces}/A$$

$$Fr = \frac{N^{\circ} \text{ Cauces}}{0.508}$$

90

5.3.- Cálculo de la Extensión media del Esguerrimiento Superficial (Es):

Extensión media del Esguerrimiento Superficial

$$Es = A/4Li$$

$$Es = 0.867$$

0.26867145

5.4.- Cálculo del Tiempo de Concentración (Tc), Según Kirpich

Tiempo de Concentración (Tc)

$$Tc = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$\begin{aligned} Tc \text{ (Horas)} &= 4.466 \\ Tc \text{ (Min)} &= 267.978 \end{aligned}$$

6.- OTROS PARAMETROS :

6.1 - Cálculo del Índice de Pendiente (Ip)

$$I_p = \sum_{i=1}^n \sqrt{\beta_i (a_i - a_{i-1})} \frac{1}{\sqrt{L}}$$

Índice de Pendiente (Ip):

$$\beta_i = \frac{A_i}{A_i}$$

Cuadro N° 04: Cuadro para el cálculo de Índice de pendiente

Ai	Bi = Ai/At	ai - ai-1	Bi* (ai - Ai-1)	Raíz (4)	5 * 1/(L)^0.5
1	2	3	4	5	6
0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
33.69	0.23	123.00	28.57	5.35	0.87
42.03	0.29	123.00	35.65	5.97	0.97
30.45	0.21	122.00	25.61	5.06	0.82
14.57	0.10	123.00	12.36	3.52	0.57
9.49	0.07	123.00	8.05	2.84	0.46
8.51	0.06	122.00	7.16	2.68	0.43
6.28	0.04	123.00	5.33	2.31	0.37
145.03				Ip =	4.49413

6.2.- Cálculo de la Pendiente de la Cuenca

$$S = \frac{H}{L}$$

$$\begin{aligned} H &= 981.00 \\ L &= 38,028.41 \end{aligned}$$

$$S = \frac{0.0258}{2.580} \%$$

CUADRO PARA EL CÁLCULO DE PENDIENTE MEDIA DE LA CUENCA

N°	RANGO PENDIENTE		PROMEDIO	NÚMERO DE OCURRENCIA	PROMEDIO x OCURRENCIA
	INFERIOR	SUPERIOR			
1	0	5	2.5	738765	1846912.5
2	5	12	8.5	688962	5856177
3	12	18	15.0	30464	456960
4	18	24	21.0	4618	96978
5	24	32	28.0	1748	48944
6	32	44	38.0	757	28766
7	44	100	72.0	572	41184
				1465886	8375921.5

Pendiente media de la Cuenca:

5.714 %

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva

CIP. 91998

JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

8.3. HIDROLOGÍA ESTADÍSTICA



RESULTADOS DE HYDROGNOMON

Kolmogorov-Smirnov test	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.21%	0.09244
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.43%	0.12513
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.01%	0.11258
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.21%	0.09244
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.06%	0.167
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.82%	0.14262

Periodo de Retorno (años)	Precipitación máxima (mm)	P diseño (mm)
10	48.64	54.96
20	52.15	58.93
50	56.11	63.40
100	58.74	66.38
200	61.16	69.11
500	64.08	72.41
1000	66.13	74.73
10000	72.22	81.61



8
JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN

PRECIPITACION DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HOR

Metodologia Dyck and Peschke

$$P_d = P_{24} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Estación: Arapa								
DURACIÓN		Precipitación (mm)						
HR	min	10.0	20.0	50.0	100.0	200.0	500.0	1,000.0
0.17	10.00	15.87	17.01	18.30	19.16	19.95	20.90	21.57
0.33	20.00	18.87	20.23	21.77	22.79	23.73	24.86	25.65
0.50	30.00	20.88	22.39	24.09	25.22	26.26	27.51	28.39
0.67	40.00	22.44	24.06	25.88	27.10	28.21	29.56	30.51
0.83	50.00	23.73	25.44	27.37	28.65	29.83	31.26	32.26
1.00	60.00	24.83	26.62	28.65	29.99	31.22	32.72	33.76
1.50	90.00	27.48	29.46	31.70	33.19	34.56	36.21	37.36
2.00	120.00	29.53	31.66	34.07	35.66	37.13	38.91	40.15
4.00	240.00	35.12	37.65	40.51	42.41	44.16	46.27	47.75
6.00	360.00	38.86	41.67	44.83	46.94	48.87	51.20	52.84
7.00	420.00	40.39	43.31	46.60	48.78	50.79	53.21	54.92
8.00	480.00	41.76	44.78	48.18	50.44	52.51	55.02	56.78
10.00	600.00	44.16	47.35	50.94	53.33	55.53	58.18	60.04
11.00	660.00	45.22	48.49	52.17	54.61	56.86	59.58	61.49
12.00	720.00	46.22	49.55	53.32	55.82	58.12	60.89	62.84
24.00	1440.00	54.96	58.93	63.40	66.38	69.11	72.41	74.73



 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA

 INGENIERO AGRICOLA

 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL



 Ing. Jorge Luis Silva Silva

 CIP. 81898

 JEFE DE SUPERVISIÓN

INTENSIDADES DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS

Estación: Arapa									
DURACIÓN		Precipitación (mm)							
HR	min	10.0	20.0	50.0	100.0	200.0	500.0	1,000.0	10,000.0
0.17	10.00	95.20	102.07	109.82	114.97	119.70	125.42	129.43	141.35
0.33	20.00	56.61	60.69	65.30	68.36	71.18	74.57	76.96	84.05
0.50	30.00	41.76	44.78	48.18	50.44	52.51	55.02	56.78	62.01
0.67	40.00	33.66	36.09	38.83	40.65	42.32	44.34	45.76	49.97
0.83	50.00	28.47	30.53	32.84	34.38	35.80	37.51	38.71	42.27
1.00	60.00	24.83	26.62	28.65	29.99	31.22	32.72	33.76	36.87
1.50	90.00	18.32	19.64	21.13	22.13	23.04	24.14	24.91	27.20
2.00	120.00	14.77	15.83	17.03	17.83	18.57	19.45	20.07	21.92
4.00	240.00	8.78	9.41	10.13	10.60	11.04	11.57	11.94	13.04
6.00	360.00	6.48	6.94	7.47	7.82	8.14	8.53	8.81	9.62
7.00	420.00	5.77	6.19	6.66	6.97	7.26	7.60	7.85	8.57
8.00	480.00	5.22	5.60	6.02	6.30	6.56	6.88	7.10	7.75
10.00	600.00	4.42	4.73	5.09	5.33	5.55	5.82	6.00	6.56
11.00	660.00	4.11	4.41	4.74	4.96	5.17	5.42	5.59	6.10
12.00	720.00	3.85	4.13	4.44	4.65	4.84	5.07	5.24	5.72
24.00	1440.00	2.29	2.46	2.64	2.77	2.88	3.02	3.11	3.40

$$I = \frac{KT^m}{d^n}$$

$$\log I = \log k + m \log T - n \log d$$

$$y = a_0 + a_1 \times x_1 + a_2 \times x_2$$

a0 =	2.688921229
a1 =	0.056456156
a2 =	-0.75



k =	488.5637376
m =	0.056456156
n =	0.75



JESUS OMAR NICOMEDES MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]
Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91898
JEFE DE SUPERVISIÓN

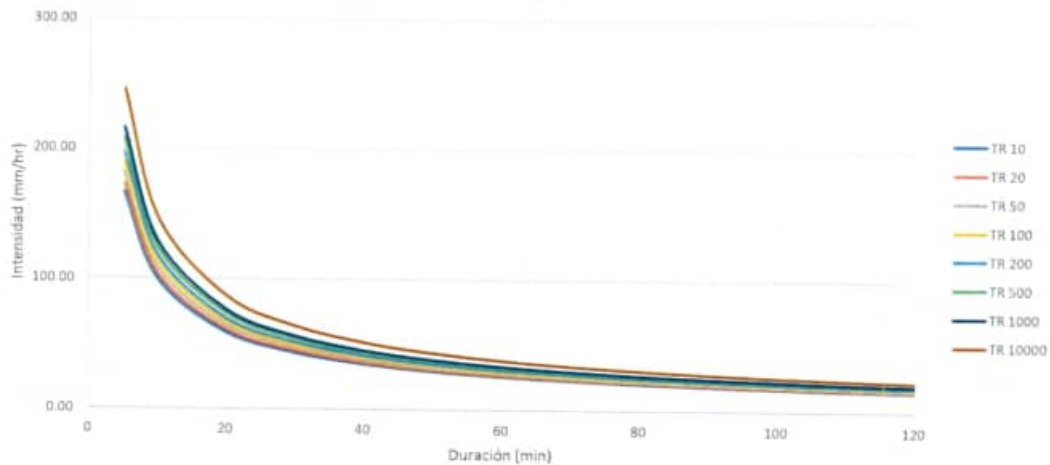
CURVAS IDF

$$I = \frac{KT^m}{d^n}$$

K	488.56
m	0.06
n	0.75

Duración	Precipitación (mm)							
	10	20	50	100	200	500	1000	10000
5	166.40	173.04	182.23	189.50	197.06	207.52	215.81	245.76
10	98.94	102.89	108.35	112.68	117.17	123.39	128.32	146.13
20	58.83	61.18	64.43	67.00	69.67	73.37	76.30	86.89
30	43.40	45.14	47.53	49.43	51.40	54.13	56.29	64.11
40	34.98	36.38	38.31	39.84	41.43	43.63	45.37	51.67
50	29.59	30.77	32.40	33.70	35.04	36.90	38.38	43.70
60	25.81	26.84	28.26	29.39	30.56	32.19	33.47	38.12
70	22.99	23.91	25.18	26.18	27.23	28.67	29.82	33.96
80	20.80	21.63	22.78	23.69	24.63	25.94	26.98	30.72
90	19.04	19.80	20.85	21.68	22.55	23.75	24.69	28.12
100	17.59	18.30	19.27	20.04	20.84	21.94	22.82	25.99
110	16.38	17.03	17.94	18.65	19.40	20.43	21.24	24.19
120	15.35	15.96	16.81	17.48	18.17	19.14	19.90	22.67

Curvas IDF





 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA

 INGENIERO AGRICOLA

 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL



 Ing. Jorge Luis Silva Silva

 CIP. 91898

 JEFE DE SUPERVISIÓN

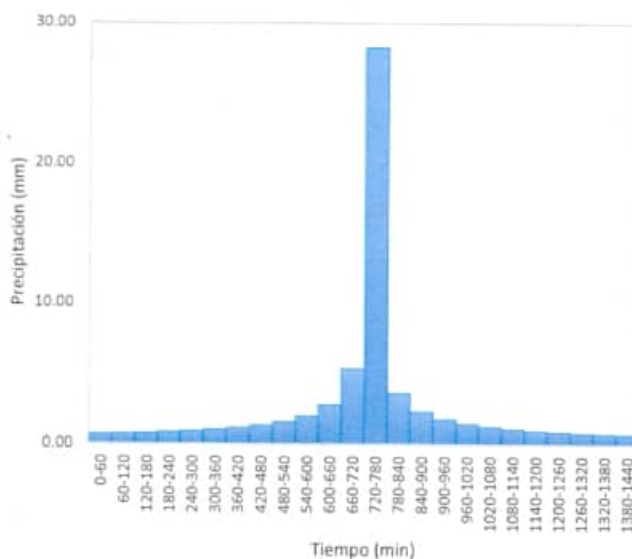
HIETOGRAMA DE PRECIPITACIÓN

K =	488.56
T =	50.00
m =	0.06
n =	0.75

$$I = \frac{KT^m}{d^n}$$

METODO DEL BLOQUE ALTERNO (TR = 123 años)					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDA ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
60	28.26	28.26	28.26	0-60	0.66
120	16.81	33.61	5.35	60-120	0.71
180	12.40	37.20	3.59	120-180	0.73
240	9.99	39.97	2.77	180-240	0.83
300	8.45	42.26	2.29	240-300	0.90
360	7.37	44.23	1.97	300-360	1.00
420	6.57	45.97	1.74	360-420	1.13
480	5.94	47.53	1.56	420-480	1.31
540	5.44	48.95	1.42	480-540	1.56
600	5.03	50.26	1.31	540-600	1.97
660	4.68	51.47	1.21	600-660	2.77
720	4.38	52.60	1.13	660-720	5.35
780	4.13	53.67	1.06	720-780	28.26
840	3.91	54.67	1.00	780-840	3.59
900	3.71	55.62	0.95	840-900	2.29
960	3.53	56.53	0.90	900-960	1.74
1020	3.38	57.39	0.86	960-1020	1.42
1080	3.23	58.22	0.83	1020-1080	1.21
1140	3.11	59.01	0.79	1080-1140	1.06
1200	2.99	59.77	0.76	1140-1200	0.95
1260	2.88	60.50	0.73	1200-1260	0.86
1320	2.78	61.21	0.71	1260-1320	0.79
1380	2.69	61.90	0.68	1320-1380	0.73
1440	2.61	62.56	0.66	1380-1440	0.68

HIETOGRAMA DE PRECIPITACIÓN (TR = 123 años)



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



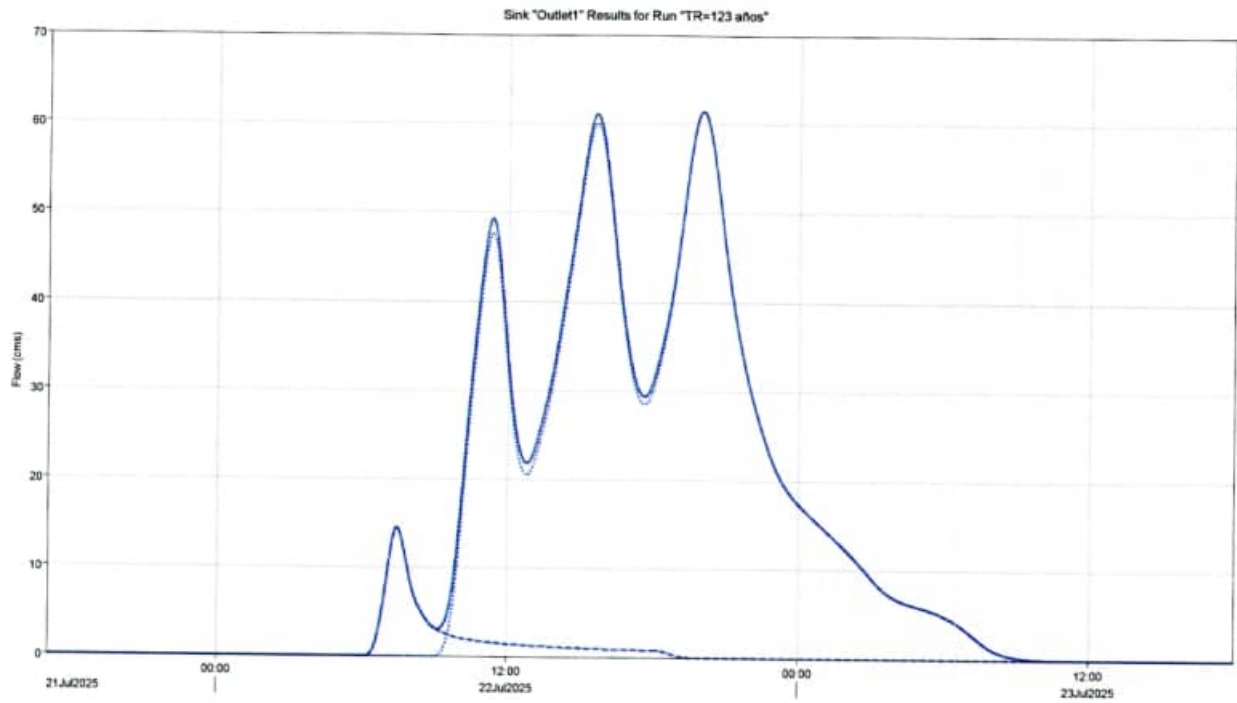
JESUS OMAR NICOMEDES MELLENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

8.4. SALIDAS DEL HEC-HMS



INGENIERO A.C.
Reg. del Colegio de Ing. 1007/1998

CONFIDENTIAL - INFORMATION ARRANGED
~~CONFIDENTIAL~~
 INS. BUREAU FILE NO. 100-100000
 JUNE 10, 1964



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN

[Signature]

JESUS OMAR NICOMEDES MELANDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

Project: karimayoo Simulation Run: TR=123 años

Start of Run: 21jul.2025, 17:00 Basin Model: karimayoo
End of Run: 23jul.2025, 18:00 Meteorologic Model: karimayoo
Compute Time: 09jul.2025, 10:02:57 Control Specifications: tr161_control

Show Elements: All Elements

Volume Units: ☒ MM ☐ 1000 M3

Sorting: Watershed Explorer

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
W870	0.1	0.2	22 July 2025, 07:02	15.26
W770	19.7	25.0	22 July 2025, 07:59	15.26
W740	19.3	27.4	22 July 2025, 07:47	15.26
W720	3.9	8.3	22 July 2025, 07:18	15.26
W710	7.6	11.6	22 July 2025, 07:41	15.26
W640	12.0	16.3	22 July 2025, 07:51	15.26
W1000	8.6	15.5	22 July 2025, 07:28	15.26
W990	7.8	13.7	22 July 2025, 07:30	15.26
W610	1.1	2.6	22 July 2025, 07:11	15.26
W920	7.7	14.5	22 July 2025, 07:26	15.26
W950	8.1	13.1	22 July 2025, 07:36	15.26
W940	1.9	4.2	22 July 2025, 07:16	15.26
W560	16.6	22.0	22 July 2025, 07:54	15.26
W550	13.5	15.4	22 July 2025, 08:11	15.26
W570	20.4	25.6	22 July 2025, 08:00	15.26
Outlet1	148.1	61.4	22 July 2025, 19:59	15.26
J121	102.8	58.0	22 July 2025, 13:59	15.26
J124	94.7	57.0	22 July 2025, 12:59	15.26
J127	140.3	62.0	22 July 2025, 16:58	15.26
J132	71.1	53.0	22 July 2025, 11:59	15.26
J135	46.9	48.6	22 July 2025, 08:59	15.26
J138	119.2	59.6	22 July 2025, 15:59	15.26
J153	33.8	40.7	22 July 2025, 08:04	15.26
J158	46.9	48.4	22 July 2025, 10:00	15.26
J160	46.9	48.1	22 July 2025, 11:00	15.26
J165	102.8	57.8	22 July 2025, 14:59	15.26
J167	140.3	61.8	22 July 2025, 17:59	15.26
J171	140.3	61.6	22 July 2025, 18:59	15.26
R130	33.8	40.5	22 July 2025, 09:04	15.26
R160	46.9	48.4	22 July 2025, 10:00	15.26
R170	46.9	48.1	22 July 2025, 11:00	15.26
R200	46.9	47.9	22 July 2025, 12:00	15.26
R320	71.1	52.7	22 July 2025, 12:59	15.26
R340	94.7	56.8	22 July 2025, 13:59	15.26
R400	102.8	57.8	22 July 2025, 14:59	15.26
R410	140.3	61.8	22 July 2025, 17:59	15.26
R460	102.8	57.6	22 July 2025, 15:59	15.26
R470	119.2	59.4	22 July 2025, 16:59	15.26
R480	140.3	61.6	22 July 2025, 18:59	15.26
R500	140.3	61.4	22 July 2025, 19:59	15.26



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva-Silva
CIP. 81098
JEFE DE OPERACIONES

446

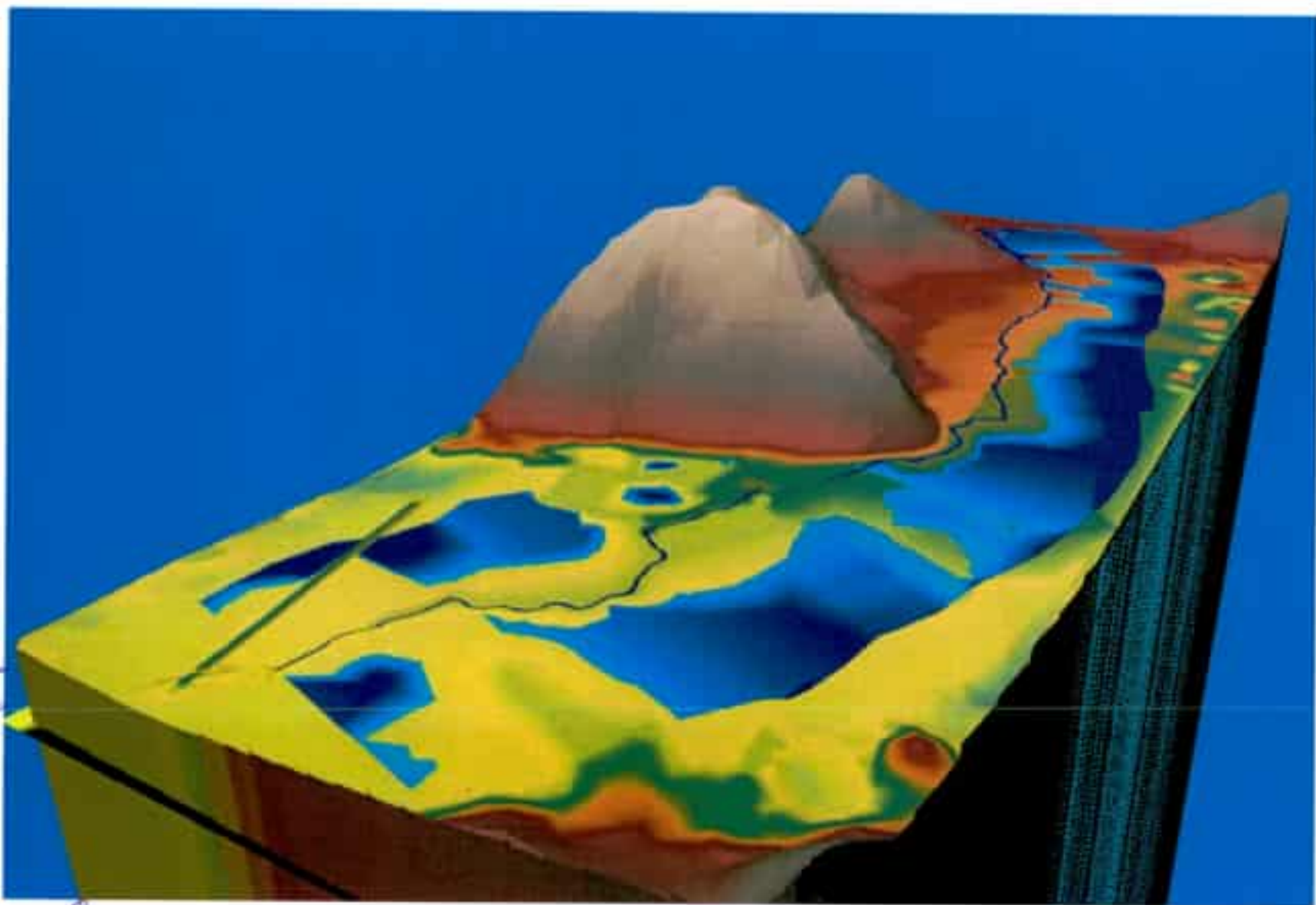
8.5. RESULTADOS DEL MODELAMIENTO HIDRÁULICO SIN DISEÑO



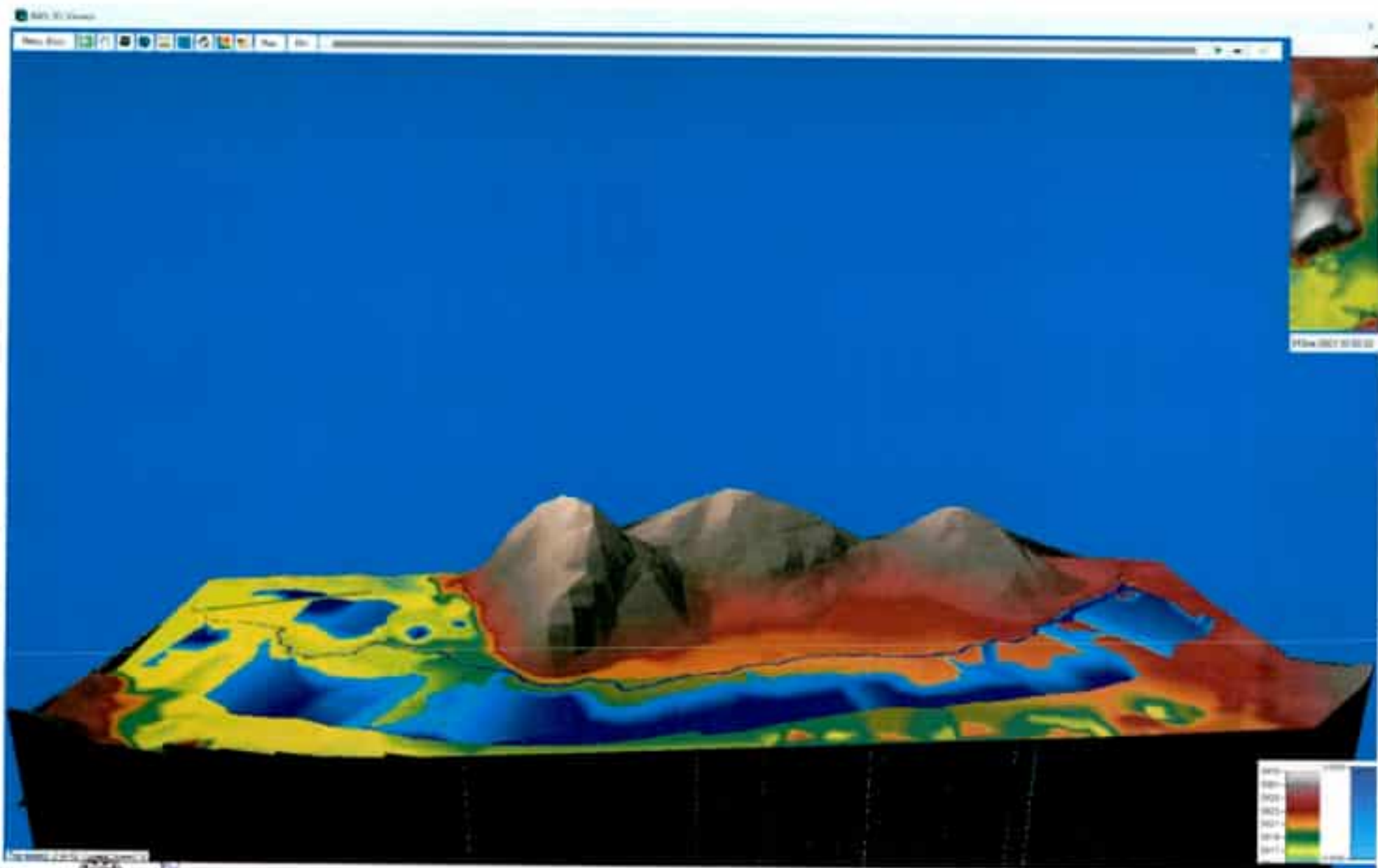
8
JESÚS CARPINCOS HERNÁNDEZ
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 15129

JOSÉ ORLANDO SAN JUAN DEL ARCANDEL

Ing. ORLANDO SAN JUAN DEL ARCANDEL
CIP. 51104
Jefe de Departamento



CONSORZIO SANMIGUEL ARCAIZET
CIV. 81008
Provincia de Burgos
4118 de Burgos

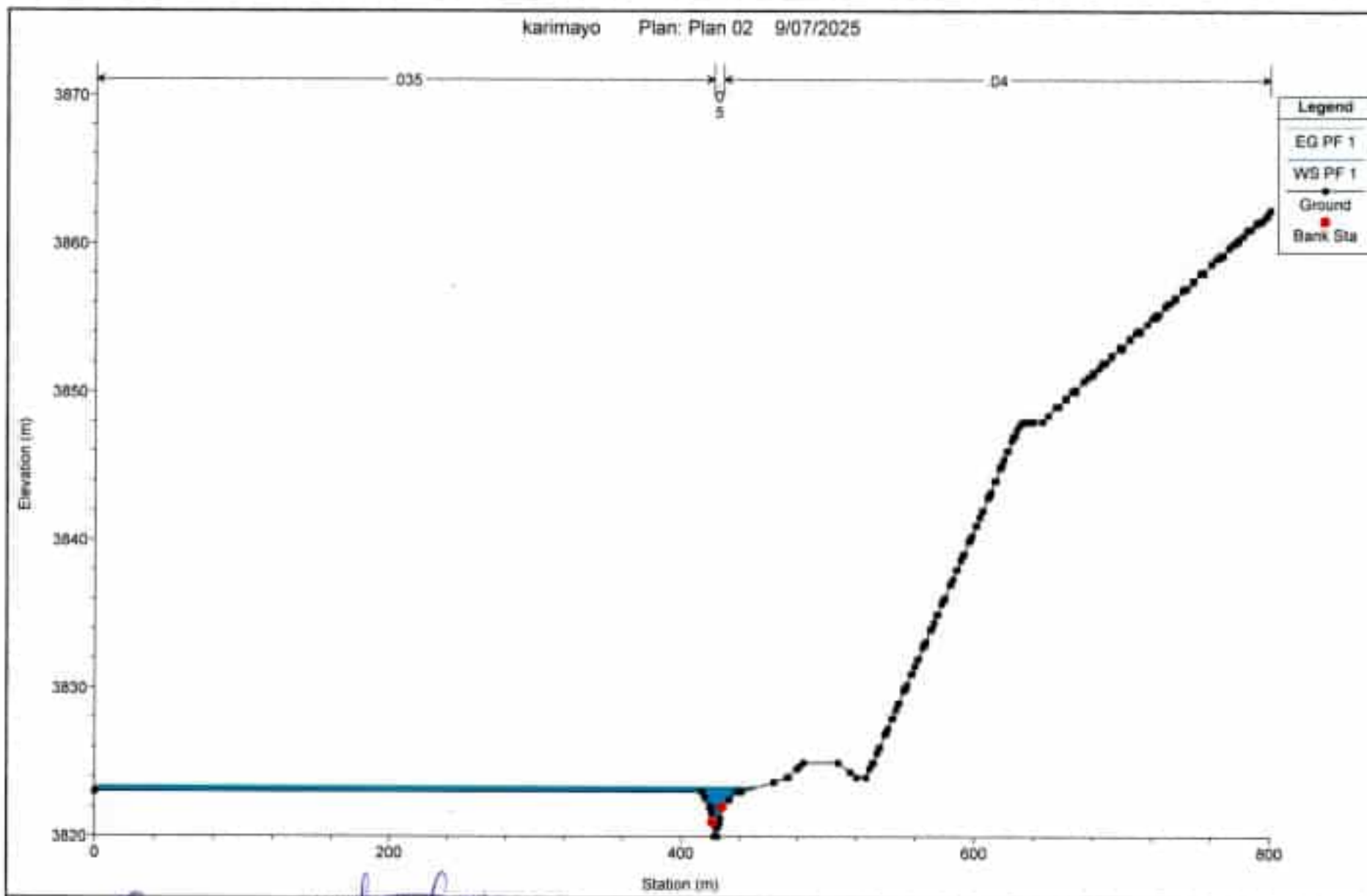


INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros: 11843

CONSEJO SALVADOREÑO AMERICANIST
Ing. Agr. Salvador
C.R. 1978
2018 DE SALVADOREÑO

492

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

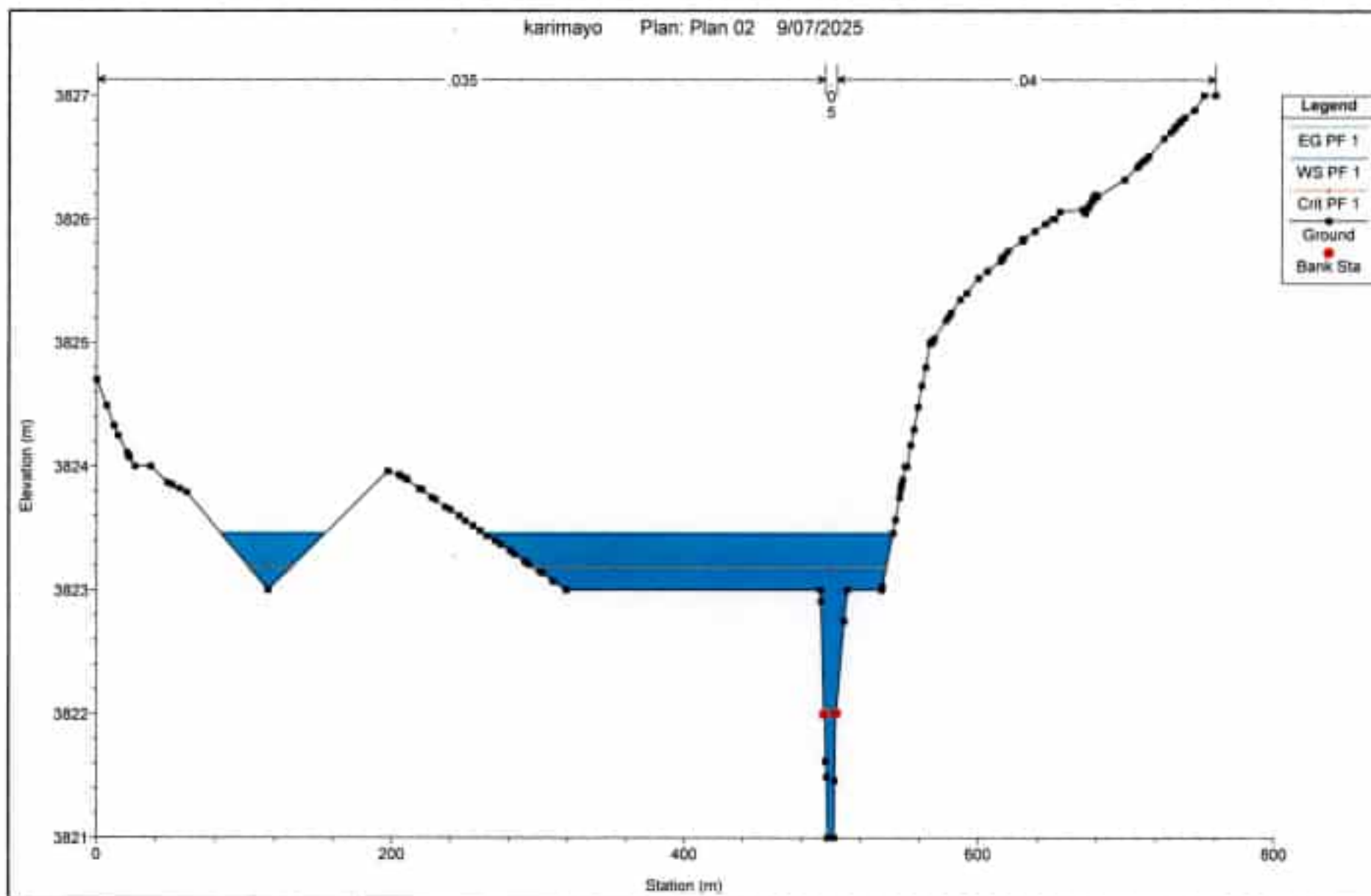


INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN AGRARIA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio Agrónomos N° 1552

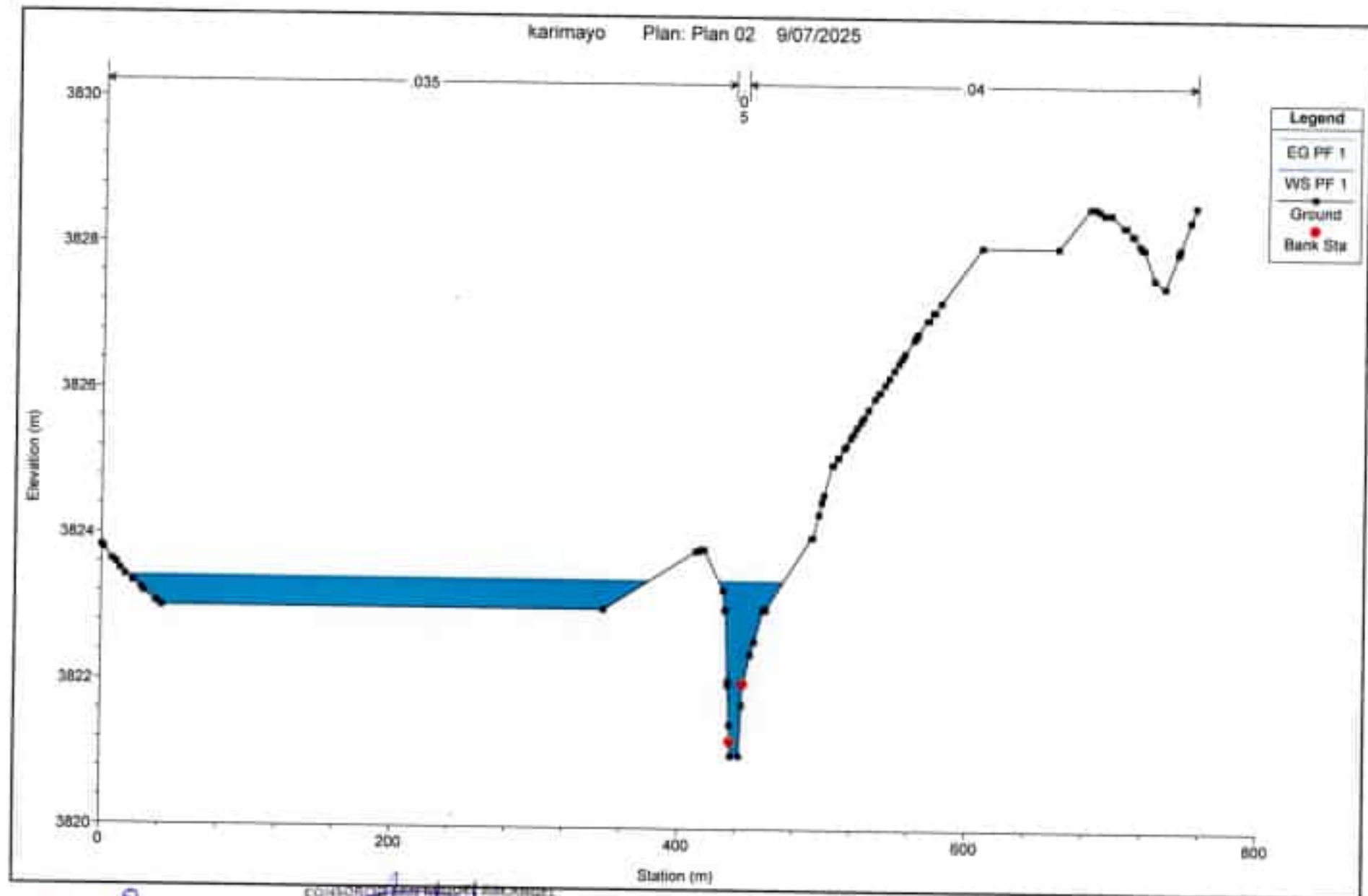
[Signature]
Ing. Jorge Luis Silva
CAPITULO
JEFE DE DISEÑO

JEFE DE DISEÑO

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



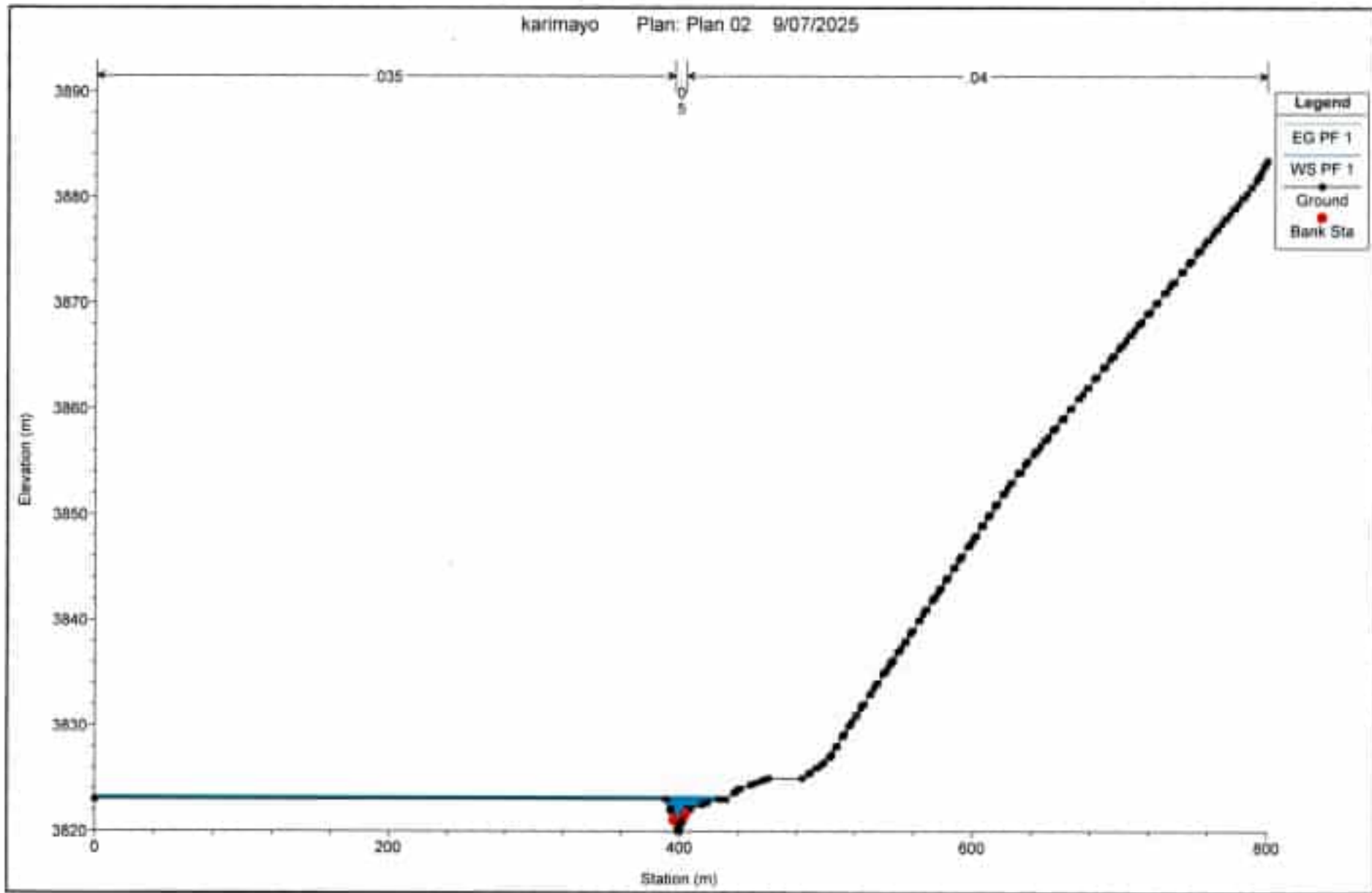
karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



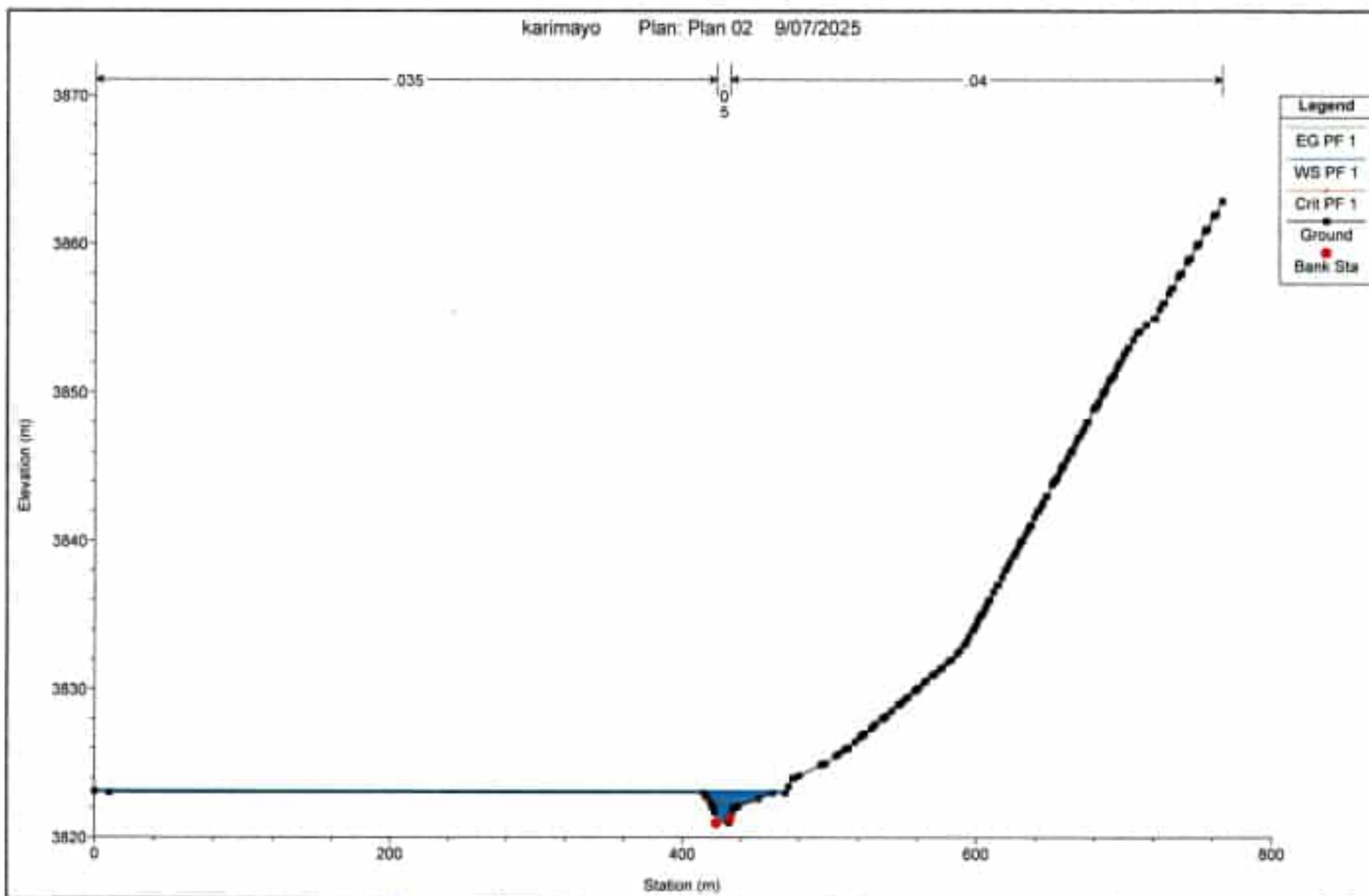
ESD ORO HONORARIO NÚMERO 11702 LERMA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. en Colección Agrícola N° 2420

