BASES ESTÁNDAR DE ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL

Aprobado mediante Directiva N°001-2019-OSCE/CD

SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA
ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE

SIMBOLOGÍA UTILIZADA:

N°	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / […….]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / […….]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	**Importante** • *Abc*	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda y por los proveedores.
4	***Advertencia*** • *Abc*	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda y por los proveedores.
5	**Importante para la Entidad** • *Xyz*	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

N°	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

INSTRUCCIONES DE USO:

1. *Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombrear.*

2. *La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.*

Elaboradas en enero de 2019
Modificadas en marzo, junio y diciembre de 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022

BASES ESTÁNDAR DE ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº

AS-045-2023-SAN GABAN S.A.

Segunda Convocatoria

Derivado del CP-004-2023-SAN GABAN SA

CONTRATACIÓN DE

"SERVICIO DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIZACIÓN DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI DE ACUERDO CON LA INGENIERIA DE DETALLE"

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

DEBER DE COLABORACIÓN

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

SECCIÓN GENERAL

DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO I
ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: www.rnp.gob.pe.*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en https://www2.seace.gob.pe/.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento, así como el literal a) del artículo 89 del Reglamento.

Importante

No pueden formularse consultas ni observaciones respecto del contenido de una ficha de homologación aprobada. Las consultas y observaciones que se formulen sobre el particular, se tienen como no presentadas.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en el numeral 72.4 del artículo 72 del Reglamento y el literal a) del artículo 89 del Reglamento.

Importante

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente.*

1.6. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 y en el artículo 90 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita o digital, según la Ley Nº 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales[1]). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

Importante

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

1.7. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

Importante

Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[1] Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales

En la apertura electrónica de la oferta, el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos y condiciones de los Términos de Referencia, detallados en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

1.8. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el numeral 74.1 y el literal a) del numeral 74.2 del artículo 74 del Reglamento.

En el supuesto de que dos (2) o más ofertas empaten, la determinación del orden de prelación de las ofertas empatadas se efectúa siguiendo estrictamente el orden establecido en el numeral 91.1 del artículo 91 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

Importante
En el caso de contratación de servicios en general que se presten fuera de la provincia de Lima y Callao, cuyo valor estimado no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), a solicitud del postor se asigna una bonificación equivalente al diez por ciento (10%) sobre el puntaje total obtenido por los postores con domicilio en la provincia donde prestará el servicio, o en las provincias colindantes, sean o no pertenecientes al mismo departamento o región. El domicilio es el consignado en la constancia de inscripción ante el RNP[2]. Lo mismo aplica en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando algún ítem no supera el monto señalado anteriormente.

1.9. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

1.10. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

1.11. RECHAZO DE LAS OFERTAS

Previo al otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[2] La constancia de inscripción electrónica se visualizará en el portal web del Registro Nacional de Proveedores: www.rnp.gob.pe

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

1.12. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

Definida la oferta ganadora, el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, otorga la buena pro mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación, rechazo y el otorgamiento de la buena pro.

1.13. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los cinco (5) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

Importante
Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO II
SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante la Entidad convocante, y es conocido y resuelto por su Titular, cuando el valor estimado sea igual o menor a cincuenta (50) UIT. Cuando el valor estimado sea mayor a dicho monto, el recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

En los procedimientos de selección según relación de ítems, el valor estimado total del procedimiento determina ante quién se presenta el recurso de apelación.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*

  Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda.

- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*

- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE, o en la Unidad de Trámite Documentario de la Entidad, según corresponda.*

2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO III
DEL CONTRATO

3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene, salvo en los contratos cuyo monto del valor estimado no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), en los que se puede perfeccionar con la recepción de la orden de servicios, conforme a lo previsto en la sección específica de las bases.

En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de servicios, cuando el valor estimado del ítem corresponda al parámetro establecido en el párrafo anterior.