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE AGUAYTIA
Ing. Jorge Luis Solís Solís
CIP. 87588
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

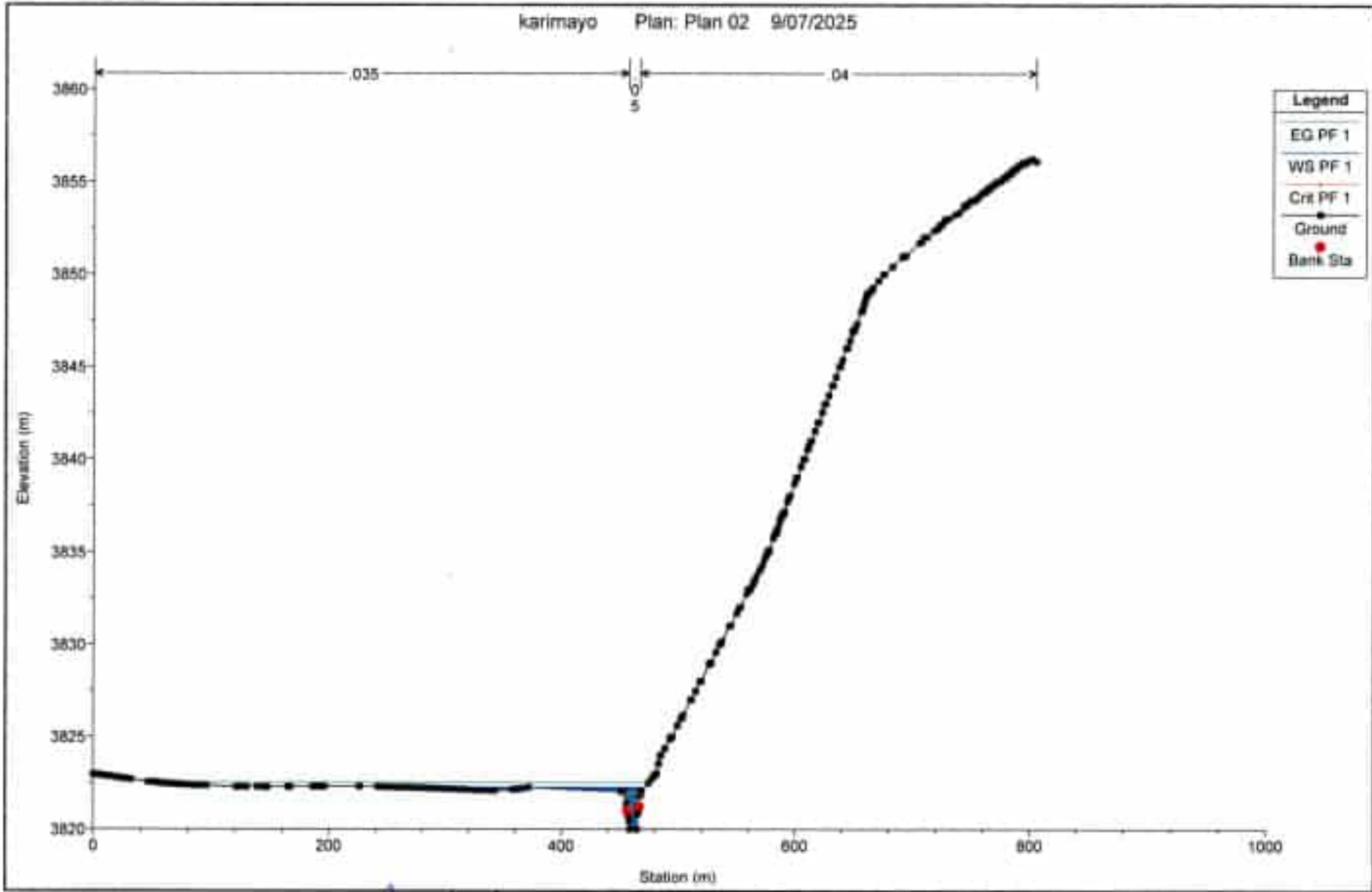


UNMSM
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 8528

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva
C.R. 87038
Jefe de Estudios

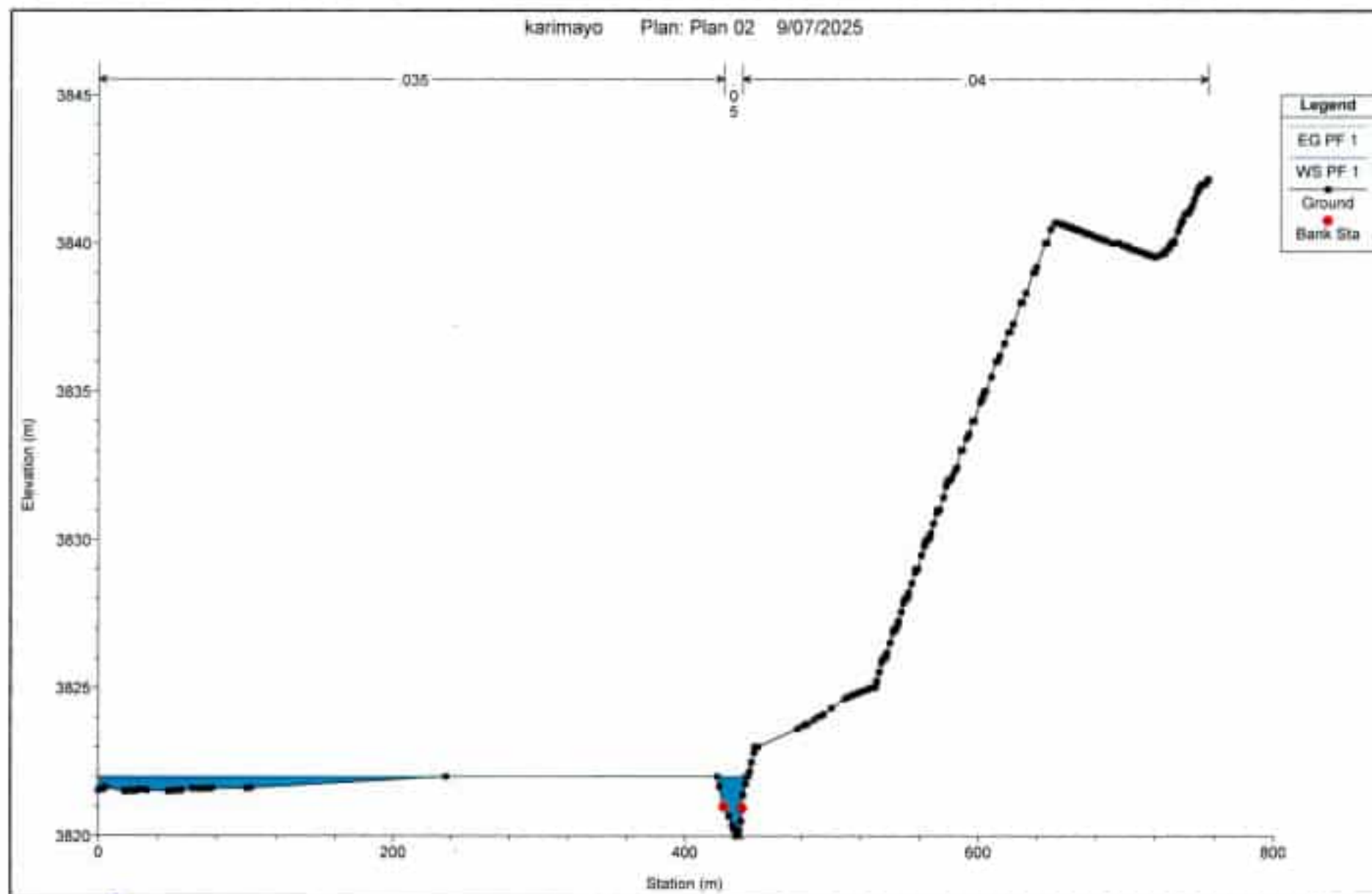
karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

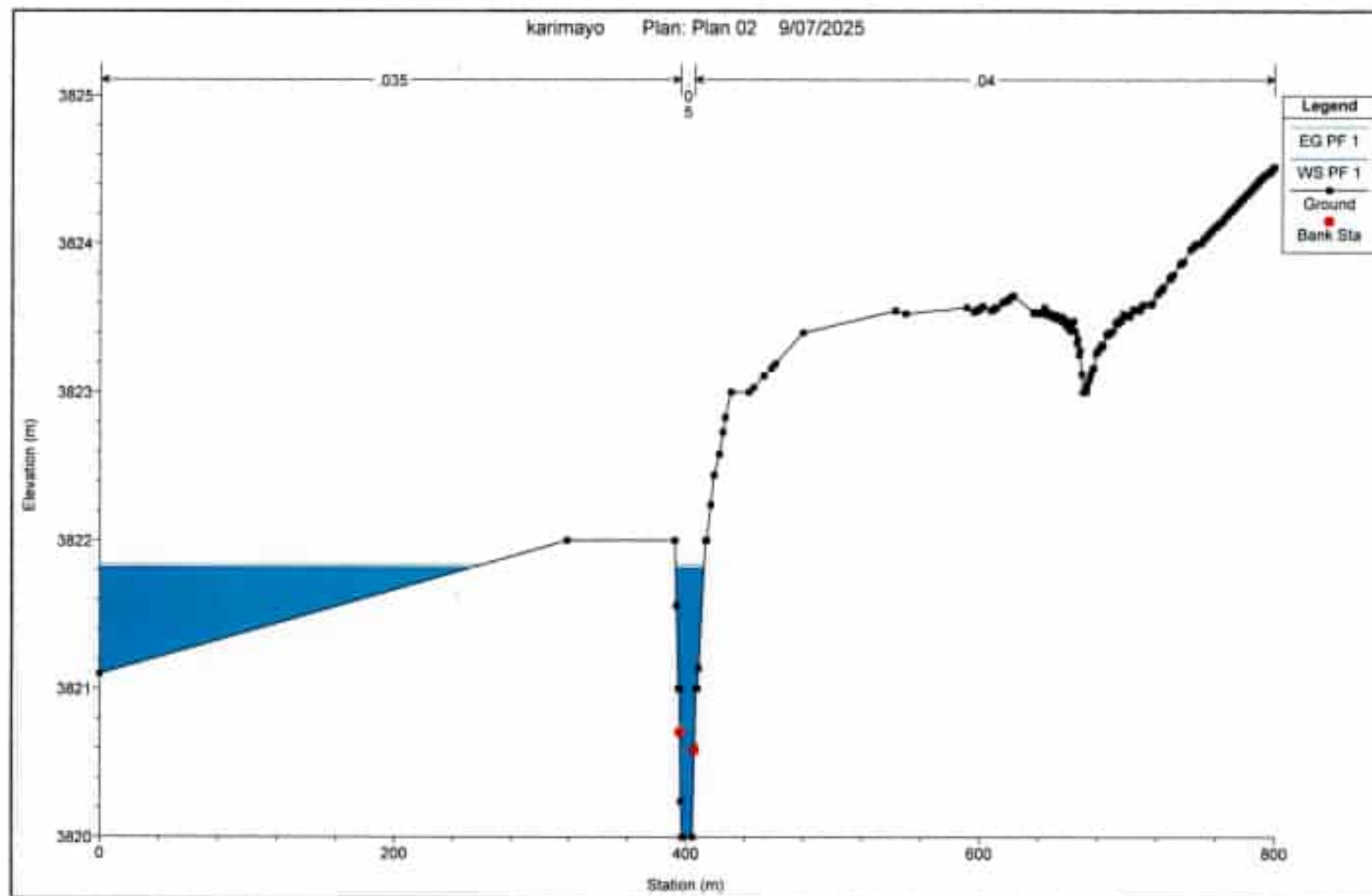


CONSORCIO SAN TIBURCIO ARCANJEL

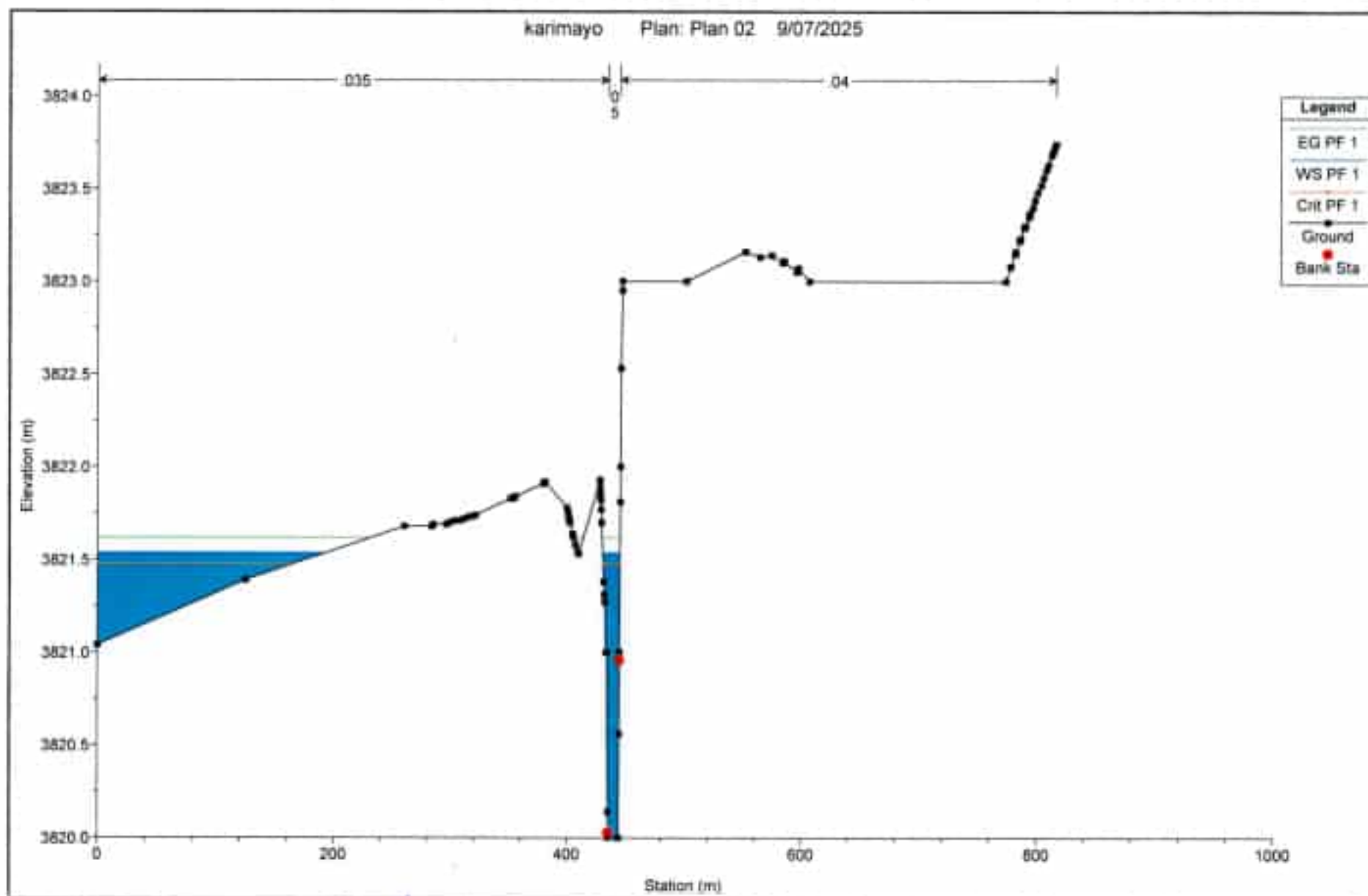
[Signature]
 Ing. Jorge Luis M. M. S.
 CIP. 11008
 Jefe de Supervisión

[Signature]
 ING. DANIELA VILLALBA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N.º 8825



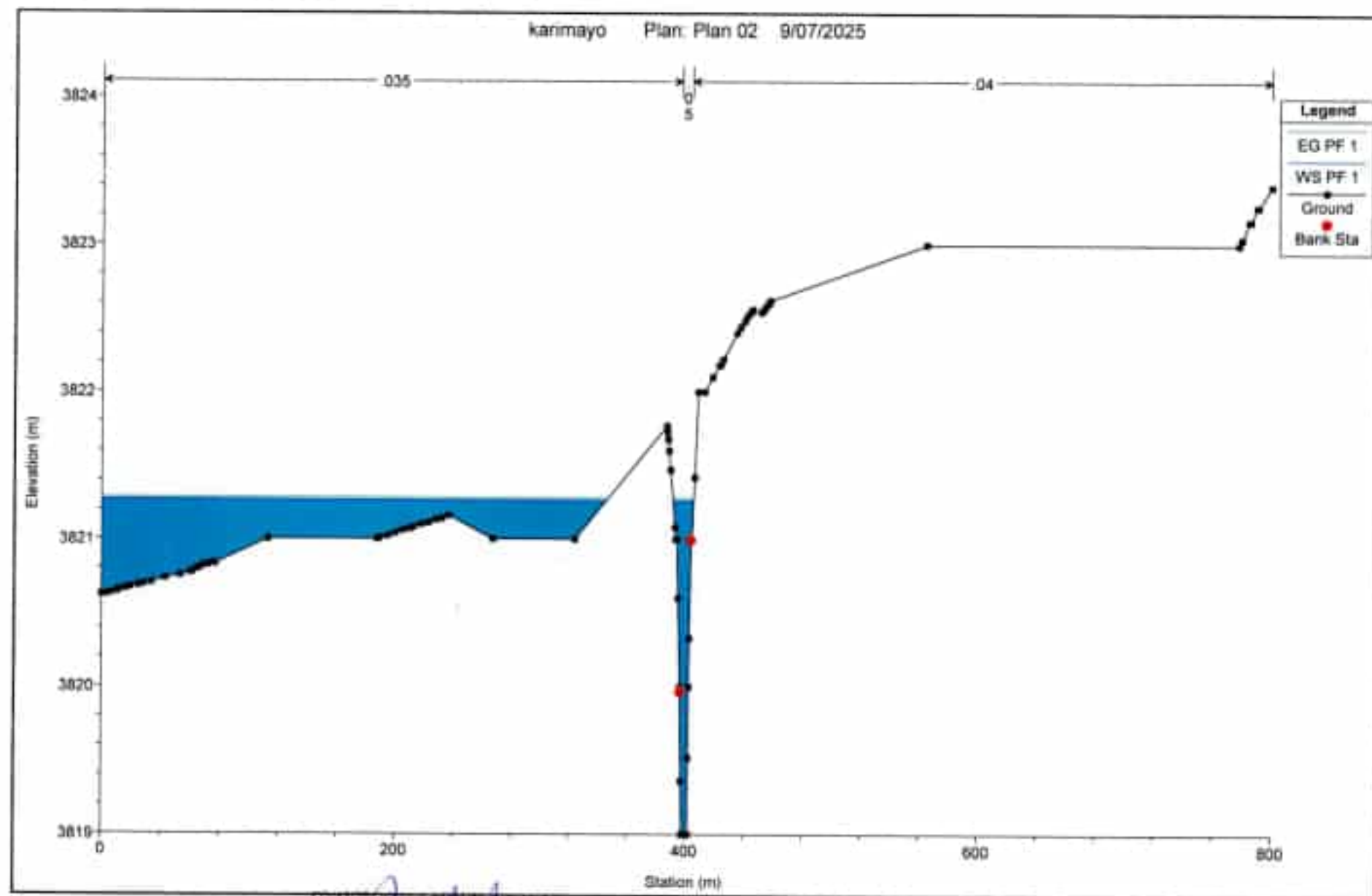


karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



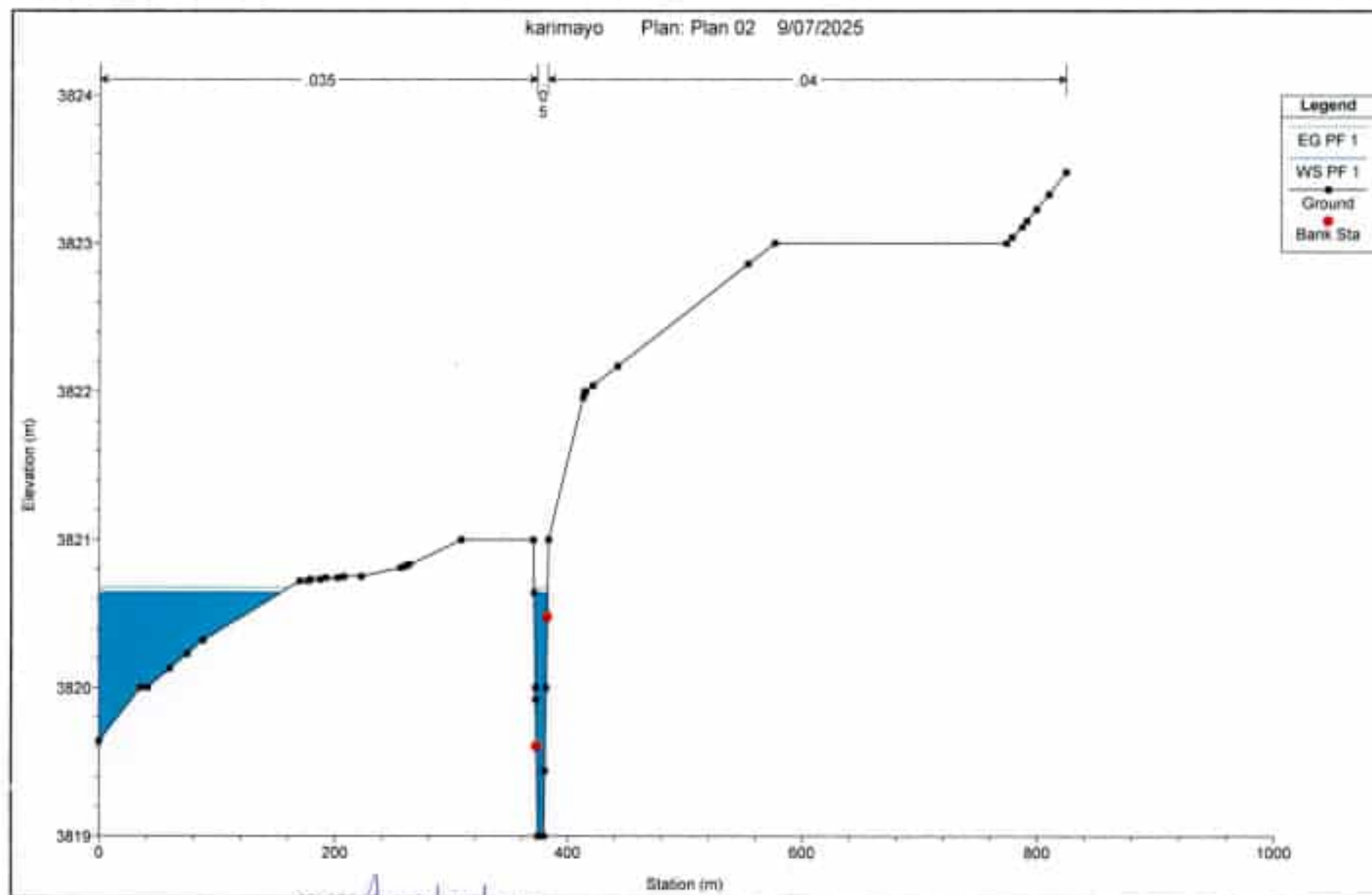
8
 JOSE DANIEL MENDOZA ALONSO LLOREN
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8562

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Jefe de Supervisión
 Lic. 81008



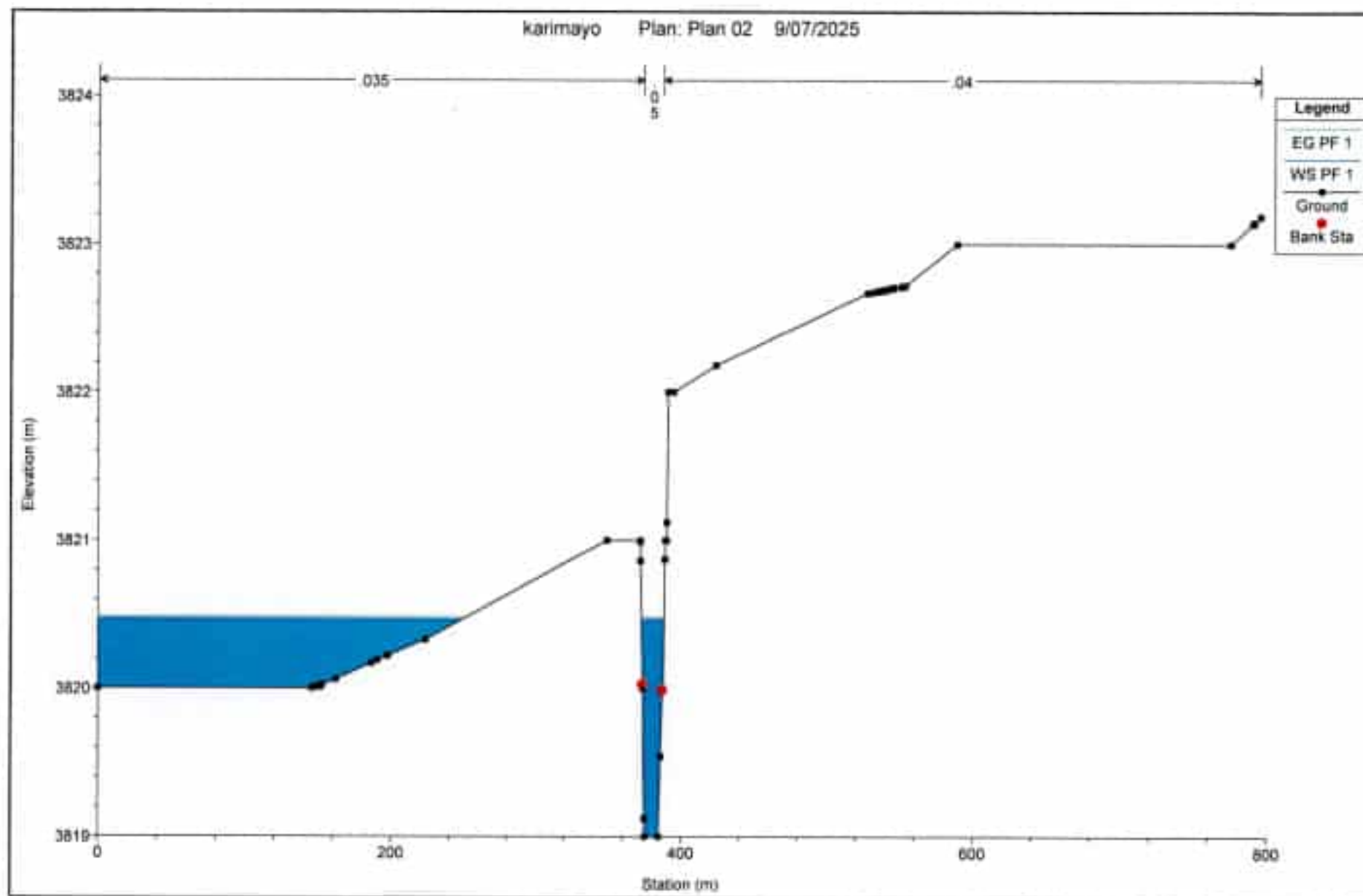


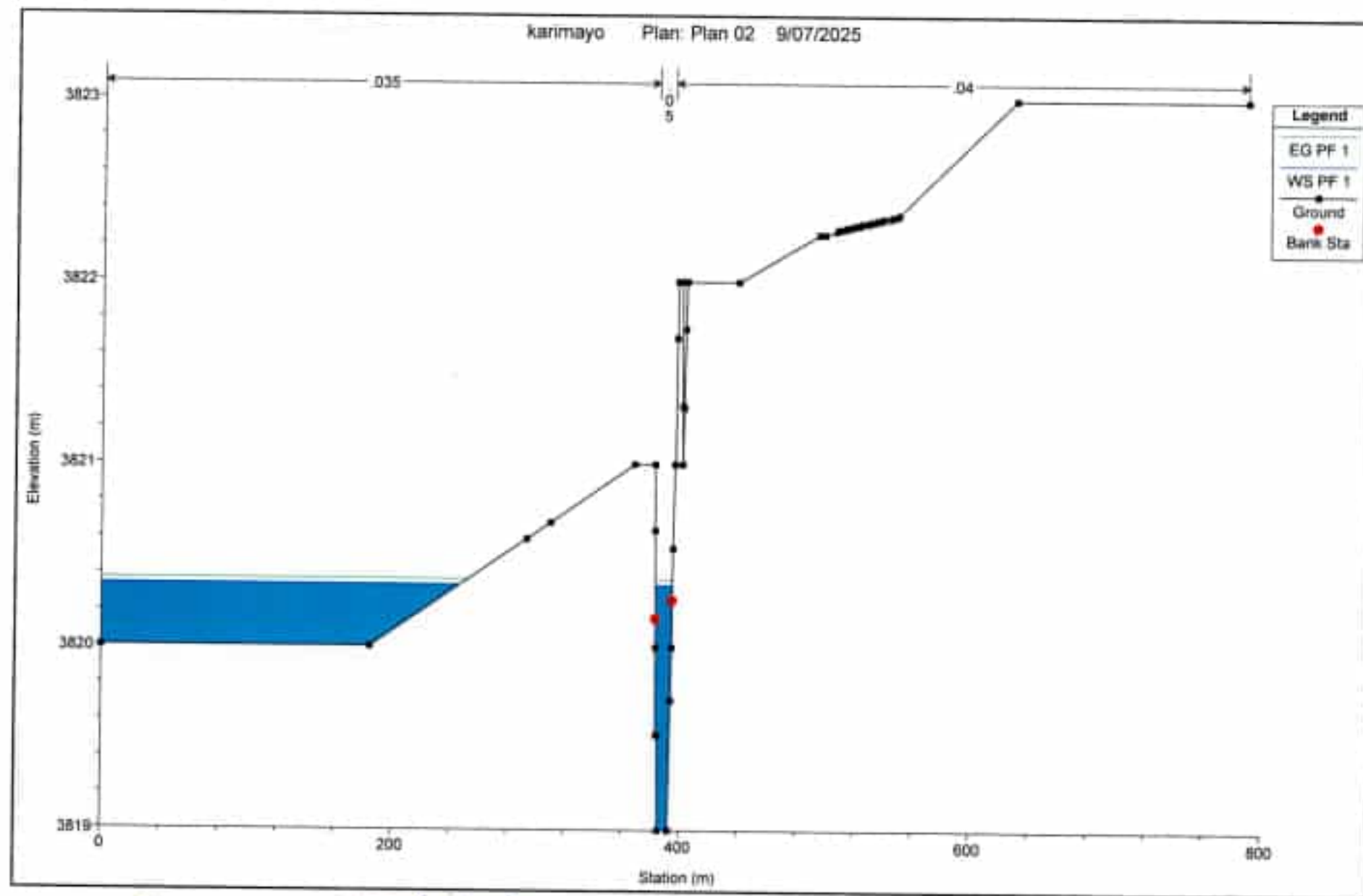

 Eng. Jorge Luis Silva
 CP. 11008
 2474 DE SANTIAGO



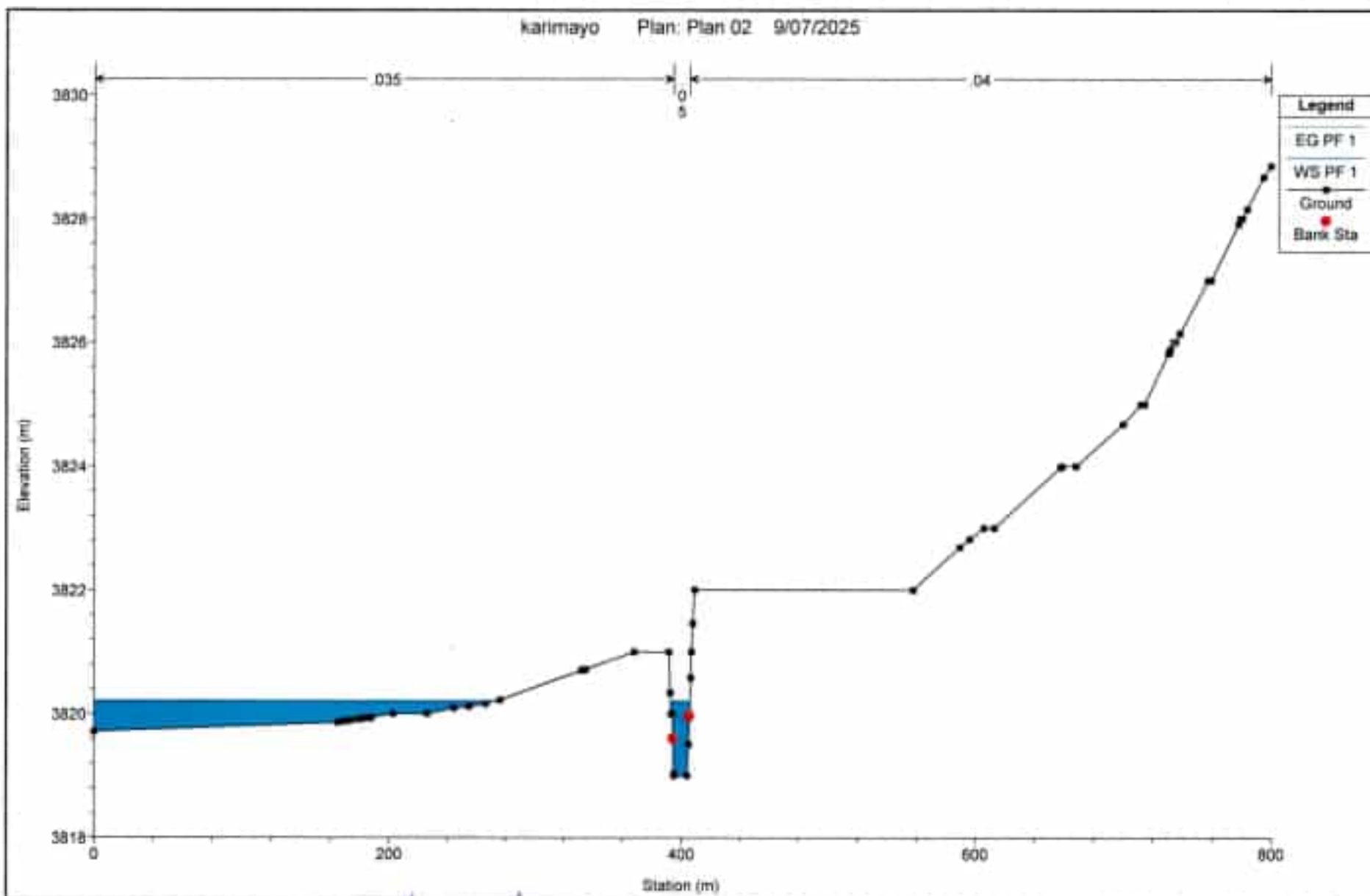
INSTITUTO AGROPECUARIO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. de Colegiados N° 843

CONSEJO DE LA INGENIERIA AGRICOLA
Ing. Juan Manuel Zúñiga
CP. 01008
JEFE DE SUPERVISIÓN





karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

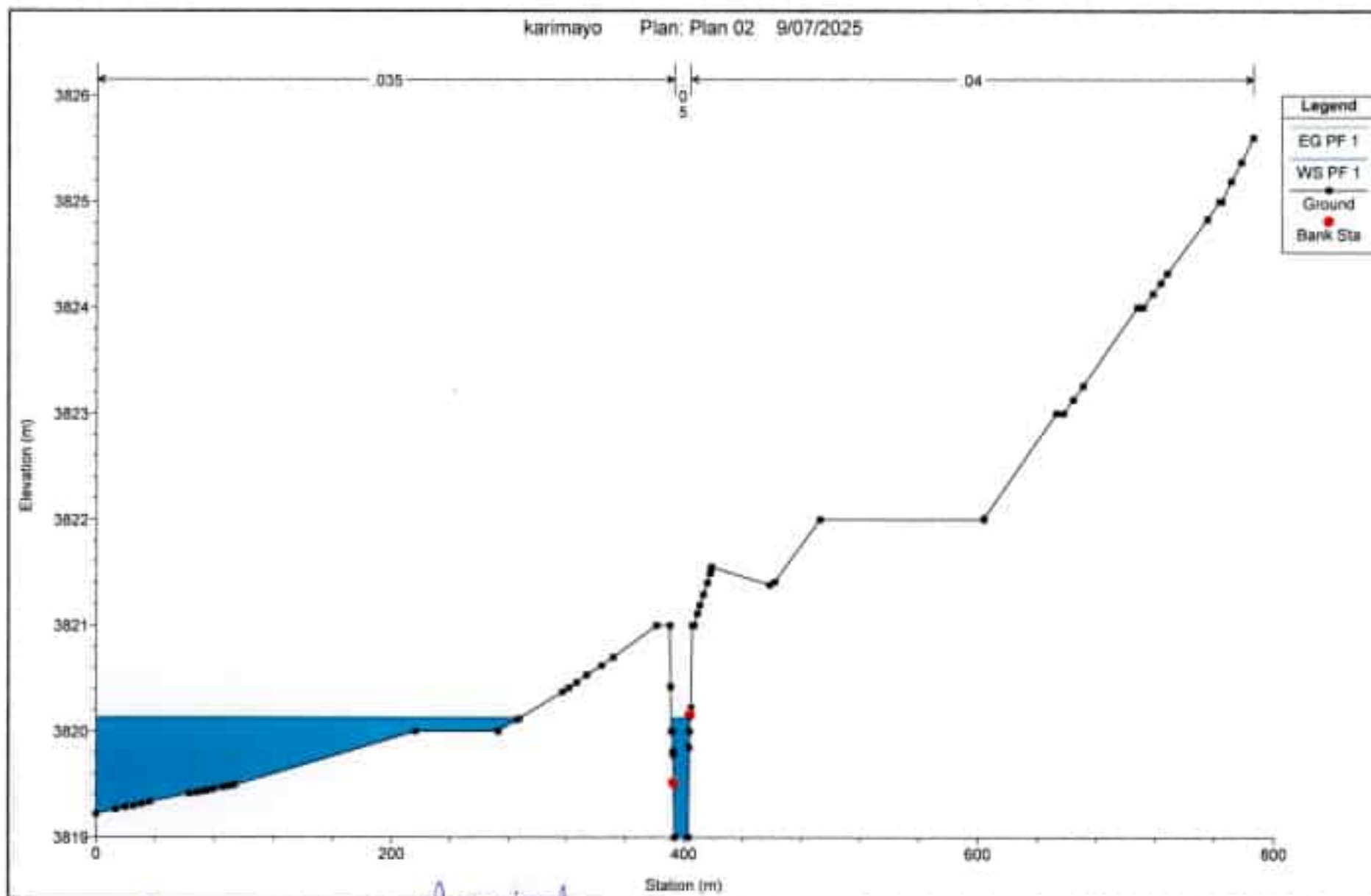


INstituto Nacional de Agraria
INGENIERO AGRICOLA
Rg. 00000000000000000000

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

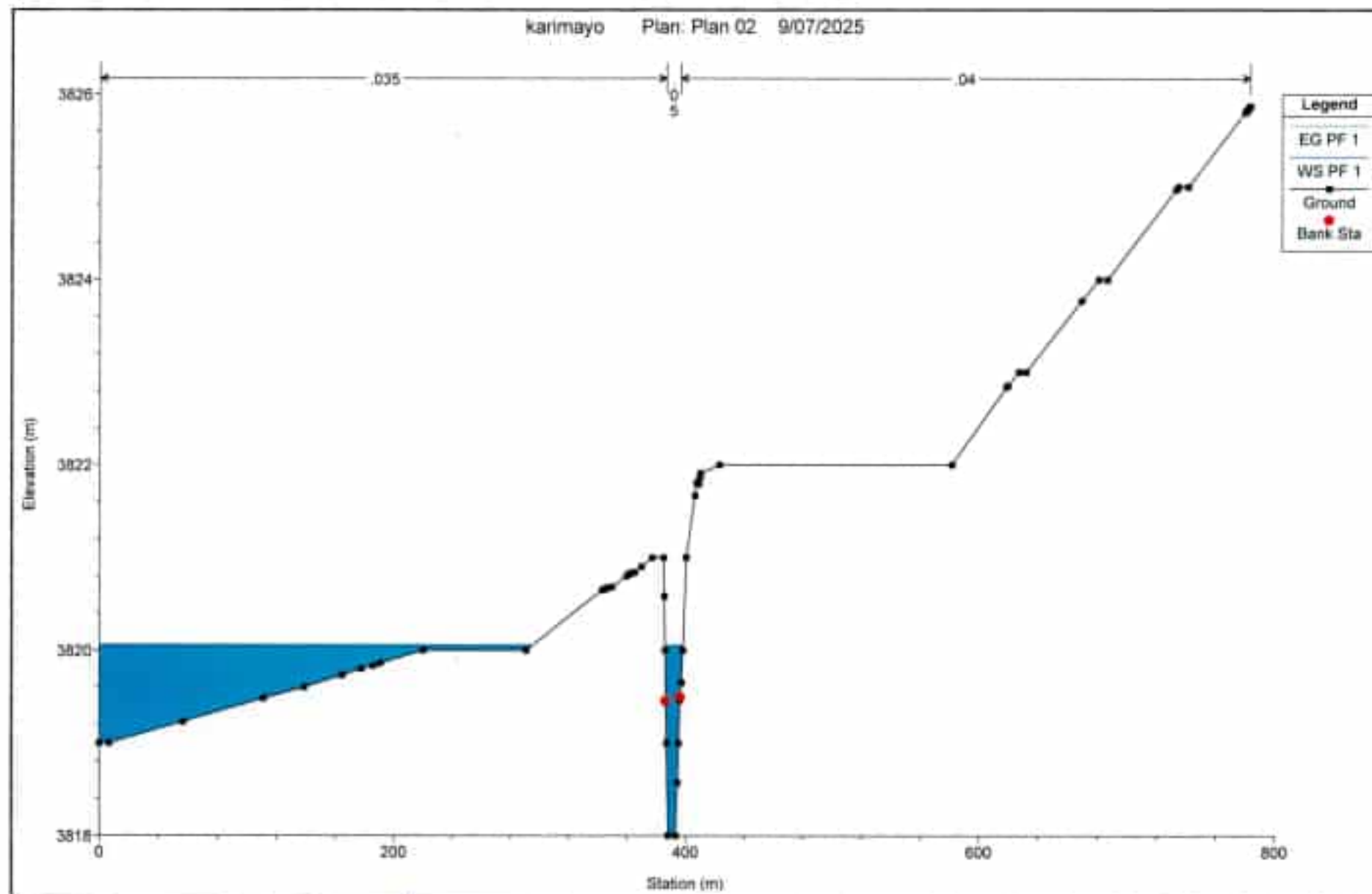
Ing. Jorge Luis Sosa Nava
CIP. 81000
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL PERU
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8820

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
[Signature]
Ing. Jorge Luis [Name]
CIP. 81198
JEFE DE SUPERVISIÓN

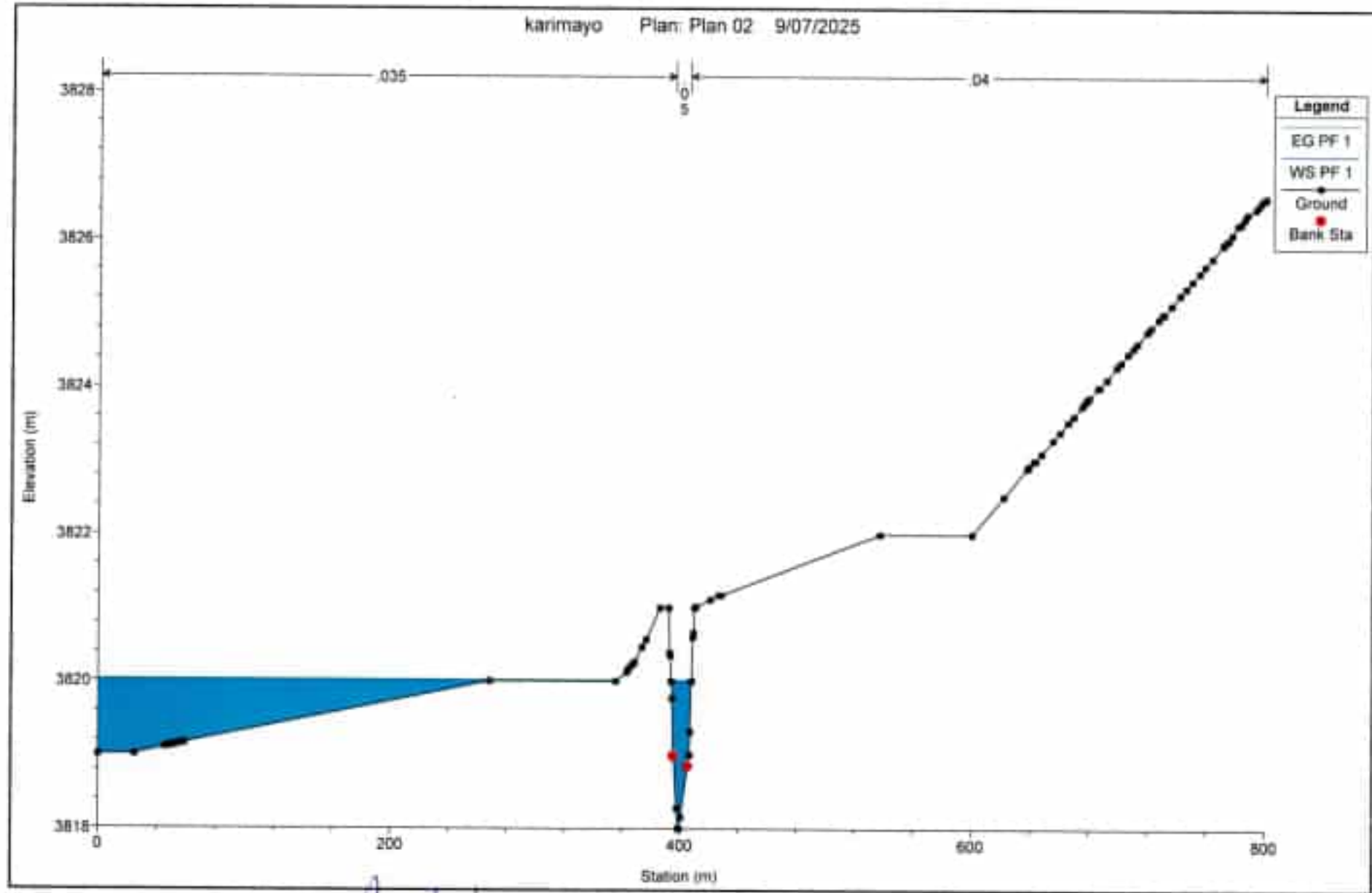


INGENIERO AGRICOLA
Ing. Carlos A. Lopez Y. 1550

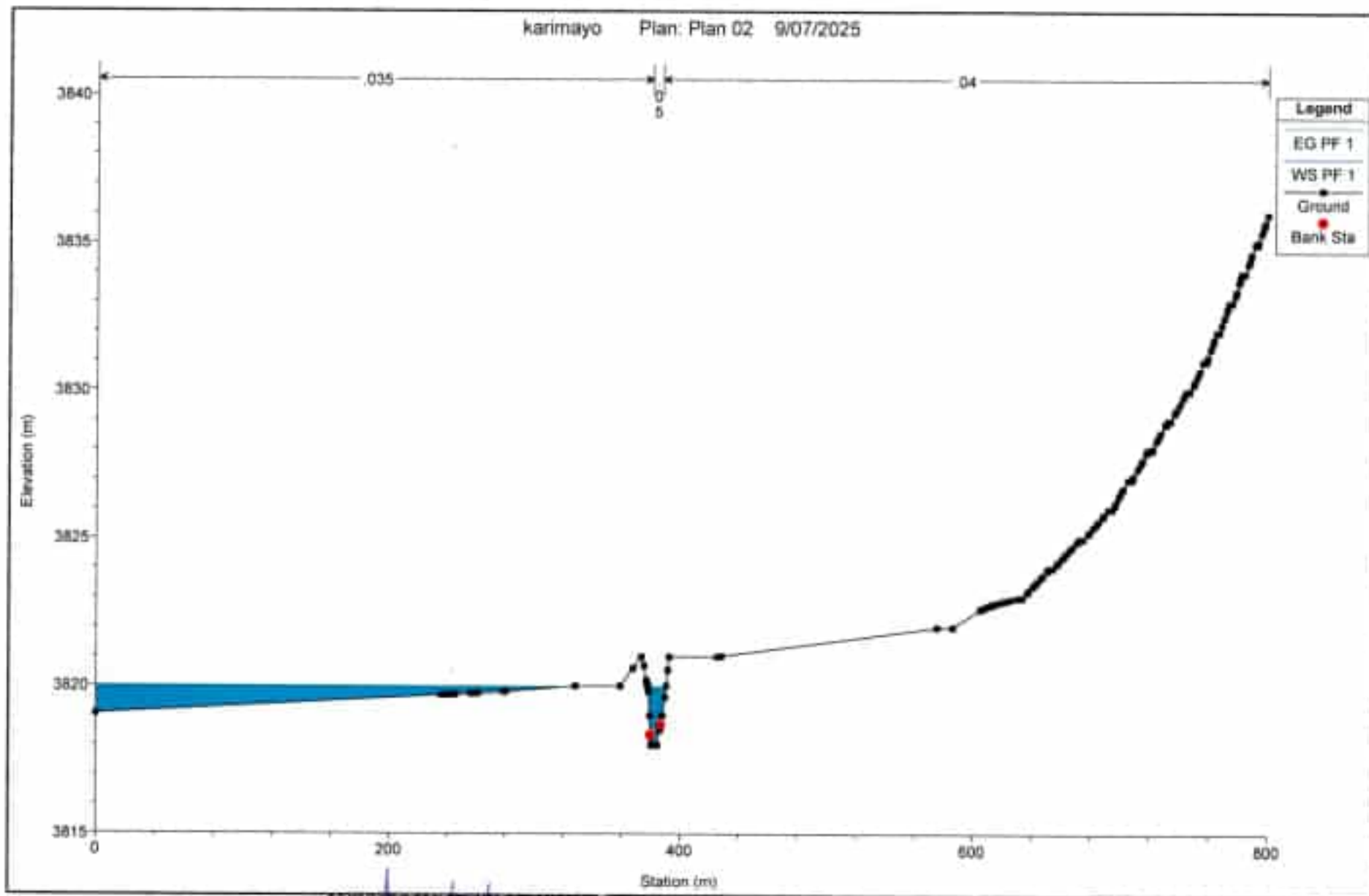
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 81198
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

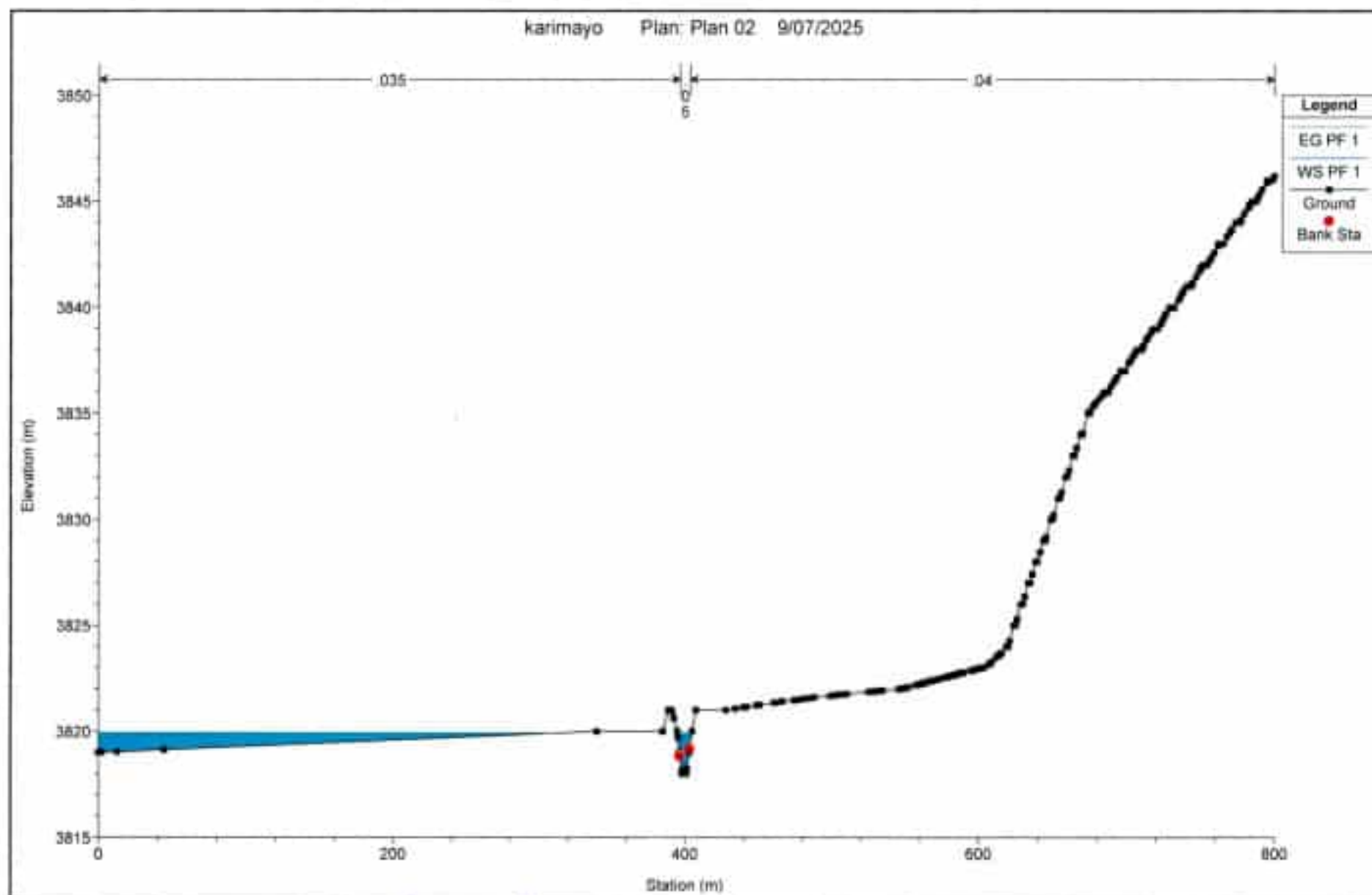


INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. en el Colegio de Ingenieros N.º 3525

CONSORCIO SAN MIGUEL - CARACAS

INGENIERO AGRÍCOLO
CIP. 91588
JEFE DE SUPERVISIÓN

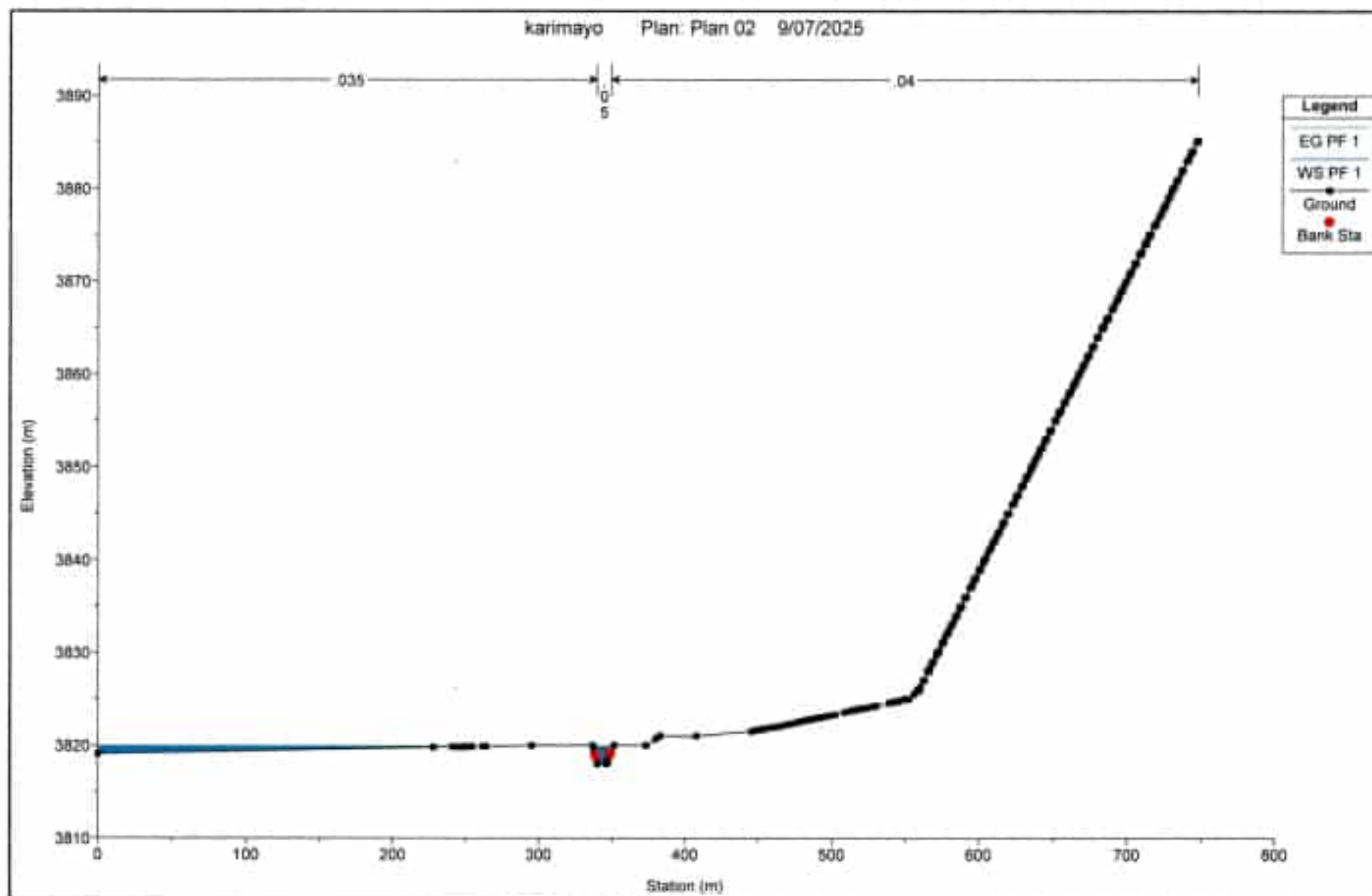
karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8928

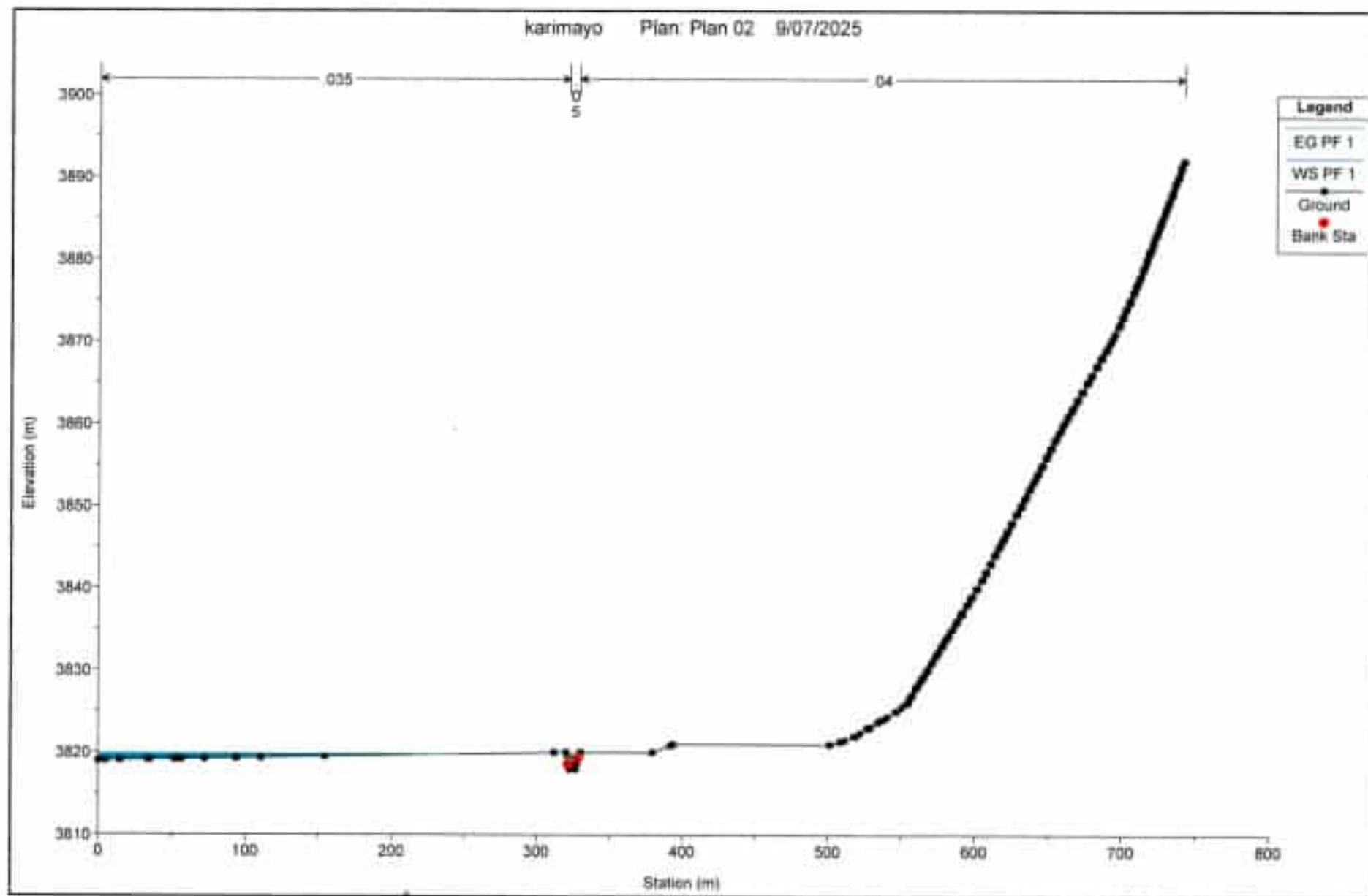
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Mg. Jorge Luis Silva
CIP. 81998
JEFE DE SUPERVISIÓN *



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]
CIP. 91568
JEFE DE SUPERVISIÓN

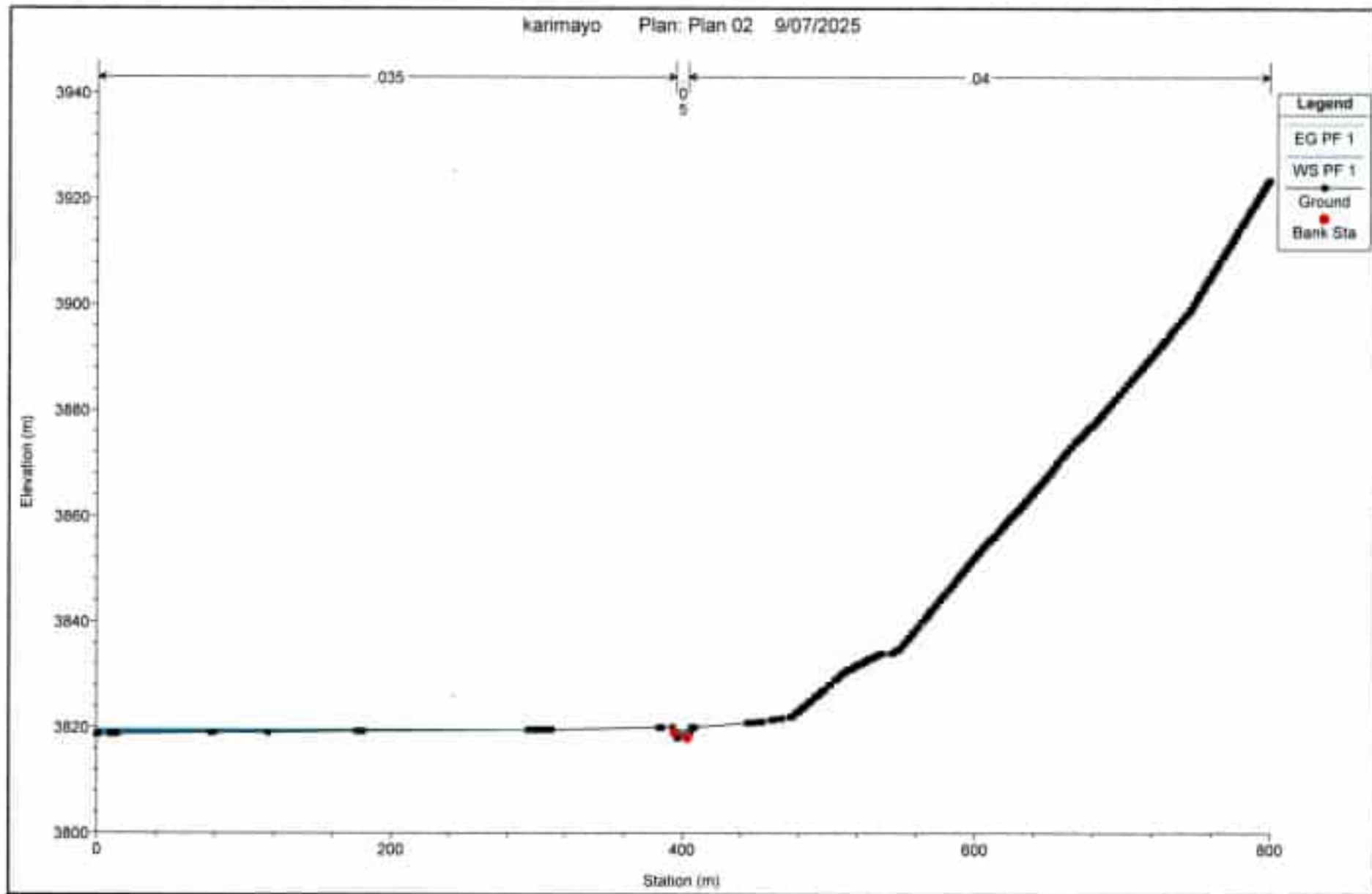


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio Agrario N° 9529

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91598
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

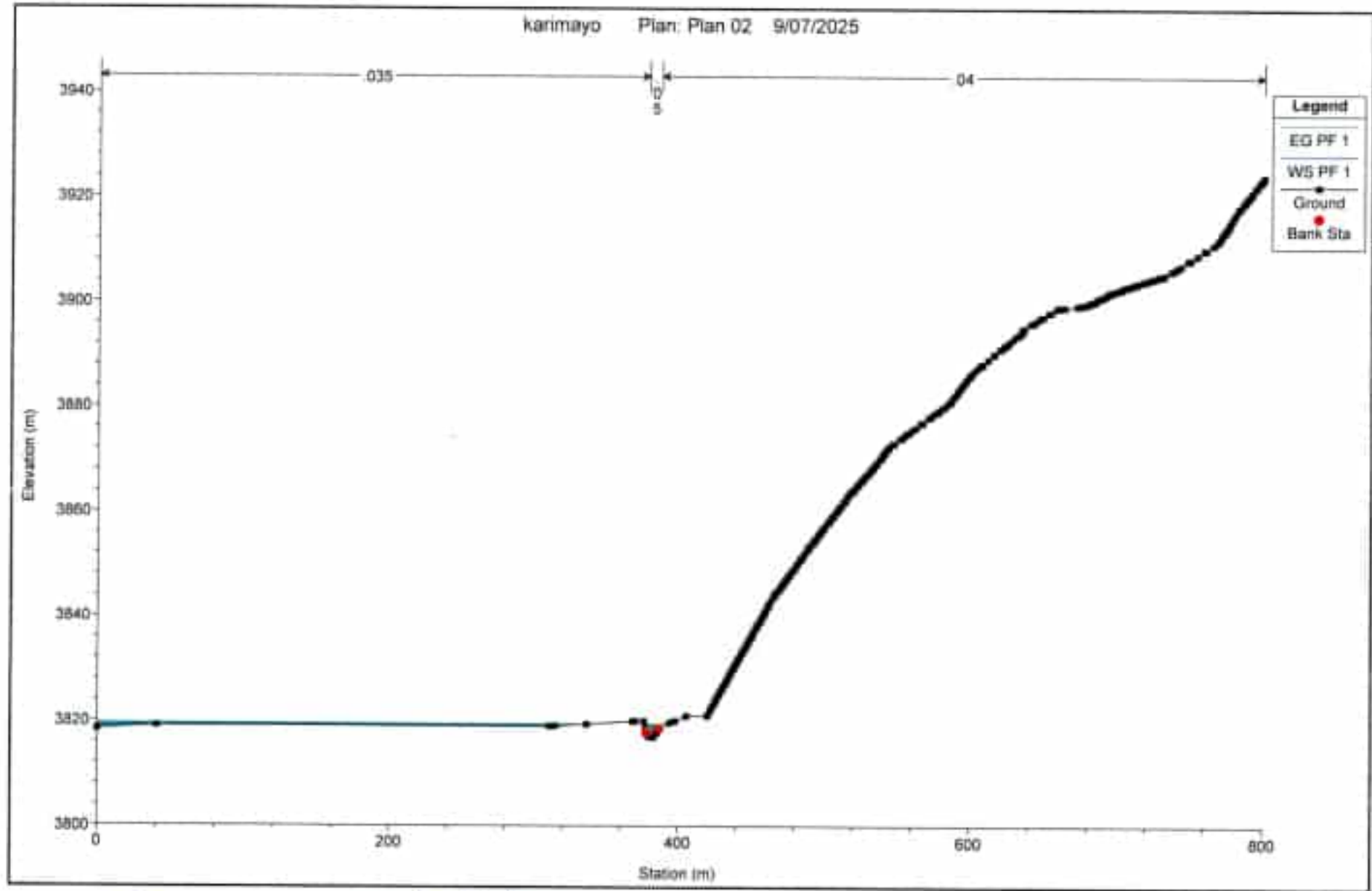


MINISTERIO AGRICULTURA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros Y 852

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Soto Sotillo
CIP. 91589
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

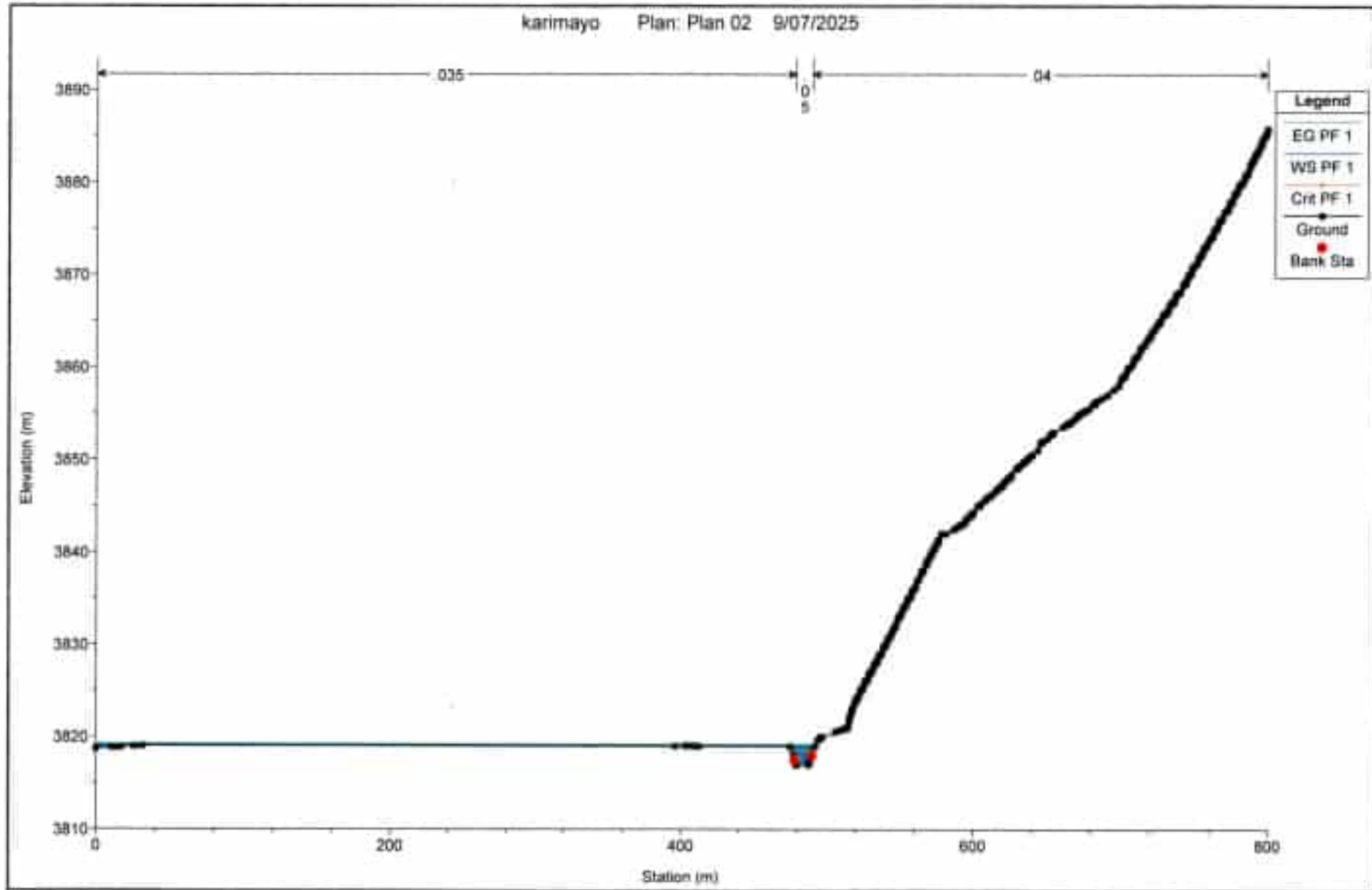


INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio Ingenieros N.º 2525

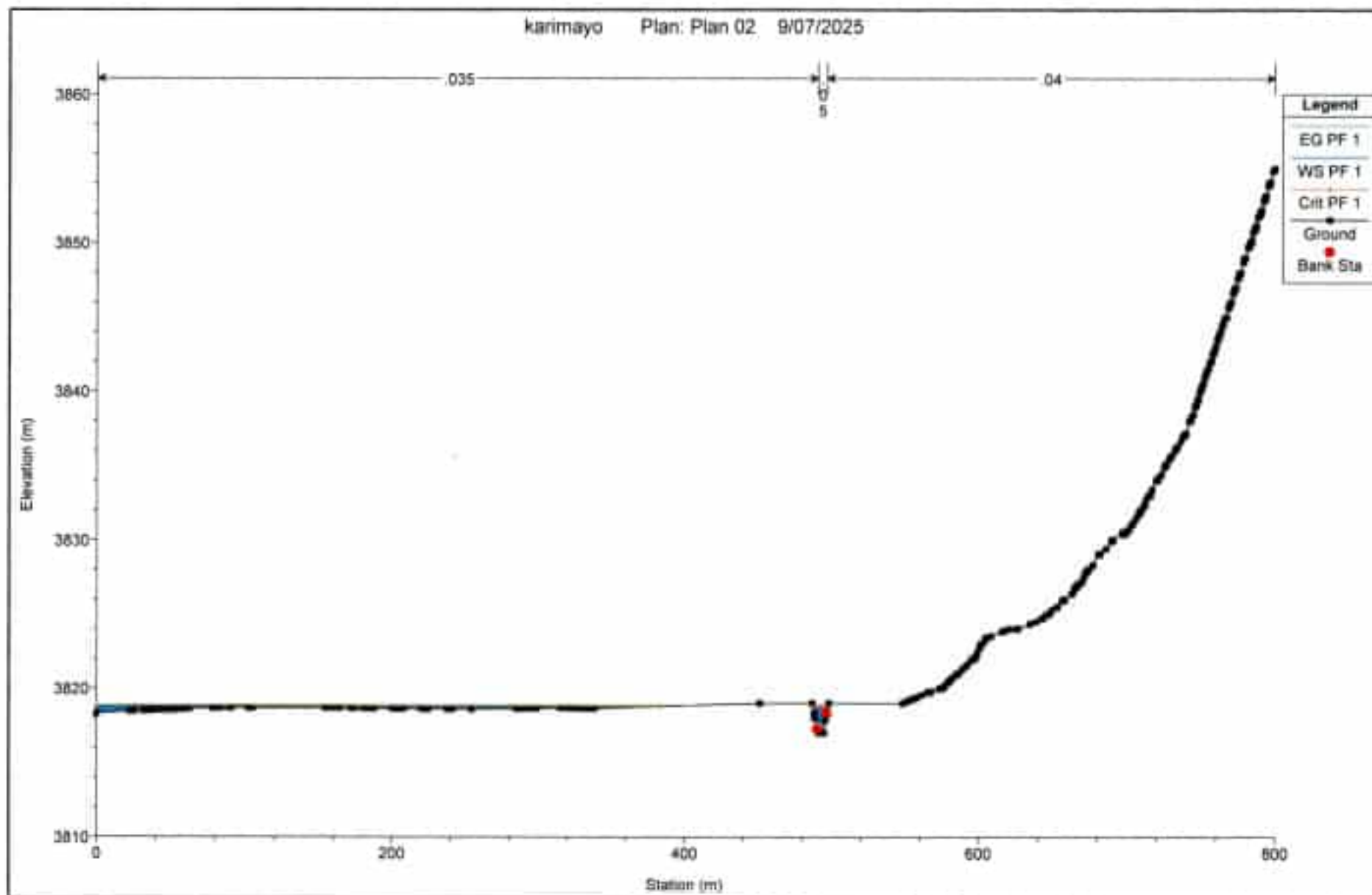
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]
Ingeniero Luis Silva Silva
CIP. 91000
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



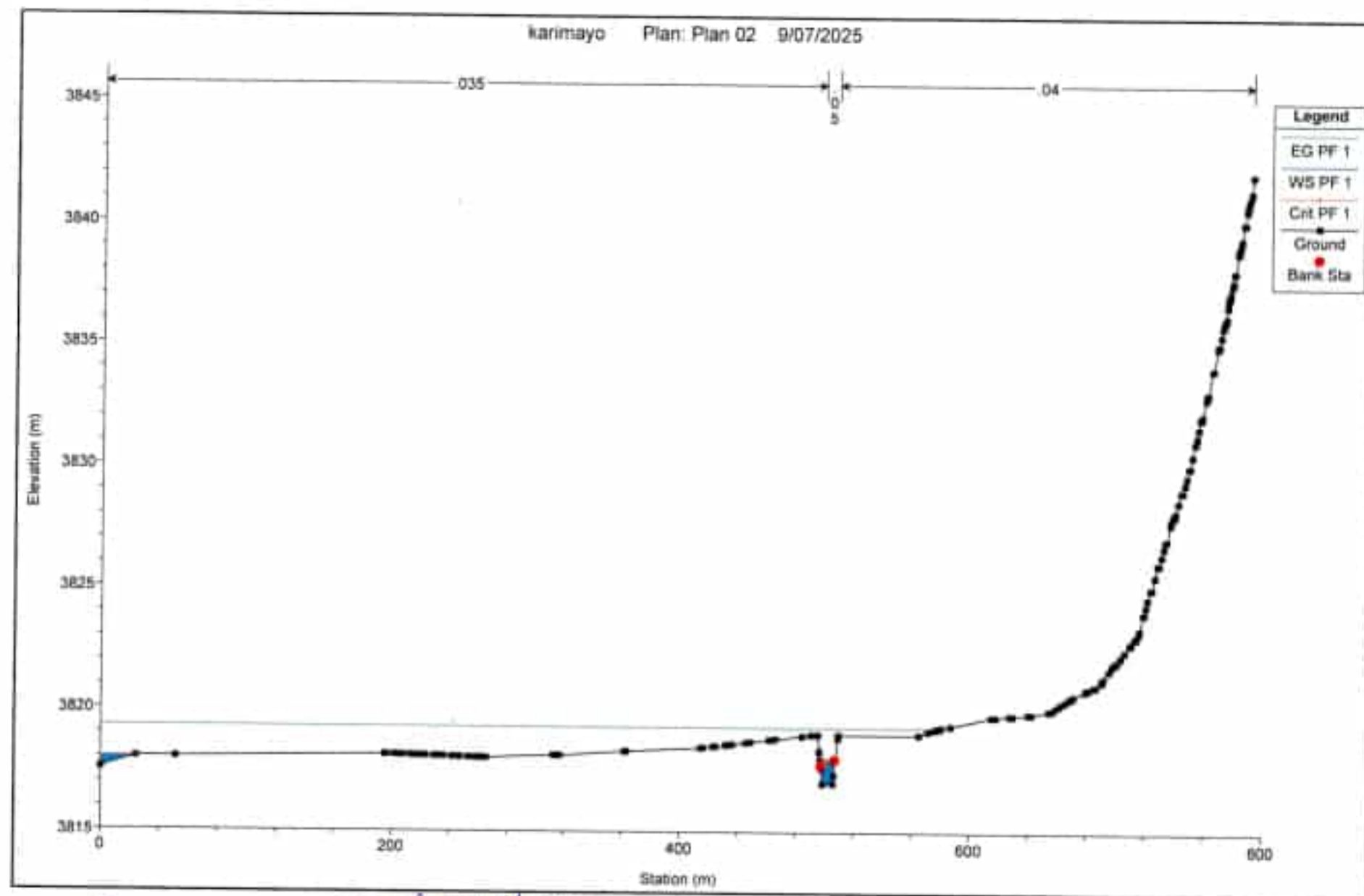
karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



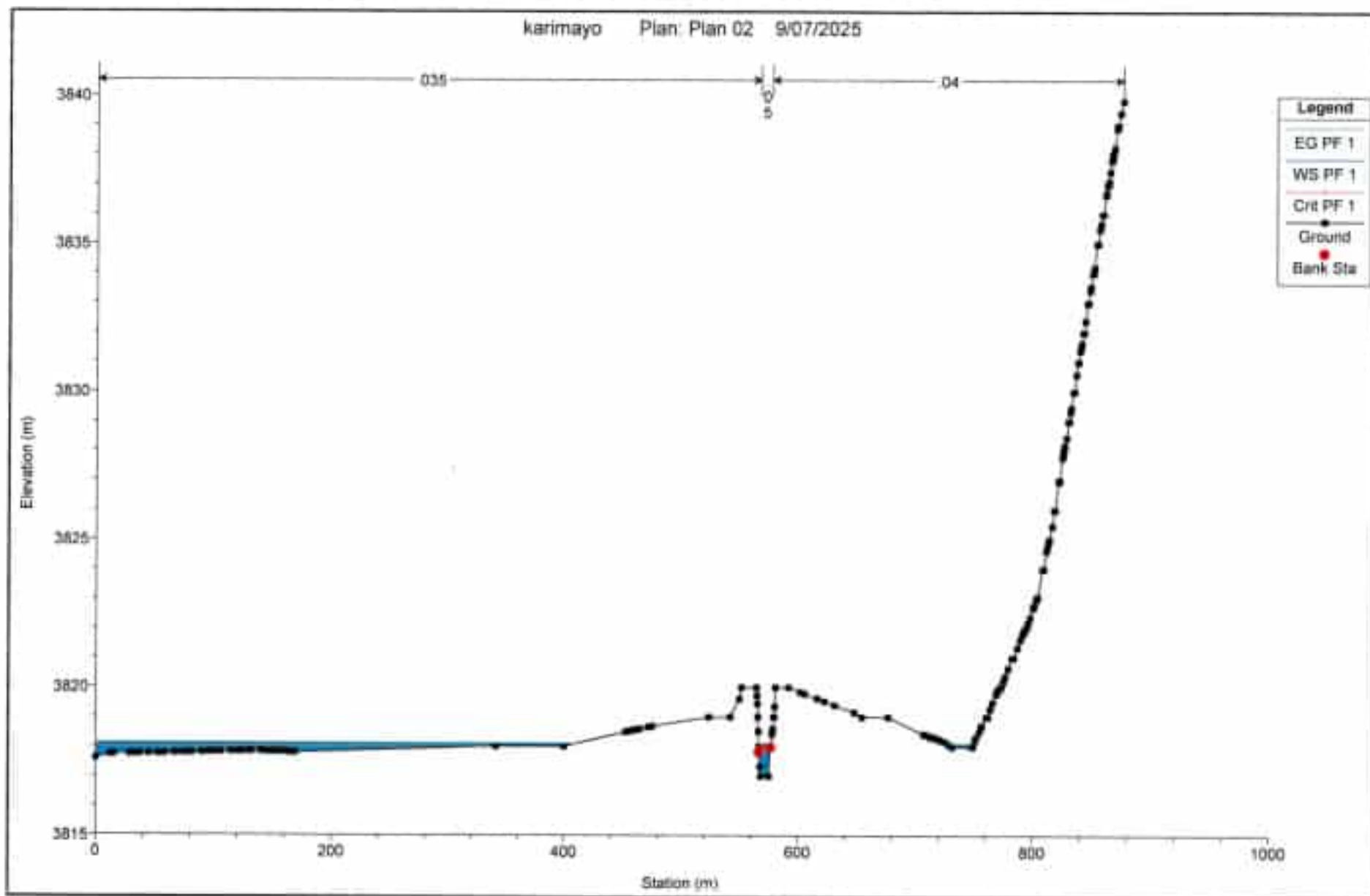
ING. SAN MIGUEL ARCANDEL
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 882

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANDEL

Ing. [Signature]
CIP. 81588
JEFE DE SUPERVISIÓN



karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

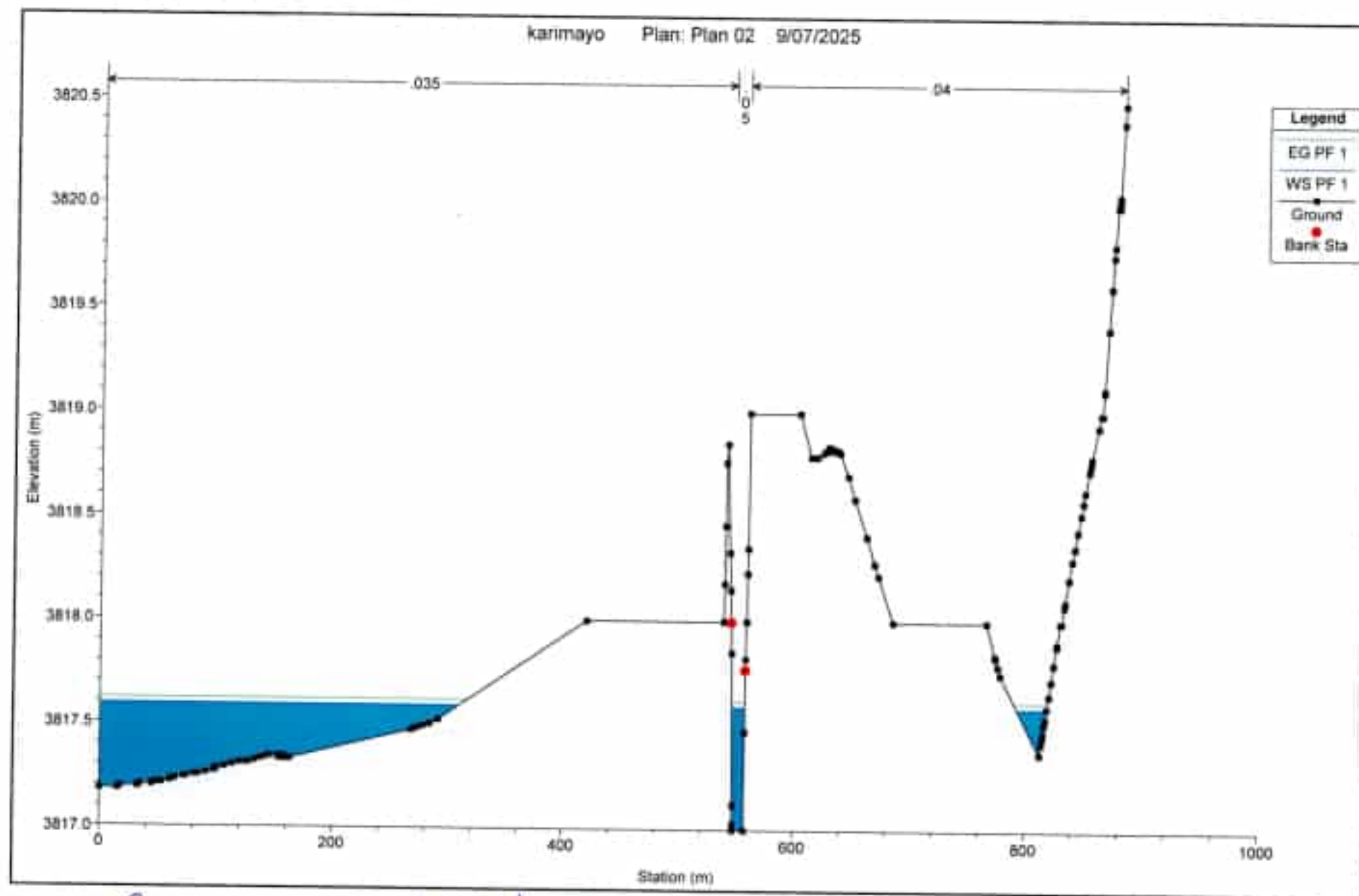


EDUARDO DOMÍNGUEZ MENDOZA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 2020