Importante

El órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, debe consignar en la sección específica de las bases la forma en que se perfeccionará el contrato, sea con la suscripción del contrato o la recepción de la orden de servicios. En caso la Entidad perfeccione el contrato con la recepción de la orden de servicios no debe incluir la proforma del contrato establecida en el Capítulo V de la sección específica de las bases.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesoria, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

Importante

- *En los contratos cuyos montos sean iguales o menores a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias. Dicha excepción también aplica a los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados no superen el monto señalado anteriormente, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

- *En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establecen los numerales 149.4 y 149.5 del artículo 149 del Reglamento y el numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.*

3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

Importante

Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.

Advertencia

Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:

1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo).

2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.

3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.

4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.

En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.

E.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza).

Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.

3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

3.5. ADELANTOS

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

3.6. PENALIDADES

3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

Advertencia
En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.

3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

SECCIÓN ESPECÍFICA

CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre	:	Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. (San Gabán S.A.)
RUC Nº	:	20262221335
Domicilio legal	:	Av. Floral N° 245 – Barrio Bellavista – Puno
Teléfono/Fax:	:	051-364401 anexos 4230 - 4231
Correo electrónico:	:	logistica@sangaban.com.pe

1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación del SERVICIO DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIZACIÓN DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI DE ACUERDO CON LA INGENIERIA DE DETALLE.

1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante Resolución de Gerencia General N° GG-323-2023/SAN GABAN S.A. del 19 de diciembre de 2023.

1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Propios.

1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema a PRECIOS UNITARIOS, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

1.6. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

No se distribuirá la buena pro.

1.7. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

1.8. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los servicios materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de ciento veinte (120) días calendarios en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

1.9. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto deben cancelar S/ 6.00 (seis con 00/100 soles) depositando dicho importe en nuestra cuenta en soles en el Banco Scotiabank a la Cuenta N° 000-0222097 y enviar el comprobante de depósito al correo electrónico logística@sangaban.com.pe ; el recojo de la copia de reproducción de las bases podrán hacerlos en Av. Floral N° 245 Barrio Bellavista – Puno, en caso de ubicarse fuera de la ciudad de Puno se podrán enviar la copia de las bases a la dirección que nos consignen con pago en destino por el envío.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Importante
El costo de entrega de un ejemplar de las bases no puede exceder el costo de su reproducción.

1.10. BASE LEGAL

- Decreto Legislativo N° 1440 – Decreto Legislativo del Sistema Nacional de Presupuesto Público.
- Ley Nº 31638 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2023.
- Ley Nº 31639 – Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2023.
- Decreto Supremo N° 082-2019-EF que Aprueba el TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado.
- Decreto Supremo N° 344-2018-EF que Aprueba el Reglamento de la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado, modificado por Decretos Supremos N° 377-2019-EF, N° 168-2020-EF, N° 250-2020-EF y Nº 162-2021-EF.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS que Aprueba el TUO de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003-PCM.
- Directivas y Opiniones del OSCE.
- Código Civil.
- Cualquier otra disposición legal vigente que permita desarrollar el objeto de la convocatoria, que no contravenga lo regulado por la Ley de Contrataciones del Estado.
- Ley Nº 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo Nº 005-2012-TR - Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Directivas y Opiniones del OSCE.
- Cualquier otra disposición legal vigente que permita desarrollar el objeto de la convocatoria, que no contravenga lo regulado por la Ley de Contrataciones del Estado
- Directiva Gestión y proceso presupuestario de las entidades bajo el ámbito del FONAFE).
- Documentos de San Gabán S.A.: EGESG-D-G-80 (Política Anticorrupción) publicada en la WEB de SAN GABÁN S.A.: ***http://www.sangaban.com.pe/index.aspx?seccion=9511***..

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO II
DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

Importante
De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.

2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos[3], la siguiente documentación:

2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

a) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo Nº 1)**

b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

c) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento **(Anexo N°2)**

d) Declaración jurada de cumplimiento de los Términos de Referencia contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo Nº 3**)

e) Declaración jurada de plazo de prestación del servicio. **(Anexo Nº 4)**[4]

f) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. (**Anexo Nº 5**)

g) El precio de la oferta en SOLES. Adjuntar obligatoriamente el **Anexo N° 6.**

El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[3] La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

[4] En caso de considerar como factor de evaluación la mejora del plazo de prestación del servicio, el plazo ofertado en dicho anexo servirá también para acreditar este factor.