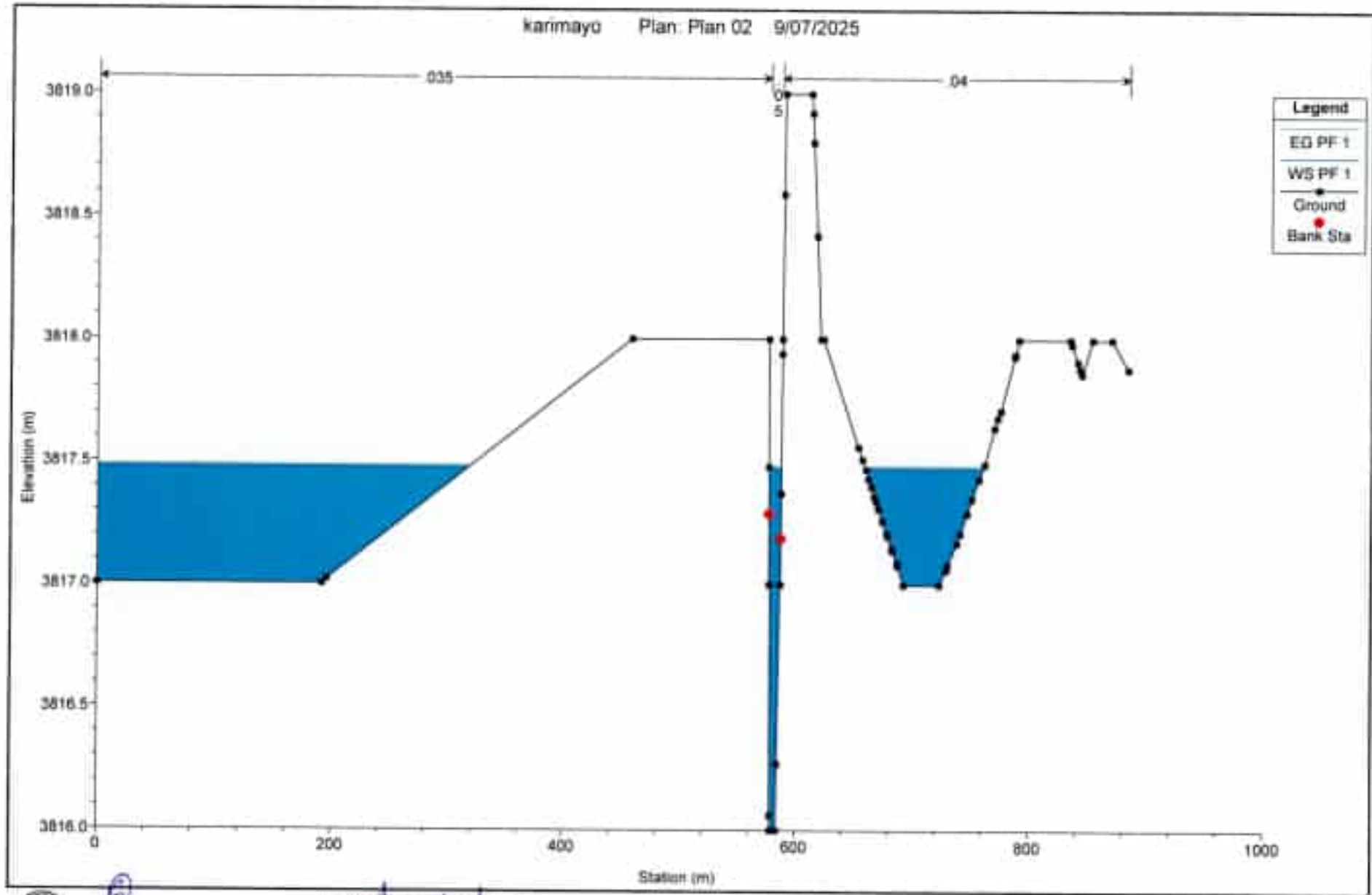
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]
Ing. Jorge L. Silva
CIP. 81098
JEFE DE SUPERVISIÓN

CH



karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



Legend
EQ PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta

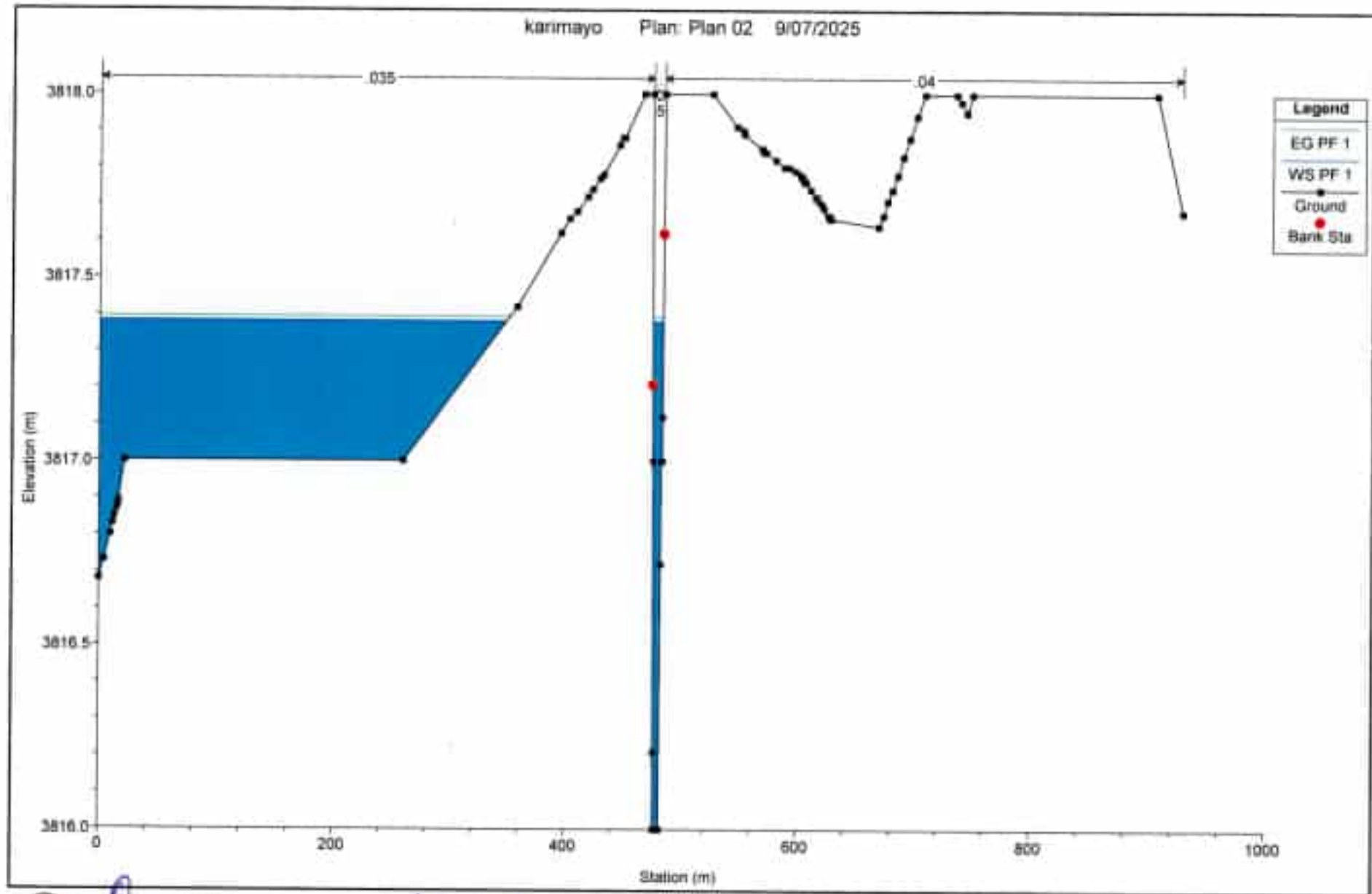


INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 552

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 81668
JEFE DE SUPERVISION *

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

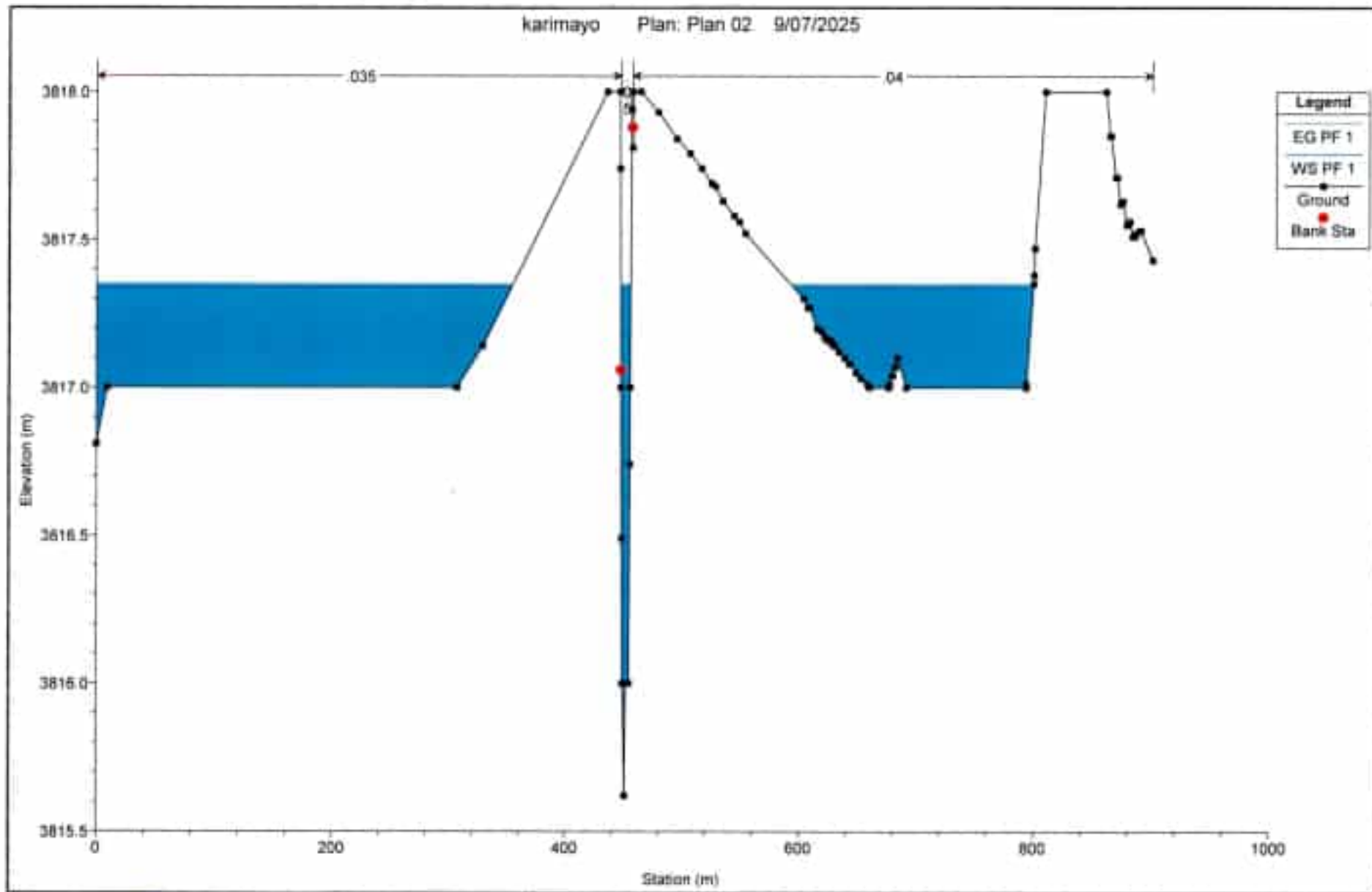


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio Ingenieros N. 1525

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Gil
CP. 91001
JEFE DE SUPERVISIÓN

karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025

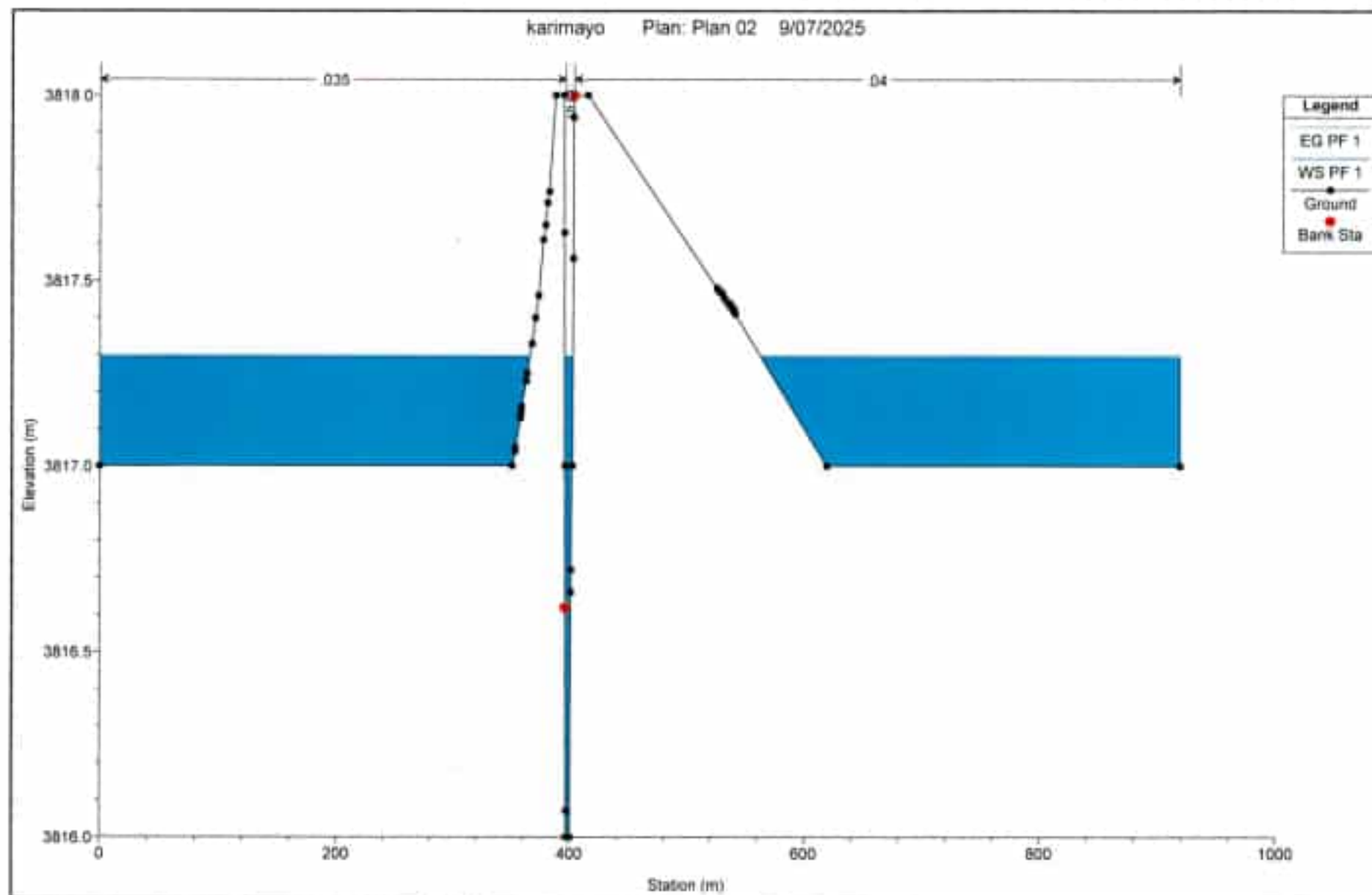


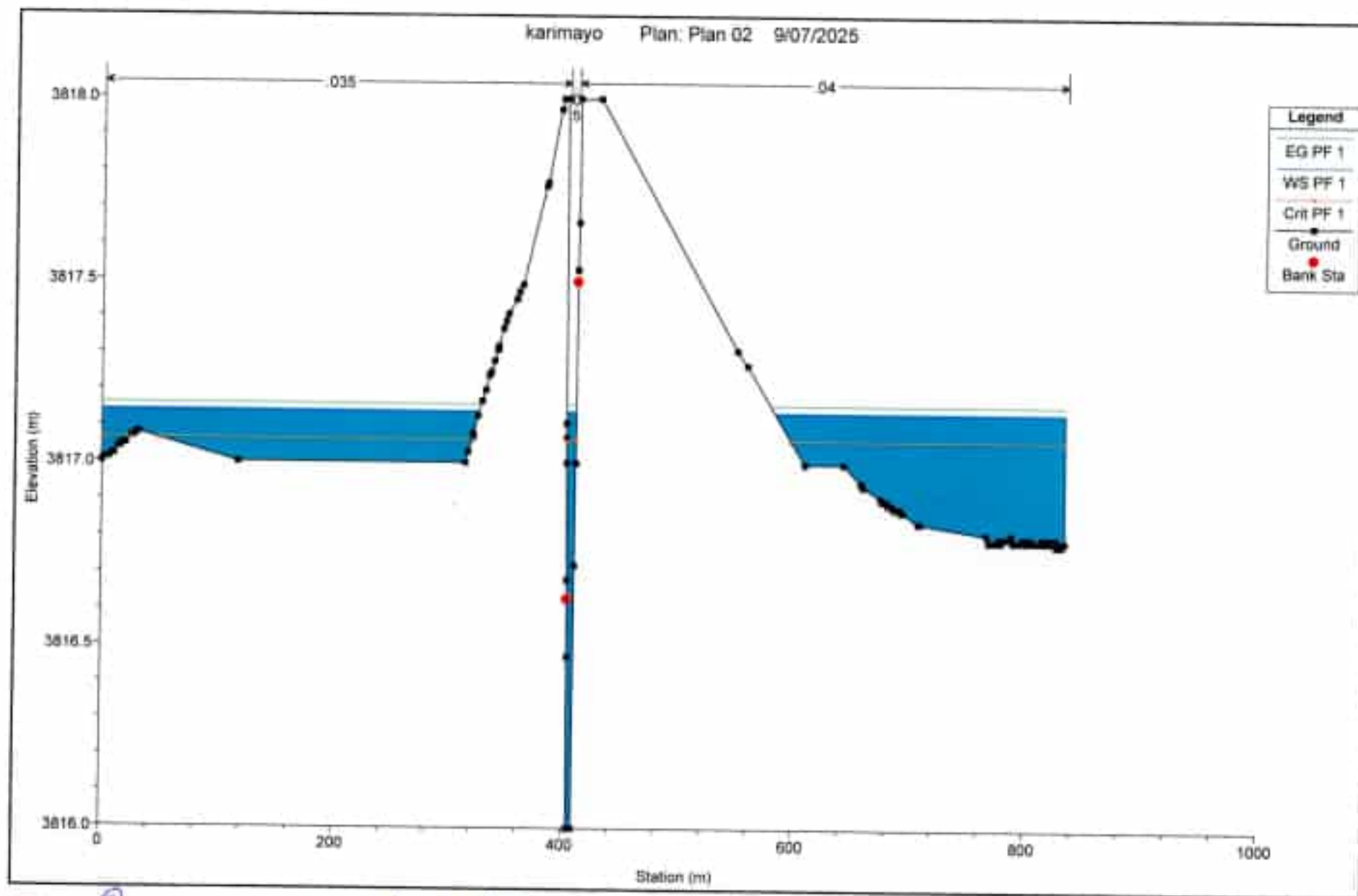
INSTITUTO NACIONAL DE INGENIEROS
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1523

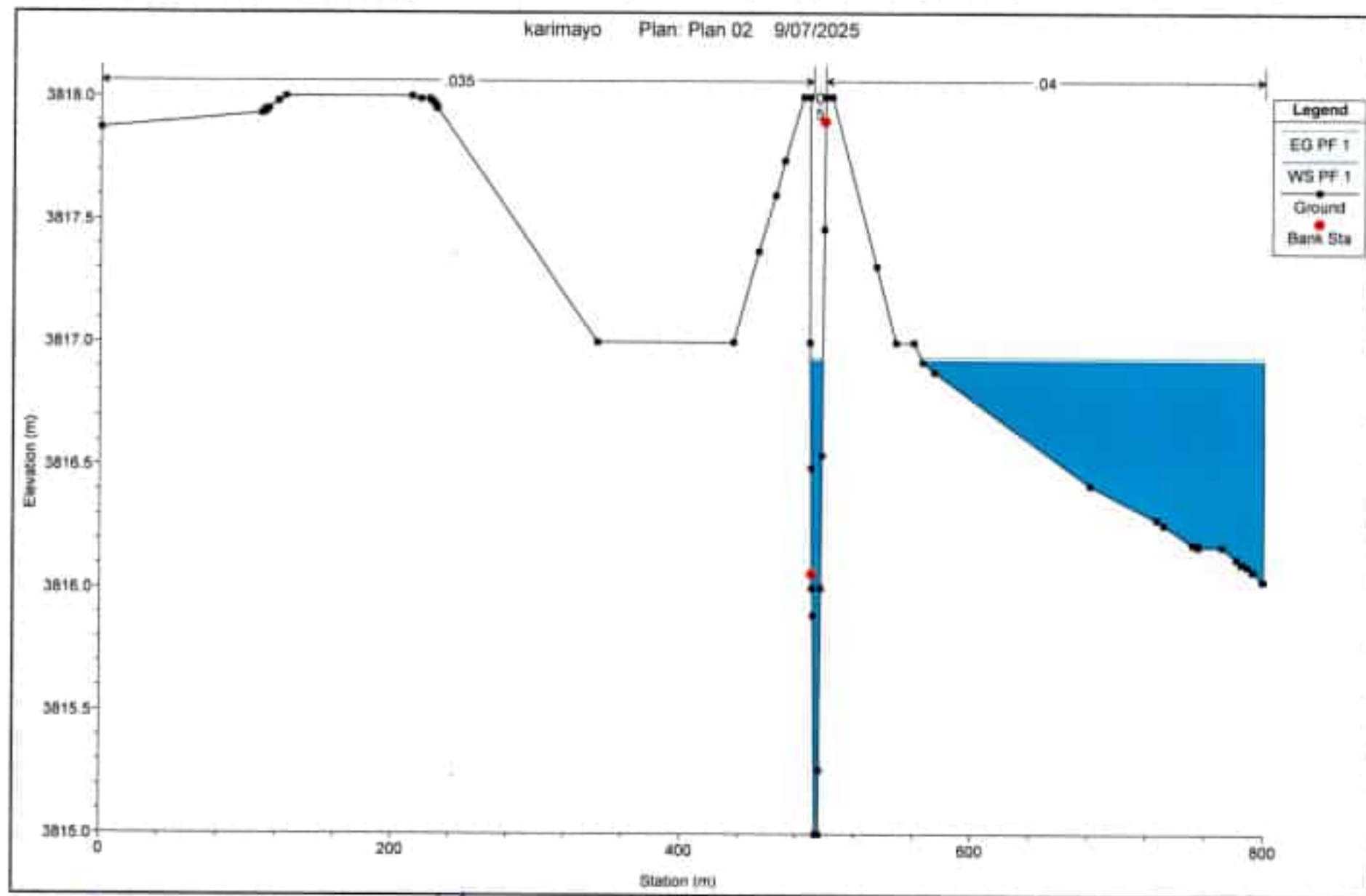
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

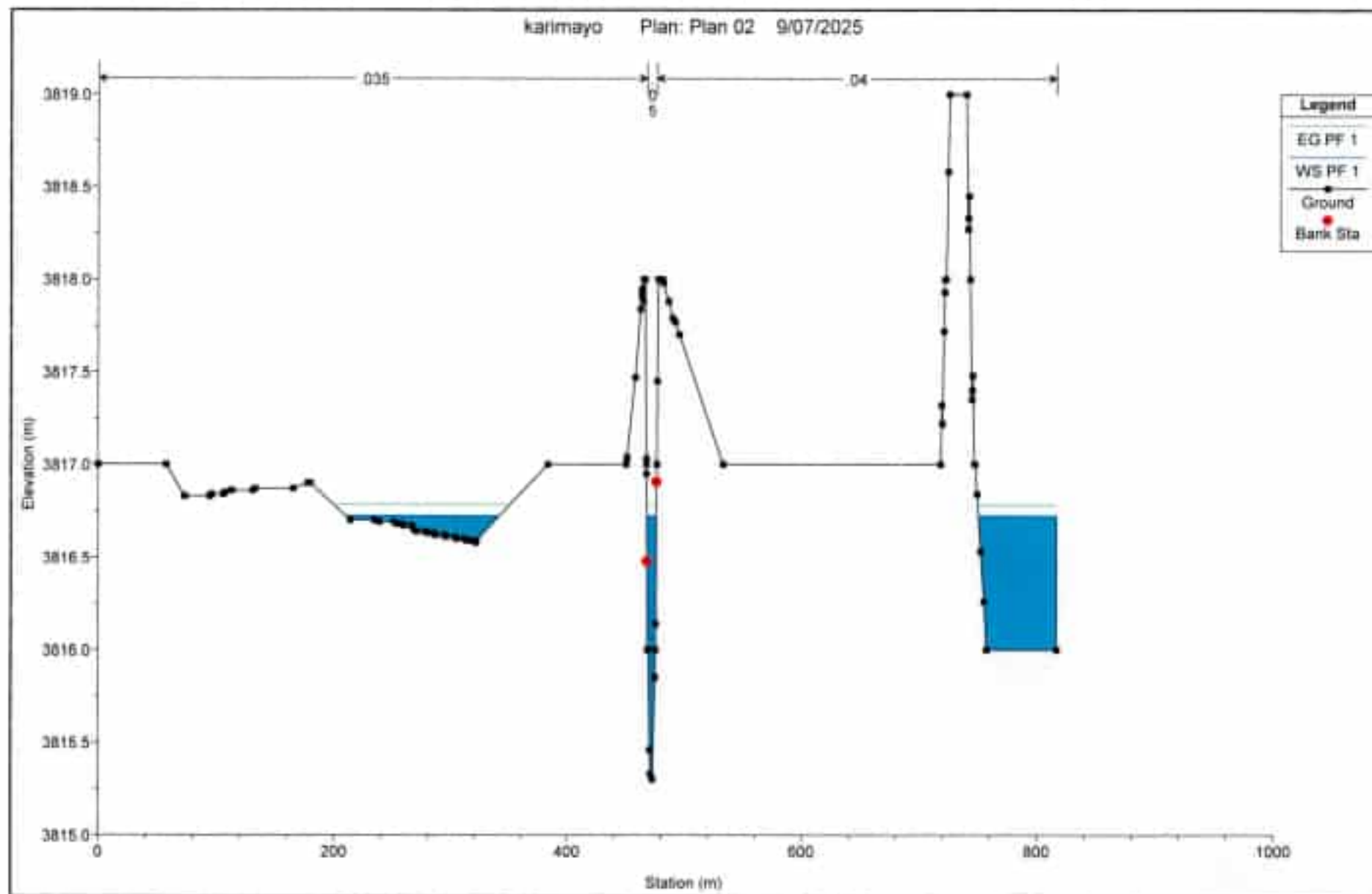
Ing. JUAN CARLOS SILVA SILVA
CIP. 81088
JEFE DE SUPERVISIÓN

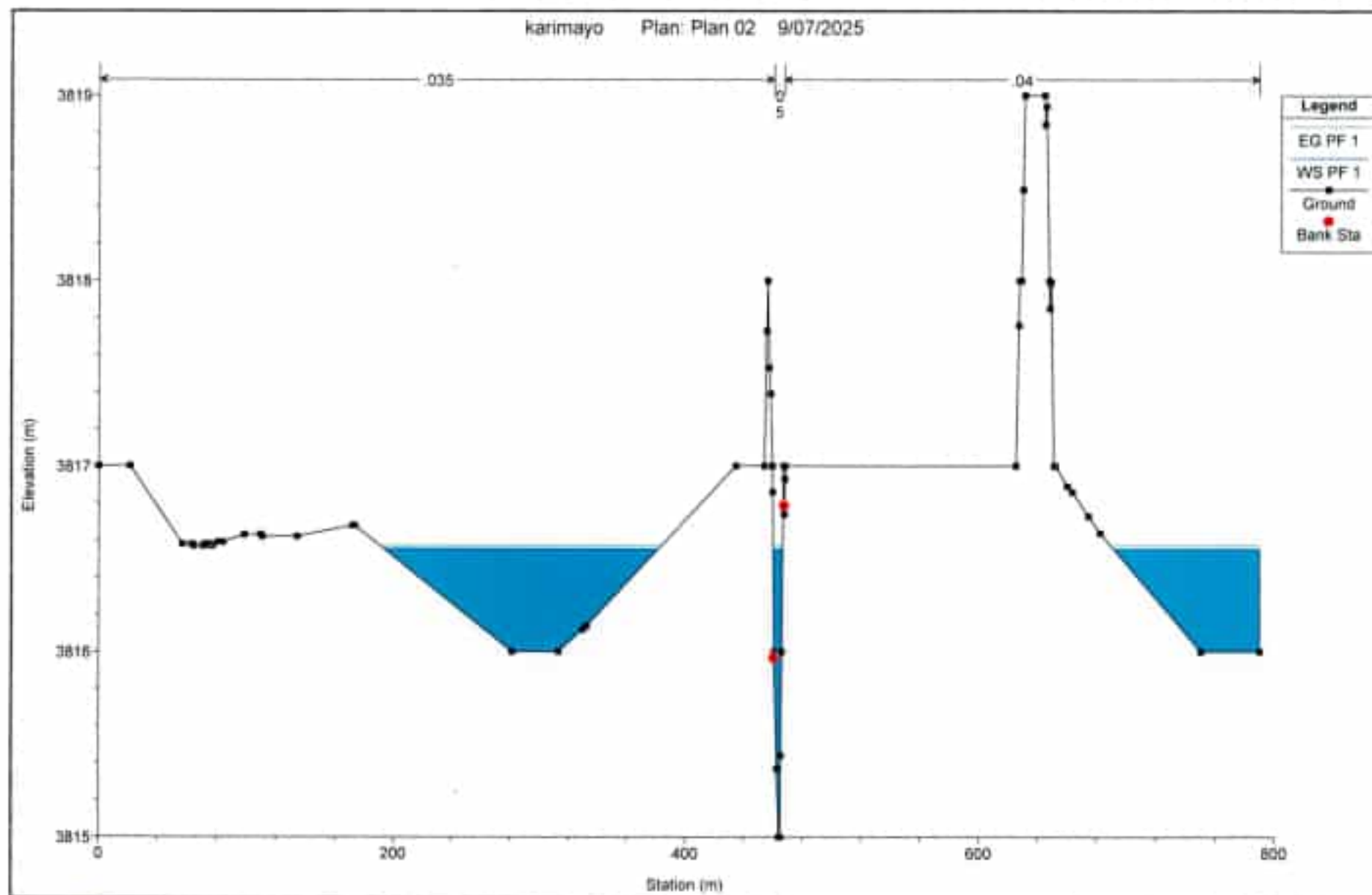
6074



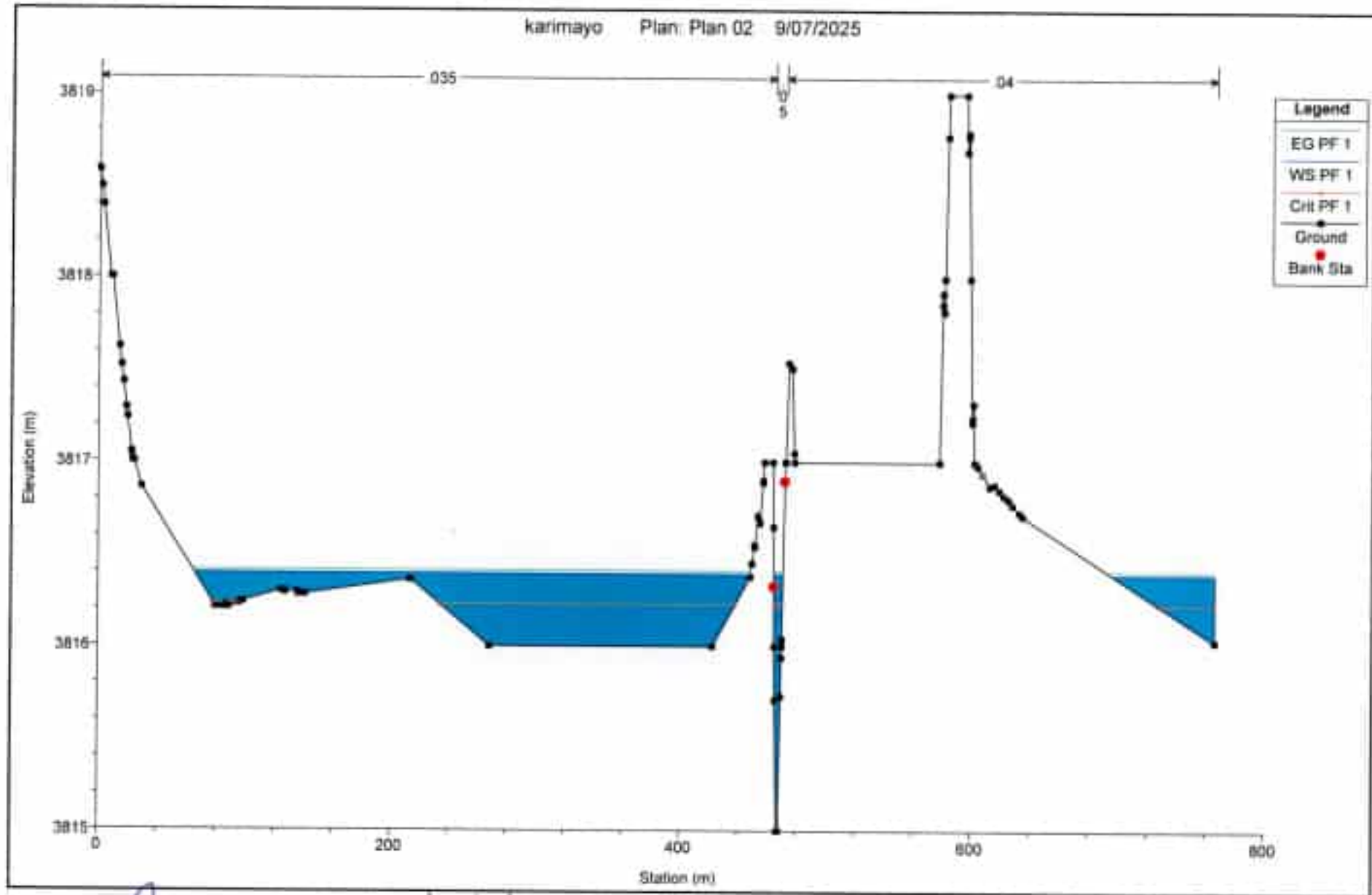








karimayo Plan: Plan 02 9/07/2025



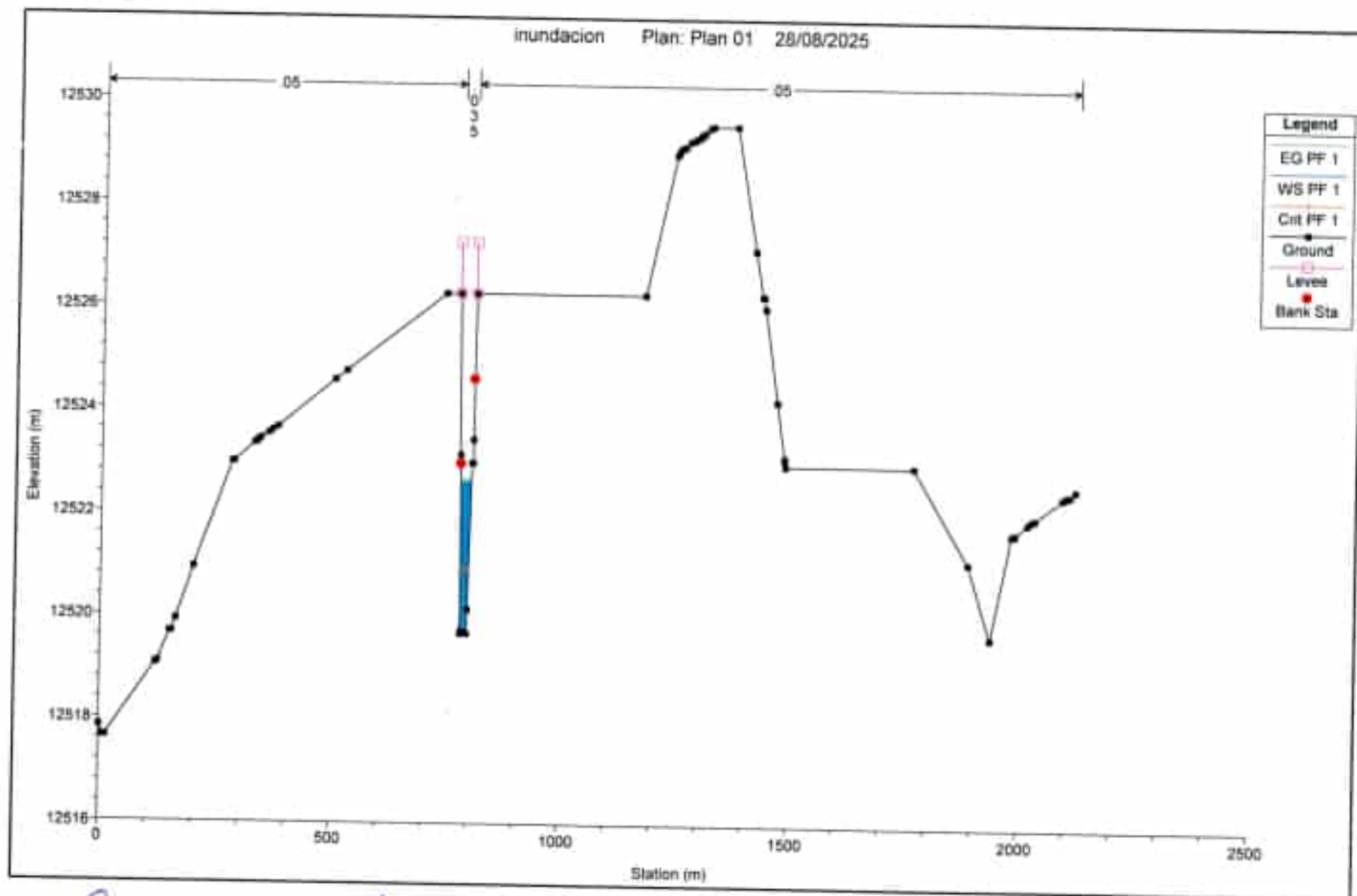
ESS. BAY NIMDES MEDRILLER
INGENIERO AGRICOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros N° 5525

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

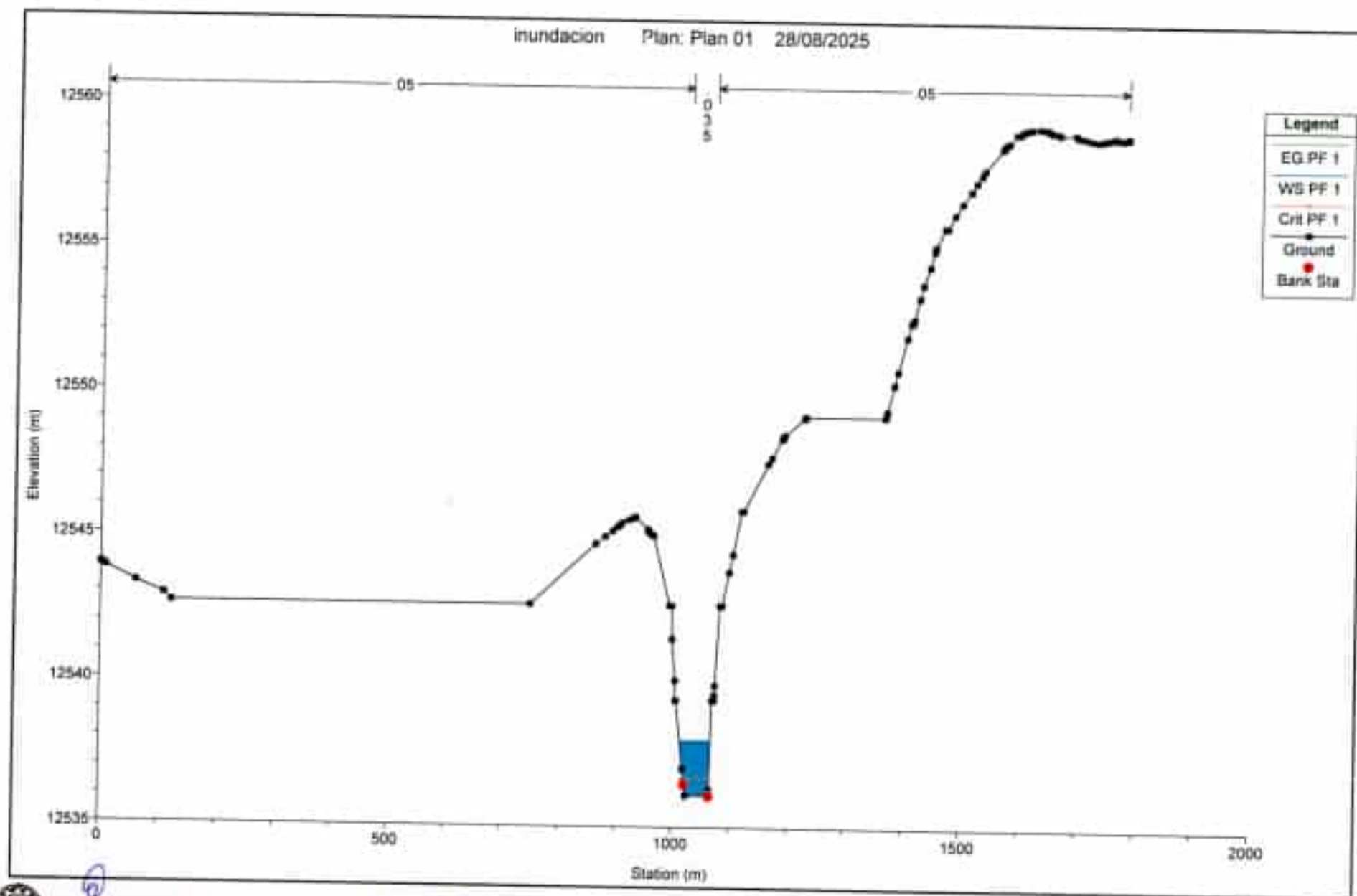
Ing. [Signature]
CP. 91080
JEFE DE SUPERVISION

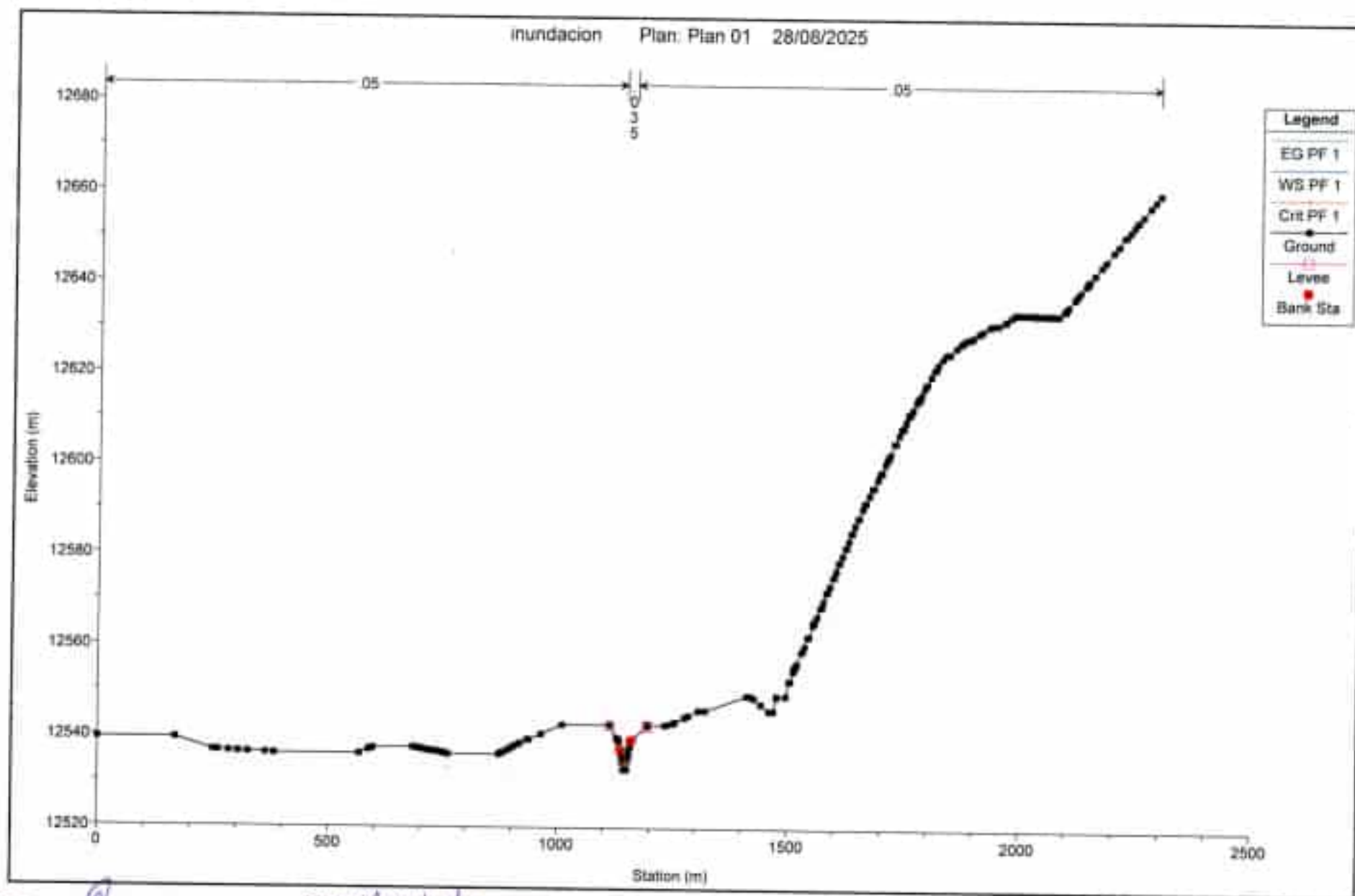
8.6. RESULTADOS DEL MODELAMIENTO HIDRÁULICO CON DISEÑO



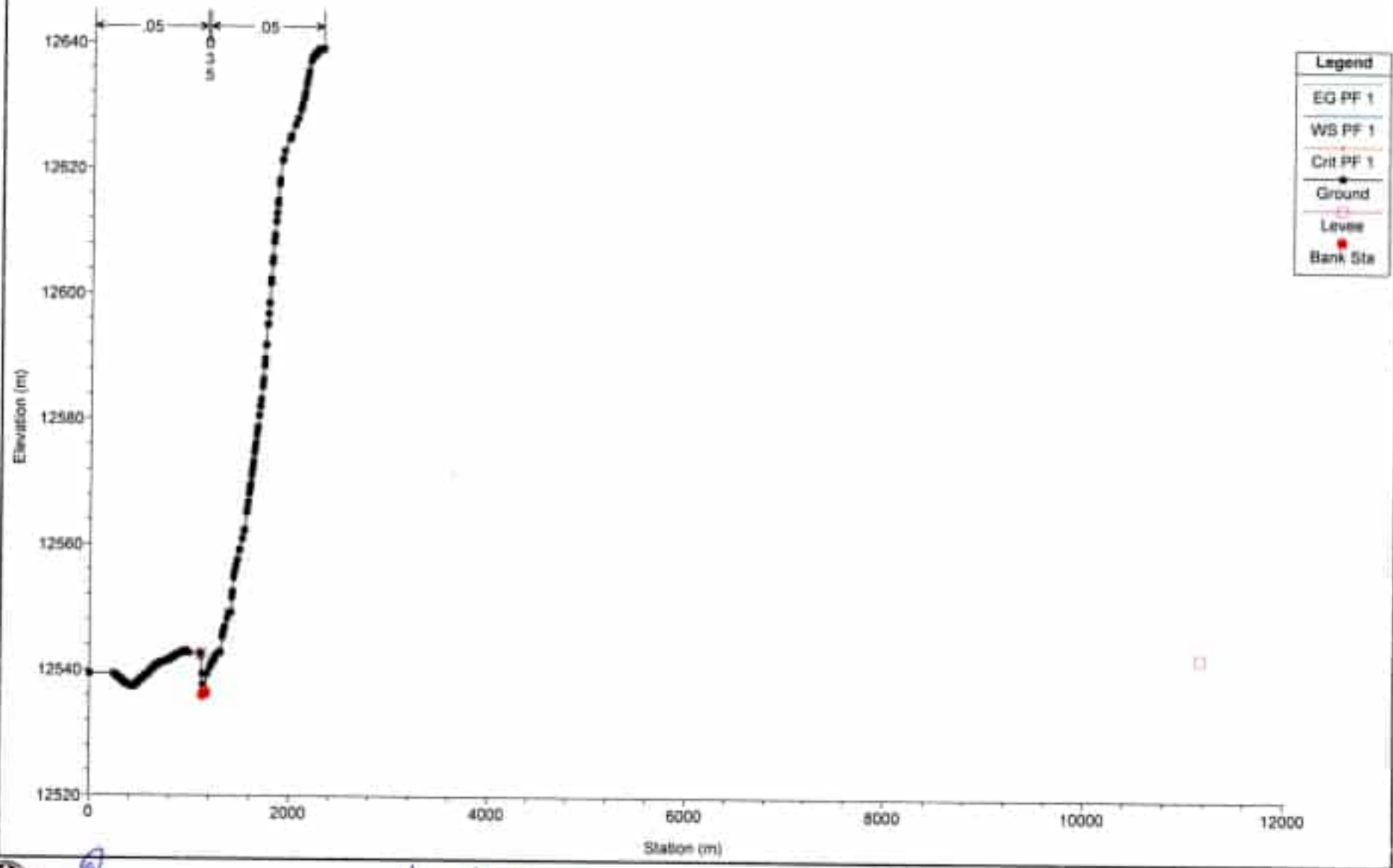


inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025





inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025

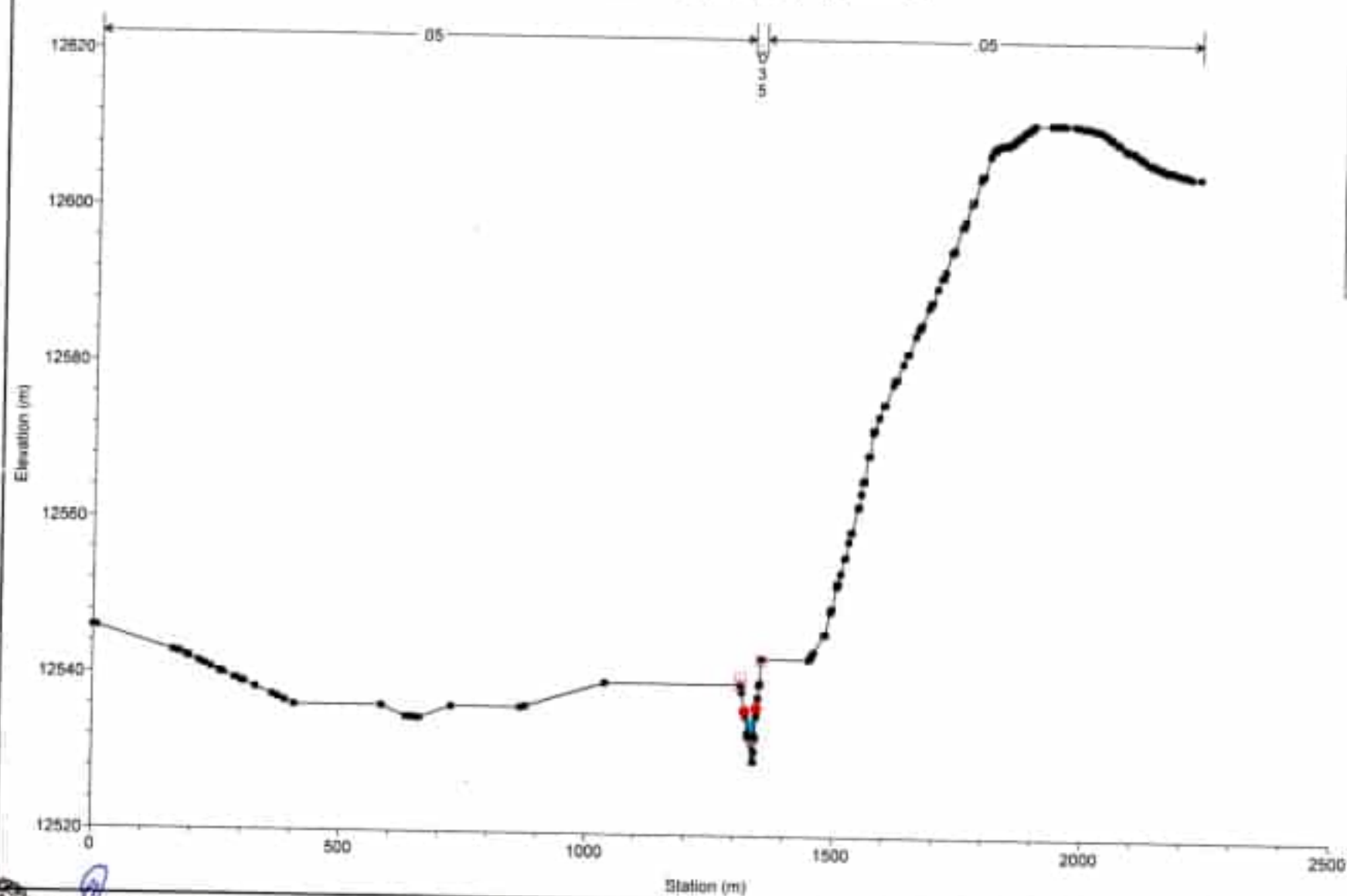



INSTITUTO VENEZOLANO DE INGENIERIA AGRICOLA
 Ing. de Agronomía y Ingenieros V. 2007

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis GARCIA
 CIP. 8758
 JEFE DE SUPERVISION

inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025

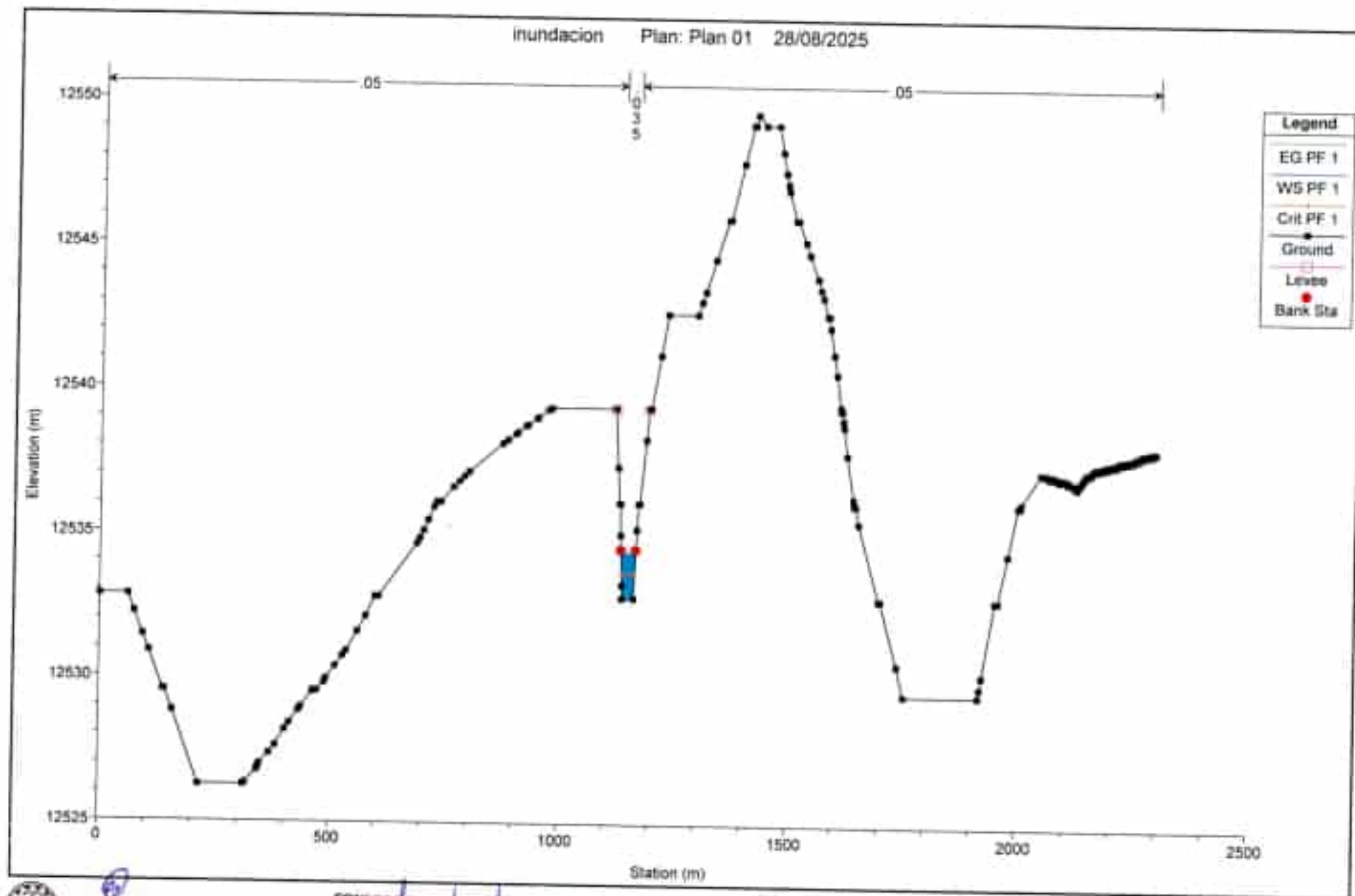



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRICOLA
 Ing. en Agronomía y Zootecnia

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Ortiz Silva
 CIP. 81026
 JEFE DE SUPERVISION

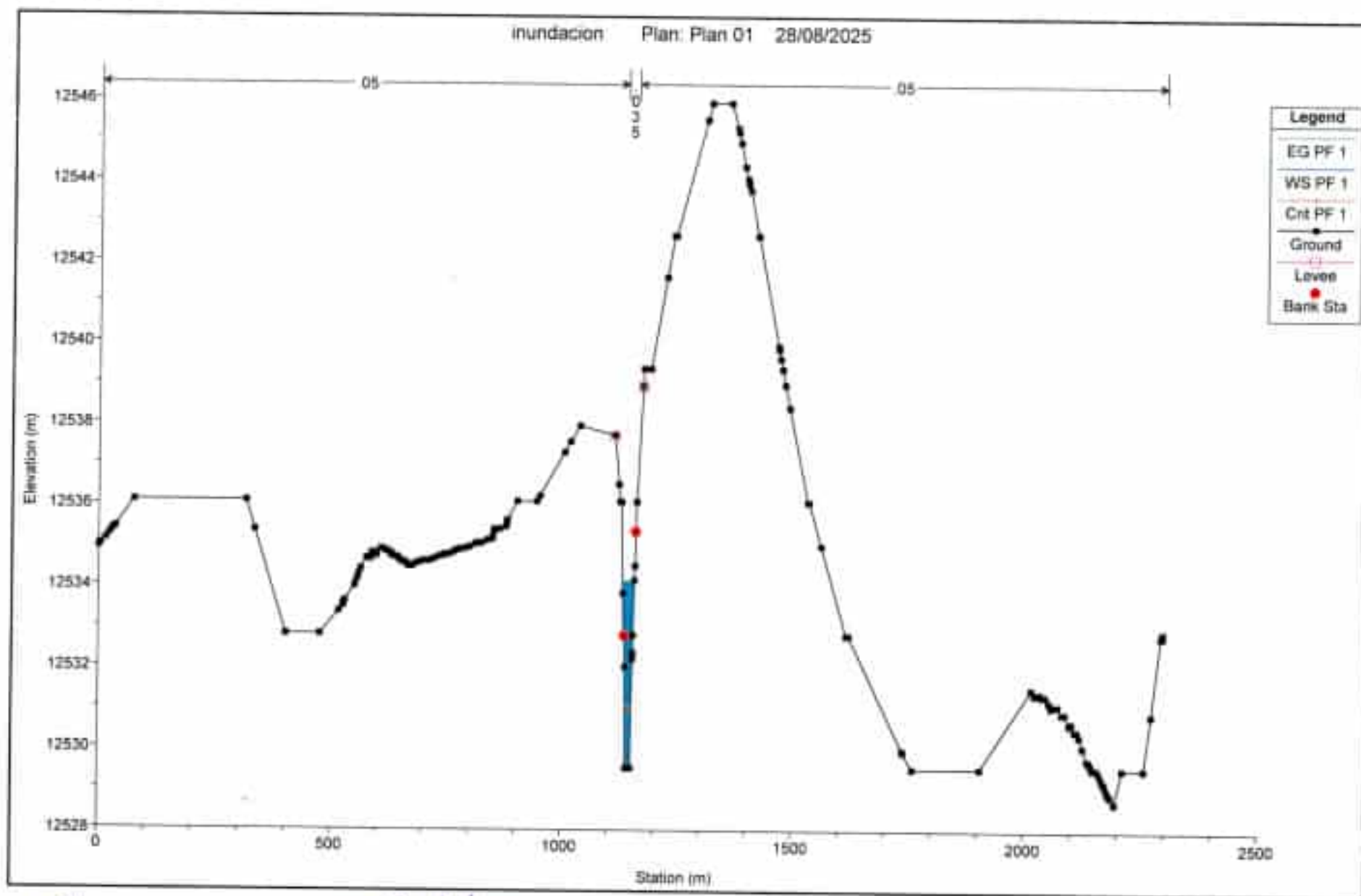
inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



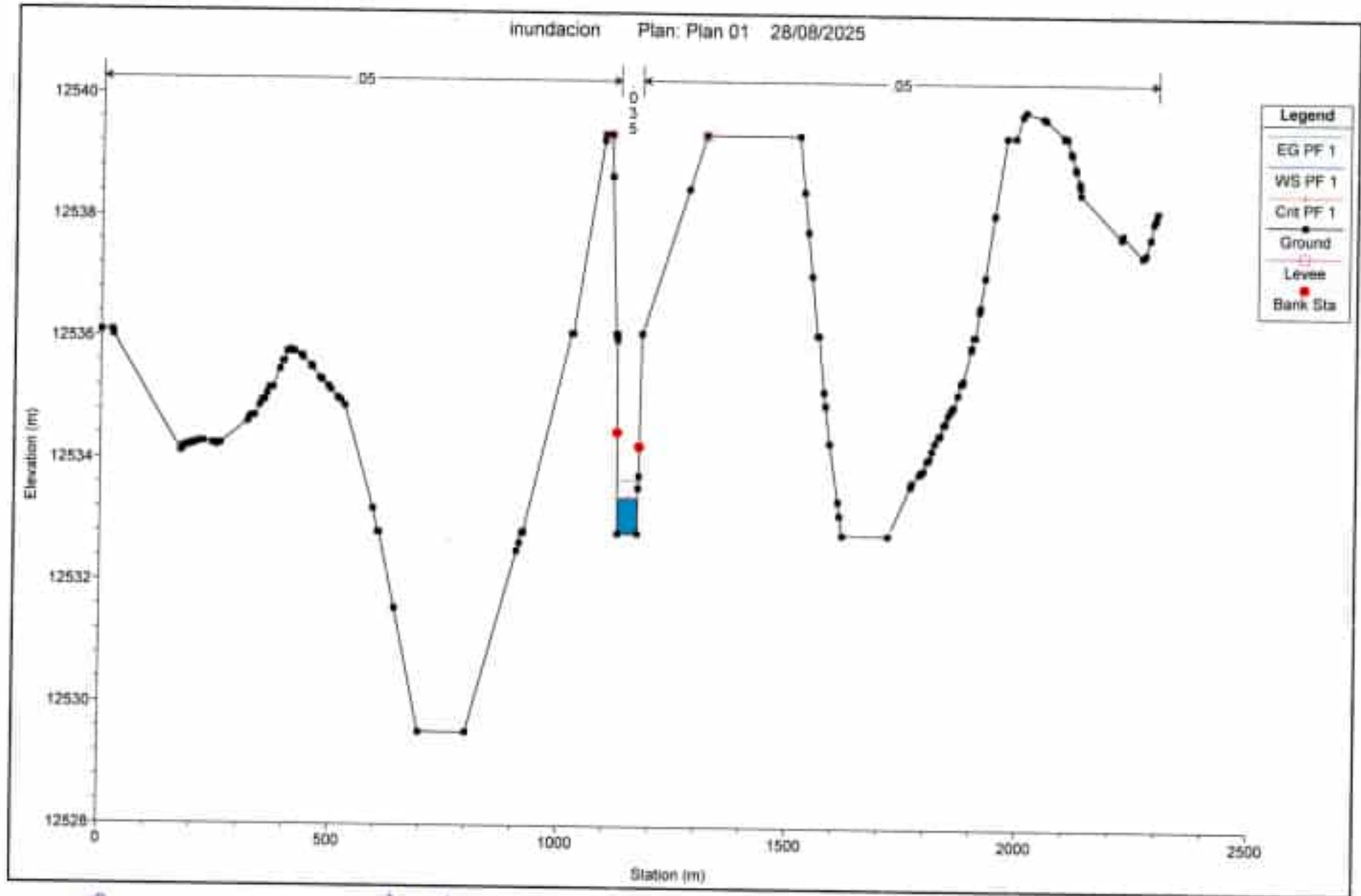
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio Agrónomos N.º 5025

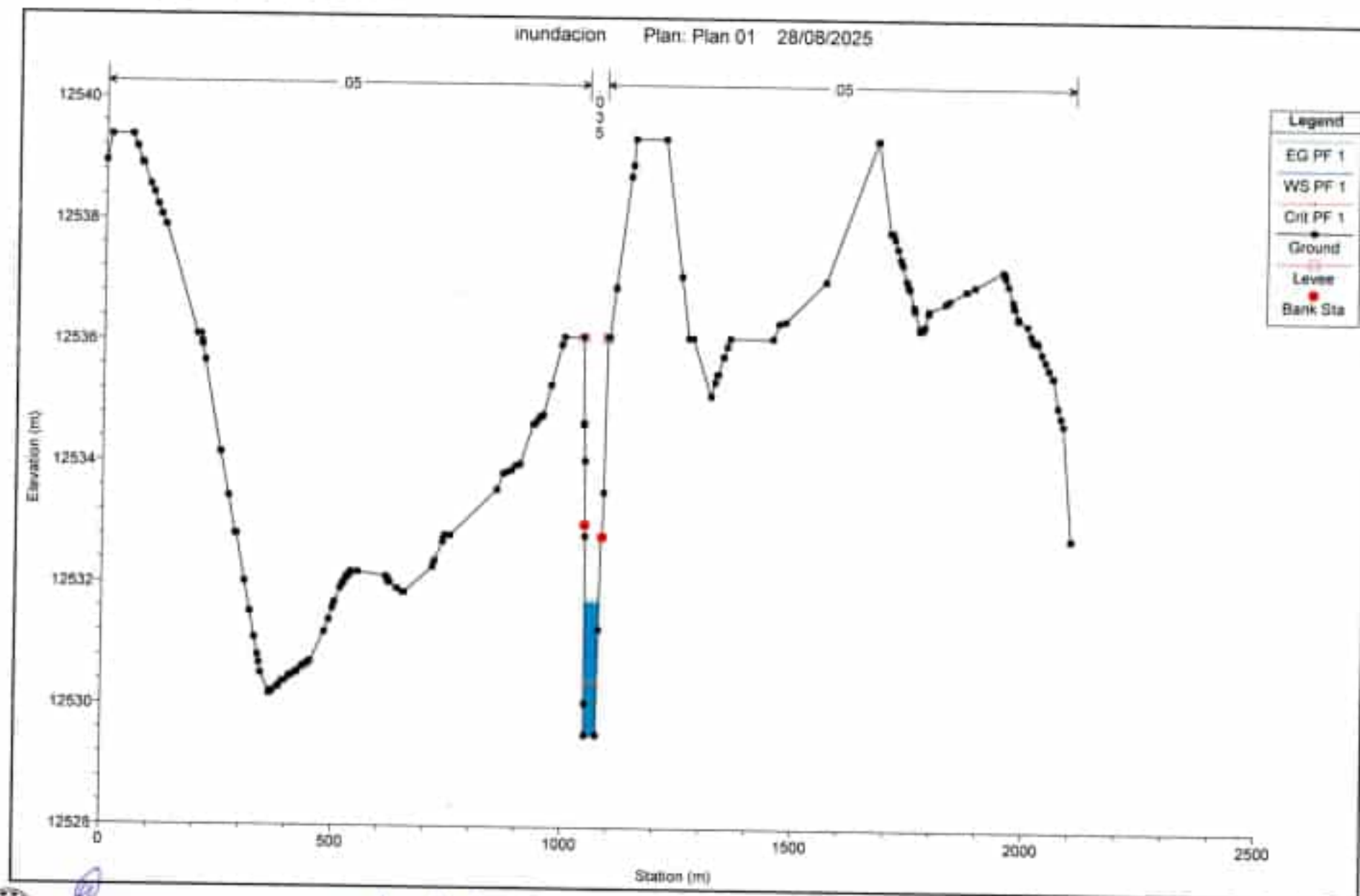
CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

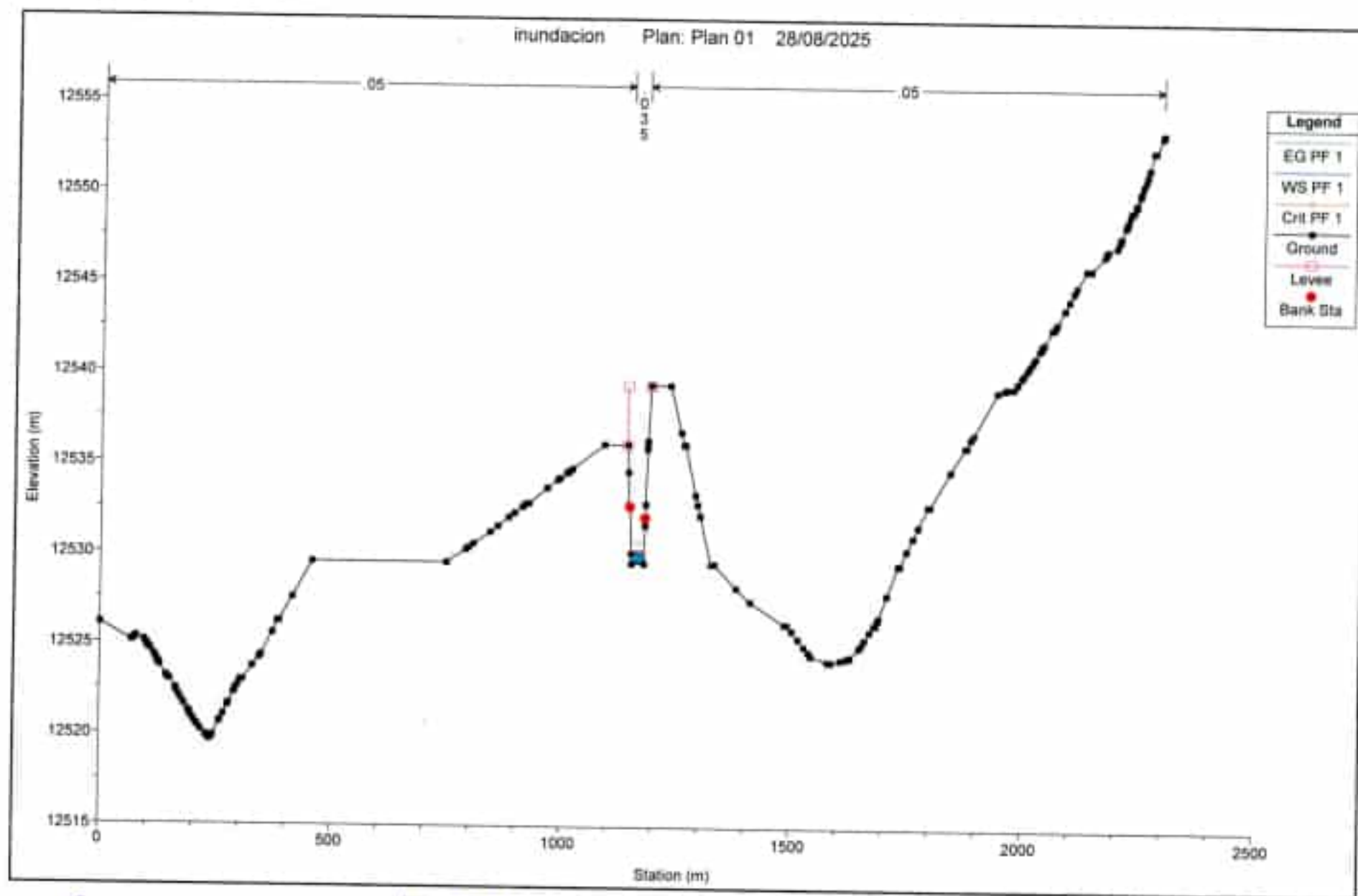
Ing. Jorge Luis Silva
C.P. 81008
JEFE DE SUPERVISIÓN



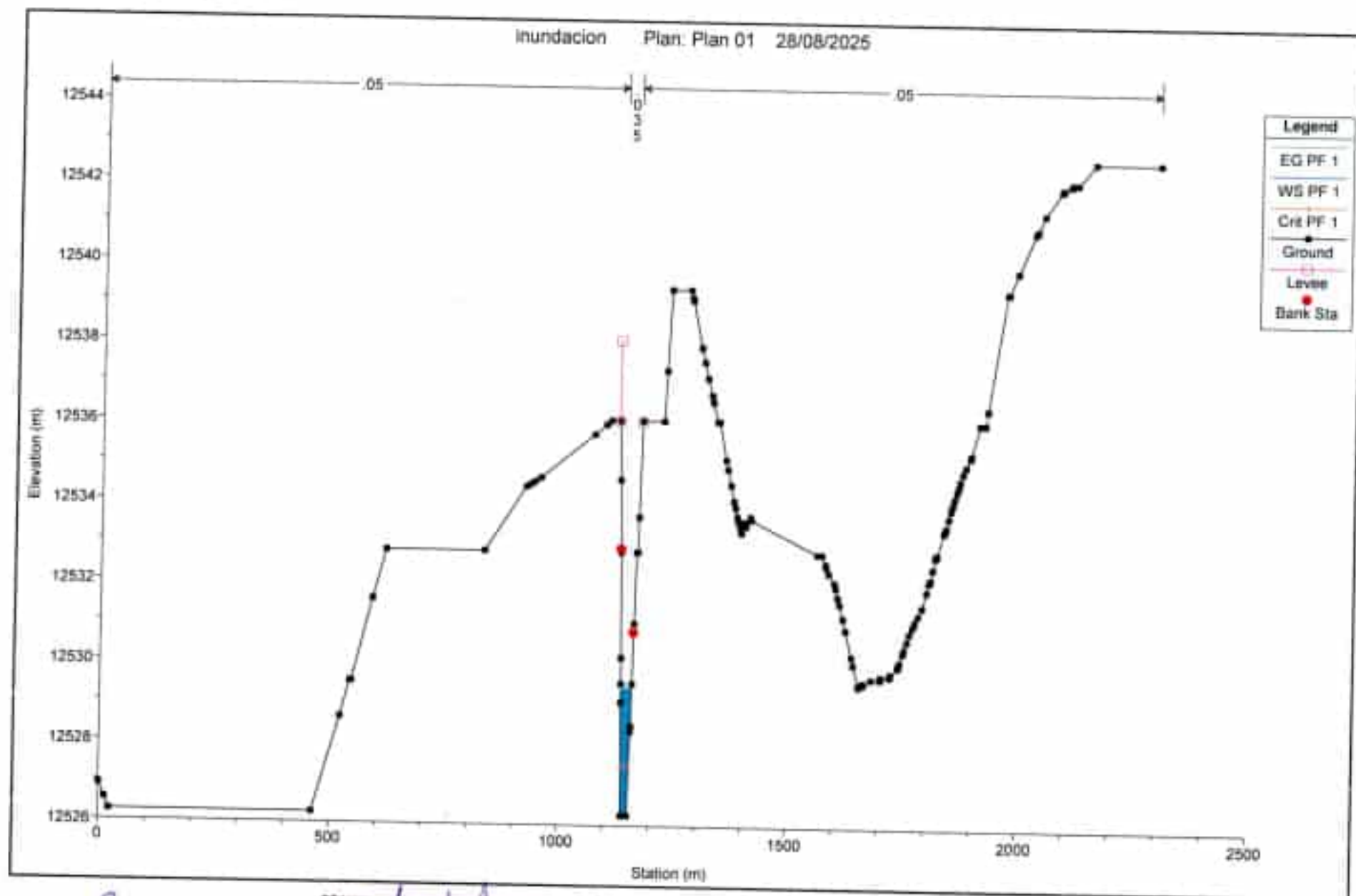
inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



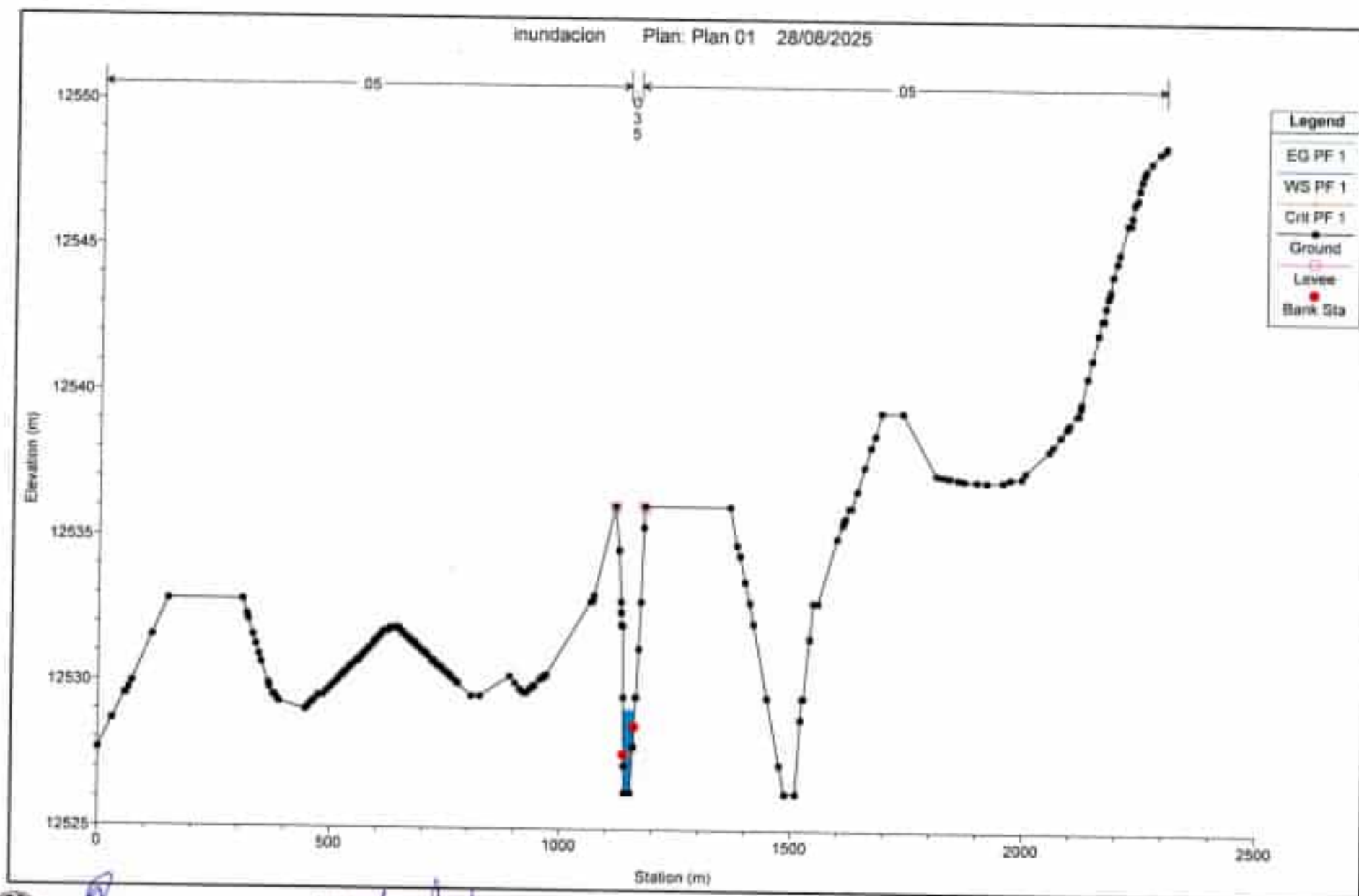




Inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



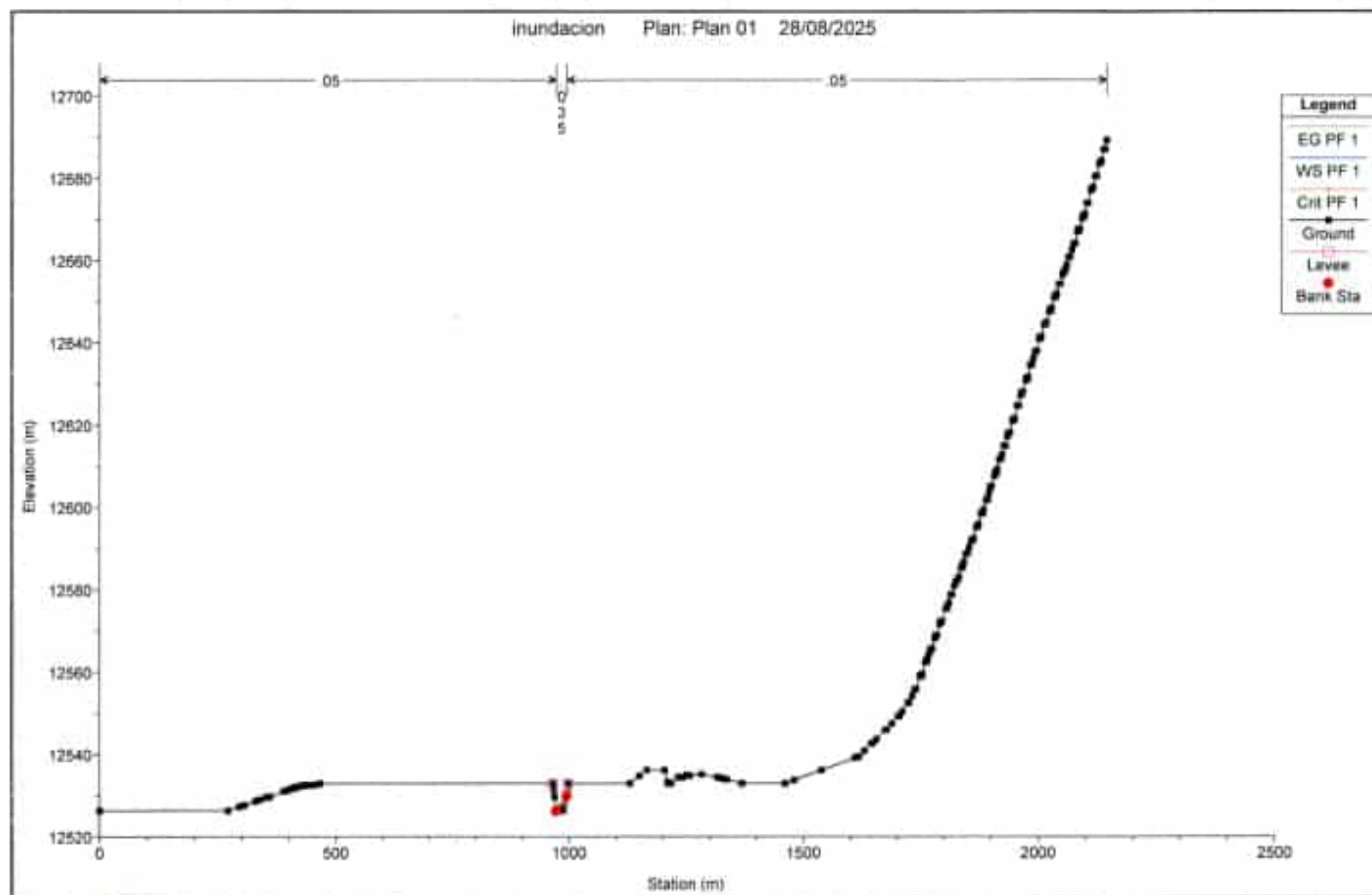
inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



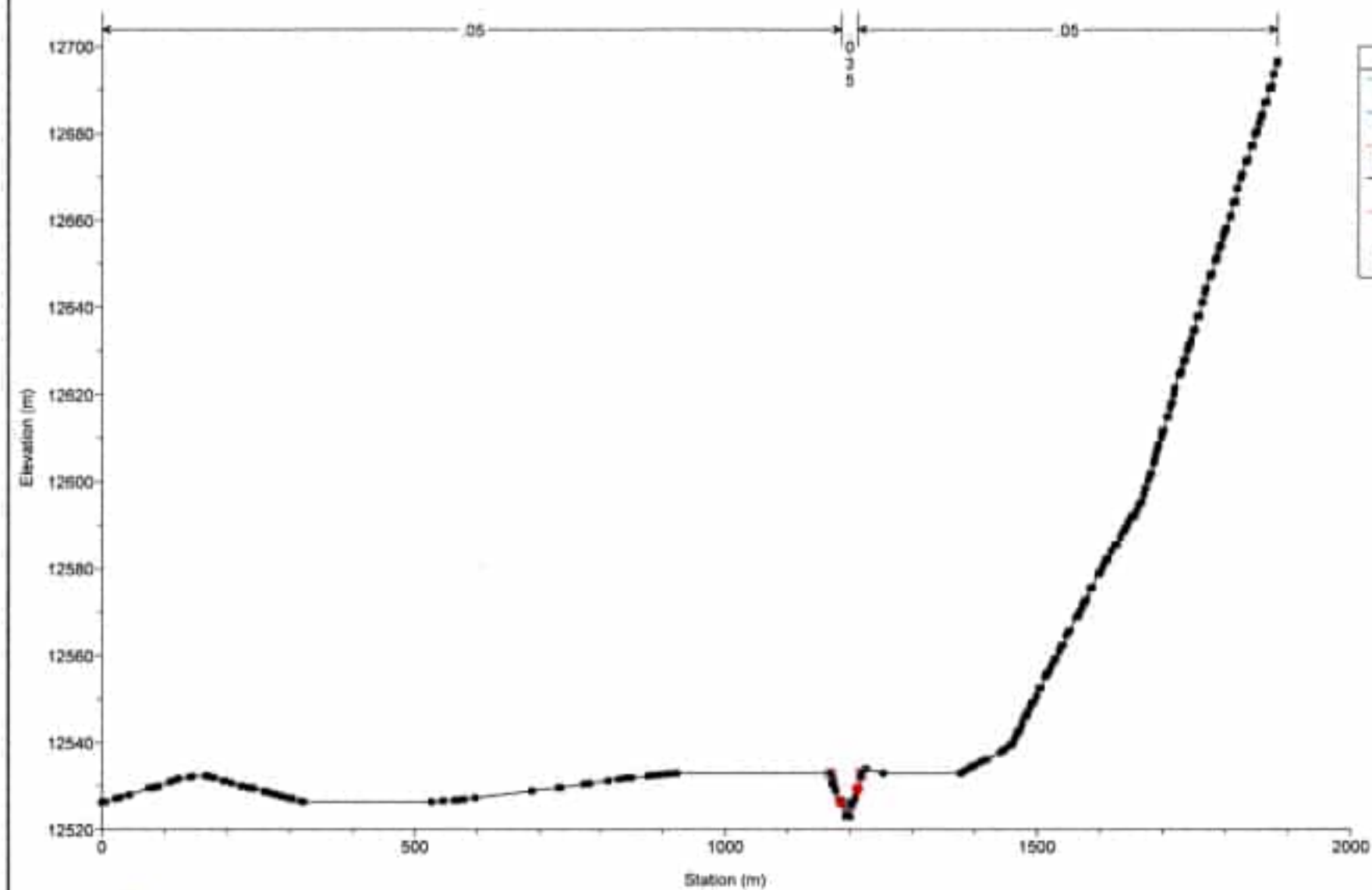
ESTUDIO DE INUNDACIONES
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8428

CONSEJO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Signature]
CIP. 871880
JEFE DE SUPERVISIÓN



inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



Legend
EQ PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Levee
Bank Sta



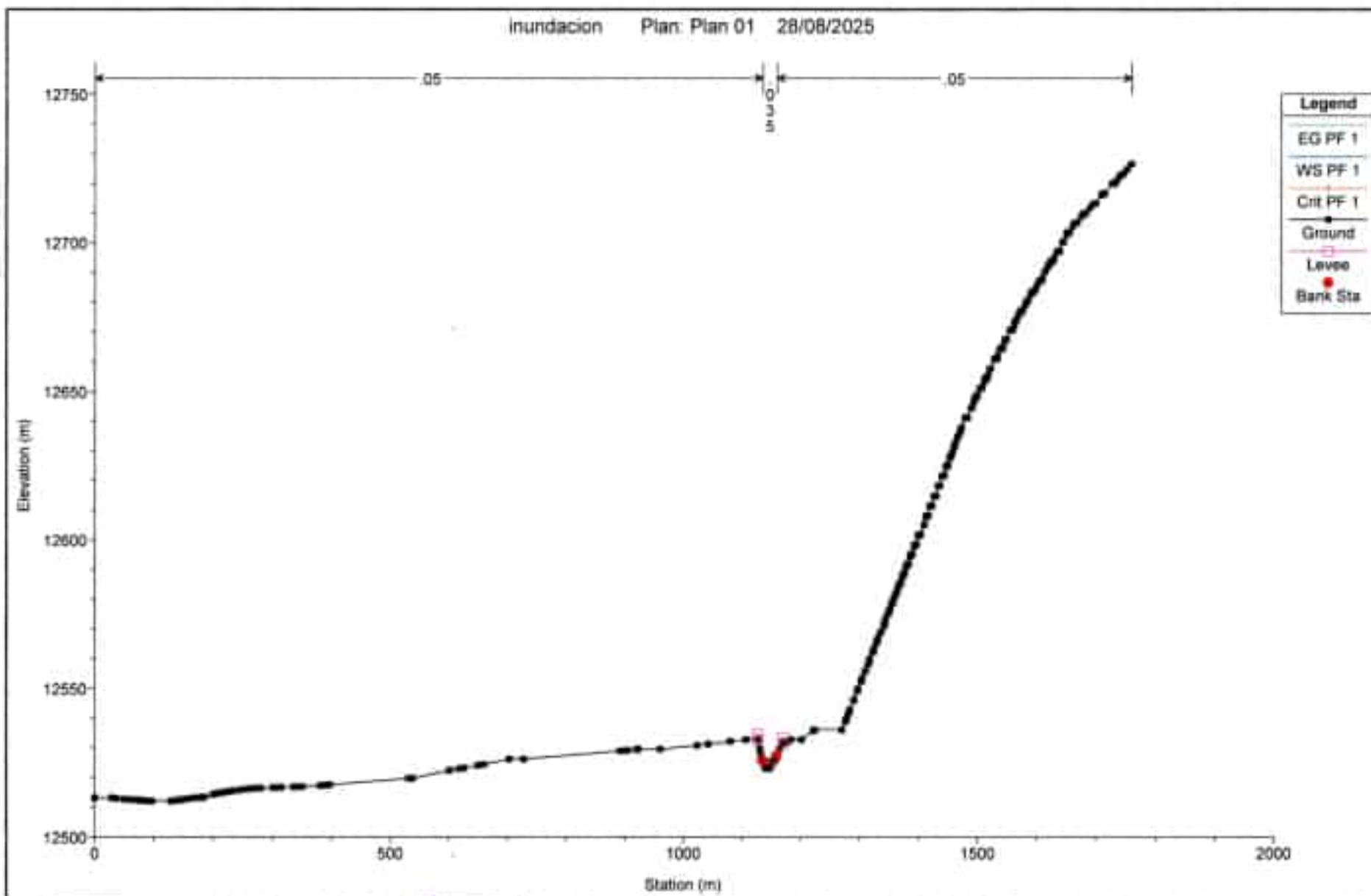
EDUARDO MONTECINO MELANDEZ
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio Agrario Y 8628

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

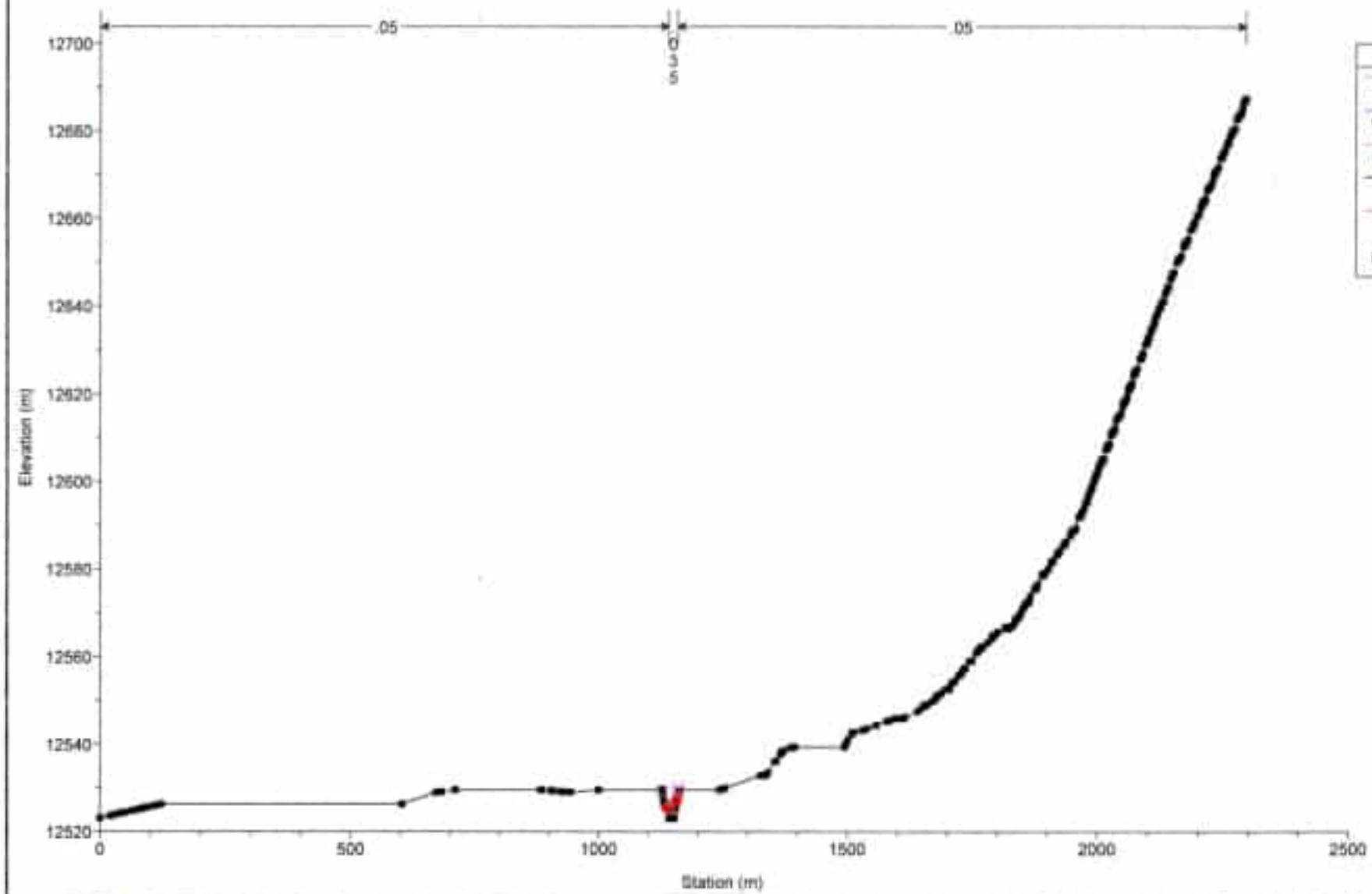
[Signature]
CIP. 81090
JEFE DE SUPERVISIÓN

983

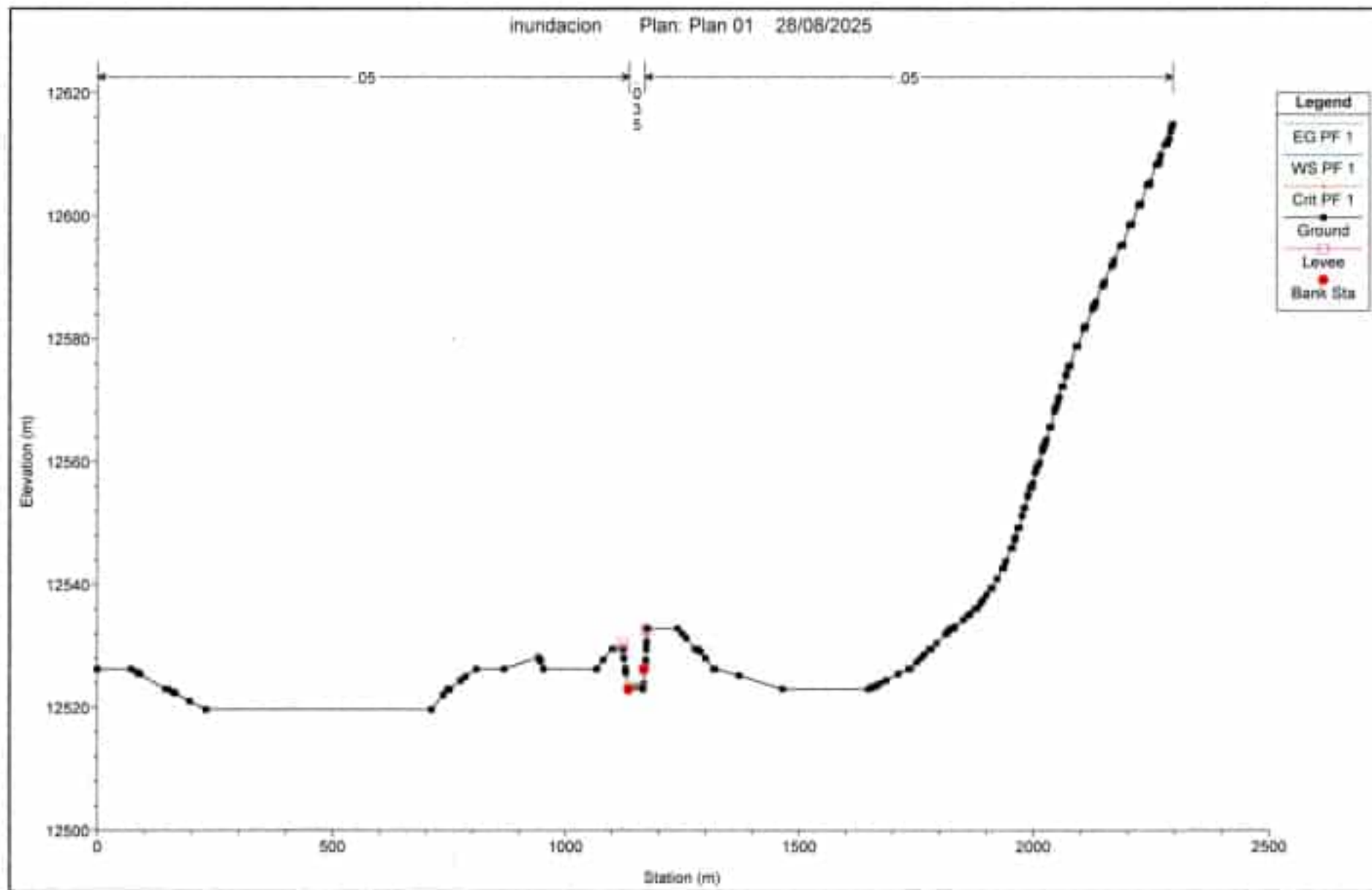
Inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



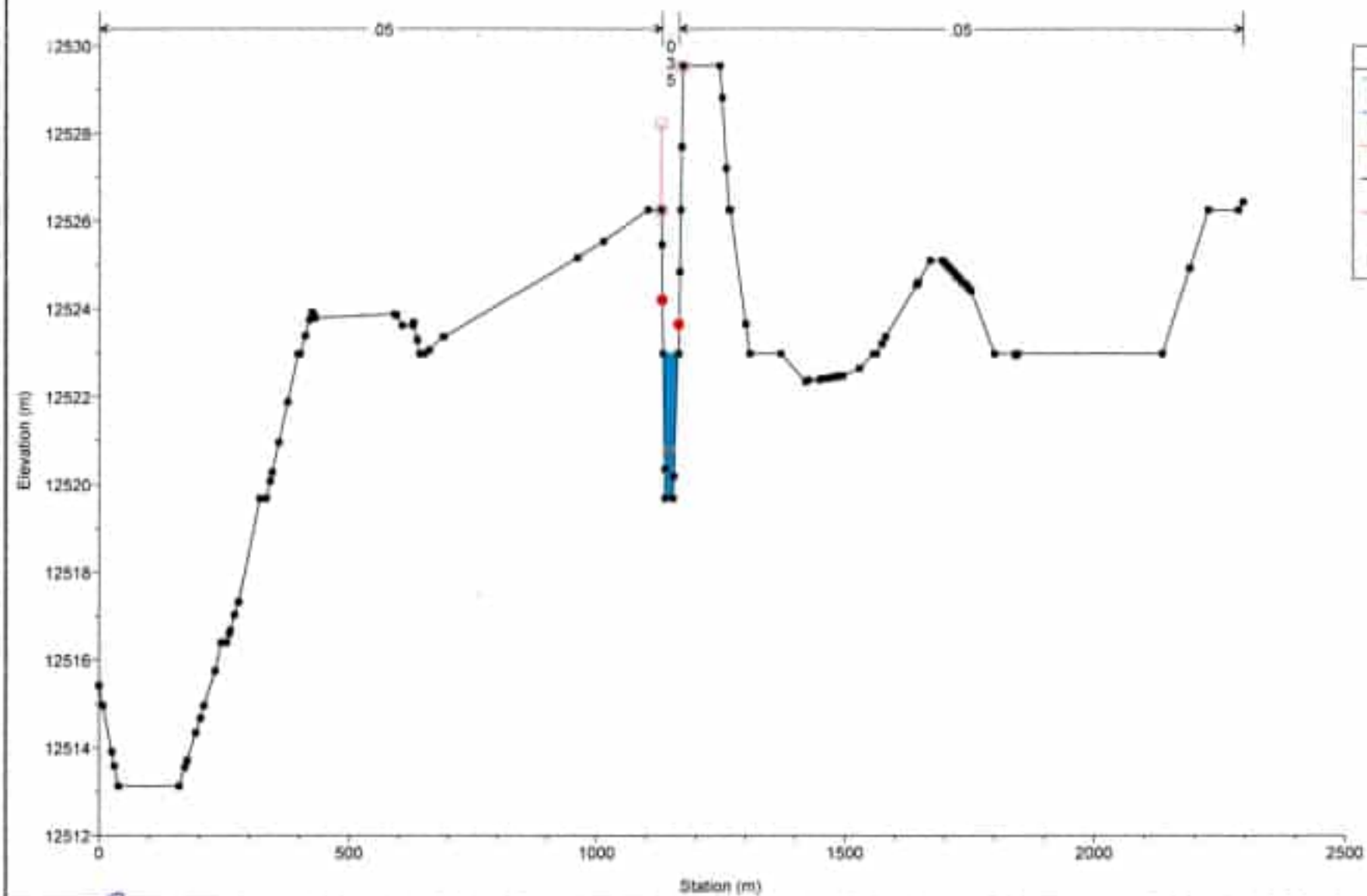
Inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025



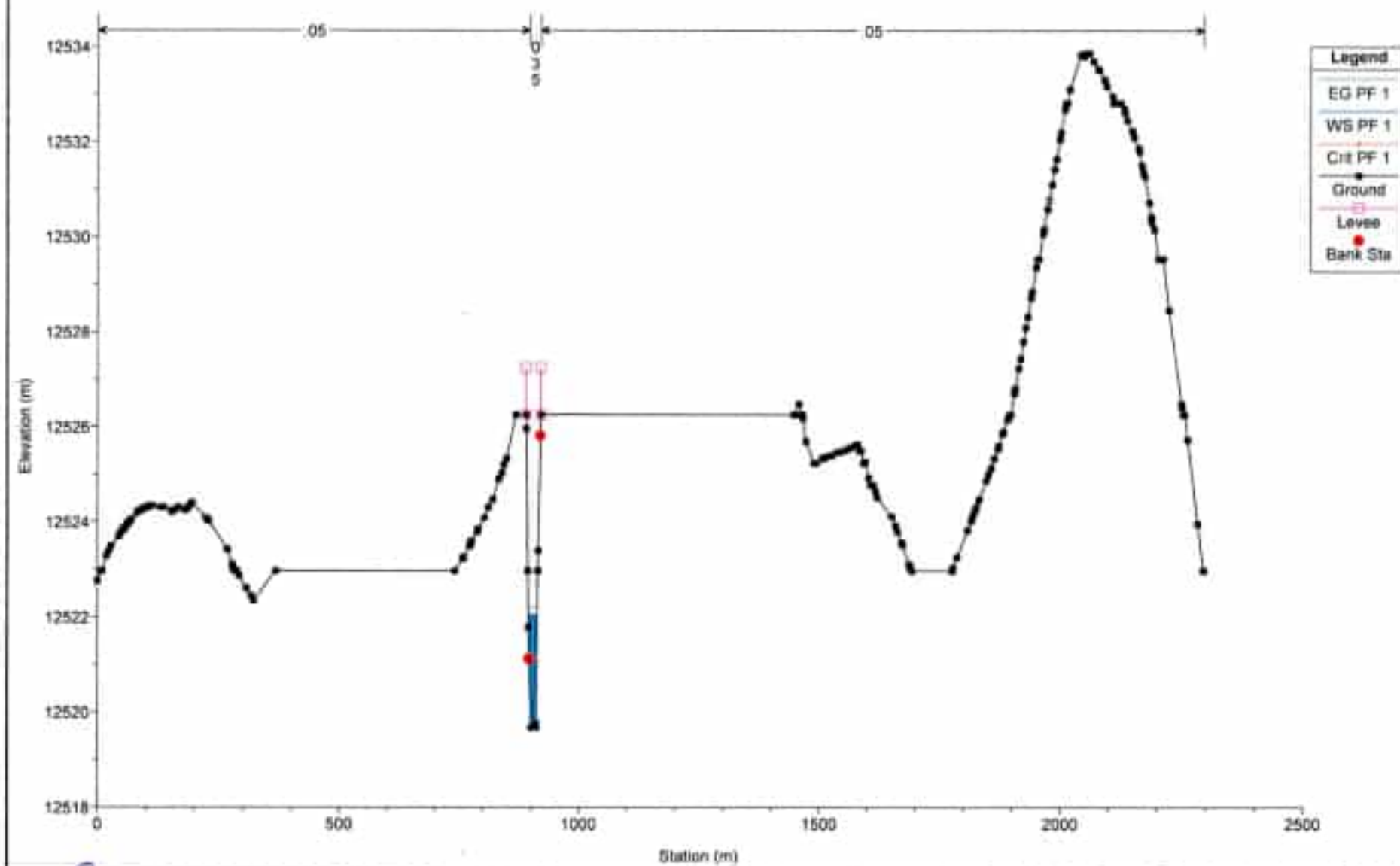
inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025

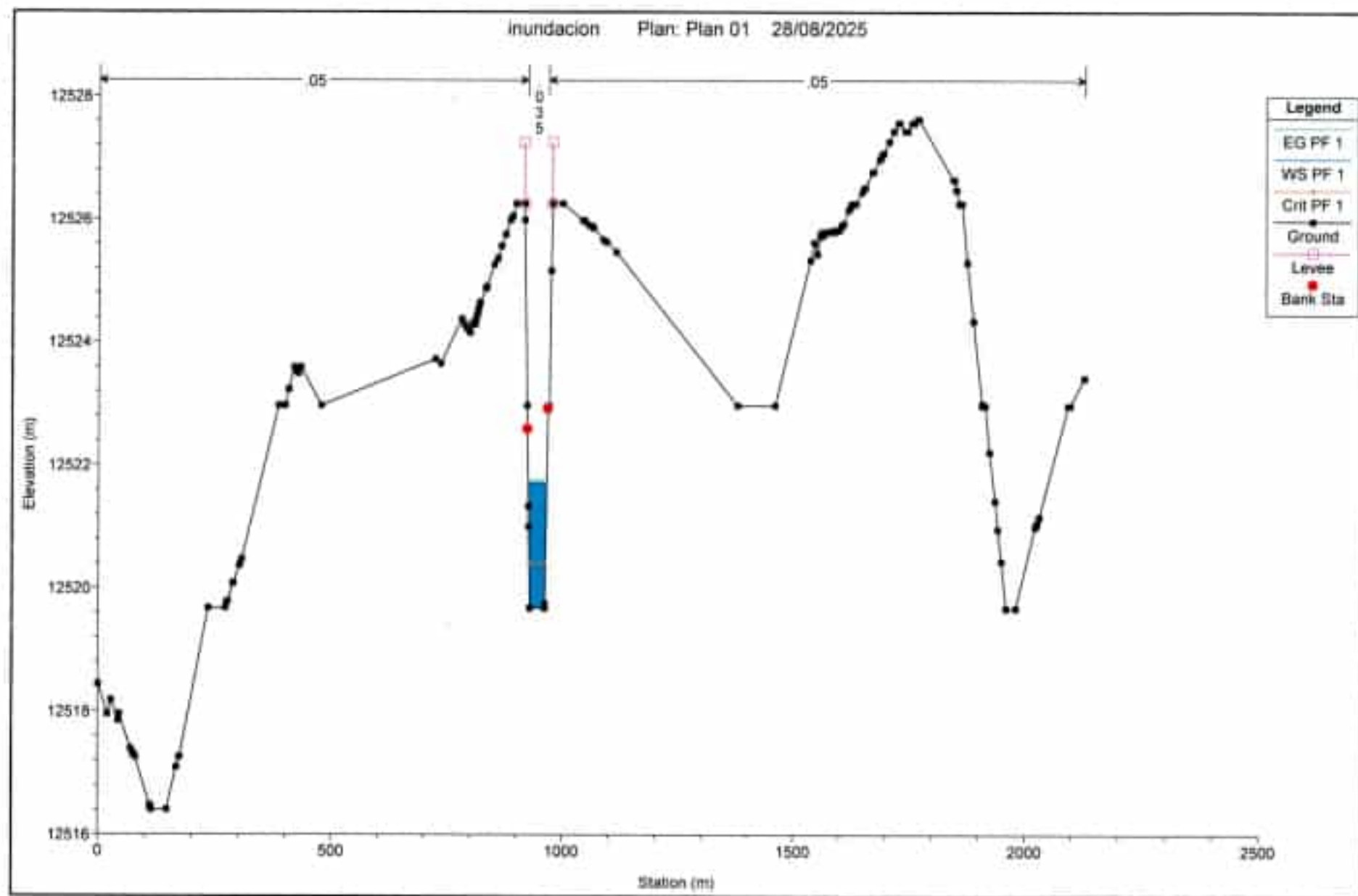


inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025

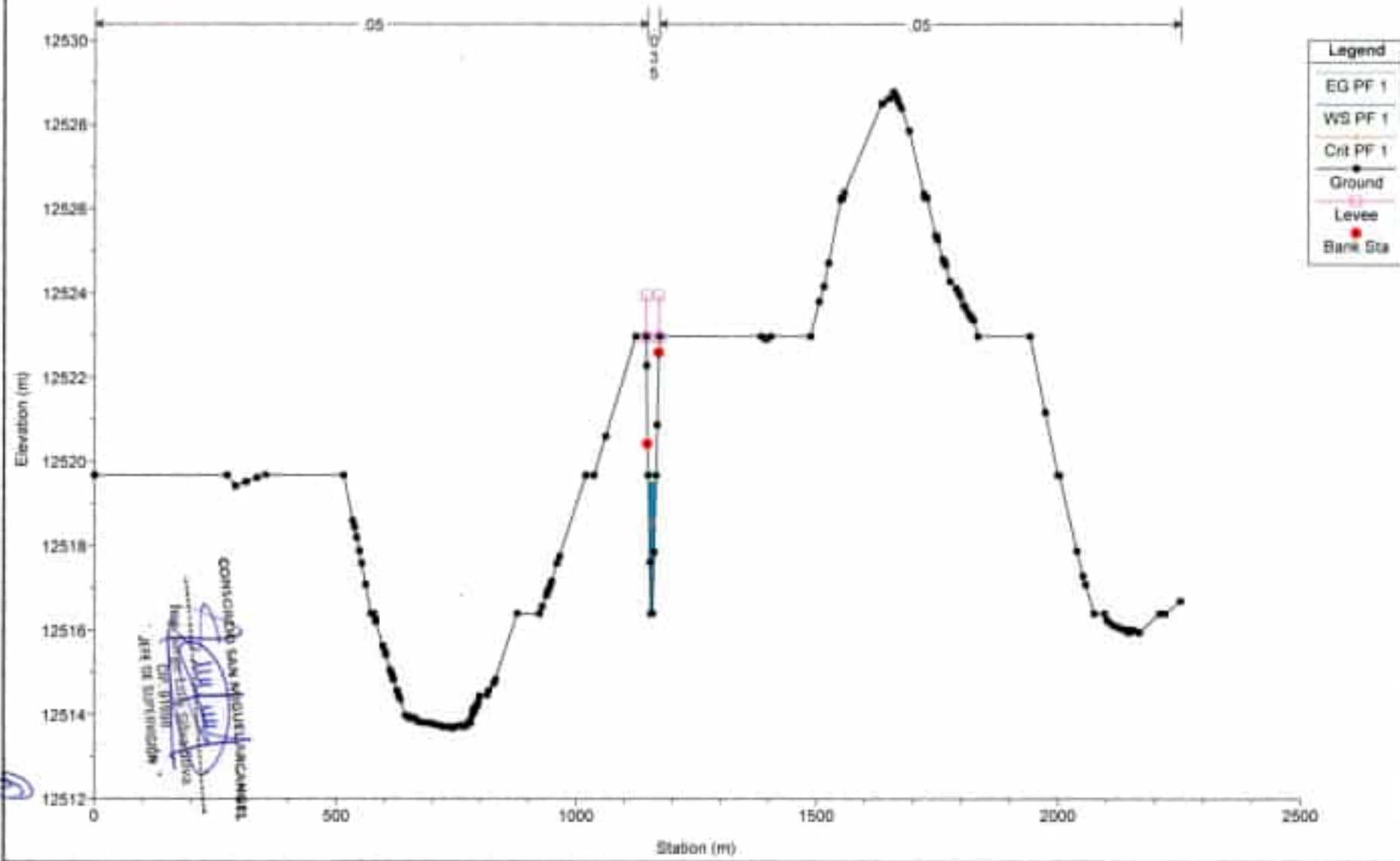


inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025





inundacion Plan: Plan 01 28/08/2025





5.2

GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

COORDINADOR GENERAL

 DIRECTOR GENERAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS
 DEL PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA



 INGENIERO AGRÍCOLA
 REG. DE OBRAS DE LA OBRA N° 1000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

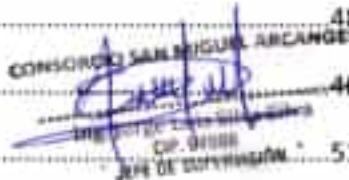
TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.	OBJETO DEL INFORME.....	4
1.2.	OBJETIVO ESPECÍFICO	4
1.3.	ALCANCE DEL INFORME	4
1.4.	IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN OBRAS DE DEFENSAS RIBEREÑAS.....	4
II.	MARCO NORMATIVO Y BASE LEGAL	6
III.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	7
3.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	8
3.2.	ACCESIBILIDAD	9
IV.	MARCO NORMATIVO Y BASE LEGAL	10
❖	Ley N° 302258, Ley de Contrataciones del Estado	10
V.	DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	11
5.1.	TEMPERATURA.....	11
5.2.	INDICADORES ECONÓMICOS SOCIALES	12
5.2.1.	ESTRUCTURA POBLACIONAL.....	13
5.2.2.	BENEFICIADOS	14
VI.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	15
6.1.	Descripción de Peligros.....	15
6.2.	PELIGROS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	19
6.2.1.	Sismo	19
VII.	FOMATO N° 01.....	22
7.1.	ASPECTOS GENERALES SOBRE LA OCURRENCIA DE PELIGROS EN LA ZONA.....	23
7.2.	PREGUNTAS SOBRE CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PELIGRO.....	24
VIII.	VULNERABILIDAD	26


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCAÑEL
 CIP: 01000
 AREA DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406820"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

IX. FORMATO N° 02	29
X. FORMATO N° 03	31
XI. GESTIÓN DEL RIESGO	34
11.1. PLANES DE CONTINGENCIA	35
11.2. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA	36
11.2.1. Contingencias en caso de Sismos	37
11.2.2. Contingencias en caso de Ocurrencia de Incendios	40
11.2.3. Contingencias en caso de ocurrencia de derrames de combustible, lubricantes y/o elementos nocivos	42
11.2.4. Inundaciones por Avenidas	43
11.3. EVACUACIÓN MÉDICA	44
11.3.1. Procedimientos generales	45
11.3.2. Categorización de las lesiones	45
11.3.3. Emergencias	45
11.4. REDUCCIÓN DE RIESGOS	46
11.4.1. Mejoramiento de las condiciones de atención en emergencias médicas, incendios y sismos	46
11.4.2. Reducción de la vulnerabilidad de la obra de protección frente a- deslizamientos, huaicos e inundaciones	46
11.4.3. Información y Comunicación sobre Riesgos	47
11.4.4. Mejoramiento de las actuales condiciones de prevención de la comunidad	47
11.4.5. Mitigación y seguridad de trabajadores	47
XII. IDENTIFICACIÓN EN LA GESTIÓN DE RIESGOS	48
12.1. RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO	48
12.2. RIESGO DE CONSTRUCCIÓN	51
12.3. RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS	53

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Dip. 01000
 JEFE DE EJECUCIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.4. RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL	55
12.5. RIESGO ARQUEOLÓGICO	57
12.6. RIESGO DE OBTENCIÓN DE PERMISOS	59
12.7. RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO	61
12.8. RIESGOS VINCULADOS A FENÓMENOS EXTREMOS	63
12.9. PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES	65
12.10. DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS	67
XIII. CONCLUSIONES	72
XIV. RECOMENDACIONES	72
XV. ANEXOS	73


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
ING. JORGE GALINDO SILVA
CIP. 91980
Jefe de Supervisión



JOSÉ MARÍA ROMERO MELÉNDEZ
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros F. 0020

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

I. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL INFORME

Establecer disposiciones complementarias para la aplicación de las normas referidas a la identificación y asignación de riesgos previsibles de ocurrir durante la planificación de la ejecución del contrato de obras públicas.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Delinear el enfoque para la gestión de riesgos en la fase de planificación de la ejecución de obras de defensas ribereñas en los sectores de Unión Rucus, Unión Tablachaca, Tupac Amaru, Tablachaca y Accorani, asegurando la mitigación de potenciales amenazas que puedan comprometer el plazo, costo, calidad y alcance del proyecto.

1.3. ALCANCE DEL INFORME

El informe se basa en la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, la cual es de "cumplimiento obligatorio para las Entidades que se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la normativa de contrataciones del Estado... así como, para los proveedores que participen en las contrataciones que realicen las Entidades"

Esta se aplicará al proyecto "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828".

1.4. IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN OBRAS DE DEFENSAS RIBEREÑAS

Es muy importante el reconocimiento, evaluación de los peligros, susceptibilidades y riesgo, con la finalidad de contribuir a prevenir y/o reducir los impactos negativos que puedan ocasionar los desastres.

Es así que la gestión de riesgos es un proceso crucial que abarca desde la planificación hasta la ejecución y operación de la infraestructura. Su importancia radica en múltiples factores que buscan salvaguardar la

COMISARIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Salazar Salas
 DE AYUDAS
 JEFE DE SUPLENTE

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B2B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

inversión, garantizar la seguridad de la población y el éxito del proyecto a largo plazo.

La gestión de riesgos en obras de defensas ribereñas genera:

- **Optimización de la Inversión Pública:** La gestión de riesgos permite identificar y tratar los peligros previsibles que podrían generar sobrecostos y/o sobreplazos durante la ejecución de la obra. Esto se traduce en un incremento de la eficiencia de las inversiones en obras públicas, asegurando que los recursos asignados al proyecto se utilicen de manera óptima y que la obra se complete dentro del presupuesto y cronograma previstos.
- **Aseguramiento de la Calidad y Funcionalidad de la Infraestructura:** Al integrar la gestión de riesgos desde la etapa de planificación, se pueden incorporar medidas de diseño y ejecución que garanticen la calidad y durabilidad de las defensas ribereñas. Para el proyecto del Río Karimayo, esto implica que las estructuras (muros de contención y diques de tierra con protección de roca) serán resistentes a las crecidas del río y a los sismos, cumpliendo su función principal de evitar desbordes y proteger las estructuras de servicio cercanas.
- **Reducción de Impactos Negativos y Consecuencias de Desastres:** El análisis y la gestión de riesgos contribuyen a "prevenir y/o reducir los impactos negativos que puedan ocasionar los desastres". Fenómenos naturales como las inundaciones fluviales, cuya probabilidad en la zona de estudio del Río Karimayo es alta, y los sismos, un peligro latente en la ubicación del proyecto en la Zona 2 de Puno, pueden causar "altos costos en los trabajos de recuperación de las zonas afectadas", además de "pérdidas de vidas humanas y pérdidas económicas, así como la interrupción de actividades socio-económicas y comerciales". Una gestión proactiva busca minimizar estas consecuencias.
- **Mejora de la Seguridad para la Población y el Patrimonio:** La ejecución de proyectos como este es de "vital importancia para mejorar el nivel de seguridad de la población". Las defensas ribereñas buscan proteger directamente a las comunidades al preservar

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANJEL

 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP 91905
 2025-09-09

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B2B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

"terrenos de cultivo", "viviendas aledañas", "carreteras" y "puentes", que se encuentran en peligro por la crecida del Río Karimayo. Una adecuada gestión de riesgos contribuye directamente a la seguridad física y económica de los beneficiarios del proyecto.

- **Cumplimiento del Marco Normativo Legal:** La gestión de riesgos no es solo una buena práctica, sino una obligación explícita en el marco legal peruano. La Ley N° 30225, su Reglamento (Decreto Supremo N° 018-2017-OSCE/CD), y la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD establecen la obligatoriedad de realizar un análisis de riesgos en el Expediente Técnico de Obra. Cumplir con estas disposiciones asegura la transparencia y la responsabilidad en el uso de los fondos públicos.
- **Soporte para la Toma de Decisiones y Planificación:** El proceso de gestión de riesgos, que incluye la identificación, análisis, respuesta y asignación, proporciona información crucial para la planificación del proyecto. Permite clasificar los riesgos según su prioridad y determinar las estrategias de respuesta más adecuadas, como evitar, mitigar, transferir o aceptar. Para el proyecto, esto se materializa en la "utilización de las normas y criterios de los diseños antisísmicos" y la "construcción de sistemas estructurales de protección (ENROCADO)".
- **Fortalecimiento de la Resiliencia del Proyecto y la Comunidad:** Al analizar las vulnerabilidades del proyecto y de la población (física, económica, social, cultural e ideológica, científica y tecnológica) y proponer medidas para reducirlas, la gestión de riesgos no solo protege la obra, sino que también aumenta la capacidad de la comunidad para recuperarse y adaptarse ante futuros eventos adversos. Esto incluye la promoción de capacitaciones y el conocimiento de los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro.

CONSUELO SANTOS HERNANDEZ ARCANDEL
 Ing. Agrónoma
 D.P. 81356
 2014 09 09

II. MARCO NORMATIVO Y BASE LEGAL

- ❖ Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado



	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- ❖ Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (D.S. N° 018-2017-OSCE/CD)
- ❖ Artículo 34: Contenido del Expediente Técnico de Obra.
- ❖ Artículo 172: Responsabilidad del Contratista.
- ❖ Artículo 176 y 177: Ampliaciones de Plazo y Mayores Gastos Generales
- ❖ Directiva N° 012-2017-OSCE/CD: "Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras"

III. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la construcción de protección frente a inundaciones siendo las metas físicas las siguientes;

- Descolmatación y rectificación de cauce en el Río Karimayo con una longitud total de 4,540.00 m.
- Se conformará enrocados de protección en el borde del río Karimayo

DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	ALTURA
PROG. 01+440	8328540.0000	394545.0000	3822.8860 MSNM
PROG. 05+980	8332288.0000	394546.0000	3825.8200 MSNM

Imagen N° 01: Río Karimayo progresivas a intervenir



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis García Salas
 CIP. 31181
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

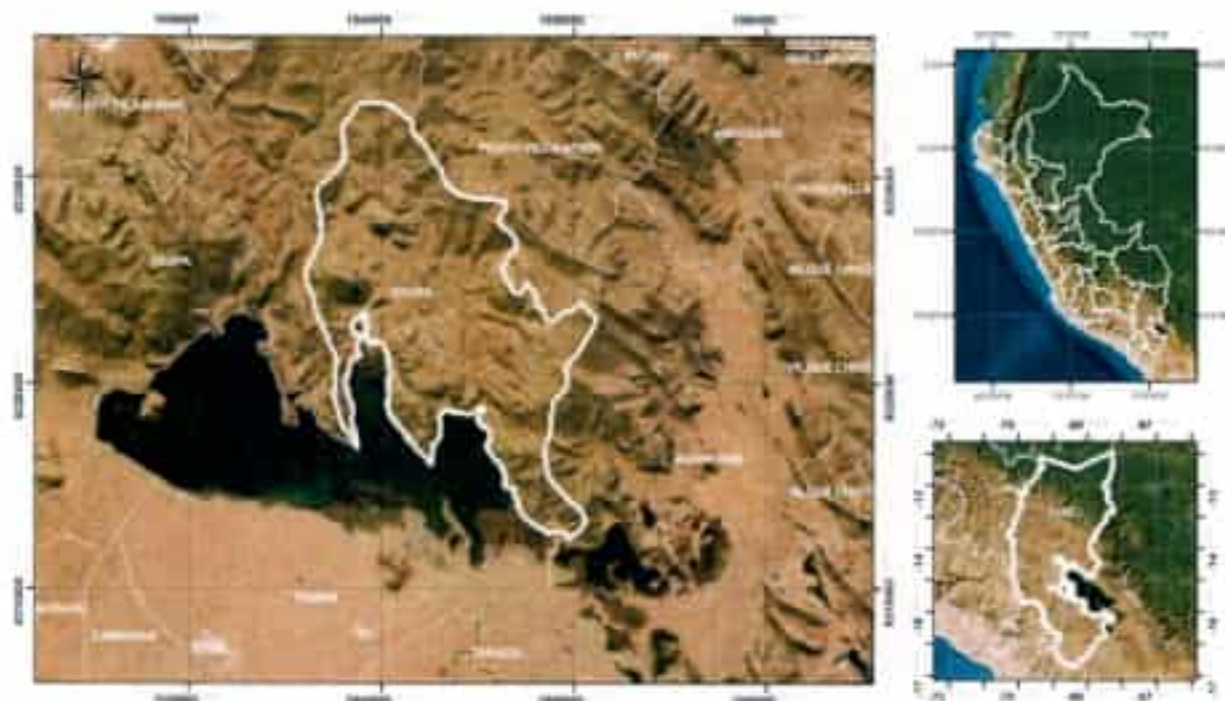
371

3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación Política

- **Departamento** : Puno
- **Provincia** : Azángaro
- **Distrito** : Chupa
- **Localidad** :
 - ✓ Sector de Accorani
 - ✓ Sector Rucos
 - ✓ Sector Chacapunta

Imagen N° 02: Ubicación Política del proyecto



Geográficamente, las coordenadas extremas del punto de captación hasta la divisoria de cuenca, se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas UTM, en el sistema de referencia WGS84 en la Zona 19S:

- Este : 394545.00 – 394546.00 m
- Norte : 8328540.00 – 8332288.00 m
- Altitud mínima : 3822.88 msnm.


 JESUS MAR ROMERO VELINZUELA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8825


 Jorge Luis Silvestre
 Ing. Civil
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Altitud máxima : 3825.82 msnm.

Ubicación Hidrográfica

- Región Hidrográfica : Titicaca
- Cuenca : Intercuenca Ramis
- Administración del Agua : Autoridad Administrativa del Agua Titicaca

El área de estudio forma parte de la Intercuenca Ramis.

Limites geográfico

- Por el Norte : Con el distrito de Huancané
- Por el Sur : Con el lago Titicaca
- Por el Este : Con el distrito de Huancané
- Por el Oeste : Distrito de Arapa

3.2. ACCESIBILIDAD

La principal vía de acceso a la zona de estudio del Proyecto es a través de carreteras de diverso nivel y por medios de transporte terrestre. Desde la ciudad de Puno, el acceso hasta la localidad de la cuenca del río Karimayo se da a través de carreteras asfaltadas en buen estado de mantenimiento. A continuación, se mostrarán los siguientes cuadros en donde se podrá ver la accesibilidad.

Cuadro N° 01: Accesibilidad al Distrito de Puno y la zona de estudio

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (Minutos)	Tipo de vía	Estado de la vía
Puno – Juliaca	44.00	60	Asfalto	Bueno
Juliaca – Huancané	7.01	16	Asfalto	Bueno
Huancané – Caminaca	15.31	20	Afirmado	Bueno
Caminaca – Arapa	22.17	35	Afirmado	Bueno
Arapa – Chupa	27.05	40	Afirmado	Bueno

Del cuadro anterior, se concluye que, para llegar a la localidad de Chupa, se toma la carretera Puno-Juliaca, se sigue por la carretera Juliaca – Huancané, pasando el puente Independencia, se toma un desvío que parte hacia al lado

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

izquierdo y que se dirige a la localidad de CAMINACA de donde se continua hacia el lado norte para llegar a la localidad de Arapa, de ahí se continua por una carretera que borde la laguna Arapa hasta llegar a la localidad de Chupa.

Imagen N° 03: Vías de acceso de Lima - Haquira



IV. MARCO NORMATIVO Y BASE LEGAL

- ❖ Ley N° 302258, Ley de Contrataciones del Estado
- ❖ Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2017-OSCE/CD)
- ❖ Directiva N° 012-2017-OSCE/CD: "Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras"

A. FINALIDAD

La finalidad de la Directiva es "Precisar y uniformizar los criterios que deben ser tomados en cuenta por las Entidades para la implementación de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras". Con


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81588
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

ello, se busca "incrementar la eficiencia de las inversiones en las obras públicas".

B. ALCANCE

La Directiva es de "cumplimiento obligatorio para las Entidades que se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la normativa de contrataciones del Estado". Asimismo, es aplicable "para los proveedores que participen en las contrataciones que realicen las Entidades". El proyecto de defensas ribereñas del Río Karimayo está directamente bajo el alcance de esta normativa.

C. DISPOSICIONES GENERALES

- **Elaboración del Expediente Técnico:** La Entidad debe incluir un "enfoque integral de gestión de los riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la obra". Para ello, se deben utilizar los formatos de los Anexos 1 y 3 de la Directiva, que contienen la información mínima requerida.
- **Elaboración de las Bases:** El Comité de Selección debe incluir en la proforma de contrato las cláusulas que "identifiquen y asignen los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra".
- **Administración de Riesgos:** Durante la ejecución, el inspector o supervisor debe realizar la "debida y oportuna administración de riesgos". El residente de obra, junto al inspector o supervisor, debe "evaluar permanentemente el desarrollo de la administración de riesgos, debiendo anotar los resultados en el cuaderno de obra, cuando menos, con periodicidad semanal".

V. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

5.1. TEMPERATURA

De acuerdo a la evaluación climatológica se ha determinado que los factores más importantes del Clima de la Cuenca del río Karimayo, son la latitud y la altitud, definiendo este último las características particulares del clima, así como también por la influencia del lago, el efecto orográfico y las amplias oscilaciones de temperatura y los fuertes vientos.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 81888
 JEFE DE SUPERVISIÓN

 
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2828

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

La época de lluvias, para la cuenca del río Karimayo que es la zona más importante desde el punto de vista agrícola, se presenta de la siguiente manera:

- En Chupa alcanza un total de 790.97 milímetros de precipitación total anual (Estación pluviométrica Huancané), al verano de lluvias que comienza a partir de diciembre y se prolonga hasta marzo, corresponde el 79%.
- En el invierno seco, comprendido entre los meses de mayo a agosto, las precipitaciones con sus mínimos valores llegan a ser del 3% de las precipitaciones totales anuales.
- Los meses transitorios que corresponden: Setiembre, octubre, noviembre y abril presentan el 18% de las precipitaciones totales anuales.
- La temperatura media mensual durante el año presenta la siguiente variación:
- Para el Distrito de Chupa la mayor temperatura se observa en el mes de noviembre con 11.2 grados centígrados y la menor temperatura se observa en Julio con 5.6 °C, presentando una media anual.

El límite inferior de la temperatura mínima absoluta (media), se manifiesta de la siguiente manera:

- Los registros con temperaturas bajo cero comienzan en abril con -1.5 °C, siendo de mayor intensidad en los meses de junio y Julio (-6.5 °C y -7.4 °C), extendiéndose hasta el mes de octubre con 1.3 °C, comprendiendo siete meses con temperaturas bajo cero y cinco meses siguientes (noviembre - marzo) con registros superiores a 0 °C.

5.2. INDICADORES ECONÓMICOS SOCIALES

En este acápite se incluye información sobre la población del distrito, considerando población y viviendas, de acuerdo a los resultados del INEI de acuerdo con el Censo Nacional 2017, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N°02: Población Distrito de Chupa

DISTRITO	POBLACIÓN CENSADA
----------	-------------------



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. en Colección de Ingenieros N° 1000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS Fecha: 09/09/2025
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	

	Total	Hombre	Mujer
CHUPA	6475	3084	3391

Fuente: Censo Nacional 2017; XII de Población, VII de Vivienda

5.2.1. ESTRUCTURA POBLACIONAL

El distrito de Chupa presenta un 100% de población rural

Cuadro N° 03: Distribución de la estructura poblacional- Chupa

Tipo de Área de Encuesta	Población	Porcentaje
Rural	6475	100
Urbano	0	0
Total	6475	100

Fuente: Censo Nacional 2017; XII de Población, VII de Vivienda

Cuadro N° 04: Distrito Chupa- Grupos en Edad

Edades	Cantidad
Menores de 1 año	79
De 1 a 4 años	343
De 5 a 9 años	463
De 10 a 14 años	555
De 15 a 19 años	644
De 20 a 24 años	404
De 25 a 29 años	360
De 30 a 34 años	294
De 35 a 39 años	300
De 40 a 44 años	382
De 45 a 49 años	350
De 50 a 54 años	365
De 55 a 59 años	361
De 60 a 64 años	356
De 65 y a más años	1219



ING. JUAN MANUEL ALFARO LUCERO
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8528

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682II"	365 GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Fuente: Censo Nacional 2017; XII de Población, VII de Vivienda

Cuadro N° 05: Educación en el Distrito de Chupa

Edades	Sabe leer y escribir		
	Si sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	Total
De 3 a 4 años		188	188
De 5 a 9 años	381	82	463
De 10 a 14 años	548	7	555
De 15 a 19 años	638	6	644
De 20 a 29 años	755	9	764
De 30 a 39 años	575	19	594
De 40 a 64 años	1447	367	1814
De 65 más años	379	840	1219
Total	4723	1518	6241

Fuente: Censo Nacional 2017; XII de Población, VII de Vivienda

5.2.2. BENEFICIADOS

Cuadro N°06: Población Directamente beneficiara

Centros Poblados	REGION NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m.s.n.m.)	Total	Hombre	Mujer
DISTRITO DE CHUPA	Suni	3815	6475	3084	3391

Fuente: Censo Nacional 2017; XII de Población, VII de Vivienda

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva
 CP. 01000
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

VI. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

6.1. Descripción de Peligros

Durante el año 2017, 2018 y 2019 en la región de Puno se registraron múltiples daños y emergencias, a continuación se detalla.


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Lida Silvia Chua
 CIP: 81298
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 ESTEBAN HERNANDEZ
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 3525

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"		GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
	Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

DPTO		TOTAL	AMAZONAS	ANCASH	APURIMAC	AREQUIPA	AVACUCHO	CAJAMARCA	CALLAO	CUSCO	HUANCAVEL	HUANUCO	ICA	JUNIN	LA LIBERTAD	LAMBAYEQU	LIMA	LORETO	MADRE DE	MOQUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MART	TACNA	TUMBES	UCAVALI
FENOMENO																											
TOTAL NACIONAL		5083	209	22	663	181	423	125	27	433	388	188	43	289	41	37	317	107	76	78	325	157	489	100	72	97	196
ALUD		10	1		1	1				3		1					1				1	1					
BAJAS TEMPERATURAS		1203	8		123	51	101	5		163	146	76	3	89	5	1	53	9	11	22	112	7	200		16		2
CONTAMINACION		5				1			1												2		1				
DERRAME SUSTANC. PELIGR		15	2		2	1												9		1							
DERRUMBE		39				1		1		1				3	3		21			8	2		4				1
DESLIZAMIENTO		64	11	1		1	2	4		9	8	5		8	1		6			1	3		1	1		1	1
EPIDEMIA		17								1			1						9		1	3				2	
EROSION		22						1						2	2			8	2				1				6
EXPLOSION		3															1	1					1				
HUAYCO		82	11	1	3	9	5	2		5	6			2	1		29			4	2		2				
INCENDIO FORESTAL		282	31	7	50		20	23	1	41	7	2		5	4	4	2	1	1		23	6	43		3	7	1
INCENDIO URBANO E INDUST.		848	33	4	51	8	29	8	23	27	23	2	14	34	10	10	174	36	23	13	28	49	76	43	12	17	101
INUNDACION		124	1	1	6	1	1	1		12	9		1	3		3	5	18	4		4	4	29	13	1	3	4
LLUVIA INTENSA		753	55	6	91	65	49	17		94	36	26	2	33	2	2	1	3	9	18	99	58	20	1	1	53	12
MAREJADA (MARETAZO)		7															4					1				2	
PLAGAS		13								6												7					
SEQUIA		783	19		164	14	186	29		41	82	58	21	88			11		7	9	1		33		20		
SISNO		55	2			25				2							1			4			21				
TORRENTA ELECTRICA		25			8					6								1		1	2		7				
VIENTOS FUERTES		699	35	2	163	2	29	34		51	71	17	1	22	12	6		20	10	3	45	19	48	42	19	10	68
OTROS		34			1	1	1		2	1		1			1	11	8	1				2	2			2	

Cuadro: Emergencias y daño ocurrido a nivel nacional, durante el año 2017

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

ESPECIALISTAS EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 35529

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
	Cliente: PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

DPTO		TOTAL	AMAZONAS	ANCASH	APURIMAC	AREQUIPA	AVACUCHO	CAJAMARCA	CALLAO	CUSCO	HUANCAVEL	HUANUCO	ICA	JUNIN	LA LIBERTAD	LAMBAYEQU	LIMA	LORETO	MADRE DE	MOQUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MART	TACNA	TUMBES	UCAYALI
FENOMENO																											
TOTAL, NACIONAL		5444	234	194	852	228	318	254	48	449	287	207	85	277	64	63	541	78	49	22	301	222	262	176	40	66	126
ACTIVIDAD VOLCANICA	1				1																						
ALUD	3									1			2														
BAJAS TEMPERATURAS	1295	6	12	256	81	48	58			195	116	85	7	59	13		78	4	8	9	98	4	134		22		2
CONTAMINACION	10		1				1									1	2	2				1	2				
DERRAME SUSTANC. PELIGR	7			1														5				1					
DERRUMBE DE CERRO	85		12	20	1	3	2			28	1	2		2	3		5				5						1
DESIZAMIENTO	223	30	9	21	4	12	21			33	1	19	1	26	2		21		2		10	1	2	3		1	4
EPIDEMIA	3				1					1			1									1					
EROSION	26						1			1	1			1			2	13	1	1	1			1			3
EXPLOSION	3			1														1								1	
HUAYCO	54	1	6	6	2	3				11	1	3		9	1		6				3		1	1			
INCENDIO FORESTAL	248	11	9	37	25	5	8			75	1	1		1	2	11	17		10	1	9	1	6			6	12
INCENDIO URBANO E INDUST.	1086	45	41	56	6	26	10	46	46	16	9	29	53	23	9	31	292	36	10	2	19	122	35	77	9	20	54
INUNDACION	165	5	10	17		6	7			4	4	17	8	3	4		6	4	5		5		17	34			9
LLUVIA INTENSA	1230	120	82	213	77	44	114			63	102	36	8	30	20	4	73		9	7	109	52	54		2	8	3
MAREJADA	2														1							1					
PLAGAS	3			2	1																						
SEQUIA	315			88		110	1				26			88	1											1	
SISNO	66		1	1	20	22				2			3		2		4			1	1	3			5	1	
TORRENTA ELECTRICA	27	2		11		2				7		2					1						1	1			
VIENTOS FUERTES	528	13	5	113	5	35	27			9	25	13	2	34	6	6	13	13	3	1	42	36	10	59	2	28	28
OTROS	64	1	6	9	4	2	4	4	2	3				1		10	21		1								

Cuadro: Emergencias y daños ocurridos a nivel nacional, durante el 2018

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"		GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
	Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

DPTO		AMAZONAS	ANCASH	APURIMAC	AREQUIPA	AYACUCHO	CAJAMARCA	CALLAO	CUSCO	HUANCAVELICA	HUANUCO	ICA	JUNIN	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE	LIMA	LORETO	MADRE DE DIOS	MOQUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MARTIN	TACNA	TUMBES	UCAYALI
FENOMENO	TOTAL																									
TOTAL, NACIONAL	8180	436	890	581	366	407	872	35	165	1041	341	86	149	558	46	498	98	14	63	726	330	160	79	49	132	58
ACTIVIDAD VOLCANICA	2				1																1					
ALUD	5						1		1	1				2												
BAJAS TEMPERATURAS	557	1	3	171	59	21	24		45	82	16	3	14	1				1	6	24	1	63		3		
CONTAMINACION	11			1	1	1				3				2			1		1			1				
DERRAME SUSTANC. PELIGR	3																2		1							
DERRUMBE	322	5	49	9	3	14	61		11	31	12	5	4	26		34			2	46	8	1	1			
DESGLIZAMIENTO	743	54	84	21	15	55	131		8	72	39	2	16	56	1	58	5		3	92	13	2	9			7
EPIDEMIA	2	1																			1					
EROSION	9	1	2	1		1	1									2				1						
EXPLOSION	2								1								1									
HUAYCO	529	12	72	10	32	40	28		8	67	29	9	9	23		83			10	80	1	1		15		
INCENDIO FORESTAL	23	1	1	6					3	1						8				1		1				1
INCENDIO URBANO E INDUST.	431	11	22	23	2	7	9	26	2	10	6	21	6	21	8	140	12	4	3	7	35	8	15	4	12	17
INUNDACION	616	35	35	15	57	39	39		22	33	41	15	8	16	1	16	30	5	5	131	16	13	13		10	21
LLUVIA INTENSA	3800	277	541	259	177	206	446		48	555	113	22	77	316	27	94	5	4	28	199	216	50	5	27	105	3
MAREJADA	3				1									1											1	
PLAGAS	1									1																
SEQUIA	13				2		1			9																
SISNO	347	21	25	11	2	1	51		3	29	51	1	10	42	6	3	31		2	9	12	5	32			
TORMENTA ELECTRICA	18		1	4	2				2	5										2		2				
VIENTOS FUERTES	215	8	4	29	2	4	27		4	40	4	1	2	17	2	4			1	22	22	9	3		3	7
OTROS	528	9	51	21	10	18	53	9	7	102	30	7	3	35	1	36	11		1	112	5	3	1		1	2

Cuadro: Emergencias y daños ocurridos a nivel nacional, durante el 2019, primer semestre 2019

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva,
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

ISSS OMA INGENIEROS INDEPENDIENTES
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8503

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406820"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

6.2. PELIGROS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

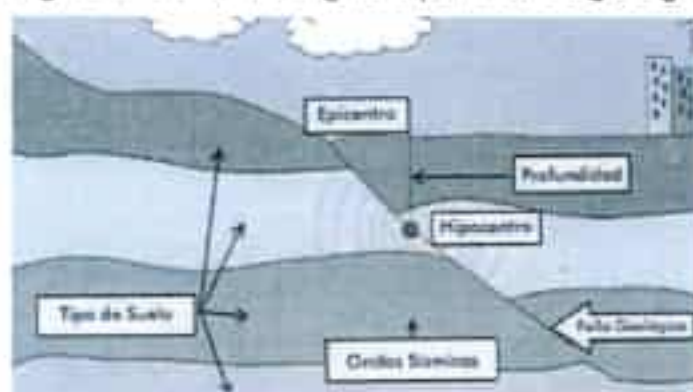
6.2.1. Sismo

Los sismos se definen como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas.

Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre, según lo mostrado

Figura N° 01: Sismo originado por una falla geológica



Fuente: Manual CENEPRED

El Perú está comprometido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la Tierra, formado parte del Cinturón del Pacífico. El marco tectónico regional a mayor escala está gobernado por la interacción de las placas de Nazca y Sudamericana. Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes cuya resultante más notoria

CONSEJO SAN JOSÉ EL ANGELES
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP 10110
 Jefe de Supervisión

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

239

precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes.

El mecanismo básico que causa el movimiento de las placas no se conoce, pero se afirma que es debido a corrientes de convección o movimientos del manto plástico y caliente de la Tierra y también a los efectos gravitacionales y de rotación.

El proceso de colisión de la placa de Nazca y la placa Continental Sudamericana es causante de todos los procesos orogénicos que se desarrollan en el continente, dentro de los cuales se puede mencionar la Fosa Marina y la Cordillera de los Andes.

De acuerdo al DECRETO SUPREMO QUE MODIFICA LA NORMA TECNICA E.30 "DISEÑO SISMORESISTENTE" DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, APROBADA POR DECRETO SUPREMO N° 011-2006-VIVIENDA, MODIFICADA CON DECRETO SUPREMO N° 002-2014-VIVIENDA, Norma Publicada por el diario El Peruano, el 24 de enero del 2016 con DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA. El territorio nacional se ha considerado dividirlo en cuatro zonas, basado en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmico y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información Geotectónica; la Zonificación del territorio nacional es la siguiente:

- **Zona 1:** Esta es una zona con riesgo sísmico débil, intensidad de V a menos grados en la escala de Mercalli Modificada.
- **Zona 2:** es la segunda zona con peligrosidad sísmica moderada, intensidad de VI a VII grados en la escala de Mercalli Modificada.
- **Zona 3:** En esta zona pueden ocurrir sismos de intensidad VII, con elevación local hasta IX grados en escala Mercalli Modificada.
- **Zona 4:** En esta zona pueden ocurrir sismos de intensidad VIII, con elevación loca, hasta X grados en escala Mercalli Modificada.

Para cada zona se asigna un factor Z según se indica en el mapa adjunto.

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Zona 3, correspondiente a la provincia de Huancabamba, Región de Piura.

Las acciones sísmicas para el diseño estructural dependen de la zona sísmica (Z), del perfil del suelo (S, TP, TL), del uso de la edificación (U), del

CONSEJO REGIONAL DE ALCALDES
Ing. Jorge Luis Silva
CIP 91103
Jefe de Supervisión

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B2B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

358

sistema sismorresistente (R) y las características dinámicas de la edificación (T, C) y de su peso (P), por tanto, las condiciones de sismicidad son de mediana intensidad. A cada zona se asigna un factor Z según se indica en el plano adjunto. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años; la zona del proyecto corresponde el factor Z- 0,35

La Fuerza Cortante en la Base de la estructura, se determina con la expresión:

Donde:

$Z = 0.35$ (Factor de Zona • Aceleración máxima horizontal en terreno rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años)

$U = 1.0$ (Categoría de la Edificación - Edificaciones comunes)

$C = 2.5$ (Factor de Ampliación Sísmica - Respuesta estructural respecto de la aceleración en el suelo)

$S = 1.15$ (Factor del Suelo - Perfil Tipo S2 - Suelos Intermedios)

$R = 6$ (Sistemas Estructurales según el material utilizado siendo el coeficiente de reducción de la fuerza sísmica).

Reemplazando tenemos:

$$V = 0.17P$$

Se estima como parámetro de diseño, para una intensidad de VI a IX grados de MM y un rango de valores de aceleración máxima de 0.35 un rango de aceleración efectiva de 0.17P

Respecto a la Vulnerabilidad Sísmica en el área del proyecto, está relacionada principalmente, según la Normas Peruanas de Estructuras, Norma E-030 Diseño Sismorresistente, a su ubicación territorial estando en la Zona 3, cuyo factor se interpreta como una aceleración máxima del territorio con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años, donde $Z = 0.35$

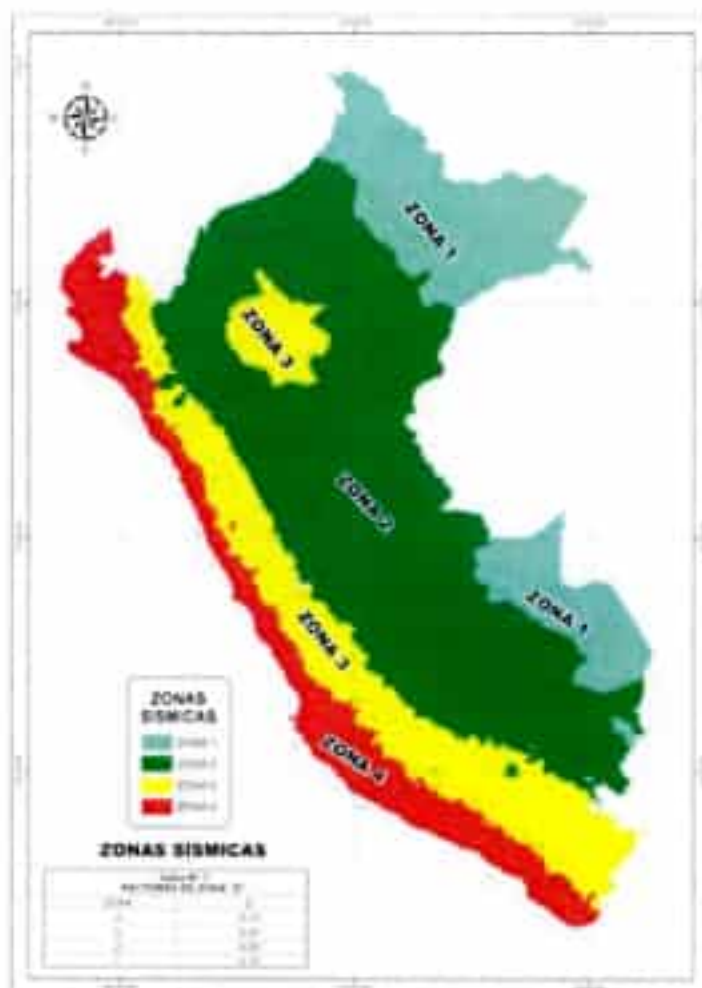
Por tal razón, se considera el Análisis Estático - Fuerza Cortante en la Base, cuyo desarrollo nos da un valor de $V = 0.17 P$. Además, el periodo $TP(s)=0.6$ y periodo $TL(s)=2.0$

Cabe mencionar que la incidencia de los sismos en el área del proyecto de muy baja y no se encontraron evidencias de eventos de magnitud considerable.

EDIFICIO SAMI AGUIRRE ANGEL
CUI: 2406B2B
SUP: 81150
JESSIE DE JESUS

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Figura N° 02: Zonificación Sísmica



Fuente: NT E.30 "Diseño Sismo Resistente" modificado según D.S N° 003-2016-vivienda de fecha 24 de enero del 2016

VII. FOMATO N° 01

Este formato sirve para identificar los peligros en la zona de ejecución del proyecto

EDSON DE LA ROSA MIGUEL ARCANJEL

 EXP. 10710
 JEFE DE DIRECCIÓN


ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA
INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1552

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIWAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

7.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE LA OCURRENCIA DE PELIGROS EN LA ZONA

1. ¿Existen antecedentes de peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?				2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? ¿Qué tipo de peligros?			
Peligros	Si	No	Comentarios	Peligros	Si	No	Comentarios
Inundaciones		X		Inundaciones		X	
Lluvias intensas	X		INDECI	Lluvias intensas	X		SENAMHI
Heladas		X		Heladas		X	
Friaje/Nevada		X		Friaje/Nevada		X	
Sismos	X		Se encuentra en la zona 3 Factor 0,30	Sismos	X		Según la zonificación sísmica del Perú
Sequias		X		Sequias		X	
Huaycos		X		Huaycos		X	
Derrumbes/Deslizamientos		X		Derrumbes/Deslizamientos		X	
Tsunamis		X		Tsunamis		X	
Incendios forestales		X		Incendios forestales		X	
Derrames Tóxicos		X		Derrames Toxicos		X	
Otros		X		Otros		X	
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?					Si	NO	
					X		
4. ¿La información existe sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de proyectos?					Si	NO	
						X	

El capítulo de identificación del proyecto, no sólo se procede a identificar los peligros y/o amenazas que podrían afectar a la infraestructura hidráulica proyectada. Sino también, se define el grado de frecuencia y/o probabilidad de ocurrencias de los mismos, así como también, se define el grado de

INGENIERO AGRICOLA
 Ing. Jorge Humberto Silva
 C.O. 11789
 "JOSÉ DE SANTIAGO"

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

severidad de las amenazas identificadas, para lo cual se utilizará ponderaciones expresadas más adelante.

7.2. PREGUNTAS SOBRE CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PELIGRO

Instrucciones:

a) Para definir el grado de peligro se requiere los siguientes conceptos:

- **Frecuencia:** Se define de acuerdo con el periodo de ocurrencia de cada una de los peligros identificados, lo cual se puede realizar sobre la base de información histórica o en estudios de prospectiva
- **Severidad:** Se define como el grado de impacto de un peligro específico (intensidad, área de impacto)

b) Para definir el grado de Frecuencia (a) y Severidad (b), utilizar la siguiente escala:

B-Bajo: 1; M=Medio: 2; A-Alto: 3; S.I.= Sin Información: 4

Conclusión: De acuerdo con los resultados de la parte B, la zona en la cual se desarrollará el proyecto es de **BAJO PELIGRO**. Esta información se analizará de manera conjunta con el análisis de vulnerabilidades, para determinar el nivel de riesgo al que se expondrá el proyecto.

Peligros	SI	NO	Frecuencia (a)				Severidad (b)				Resultado (c) = (a)* (b)
			B	M	A	S.I	B	M	A	S.I	
Inundación											
• ¿Existen zonas con problemas de inundación?	X			2				2			4
• ¿Existen sedimentación en el río o quebrada?		X									
• ¿Cambia el flujo del río o acequia principal que estará involucrado con el proyecto?		X									
Lluvias Intensas	X			2					3		6
Derrumbes / Deslizamientos.											

COORDINADOR SAN MIGUEL ARCANGEL

 09/09/2025
 2025-09-09 10:00:00

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B28"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

• ¿Existen procesos de erosión?	X						
• ¿Existe mal drenaje de suelos?	X						
• ¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas en las laderas?	X						
• ¿Existen antecedentes de deslizamientos?	X	1		1		1	
• ¿Existen antecedentes de derrumbes?	X	1		1		1	
Heladas	X						
Caidas de piedras	X						
Tormentas eléctricas	X						
Vientos fuertes	X						
Friajes / Nevadas	X	2		1		2	
Sismos	X						
Sequías	X	1		1		1	
Huaycos	X						
Incendios urbanos	X						
Incendios forestales	X						
Derrames tóxicos	X						
Otros	X						
TOTAL							

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la zona del proyecto y a las pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres

Una vez definido los niveles de frecuencia y severidad, se procede a calificar cada uno de los peligros identificados, de acuerdo al cuadro siguiente:

Frecuencia de ocurrencia	Severidad de las consecuencias		
	Baja	Media	Alta
Baja	1	2	3
Media	2	4	6
Alta	3	6	9


JEFE DISTRITO MUNICIPAL
INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio Agrónomos N° 2020

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Fuente: INCORPORACIÓN DEL ANÁLISIS DEL RIESGO DE DESASTRES EN LOS PIP - DGPMSP - MEF.

De la última columna de resultados se pueden obtener las siguientes conclusiones a:

- Resultado = 1 o 2 Peligro Bajo
- Resultado = 3 o 4 Peligro Medio
- Resultado = 5 o 9 Peligro Alto

De lo anterior se concluye que el nivel de peligro total es de 3, es decir se tiene un nivel de peligro MEDIO, de los cuales tienen mayor incidencia y severidad las lluvias intensas que pueden comprometer la ejecución de las obras y la infraestructura de riego

VIII. VULNERABILIDAD

Se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

- **Análisis de la exposición**, a un peligro determinado, es decir si estaría o está en el área de probable impacto (localización).
- **Análisis de la fragilidad**, con la cual se enfrentaría el probable impacto de un peligro, sobre la base de la identificación de los elementos que podrían afectarse y las causas (formas constructivas o diseño, materiales, tecnología).
- **Análisis de la resiliencia**, es decir cuáles son las capacidades disponibles para su recuperación (sociales, financieras, productivas, etc.) y qué alternativas existen para continuar brindando los servicios en condiciones mínimas

CONSORCIO SAGRAMO DEL AZÚCAR

 2025-09-09
 JESSIE GARCÍA

 
 JOSE MANUEL MENDOZA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 2523

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Cuadro: Criterios para definir el grado de vulnerabilidad

Factor de vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
	Localización del Proyecto	Muy alejado > 5 km	Medianamente cerca 1- 5 km	Cerca 0-1 km
Erosión	Características del terreno	Terrenos planos o con poca pendiente; roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante; terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales.	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas; inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad.	Sectores de altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas; amenazados por aludes o avalanchas; zonas inundables a gran velocidad, con fuerza hidrodinámica y poder erosivo; suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones (relleno, napa freática alta con turba, material inorgánico),
Fragilidad	Tipo de construcción	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de acero o concreto)	Estructura de concreto, acero o madera sin adecuada técnica constructiva	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural
	Aplicación de normas de construcción	Cumplimiento estricto de las leyes	Cumplimiento parcial de la ley es.	No cumplimiento de las leyes. inexistencia de leyes.
Resiliencia	Actividad económica de la zona	Alta productividad y recursos bien distribuidos.	Productividad media y distribución relativamente	Escasamente productiva y distribución no equitativa de los recursos.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

		Producción dirigida al mercado externo fuera de la localidad.	equitativa de los recursos. Producción para el mercado interno	Producción para autoconsumo.
	Situación de pobreza de la zona	Reducido porcentaje de la población en Situación de pobreza de la zona situación de pobreza (en relación al promedio nacional).	Porcentaje de la población en situación de pobreza similar al promedio nacional.	Porcentaje de la población en situación de pobreza superior al promedio nacional.
	Integración institucional de la zona	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas y población	Coordinación parcial entre instituciones. públicas, privadas y población	Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas, privadas y población
	Nivel organizativo de la población	Población totalmente organizada	Población organizada parcialmente.	Población no organizada
	Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres	Proporción importante de la población (>75%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (>25% pero < 75%) conoce las causas y consecuencias de los desastres.	Desconocimiento de las causas y consecuencias de los desastres
	Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsor.	Actitud parcialmente previsor.	Actitud Sin voluntad para tomar acciones.

COLACIONADO Y FIRMADO: ERIC ANGEL

 ING. JORGE LUIS SILVA SILVA
 CIP 91580
 JEFE DE MANEJO DE RIESGOS



	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

	Existencia de recursos financieros para respuesta	La población cuenta con mecanismos de financiamiento para hacer frente a para enfrentar operativos los servicios	Existen algunos mecanismos financieros situaciones de riesgo, para mantener situaciones de riesgo, operativos los servicios	No existen mecanismos financieros para hacer frente a situaciones de riesgo
--	---	--	---	---

Fuente: Pautas metodológicas para la incorporación del ADR en los PIP

IX. FORMATO N° 02

Cuadro N°: Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por exposición, fragilidad y resiliencia

PREGUNTAS	SI	NO	COMENTARIOS
A. Análisis de Vulnerabilidad por Exposición			
1. ¿La localización escogida para la ubicación evita su exposición a peligros?		X	El peligro sísmico está siempre presente
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro ¿Es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		X	Debido a que es un proyecto de protección para las inundaciones.  CONSORCIO DE ESTUDIOS Y OBRAS Ing. Jorge Luis Flores Silva CIP 21122 Jefe de Proyecto
3.- ¿Existe la posibilidad de un desborde en canal de riego por fenómenos naturales intensos, lluvias, sismos, u otros fenómenos?		X	En consideración, a los estudios de geología e hidrología se ha diseñado la obra de protección con factor de seguridad que garanticen su

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

			estabilidad y resistencia frente a fenómenos naturales intensos, así tecnologías de concreto.
B. Análisis de Vulnerabilidad por Fragilidad			
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente, de acuerdo al tipo de infraestructura con que se trate?	X		Se están tomando en cuenta el RNE para los diseños estructurales las fuerzas sísmicas y capacidad portante del suelo.
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se están considerando en las especificaciones para el uso de los diferentes materiales.
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Para el diseño de la estructura de las obras se está considerando el efecto sísmico y el análisis de máximas avenidas.
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se está considerando prevenir la inundación de hectáreas de riego.
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se están tomando en cuenta en el diseño los esfuerzos sísmicos y tipo de suelos y factores hidrológicos.
6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		El inicio de obras está programado para después de la temporada lluvias.
 COORDINADOR GENERAL DE OBRAS DE RIEGO DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO			
C. Análisis de Vulnerabilidad por Resiliencia	SI	NO	

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682R"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

1. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen mecanismos técnicos para hacer frente a la ocurrencia de desastres?	X	En la capital del distrito existen mecanismos técnicos
2. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen mecanismos financieros para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X En distrito de Chupa no existen mecanismos financieros.
3. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen mecanismos organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X	La comisión de Regantes y junta de Usuarios
Las 3 preguntas anteriores sobre resiliencia se refirieron a la zona de ejecución del proyecto. Ahora se requiere saber si el PP, de manera específica, está incluyendo mecanismos para hacer frente a una situación de riesgo		

X. FORMATO N° 03

Identificación del Grado de Vulnerabilidad por factores de exposición, fragilidad y resiliencia

Cuadro 20: Grado de vulnerabilidad

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		B	M	A
Exposición	(A) Localización del proyecto respecto a la condición de peligro		X	
	(B) Características del terreno			X


 Ing. [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. M. C. 1001000-000


 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. M. C. 1001000-000

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Fragilidad	(C) Peligro por fenómenos naturales			X
	(D) Tipo de Construcción		X	
Resiliencia	(E) Aplicación de Normas de Construcción		X	
	(F) Actividades Económicas de la zona	X		
	(G) Situación de pobreza de la Zona	X		
	(H) Integración Institucional de la Zona		X	
	(I) Nivel de Organización de la Población	X		
	(J) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población	X		

COORDINADOR GENERAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
 ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
 2025-09-09



REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. N° 10000 de Ingresos 11/2020

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

	(K) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		X	
	(L) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres	X		

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la zona del proyecto y a las pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los PIP - DGPM-SP - MEF.

Para definir el grado de vulnerabilidad (bajo, medio, alto), el formulador puede utilizar los criterios antes señalados. El objetivo de los cuadros es definir el grado de vulnerabilidad que enfrenta el proyecto, a través de una valoración de sus condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia. Al respecto, el análisis es el siguiente:

- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y por lo menos alguna variable de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Alta o Media (y las demás variables un grado mejor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA**.
- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y todas las variables de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Baja, entonces el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- Si todas las variables de exposición enfrentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA**.

COMPROBADO
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 11332
 09/09/2025

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

375

- a. Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- b. Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- c. Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- d. Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media o Baja (y ninguna Vulnerabilidad Alta), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD BAJA**.

Al respecto, del análisis de las variables que explican la exposición del proyecto se define que la vulnerabilidad es Baja y de las variables de fragilidad resiliencia se tiene que por lo menos alguna se define como vulnerabilidad media (y las demás un grado menor), entonces de las variables antes expuestas se concluye que el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**, lo cual servirá para definir el grado de riesgo.

XI. GESTIÓN DEL RIESGO

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de

respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Para la reducción del riesgo del Proyecto se ha de realizar lo siguiente:

COORDINADOR GENERAL DEL PROYECTO
ING. FREDY
2025-09-09

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Aplicación de Reglamentos y Normas Técnicas diversas para el proyecto de construcción de infraestructura con especial énfasis en aquellas Obras específicas destinadas a reducir el riesgo. Generalmente de lo que se trata es proteger las obras donde existe cauce natural, dotándole de longitudes suficientes y que no invadan las áreas de inundación, asimismo las profundidades de cimentación deben estar considerados con el suficiente coeficiente de seguridad para evitar el colapso en épocas de avenidas extraordinarias.
- Medidas no estructurales para una adecuada operación y mantenimiento de las obras de reducción del riesgo del Proyecto.

Gestión del Riesgo prospectiva:

- Aplicación de normas técnicas en el diseño y construcción de edificaciones.
- Fomentar una cultura de prevención de desastres.
- Contar con fuentes de financiamiento para planes de contingencia.
- Desarrollo de mapa de riesgos.
- Diseño de un Sistema de alerta temprana para monitoreo de caudales.
- Gestión del riesgo correctiva.

11.1. PLANES DE CONTINGENCIA

Un plan de contingencia es un instrumento que define los mecanismos de organización, los recursos y las estrategias para hacer frente a un desastre potencial. Es básicamente un mecanismo de preparación que se basa en la certeza de que el desastre ocurrirá y que, por tanto, nos debemos preparar para afrontarlo con la mayor destreza posible.

Un plan de contingencia reduce el riesgo porque disminuye el número de personas

damnificadas después del desastre y, si está bien diseñado, puede facilitar mucho las actividades de recuperación.

CONSORCIO INGENIEROS ARCANDES

Ing. Jorge Luis Arcañes
CUI 17339
Jefe del Consorcio


JESÚS RAMÍREZ HUAYLLA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio Ingenieros N° 1920

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Establecer y mantener el servicio de comunicaciones, después de dada la alarma controlando las llamadas al exterior.
 - Controlar el ingreso de personas y vehículos, el cual se suspenderá hasta nueva orden, exceptuando el ingreso de los integrantes del sistema de apoyo, debidamente identificados.
 - Determinar que ha pasado el peligro; esta responsabilidad está a cargo del director del comité coordinador del plan.
 - Limpiar y restaurar el área, edificios e instalaciones afectadas
 - Determinar el código de la emergencia
- **Código Rojo:** Para quienes requieran atención médica urgente entrecodos-que incluyen problemas cardíacos - respiratorios, shock, quemaduras mayores del 20% de la superficie corporal, signos de asfixia, heridas penetrantes en el tórax o abdomen.
 - **Código Azul:** La atención médica puede esperar. Se presenta cuando hay heridas en tronco y extremidades cuyas lesiones se pueden mantener con vendajes compresivos.
 - **Código verde:** Son aquellos que pueden ser atendidos por el grupo de primeros auxilios

11.2.1. Contingencias en caso de Sismos

La posibilidad de ocurrencia de sismos está presente debido a las características geográficas de la zona.

El siguiente plan de emergencia presenta los pasos que se seguirán si ocurre un sismo en la etapa inicial del proyecto.

CONSEJO REGIONAL DE AZÁNGARO

 ING. RICARDO
 JEFE DE OFICINA

 
 ING. DANIEL MENDOZA MENDOZA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros 9 8628

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406B2H"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

El plan deberá estar acompañado de un cronograma de simulacros.

Medidas Preventivas

- Se deberá contar con un plan de evacuación específico.
- En todos los lugares se deberán identificar zonas de seguridad para casos de sismos y esto deberá ser informado a los trabajadores.
- Todos los trabajadores deberán haber recibido un instructivo básico sobre qué hacer en caso de sismo.

Procedimiento

- No se evacuará hasta después que haya pasado el sismo.
- Si se encuentra manejando un vehículo o unidad motorizada, dirijase con precaución hacia un lugar seguro y detenga la unidad.
- Apenas se perciba el sismo, se deberá acudir al "área de protección sísmica" más cercana (APS).
- En caso contrario, se deberá guarecer bajo una mesa o silla, o cerca de una puerta en caso de estar en alguna instalación.
- Si se encuentra en campo se deberá ubicar en alguna zona abierta, lejos de árboles altos y taludes.
- Se alejará de estantes y objetos altos que puedan caerse, así como de ventanas y vidrios.
- Se protegerá la cabeza con los brazos.
- Se esperará que pase el sismo.
- Permanecer en el área de seguridad hasta que se le autorice salir.
- Para evacuar, se utilizará la salida más cercana y segura.
- Las puertas no se cerrarán con llave.
- Los líderes de grupo realizarán una revisión apenas sea posible.
- Asegurarse que las personas evacúen el área y ayudarlas en la medida de lo posible.
- No detenerse para buscar los objetos personales o para ir al baño.
- No correr.
- No fumar o usar fuego abierto.
- Informar sobre la situación luego del evento.


 Ing. [Nombre] [Apellido]
 Ing. Agrícola
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1234


 [Firma]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1234

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Acciones antes del Evento

- Las instalaciones temporales, deberán estar diseñadas y construidas de acuerdo con las normas de diseño y construcción.
- Las puertas y ventanas de toda instalación preferentemente deberán abrirse hacia el exterior de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra.
- Las zonas de seguridad dentro y fuera de las instalaciones habilitadas, así como las rutas de evacuación, deberán estar señalizadas.
- Impartir charlas informativas al personal de obra sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Acciones durante el Evento

- Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y equipos; a fin de evitar accidentes.
- Se deberá instruir al personal de obra, de tal forma, que, durante la ocurrencia del sismo, se mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite que el personal corra y/o desaten el pánico.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas. No utilizar fósforos, velas ni encendedores.
- De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo.

Acciones después del Evento

- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas.
- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- Reparación y demolición de toda construcción dañada.
- Retorno del personal a las actividades normales.
- Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.




ESTEBAN MENDES VELAZQUEZ
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 5528

CONTROLADO POR:
 INGENIERO AGRÍCOLO
 REG. AL COLEGIO DE INGENIEROS N° 5528
 2025/09/09

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

11.2.2. Contingencias en caso de Ocurrencia de Incendios

La ocurrencia de incendios durante la etapa de construcción del proyecto de riego se considera, básicamente, por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico y otros. En tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

Acciones antes del Evento

- Acceso rápido al equipo contra incendios por parte del todo el personal en las áreas de construcción, campamentos, instalaciones y áreas de apilamiento de materiales los mismos que no debe estar bloqueadas por mercancías o equipos. Además, se mantendrá en reserva una buena cantidad de arena seca.
- Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en el campamento de obra y almacenes, los que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Dispositivos para un efectivo sistema de observación y detección de incendios.
- Programas educativos para todo personal sobre la disposición apropiada de las colillas de cigarrillos, varillas de soldadura apagadas y para prevenir la presencia de fogatas tanto en el área de construcción como en las áreas adyacentes a dichas tierras, así como también el personal deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribución de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil acceso; dispuestos en lugares que no puedan quedar escondidos detrás de materiales, herramientas, u cualquier objeto; o puedan ser averiados por maquinarias o equipos; o donde obstruyan el paso o puedan ocasionar accidentes o lesiones al personal que transita.

CONSEJO MUNICIPAL DE AZÁNGARO
Ing. Jorge Antonio Silva
CIP 83089
Jefe de Ingeniería



JESUS RAMIREZ NEGRETE
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1552

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

11.2.3. Contingencias en caso de ocurrencia de derrames de combustible, lubricantes y/o elementos nocivos

Se deberá principalmente a accidentes o desperfectos en las unidades de transporte y la operación de maquinaria y equipo sin un mantenimiento adecuado. En tal sentido, las medidas de seguridad a adoptar son.

Acciones antes del Evento

- El personal del Concesionario estará obligado a comunicar de forma inmediata a la Unidad de Contingencias la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros.
- Dar capacitación e instruir a todos los operarios de la construcción sobre la protección y cuidados en caso de derrames menores.
- Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, radios, etc.).

Acciones durante el evento

- En el caso de accidentes en las unidades de transporte de combustible del Contratista, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por cualquier derrame, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- En el caso de accidentes ocasionados en las unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del Contratista se circunscriben a realizar un pronto aviso a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas, letreros, tranqueras, etc.). Si el derrame fuera ocasionado por algún accidente, provocado por los proveedores del Contratista, entonces éste último, deberá responsabilizarse de la adecuada limpieza del área, según lo estipulado anteriormente.

COORDINADOR GENERAL DEL PROYECTO

 Ing. Jorge Luis Silva Solís
 CIP: 47188
 09/09/2025

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+900) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Suspender el fluido eléctrico en la zona, ya que una chispa puede generar un incendio del combustible. Así como también se debe de evitar el uso de fósforos o encendedores.

Acciones después del Evento

- Utilizar agentes de limpieza que no dañen el ambiente.
- Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente.
- Los heridos de consideración deberán ser trasladados al Campamento Base Logístico (CBL).
- Delimitar el área afectada para su posterior restauración, que consistirá en la remoción del suelo afectado, su reposición, acciones de revegetación y la disposición final del material contaminado en el relleno sanitario de seguridad.
- Si se hubiesen afectado cuerpos de agua, el personal de obra procederá al retiro del combustible mediante el uso de bombas hidráulicas, depositando el líquido contaminado en recipientes adecuados (cilindros herméticamente cerrados) para su disposición final en el relleno sanitario de seguridad.
- Retorno del personal a sus actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame y se elaborará un reporte de incidentes.
- De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

11.2.4. Inundaciones por Avenidas

Acciones antes del Evento

- Determinar las estrategias de intervención para el control de situaciones que puedan implicar riesgos de rotura o de avería grave del enrocado, generadas por el incremento del caudal que supere la avenida de diseño y establecer la organización adecuada para su desarrollo.
- Se deberá estar atento a las informaciones climáticas durante el periodo de altas precipitaciones, que podrían incrementar el caudal.

CONSEJO DE LA PROVINCIA DE AZÁNGARO
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 97989
 Jefe de Supervisión

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Determinar la zona inundable en caso de rotura, indicando los tiempos de propagación de la onda de avenida.
- Disponer una sala de emergencia, convenientemente ubicada en las proximidades de los centros poblados cercanos, dotada de los medios técnicos necesarios para servir de puesto de mando y asegurar las comunicaciones con los organismos implicados en la gestión de la emergencia.
- Implementación de sistemas de señalización acústica u otros sistemas de aviso alternativo.
- Previsión de las vías y medios a emplear por la población para su alejamiento inmediato de las áreas de peligro.

Acciones Durante el Evento

- En caso de una falla en el sistema por evento fortuito se dará la alarma, mediante comunicación a los organismos implicados en la gestión de la emergencia.
- Los operadores del sistema de riego deben ser trasladados hacia las zonas seguras previamente señaladas.

Acciones Después del Evento

- Debe hacerse una inspección exhaustiva y completa en la obra de protección a ambas márgenes, así mismo cualquier tipo de daño debe reportarse y repararse.
- Bombear las áreas que no puedan ser drenadas naturalmente.
- Inspección de toda la zona aguas abajo de la longitud a ambas márgenes del río tanto para Pusalca y Pata, determinando el estado de las viviendas en infraestructuras (vial, hidráulica, otras) afectadas por la inundación.

11.3. EVACUACIÓN MÉDICA

La evacuación médica contiene los procedimientos para la evacuación de heridos o enfermos desde el lugar del accidente hasta un centro de atención médica, para recibir asistencia de acuerdo con la gravedad del paciente.


 Jorge Luis Silva Silva
 Ing. Agrónomo
 C.O. 81100
 2014 18 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Objetivo:

El principal objetivo de la evacuación médica es atender y transportar heridos o enfermos de cierta gravedad de la manera más rápida posible hasta centros hospitalarios que cuenten con el equipamiento necesario para atender a los evacuados.

11.3.1. Procedimientos generales

- Consiste básicamente en:
- Niveles de decisión en la evaluación de la emergencia.
- Comunicaciones (niveles y canales de comunicación para la notificación).
- Posibles centros de traslado.
- Prioridad de evacuación en caso de varios individuos.

11.3.2. Categorización de las lesiones

Prioridad 1: Son lesiones que ponen en riesgo la vida (se llevara a los lesionados al centro de salud de San Miguel de Faique a recibir atención médica).

Prioridad 2: Son lesiones que no ponen en riesgo la vida, pero requieren pronta atención para evitar daños menores permanentes (los lesionados serán tratados en centros médicos de las localidades cercanas).

11.3.3. Emergencias

Las emergencias médicas pueden darse en tres situaciones en las que se requiera evacuar al trabajador a un centro de atención que cuente con los recursos necesarios.

Urgencias (Prioridad 1): Son condiciones en las que el tiempo es factor decisivo y hace la gran diferencia en el pronóstico de vida del trabajador afectado. La vía de transporte aérea regular puede y debe ser usada sólo en caso de que la urgencia coincida con el vuelo de itinerario. De no ser así, sobre todo en los fines de semana deberá proveerse de transporte aéreo extraordinario para la evacuación del

COORDINADOR GENERAL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 81888
 2025-09-09

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

paciente en el más breve plazo posible, al centro de atención médica apropiado.

Emergencia (Prioridad 2): Son las que, dependiendo de su naturaleza, se tienen los recursos y el tiempo para evacuar al paciente en el primer vuelo regular disponible sin riesgo para su pronóstico de vida.

Electivas (Prioridad 2): Son las que permiten un tiempo necesario para coordinar la fecha, lugar y transporte aéreo regular. La calificación de la condición del evacuado es responsabilidad del Supervisor de salud o médico de campo.

11.4. REDUCCIÓN DE RIESGOS

Es el conjunto de estrategias y medidas coordinadas que se llevan a cabo con un grupo de población determinado para mejorar sus condiciones de riesgo frente a una o varias amenazas. A continuación, se presentan, un grupo de iniciativas a tener en cuenta en los planes de gestión del riesgo en el proyecto:

11.4.1. Mejoramiento de las condiciones de atención en emergencias médicas, incendios y sismos

- Mejoramiento del equipamiento de los bomberos si lo hubiera y si no lo hay implementación de grupos o brigadas comunitarias que actúen inmediatamente en caso de emergencia.
- Red de brigadas comunitarias para la respuesta ante emergencias.
- Fortalecimiento de la población en medidas de preparación.

11.4.2. Reducción de la vulnerabilidad de la obra de protección frente a- deslizamientos, huaicos e inundaciones

- Los materiales de construcción deben considerar todas las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto


 Jorge Luis Siverio
 CP. 0000
 Jefe de Proyecto

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682H"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Usar las medidas constructivas cumpliendo lo establecido en las leyes, para reducir al máximo el riesgo.

11.4.3. Información y Comunicación sobre Riesgos

- Implementar programas de capacitación en la población y en los trabajadores del proyecto en Prevención y Atención de Desastres.
- Campañas de difusión en los medios sobre Prevención y atención de Desastres.

11.4.4. Mejoramiento de las actuales condiciones de prevención de la comunidad.

- Procesamiento de información sobre peligros.
- Entrenamiento para la evaluación de riesgos

11.4.5. Mitigación y seguridad de trabajadores

- El responsable del proyecto deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.
- El personal empleado para la ejecución deberá presentar un certificado de buena salud, antes de iniciar el trabajo, de lo contrario no será contratado.
- A todo el personal del proyecto deberán asignarle el Equipo de Protección Personal (EPP) de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, lentes de protección, protección auditiva, protección respiratoria, etc.). El uso de este equipo debe ser obligatorio durante las horas de trabajo.
- El responsable del proyecto impondrá a sus trabajadores, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del proyecto, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a la salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas y les exigirá su cumplimiento.


 Ing. [Nombre] Silva
 2025 09 09

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- El almacén o depósito en el campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios para prevenir cualquier accidente. Se recomienda utilizar extintores de polvo químico seco y siguiendo las normas de uso para manejo de extintores NTP 350.043 INDECOPI.
- Evitar conflictos con las comunidades cercanas.
- En caso de que el responsable del proyecto quiera adelantar obras en horarios nocturnos, se deberá adquirir el permiso correspondiente.
- Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el responsable el proyecto deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el responsable del proyecto incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental su hiciere al respecto.
- El responsable del proyecto deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental sobre cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos, para preparar reportes mensuales del tema.
- Durante la etapa de construcción, se colocarán plataformas para el tránsito de los peatones y que puedan cruzar las zanjas.
- En la etapa de construcción se colocará cintas de peligro, para evitar accidentes.

EDICIÓN: SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. [Nombre] [Apellido]
 CUI: 21088
 Jefe de Supervisión

XII. IDENTIFICACIÓN EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

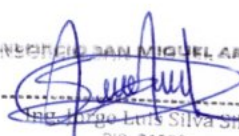
12.1. RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO

Este riesgo puede repercutir en los costos o la calidad de la infraestructura, nivel de servicio y puede provocar retrasos en la ejecución de la obra.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

- Deficiencias en levantamiento Topográfico del trazo del eje de la defensa de protección, conllevaría a un mal diseño ocasionando que la construcción de la obra de protección y sus obras de arte sean errónea.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta


 FRANCISCO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Inge. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91098
 1000 DE SUICHO - PUNO



 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01											
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos											
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		<table border="1"> <tr> <td>Número</td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td colspan="2">31/07/2025</td> </tr> </table>			Número	1		Fecha	31/07/2025	
Número	1										
Fecha	31/07/2025										
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		<table border="1"> <tr> <td>Nombre del Proyecto</td> <td colspan="2">"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"</td> </tr> <tr> <td>Ubicación Geográfica</td> <td colspan="2">DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394143.00 E; 8328540.00 N) - UTM WG584</td> </tr> </table>			Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394143.00 E; 8328540.00 N) - UTM WG584	
Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"										
Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394143.00 E; 8328540.00 N) - UTM WG584										
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS										
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.1.								
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO QUE REPERCUTAN EN EL COSTO O LA CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA, NIVEL DE SERVICIO Y / O PUEDAN PROVOCAR RETRASOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA								
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	DEFICIENCIAS EN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO MARGEN DERECHO E IZQUIERDO DE LOS RÍOS PUSMALCA							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS										
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA						
		Muy baja	0.10		Muy bajo						
		Baja	0.30	x	Bajo						
		Moderada	0.50		Moderado						
		Alta	0.70		Alto						
		Muy alta	0.90		Muy alto						
		Baja	0.300		Alto						
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada						
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS										
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo	x						
			Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo							
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallazgo de condiciones en campo que no se corresponden con la información del diseño								
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	REALIZAR UN REPLANTEO TOPOGRÁFICO A DETALLE RECONOCIENDO ANTICIPADAMENTE LAS OMISIONES QUE SE PUEDAN ENCONTRAR								


 Ing. [Nombre] [Apellido]
 JEFE DE SERVICIO


 [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 1234

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.2. RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

Este riesgo son los que pueden generar y/o durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por causas técnicas, ambientales y decisiones adoptadas por las partes.

- Fallas Técnico - constructivos durante la ejecución de la obra, lo cual ocasionaría perdidas económicas al construir estructuras que no se encuentren en las especificaciones, también ocasionaría retrasos en la ejecución.
- Ejecutar la Obra sin seguir las normas técnicas, esto ocasionaría que pueda ocurrir una falla en la obra de protección, lo cual traería perdidas económicas cuantiosas.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP 81000



[Firma]
JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Numero	2			
		Fecha	31/07/2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO. (394545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.2.			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	EJECUTAR OBRA SIN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADECUADAMENTE		
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
Baja		0.300	Alto		0.400	
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Identificación de fallas técnicas durante la ejecución de la obra			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	VERIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICO-CONSTRUCTIVAS DEL EX PEDIENTE PARA LA ADECUADA EJECUCION DE LA OBRA			

CELESTINO SAN MIGUEL ARCANGEL

[Firma]
 JEFE DE SUPERVISIÓN



8
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 8343

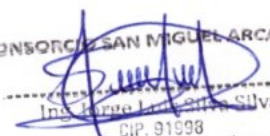
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.3. RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS

Este riesgo se debe a una deficiente identificación y cuantificación de plazos de construcción de la infraestructura.

Ocurrencia de eventos con el personal de obra o situaciones de desistimiento de personal, que podrían afectar el normal desarrollo de la obra.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	


INSORC SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ins. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 OFICINA DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICODEMES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	3				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545 CG E, 8328545 CG N) - UTM WGS84				
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	1.1.1					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE EVENTOS CON EL PERSONAL DE LA OBRA O SITUACIONES DE DESENTIMIENTO DEL PERSONAL, QUE AFECTEN EL DESARROLLO NORMAL DE LA OBRA				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10	X	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Baja	0.30				
		Moderada	0.50				
		Alta	0.70				
		Muy alta	0.90				
		Muy baja	0.100			Moderado	0.200
		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				
Muy bajo	0.05	X					
Bajo	0.10						
Moderado	0.20						
Alto	0.40						
Muy alto	0.80						
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.020	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad				
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo			
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Abandono o renuncia del personal, baja productividad y/o huelga de trabajadores.					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	ESTABLECER COORDINACIONES DIRECTAS CON LOS TRABAJADORES A FIN DE MANTENER RESPUESTAS Y ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS PARA ASEGURAR LA PRODUCTIVIDAD.					

CONSEJO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. [Nombre] [Apellido]
 CIP. 11111
 Jefe de Ejecución de Obra


 [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 1111

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.4. RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

Este riesgo se debe al incumplimiento de la normativa ambiental y las medidas correctoras definitivas en la aprobación del estudio ambiental del proyecto.

Problemas en obra que atenten con las normas ambientales, como no localizar el botadero en la zona determinada, etc.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	


 CONDOMINIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Juan Miguel Arcangel Silva
 CIP. 91598
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 8
 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	4				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.4.				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE SITUACIONES QUE ATENTAN LA NORMATIVA AMBIENTAL			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		X	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30			Bajo	0.10
		Moderada	0.50			Moderado	0.20
		Alta	0.70			Alto	0.40
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.90
	Muy baja	0.100		Moderado	0.200		
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.020	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Derrame de combustible, lubricantes u otros materiales contaminantes en la ribera del río.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	CORROBORAR LAS ACCIONES Y NORMATIVA AMBIENTAL PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA				

EDUARDO GARCÍA ARCANDEL

[Firma]
 Jefe de Ejecución de Obra
 CUI: 81155
 Jefe de Ejecución de Obra



[Firma]
 EDUARDO GARCÍA ARCANDEL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8828

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.5. RIESGO ARQUEOLOGICO

Este riesgo se da por hallazgo de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos y costos establecidos en el contrato.

- No se hallaron restos arqueológicos en la zona de construcción de la obra de protección.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


JESUS OMAR NICOMEDES MELLENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 96629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	5			
		Fecha	31/07/2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E: 8328540.00 N) - UTM WGS84			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.5.				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO ARQUEOLÓGICO				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE HALLAZGOS DE TIPO ARQUEOLÓGICO QUE AFECTEN EL NORMAL DESARROLLO DE LA OBRA			
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10		X	Muy bajo	0.05
	Baja	0.30			Bajo	0.10
	Moderada	0.50			Moderado	0.20
	Alta	0.70			Alto	0.40
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.60
	Muy baja	0.100			Alto	0.400
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallazgo de material cultural (cerámica, herramientas, restos óseos, etc.) que no había sido identificado en los estudios previos.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	DETENER LOS TRABAJOS EN EL ÁREA AFECTADA E INFORMAR A LA ENTIDAD Y AL MINISTERIO DE CULTURA. ESTO IMPLICARÍA UN PROCEDIMIENTO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO Y UN POSIBLE ADICIONAL DE OBRA.				

ELABORADO: ALBERTO ARCANDES

 INGENIERO CIVIL
 CIP: 85198



 ESSAM NICHOLAS ALBERTO LLOSA
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Agrícola N° 1623

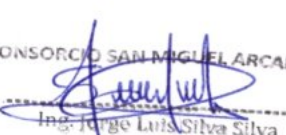
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.6. RIESGO DE OBTENCION DE PERMISOS

Este riesgo se da por la no obtención de licencias y permisos, los cuales deben de ser expedidas por las instituciones públicas competentes, obtenida en los plazos correspondientes antes de la ejecución de la obra.

- Ocurrencia de expiración de ciertos permisos o la falta de obtención de estos, los cuales al momento de ejecutar la obra ya deberían estar saneados porque ocasionaría retrasos en la ejecución.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 1000 95 5100000-44



 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E; 8326540.00 N) - UTM WGS84				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.6.				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO DE OBTENCIÓN DE PERMISOS				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE LA EXPIRACIÓN DE CIERTOS PERMISOS O LA FALTA DE OBTENCIÓN DE ESTOS			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		X	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30			Bajo	0.10
		Moderada	0.50			Moderado	0.20
		Alta	0.70			Alto	0.40
Muy alta		0.90			Muy alto	0.80	
	Muy baja	0.100		Moderado	0.200		
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.020	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallazgo de condiciones en el área de influencia del proyecto que requieren permisos adicionales no previstos inicialmente.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	VERIFICACIÓN Y CORROBORACIÓN DE TODAS LAS LICENCIAS Y PERMISOS DE OBRA QUE SE REQUIERAN ANTES DE REALIZAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					


 CONSIGNADO POR: RAFAEL SACRANGEL
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 10100
 JESSIE DE VILLALBA


 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio Ingenieros N° 3525

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.7. RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO

Este riesgo no es imputable por ningunas de las partes, pues son riesgos de carácter natural.

- Ocurrencia de eventos climáticos que imposibiliten el normal desarrollo de la ejecución del proyecto, como granizadas, precipitaciones máximas, heladas, etc.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN



JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	7			
		Fecha	31/07/2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (314545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.7.			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE EVENTOS CLIMATICOS QUE IMPOSIBILITEN EN NORMAL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS		
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
	Baja		0.300	Moderado		0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.060	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderata	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Lluvias intensas que causan daños como el colapso de viviendas, la erosión de trochas carrozables y la destrucción de hectáreas agrícolas.			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	OPTIMIZAR LOS TIEMPOS Y RENDIMIENTOS EN EPOCAS CUYO CLIMA BRINDE CONDICIONES FAVORABLES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA				


 CONSECUCION ALLIADA L. ARONCEL
 ING. JORGE LUIS MORALES
 CIP. 31195
 20/07/2025


 JESUS MAR ROMERO REYES LERMA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 1625

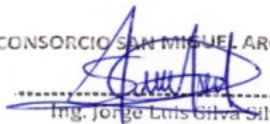
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.8. RIESGOS VINCULADOS A FENOMENOS EXTREMOS

Este riesgo no es imputable por ningunas de las partes, pues son riesgos de carácter natural.

- Ocurrencia de eventos climáticos muy extremos.

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta


 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	8		
		Fecha	31/07/2025		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 240682B"		
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (134545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.8.		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS VINCULADOS A FENÓMENOS EXTREMOS		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	AVENIDAS MÁXIMAS EN LOS RÍOS PUSMALCA Y PATA POR LLUVIAS EXTREMAS	
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Muy baja	0.10		Muy bajo
		Baja	0.30	X	Bajo
		Moderada	0.50		Moderado
		Alta	0.70		Alto
		Muy alta	0.90		Muy alto
		Baja	0.300		Moderado
					0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.060	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo	X
			Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Notificación por parte de entidades especializadas como el SENAMHI sobre alertas hidrológicas o de precipitaciones extremas en la cuenca.		
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	EVITAR EL RIESGO DE PARALIZACIÓN DE LA OBRA POR EVENTOS DE MÁXIMAS AVENIDA Y LLUVIAS REALIZANDO LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN EN ÉPOCA SECA		

COORDINADOR: JUAN MIGUEL MERCANDEL

 Jefe de Supervisión


 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. al Colegio de Ingenieros N° 10520

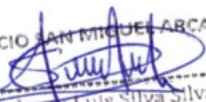
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.9. PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES

Este riesgo es imputable por parte de los pobladores, lideres de sectores.

- FALTA DE COMUNICACIÓN EFECTIVA, CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A BENEFICIARIOS DEL PROYECTO
- INTERESES POLÍTICOS DE GRUPOS DE PODER

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta


CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 Ing. Jorge Luis Silva Silva
 CIP: 91558


JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	9				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E - 8328540.00 N) - UTM WGS84				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.9.				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	FALTA DE COMUNICACIÓN EFECTIVA, CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A BENEFICIARIOS DEL PROYECTO			
Causa N° 2			INTERESES POLÍTICOS DE GRUPOS DE PODER				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10	X	Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70		Alto	0.40	X
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		Muy baja	0.100		Alto	0.400	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo	X		
			Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Ocurrencia de desmanes / vandalismo en obra				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	COMUNICACIÓN PERMANENTE CON DIRIGENTES Y POBLACIÓN SOBRE BENEFICIOS DEL PROYECTO. CUMPLIENDO LAS NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTAL. CAPACITAR CONSTANTEMENTE A USUARIOS FINALES.				

INGENIERO JUAN MIGUEL ARCANDEL


 CIP. 81088
 Jefe de Ejecución de Obra




 Jefe de Ejecución de Obra
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8828

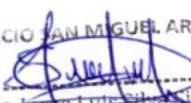
	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

12.10. DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS

Este riesgo es imputable por parte de los proveedores y por parte de las carreteras puede ser de carácter natural.

- VIAS DE ACCESO INHABILITADAS / DAÑOS EN CANTERAS
- FALTA DE CAPACIDAD LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE LA ZONA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN



 JESUS OMAR NICOMEDES MELENDEZ LLERENA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIWAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	10			
		Fecha	21/07/2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIWAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (194545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WQ584			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.10.			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	VÍAS DE ACCESO INHABILITADAS / DAÑOS EN CANTERAS		
Causa N° 2			FALTA DE CAPACIDAD LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE LA ZONA			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10	X	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.60
		Muy baja	0.100		Alto	0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo	X	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Demoras en entrega de materiales o insumos en partidas críticas o con poca holgura			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	MONITOREO PERMANENTE DE CALENDARIO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES INSUMOS. VERIFICACIÓN DE CANTERAS. ESTUDIO DE CANTERAS Y PROVEEDORES ALTERNATIVOS CERCANOS A LA ZONA SOLICITUD OPORTUNA DE MATERIALES.			

COORDINADOR: JUAN MIGUEL ARCANGEL


 Jefe de Ejecución




 Jefe de Ejecución
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros y Agrónomos

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAHO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Anexo N° 03

Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"
	Fecha	31/07/2025		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO

3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
			Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista
3.1.1	RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO QUE REPERCUTAN EN EL COSTO O LA CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA, NIVEL DE SERVICIO Y / O PUEDAN PROVOCAR RETRASOS EN LA EJECUCION DE LA OBRA	Prioridad Moderada		X			REALIZAR UN REPLANTEO TOPOGRAFICO A DETALLE RECONOCIENDO ANTICIPADAMENTE LAS OMISIONES QUE SE PUEDAN ENCONTRAR		X
3.1.2	RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN	Prioridad Moderada		X			VERIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICO - CONSTRUCTIVAS DEL EXPEDIENTE PARA LA ADECUADA EJECUCION DE LA OBRA		X



	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406H2B"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

3.1.3	RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS	Baja Prioridad	X				ESTABLECER COORDINACIONES DIRECTAS CON LOS TRABAJADORES A FIN DE MANTENER RESPUESTAS Y ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS PARA ASEGURAR LA PRODUCTIVIDAD.		X
3.1.4	RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL	Baja Prioridad	X				CORROBORAR LAS ACCIONES Y NORMATIVA AMBIENTAL PREVIA A LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE OBRA		X
3.1.5	RIESGO ARQUEOLOGICO	Baja Prioridad	X				DETENER LOS TRABAJOS EN EL ÁREA AFECTADA E INFORMAR A LA ENTIDAD Y AL MINISTERIO DE CULTURA. ESTO IMPLICARÍA UN PROCEDIMIENTO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO Y UN POSIBLE ADICIONAL DE OBRA.		X
3.1.6	RIESGO DE OBTENCIÓN DE PERMISOS	Baja Prioridad		X			VERIFICACIÓN Y CORROBORACIÓN DE TODOS LAS LICENCIAS Y PERMISOS DE OBRA QUE SE REQUIERAN ANTES DE REALIZAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		X

CONSORCIO SAN MIGUEL PROMISEL


 Ing. Hugo Camacho
 CUP. 81000
 JEFE DE SUPERVISIÓN

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

3.1.7	RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO	Prioridad Moderada			X		OPTIMIZAR LOS TIEMPOS Y RENDIMIENTOS EN EPOCAS CUYO CLIMA BRINDE CONDICIONES FAVORABLES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA		X
3.1.8	RIESGOS VINCULADOS A FENOMENOS EXTREMOS	Prioridad Moderada		X			EVITAR EL RIESGO DE PARALIZACION DE LA OBRA POR EVENTOS DE MAXIMAS AVENIDA Y LLUVIAS REALIZANDO LOS TRABAJOS DE REHABILITACION EN EPOCA SECA		X
3.1.9	PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES	Baja Prioridad		X			COMUNICACIÓN PERMANENTE CON DIRIGENTES Y POBLACIÓN SOBRE BENEFICIOS DEL PROYECTO CUMPLIENDO LAS NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTAL. CAPACITAR A USUARIOS FINALES		X
3.1.10	DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS	Baja Prioridad				X	MONITOREO PERMANENTE DE CALENDARIO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES INSUMOS. VERIFICACIÓN DE CANTERAS. ESTUDIO DE CANTERAS Y PROVEEDORES ALTERNATIVOS CERCANOS A LA ZONA SOLICITUD DE OPORTUNDA DE MATERIALES.		X

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

XIII. CONCLUSIONES

- Se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad de las obras proyectadas en el que se ha determinado que presenta una **VULNERABILIDAD BAJO**, la misma que pueden ser reducida implementando medidas no estructurales (monitoreo permanente de las condiciones meteorológicas y sistema de alerta ante peligros naturales, capacitaciones apropiada entre instituciones públicas, privadas y población sobre la ocurrencia de desastres, así como para la toma de decisiones, entre otros que permitan hacer frente a situaciones de riesgo).
- En la zona del estudio existen una serie de peligros naturales inherentes a la ubicación, como por ejemplo el peligro sísmico. Sin embargo, incluso este peligro disminuye porque en esta zona los terremotos son muy profundos y la intensidad local es mediana si la calidad del suelo es buena. De todos modos, se ha tomado en cuenta las fuerzas y sollicitaciones que se generarían en un evento de baja frecuencia.
- Las obras que conforman el esquema hidráulico en la obra de protección, ubicadas en el origen del proyecto, se encuentran en una zona alejada de la población por lo que no constituye un riesgo para ellos.
- La rehabilitación del servicio de agua para el sistema de riego, garantizará la estabilidad de las obras hidráulicas y su eficiencia en su operación, teniendo en cuenta el comportamiento de la estructura frente a eventos extremos naturales y físicos (lluvias intensas), a fin de proteger a la población, infraestructura y cultivos, entre otros, contra mayores daños.


 CONSORCIO S.R.L. MIGUEL ARCANGEL
 CIP. 81098
 JEFE DE SUPERVISIÓN

XIV. RECOMENDACIONES

En el proceso de las obras se debe tener en cuenta los impactos que pudieran poner en riesgo a la población son las lluvias intensas, se deben de implementar medidas de manejo en las etapas de pre construcción, construcción, operación y cierre.

	EXPEDIENTE TÉCNICO: "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406820"	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS
Cliente:	PROYECTO ESPECIAL BINACIONAL LAGO TITICACA	Fecha: 09/09/2025

Uno de los principales problemas en la zona del estudio es la escasez de agua en época de estiaje, como consecuencia efectos devastadores porque afecta las actividades económicas principales de los pobladores, que son la ganadería y la agricultura por lo tanto se recomienda la ejecución del proyecto de riego de rehabilitación para un mejor aprovechamiento del recurso hídrico.

XV. ANEXOS

CONSORCIO INGENIEROS ASOCIADOS

 Ing. [Nombre] Silva



LISTADO DE FORMATOS

N° FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO
01	<u>IDENTIFICACION ANALISIS Y RESPUESTA A LOS RIESGOS</u>
02	<u>MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO</u>
03	<u>ASIGNACIÓN DE RIESGOS</u>

CONSEJO DE LA MANCHA ARCANDEL

ING. JUAN CARLOS LÓPEZ
CIP. 01000
JEFE DE INSTITUCIÓN

 
ING. JUAN CARLOS LÓPEZ
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 0000

Anexo N° 01 Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	1		
			Fecha	31/07/2025		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+990) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO". CON CUI N° 2405626"		
			Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZANGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E 8328540.00 N) - UTM WGS84		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO		3.1.1.			
	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO QUE REPERCUTAN EN EL COSTO O LA CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA, NIVEL DE SERVICIO Y / O PUEDAN PROVOCAR RETRASOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Carra N° 1	DEFICIENCIAS EN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO MARGEN DERECHO E IZQUIERDO DE LOS RÍOS PUSMALCA		
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10	x	Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30		Bajo	0.10	
	Moderada	0.50		Moderado	0.20	
	Alta	0.70		Alto	0.40	
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
	Baja	-0.300	Alto	0.400		
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto			0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
5.2 DISPARADOR DE RIESGO		Hallazgo de condiciones en campo que no se corresponden con la información del diseño				
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		REALIZAR UN REPLANTEO TOPOGRÁFICO A DETALLE RECONOCIENDO ANTICIPADAMENTE LAS OMISIONES QUE SE PUEDAN ENCONTRAR				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración
DNI: _____

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación
Cargo: _____
Dependencia: _____

EXASORION S.A. S.R.L. CERCANOS

Jefe de Ingeniería

 EXASORION S.A. S.R.L. CERCANOS
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 0000

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	2		
		Fecha	31/07/2025		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (D1+440 - 05+580) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2405828"		
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E, 8328540.00 N) - UTM WGS84		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.1.2			
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN			
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	EJECUTAR OBRA SIN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADECUADAMENTE		
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
	Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
	Baja	0.30		Bajo	0.10
	Moderada	0.50		Moderado	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
	Baja	0.300		Alto	0.400
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Identificación de fallas técnicas durante la ejecución de la obra			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	VERIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICO - CONSTRUCTIVAS DEL EX PEDIENTE PARA LA ADECUADA EJECUCION DE LA OBRA			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

CLAUDIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Civil
 2010 DE DPT/INIA/PUNO

 
 EST. DANIEL MENDOZA
 INGENIERO AGRICOLA
 Ing. del Campo Agrario T. 2022

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	3		
		Fecha	31/07/2025		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚCAR - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 3406826"		
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÚCAR, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1 CÓDIGO DE RIESGO		3.1.3			
3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS			
3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	OCURRENCIA DE EVENTOS CON EL PERSONAL DE LA OBRA O SITUACIONES DE DESISTIMIENTO DEL PERSONAL, QUE AFECTEN EL DESARROLLO NORMAL DE LA OBRA		
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
Muy baja 0.10		Muy bajo 0.05			
Baja 0.30		Bajo 0.10			
Moderada 0.50		Moderado 0.20			
Alta 0.70		Alto 0.40			
Muy alta 0.90		Muy alto 0.80			
Muy baja 0.100		Moderado 0.200			
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
Puntuación del Riesgo «Probabilidad x Impacto»		0.020	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1 ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
5.2 DISPARADOR DE RIESGO		Abandono o renuncia del personal, baja productividad y/o huelga de trabajadores.			
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		ESTABLECER COORDINACIONES DIRECTAS CON LOS TRABAJADORES A FIN DE MANTENER RESPUESTAS Y ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS PARA ASEGURAR LA PRODUCTIVIDAD			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Juan Carlos Sánchez
 CIP. 07089
 JEFE DE SECTOR

304

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	4				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+550) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÚCAR - DEPARTAMENTO DE PUNO. CON CUI N° 2405628				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÚCAR, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545 00 E, 8328540 00 N) - UTM WQ56M				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.1.4.				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE SITUACIONES QUE ATENTAN LA NORMATIVA AMBIENTAL			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10	X	Muy baja	0.05	
		Baja	0.30		Baja	0.10	
		Moderada	0.50		Moderada	0.20	X
		Alta	0.70		Alta	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alta	0.60	
		Muy baja	0.100		Moderado	0.200	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo «Probabilidad x Impacto»	0.020	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Derrame de combustible, lubricantes u otros materiales contaminantes en la ribera del río.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	CORROBORAR LAS ACCIONES Y NORMATIVA AMBIENTAL PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración.

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación.

Cargo:

Dependencia:

Ing. JORGE LUIS SILVA BOLA
CIP. 81088
MPS DE SUPE 2007-2014



Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	1			
		Fecha	31/07/2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (D1+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406829"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (294545 00 E; 8326540 00 N) - UTM WGS84			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.5.				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO ARQUEOLÓGICO				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE HALLAZGOS DE TIPO ARQUEOLÓGICO QUE AFECTEN EL NORMAL DESARROLLO DE LA OBRA			
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10		X	Muy bajo	0.05
	Baja	0.30			Bajo	0.10
	Moderada	0.50			Moderado	0.20
	Alta	0.70			Alto	0.40
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80
	Muy baja	0.100			Alto	0.400
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallazgo de material cultural (cerámica, herramientas, restos óseos, etc.) que no había sido identificado en los estudios previos.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	DETENER LOS TRABAJOS EN EL ÁREA AFECTADA E INFORMAR A LA ENTIDAD Y AL MINISTERIO DE CULTURA. ESTO IMPLICARÍA UN PROCEDIMIENTO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO Y UN POSIBLE ADICIONAL DE OBRA.				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI: _____

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Chiriquiano
 CIP. 811198
 2019.10.2017.07

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo: _____

Dependencia: _____

6 de 16



8
 CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8122

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+443 - 55+550) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2405829"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZANGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545 00 E, 8328540 00 N) - UTM WGS84				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.1.6.				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGO DE OBTENCION DE PERMISOS				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE LA EXPIRACION DE CIERTOS PERMISOS O LA FALTA DE OBTENCION DE ESTOS			
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		X	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30			Bajo	0.10
		Moderada	0.50			Moderado	0.20
		Alta	0.70			Alto	0.40
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80
	Muy baja	0.100		Moderado	0.200		
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo «Probabilidad x Impacto»	0.020	Prontad del Riesgo	Baja Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallazgo de condiciones en el área de influencia del proyecto que requieran permisos adicionales no previstos inicialmente.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	VERIFICACION Y CORROBORACION DE TODOS LAS LICENCIAS Y PERMISOS DE OBRA QUE SE REQUIERAN ANTES DE REALIZAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI: _____

EDUARDO ANTONIO DEL ARCANDEL
ING. EN INGENIERIA CIVIL
CIP. 01090
JEFE DE SUPERINTENDENCIA

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo: _____

Dependencia: _____

7 de 16



EDUARDO ANTONIO DEL ARCANDEL
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2020

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	7		
		Fecha	31/07/2025		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+880) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO". CON CUI N° 2405828"		
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZANGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.1.7.		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	OCURRENCIA DE EVENTOS CLIMATICOS QUE IMPOSIBILITEN EN NORMAL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS				
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
		Muy baja	0.10		Muy bajo
		Baja	0.30	X	Bajo
		Moderada	0.50		Moderado
		Alta	0.70		Alto
		Muy alta	0.90		Muy alto
		Baja	0.300		Moderado
					0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.060	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo
			Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Lluvias intensas que causan daños como el colapso de viviendas, la erosión de trochas carrozables y la destrucción de hectáreas agrícolas.		
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	OPTIMIZAR LOS TIEMPOS Y RENDIMIENTOS EN EPOCAS CUYO CLIMA BRINCE CONDICIONES FAVORABLES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA		

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración:

DNI:

CONSORCIO AGROPECUARIO EL ARCANSEL

 Ing. Agr. LUIS ALBERTO GARCIA
 CIP. 87108
 07/07/2025

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación:

Cargo:

Dependencia:


 ING. AGR. LUIS ALBERTO GARCIA
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 10028

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	8			
		Fecha	31/07/2020			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406628"			
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZANGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (094545 00 E, 8328540 00 N) - UTM WGS84			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.8.			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RIESGOS VINCULADOS A FENÓMENOS EXTREMOS			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	AVENIDAS MÁXIMAS EN LOS RÍOS PUSMALCA Y PATA POR LLUVIAS EXTREMAS		
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	X	Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.60
		Baja	0.300		Moderado	0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo «Probabilidad x Impacto»	0.060	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Notificación por parte de entidades especializadas como el SENAMHI sobre alertas hidrológicas o de precipitaciones extremas en la cuenca.			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	EVITAR EL RIESGO DE PARALIZACIÓN DE LA OBRA POR EVENTOS DE MÁXIMAS AVENIDA Y LLUVIAS REALIZANDO LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN EN ÉPOCA SECA			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Carlos Silva
CIP 91198

9 de 10



INGENIERO AGRÍCOLA
Ing. del Colegio de Ingenieros N° 8028

Anexo N° 01										
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos										
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	II							
		Fecha	31/07/2025							
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+880) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"							
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394545.00 E; 8328540.00 N) - UTM WGS84							
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS									
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	2.1.9.								
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES								
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	FALTA DE COMUNICACIÓN EFECTIVA, CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A BENEFICIARIOS DEL PROYECTO							
		Causa N° 2	INTERESES POLÍTICOS DE GRUPOS DE PODER							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS									
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
					Muy baja	0.10	X	Muy bajo	0.05	
					Baja	0.30		Bajo	0.10	
					Moderada	0.50		Moderado	0.20	
					Alta	0.70		Alto	0.40	X
					Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
	Muy baja		0.100		Alto		0.400			
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad						
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS									
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X					
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo						
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Ocurrencia de desmanes / vandalismo en obra								
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	COMUNICACIÓN PERMANENTE CON DIRIGENTES Y POBLACIÓN SOBRE BENEFICIOS DEL PROYECTO. CUMPLIENDO LAS NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTAL. CAPACITAR CONSTANTEMENTE A USUARIOS FINALES.								

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

CONSORCIO AGROPECUARIO 10-08-05

 Ing. Jorge Carlos Silva
 CIP: 81100
 INE DE ZARZAGOZA

 ASOCIACIÓN INGENIEROS AGRICOLAS
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2025

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	10				
		Fecha	31/07/2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406829"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO (394543.00 E, 8328540.00 N) - UTM WGS84				
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	3.1.10.					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	VIAS DE ACCESO INHABILITADAS / DAÑOS EN CANTERAS				
		Causa N° 2	FALTA DE CAPACIDAD LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE LA ZONA				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10	X	4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Baja	0.30		Muy bajo	0.05	
		Moderada	0.50		Bajo	0.10	
		Alta	0.70		Moderado	0.20	
		Muy alta	0.90		Alto	0.40	X
					Muy alto	0.80	
4.3	Priorización del Riesgo						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.040	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad			
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo			
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	X		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Demoras en entrega de materiales o insumos en partidas críticas o con poca holgura					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	MONITOREO PERMANENTE DE CALENDARIO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES INSUMOS. VERIFICACIÓN DE CANTERAS. ESTUDIO DE CANTERAS Y PROVEEDORES ALTERNATIVOS CERCANOS A LA ZONA. SOLICITUD OPORTUNA DE MATERIALES.					

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Camacho Silva
CIP. 81188
JEFE DE SUBGERENCIA

11 de 16

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 1525

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 01	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).
5.1	Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente: Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo. Evitar el riesgo implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto. Aceptar el riesgo implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa. Transferir el riesgo implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.
5.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
5.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL


 Dr. Jorge Luis Silva Silva
 C.R. 87198
 JEFE DE SUPERVISIÓN




 EL CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 2528

Anexo N° 02
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		Muy Bajo		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo		Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta	



CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Ing. Jorge Luis Silva-Silva
 CIP. 91998
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Anexo N° 03

Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RIO KARIMAYO EN LOS SECTORES DE ACCORANI, RUCOS Y CHACAPUNTA PROGRESIVAS (01+440 - 05+980) DEL DISTRITO DE CHUPA - PROVINCIA DE AZÁNGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO", CON CUI N° 2406828"
	Fecha		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHUPA, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO

3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista
3.1.1	RIESGO DE ERRORES O DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO QUE REPERCUTAN EN EL COSTO O LA CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA , NIVEL DE SERVICIO Y / O PUEDAN PROVOCAR RETRASOS EN LA EJECUCION DE LA OBRA	Prioridad Moderada		X			REALIZAR UN REPLANTEO TOPOGRAFICO A DETALLE RECONOCIENDO ANTICIPADAMENTE LAS OMISIONES QUE SE PUEDAN ENCONTRAR		X
3.1.2	RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN	Prioridad Moderada		X			VERIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICO - CONSTRUCTIVAS DEL EX PEDIENTE PARA LA ADECUADA EJECUCION DE LA OBRA		X
3.1.3	RIESGOS DE INTERFERENCIAS/SERVICIOS AFECTADOS	Baja Prioridad	X				ESTABLECER COORDINACIONES DIRECTAS CON LOS TRABAJADORES A FIN DE MANTENER RESPUESTAS Y ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS PARA ASEGURAR LA PRODUCTIVIDAD.		X
3.1.4	RIESGOS AMBIENTAL O RELACIONADO CON EL INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL	Baja Prioridad	X				CORROBORAR LAS ACCIONES Y NORMATIVA AMBIENTAL PREVIA A LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE OBRA		X
3.1.5	RIESGO ARQUEOLOGICO	Baja Prioridad	X				DETENER LOS TRABAJOS EN EL ÁREA AFECTADA E INFORMAR A LA ENTIDAD Y AL MINISTERIO DE CULTURA. ESTO IMPLICARIA UN PROCEDIMIENTO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO Y UN POSIBLE ADICIONAL DE OBRA.		X
3.1.6	RIESGO DE OBTENCION DE PERMISOS	Baja Prioridad		X			VERIFICACION Y CORROBORACION DE TODOS LAS LICENCIAS Y PERMISOS DE OBRA QUE SE REQUIERAN ANTES DE REALIZAR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		X



JESUS OMAR NIÑO MEDEZ MELÉNDEZ LLERENA
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN

Anexo N° 03

Formato para asignar los riesgos

3.1.7	RIESGOS DERIVADOS DE EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO	Prioridad Moderada			X		OPTIMIZAR LOS TIEMPOS Y RENDIMIENTOS EN EPOCAS CUYO CLIMA BRINDE CONDICIONES FAVORABLES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA		X
3.1.8	RIESGOS VINCULADOS A FENOMENOS EXTREMOS	Prioridad Moderada		X			EVITAR EL RIESGO DE PARALIZACION DE LA OBRA POR EVENTOS DE MAXIMAS AVENIDA Y LLUVIAS REALIZANDO LOS TRABAJOS DE REHABILITACION EN EPOCA SECA		X
3.1.9	PARALIZACIÓN POR TOMA DE OBRA POR PARTE DE POBLADORES	Baja Prioridad		X			COMUNICACIÓN PERMANENTE CON DIRIGENTES Y POBLACIÓN SOBRE BENEFICIOS DEL PROYECTO. CUMPLIENDO LAS NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTAL. CAPACITAR CONSTANTEMENTE A USUARIOS FINALES.		X
3.1.10	DEMORA DE PROVEEDORES EN LA ENTREGA DE MATERIALES O INSUMOS	Baja Prioridad				X	MONITOREO PERMANENTE DE CALENDARIO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES INSUMOS. VERIFICACIÓN DE CANTERAS. ESTUDIO DE CANTERAS Y PROVEEDORES ALTERNATIVOS CERCANOS A LA ZONA SOLICITUD OPORTUNDA DE MATERIALES.		X



JESUS OMAR INOCENTES MELENDEZ LLERENA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95629

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Ing. Jorge Luis Silva Silva
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 03	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
4.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
4.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1
4.3	Seleccionar con una X al responsable de la gestión del riesgo analizado.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Mtro. Ingeniero Agrónomo
 CP. 81008
 Jefe de Suplencia

8
 **DR. DINA NORMA MUÑOZ LLERENA**
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 8828



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

OSCE

DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD**GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS****I. FINALIDAD**

Precisar y uniformizar los criterios que deben ser tomados en cuenta por las Entidades para la implementación de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras; con lo que, se incrementará la eficiencia de las inversiones en las obras públicas.

II. OBJETO

Establecer disposiciones complementarias para la aplicación de las normas referidas a la identificación y asignación de riesgos previsibles de ocurrir durante la planificación de la ejecución del contrato de obras públicas.

III. ALCANCE

La presente Directiva es de cumplimiento obligatorio para las Entidades que se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la normativa de contrataciones del Estado, conforme al artículo 3 de la Ley de Contrataciones del Estado; así como, para los proveedores que participen en las contrataciones que realicen las Entidades.

IV. BASE LEGAL

- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas disposiciones ampliatorias, modificatorias y conexas, de ser el caso.

V. REFERENCIAS

En la presente Directiva se utilizarán las siguientes referencias:

- **Directiva:** La presente Directiva.
- **Ley:** Ley de Contrataciones del Estado.
- **OSCE:** Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.
- **Reglamento:** Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

 Director General
 CIP: 87008
 2017 DE 01/01/2017

ING. DINA MONTEZ NEGRON
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 3520



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

OSCE

VI. DISPOSICIONES GENERALES

- 6.1 Al elaborar el expediente técnico, la Entidad debe incluir un enfoque integral de gestión de los riesgos previsible de ocurrir durante la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las características particulares de la obra y las condiciones del lugar de su ejecución.

Para tal efecto, se deben usar los formatos incluidos como Anexos 1 y 3 de la Directiva, los cuales contienen la información mínima que puede ser enriquecida por las Entidades según la complejidad de la obra.

- 6.2 Al elaborar las Bases para la ejecución de la obra, el Comité de Selección debe incluir en la proforma de contrato, conforme a lo que señala el expediente técnico, las cláusulas que identifiquen y asignen los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra y la determinación de la parte del contrato que debe asumirlos durante la ejecución contractual.
- 6.3 Durante la ejecución de la obra, la Entidad a través del inspector o supervisor, según corresponda, debe realizar la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo de la obra.
- 6.4 El residente de la obra, así como el inspector o supervisor, según corresponda, deben evaluar permanentemente el desarrollo de la administración de riesgos, debiendo anotar los resultados en el cuaderno de obra, cuando menos, con periodicidad semanal, precisando sus efectos y los hitos afectados o no cumplidos de ser el caso.

VII. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 7.1 El enfoque integral de gestión de riesgos debe contemplar, por lo menos, los siguientes procesos:



- 7.2 Identificar riesgos

Durante la elaboración del expediente técnico se deben identificar los riesgos previsible que puedan ocurrir durante la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las características particulares de la obra y las condiciones del lugar de su ejecución.

A continuación se listan algunos riesgos que pueden ser identificados al elaborar el expediente técnico:

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

ING. JUAN LUIS SILVA OLIVERA
C.P. 91058
Jefe del Departamento



ING. JUAN LUIS SILVA OLIVERA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N. 8020



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

OSCE

- a) Riesgo de errores o deficiencias en el diseño que repercutan en el costo o la calidad de la infraestructura, nivel de servicio y/o puedan provocar retrasos en la ejecución de la obra.
- b) Riesgo de construcción que generen sobrecostos y/o sobreplazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes.
- c) Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.
- d) Riesgo geológico / geotécnico que se identifica con diferencias en las condiciones del medio o del proceso geológico sobre lo previsto en los estudios de la fase de formulación y/o estructuración que redunde en sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.
- e) Riesgo de interferencias / servicios afectados que se traduce en la posibilidad de sobrecostos y/o sobreplazos de construcción por una deficiente identificación y cuantificación de las interferencias o servicios afectados.
- f) Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
- g) Riesgo arqueológico que se traduce en hallazgos de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobrecostos en la ejecución de las mismas.
- h) Riesgo de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de alguno de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad contratante y que es necesario obtener por parte de ésta antes del inicio de las obras de construcción.
- i) Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.
- j) Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones

**PERÚ**Ministerio
de Economía y Finanzas**OSCE**

normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.

k) Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.

Esta lista no es taxativa, sino enunciativa, pudiendo la Entidad incorporar otros riesgos, según la naturaleza o complejidad de la obra.

7.3 Analizar riesgos

Este proceso supone realizar un análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra. Producto de este análisis, se debe clasificar los riesgos en función a su alta, moderada o baja prioridad.

Para tal efecto, la Entidad puede usar la metodología sugerida en la Guía PMBOK, según la Matriz de Probabilidad e Impacto prevista en el Anexo N° 2 de la Directiva o, caso contrario, desarrollar sus propias metodologías para la elaboración de dicha Matriz.

7.4 Planificar la respuesta a riesgos

En este proceso se determinan las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos identificados.

7.5 Asignar riesgos

Teniendo en cuenta qué parte está en mejor capacidad para administrar el riesgo, la Entidad debe asignar cada riesgo a la parte que considere pertinente, usando para tal efecto el formato incluido como Anexo N° 3 de la Directiva.

La identificación y asignación de riesgos debe incluirse en la proforma de contrato de las Bases.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos.

Anexo N° 2: Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK.

Anexo N° 3: Formato para asignar riesgos.

IX. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

De acuerdo con la Décimo Séptima Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento, incorporada mediante Decreto Supremo N° 147-2017-EF, lo

CONSORCIO SAN MIGUEL ARCANGEL

Luis Silva Silva
CIP. 91088
Jefe del Departamento



INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. al Colegio de Ingenieros y Agrónomos



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

OSCE

establecido en el numeral 8.2 del artículo 8 del Reglamento se aplica para la contratación de obras, cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF. Asimismo, dicha disposición es aplicable para las obras cuya ejecución se realice en virtud de tales expedientes técnicos.

Lo establecido en el numeral 116.3 del artículo 116 del Reglamento se aplica a los contratos de obra cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF.

Lo previsto en los párrafos precedentes también resulta aplicable a los expedientes técnicos de obra que son elaborados y aprobados por las Entidades a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el Decreto Supremo N° 056-2017-EF, así como a los contratos de obra que se deriven de aquellos.

X. DISPOSICIÓN FINAL

La presente Directiva regirá a partir del día siguiente de la publicación de la Resolución que la aprueba en el Diario Oficial "El Peruano".

Jesús María, mayo del 2017
Modificada el 23.05.2017

CONSORCIO DESARROLLO ARCANDEL

ING. LUIS SILVA SILVA
CIP. 91998
JEFE DE SUPERVISIÓN

JESUS MARCELO MORALES UZUM
INGENIERO AGRICOLA
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 15923