2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los **"Requisitos de Calificación"** que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

2.2.2. Documentación de presentación facultativa:

a) En el caso de microempresas y pequeñas empresas integradas por personas con discapacidad, o en el caso de consorcios conformados en su totalidad por estas empresas, deben presentar la constancia o certificado con el cual acredite su inscripción en el Registro de Empresas Promocionales para Personas con Discapacidad[5].

2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato.
b) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.
c) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
d) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
e) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.
f) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
g) Autorización de notificación de la decisión de la Entidad sobre la solicitud de ampliación de plazo mediante medios electrónicos de comunicación [6]. (**Anexo N° 12**).

Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y en el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

- *En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establece el numeral 149.4 del artículo 149 y el numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto los postores deben encontrarse registrados en el REMYPE, consignando en la Declaración Jurada de Datos del Postor (Anexo N° 1) o en la solicitud de retención de la garantía durante el perfeccionamiento del contrato, que tienen la condición de MYPE, lo cual será verificado por la Entidad en el link http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2 opción consulta de empresas acreditadas en el REMYPE.*

Importante

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - PRESIDENTE
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - 1° MIEMBRO
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - 2° MIEMBRO

[5] Dicho documento se tendrá en consideración en caso de empate, conforme a lo previsto en el artículo 91 del Reglamento.
[6] En tanto se implemente la funcionalidad en el SEACE, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 234-2022-EF.

- *Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*

- *De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya[7].*

- *La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.*

2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida en la AV. FLORAL N° 245 BARRIO BELLAVISTA – PUNO o remitirla al correo electrónico mesadepartes@sangaban.com.pe y logística@sangaban.com.pe

Asimismo, para la suscripción del contrato el postor ganador deberá de concurrir a las instalaciones de San Gabán S.A. (AV. FLORAL N° 245 BARRIO BELLAVISTA – PUNO), salvo que el documento pueda firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la Ley Nº 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales.

2.5. ADELANTO

La Entidad otorgará un adelanto directo por el 20% del monto del contrato original.

El contratista debe solicitar el adelanto dentro de los siete (07) d.c. después de haber suscrito el Contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto mediante CARTA FIANZA acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de ocho (08) d.c. siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

2.6. FORMA DE PAGO

La entidad realizará el pago de la contraprestación pactada, a favor del prestador del Servicio en pagos periódicos siendo estos mensuales.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el Contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del funcionario responsable del Departamento de Desarrollo de Proyectos, emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago (factura electrónica).
- Informe periodo de avance de servicio donde se adjunta el desarrollo de la actividad, equipo usado, personal desplazado, metrados conciliados y fotografías.

Dicha documentación se debe presentar en mesa de partes de LA ENTIDAD, sito en Av. Floral 245, barrio Bellavista, Puno o al correo mesadepartes@sangaban.com.pe de lunes a viernes de 08:00 a 13:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas (también se puede copiar al correo del gchoque@sangaban.com.pe y logistica@sangaban.com.pe).

La Entidad debe pagar las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

[7] Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

(10) días calendario siguientes a la conformidad, siempre que se haya verificado el cumplimiento de las condiciones establecidas en los TERMINOS DE REFERENCIA y el contrato/orden de servicio.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO III
REQUERIMIENTO

3.1. TERMINOS DE REFERENCIA

SERVICIO DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIZACIÓN DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI DE ACUERDO CON LA INGENIERIA DE DETALLE

FINALIDAD PÚBLICA

La presente contratación busca ofrecer un margen de seguridad adecuado mediante el sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri, para así garantizar la integridad de la casa de máquinas, tubería forzada y canal rápida de demasías para su normal operación de la Central Hidroeléctrica Tupuri sin interrupciones.

2 OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

Contratar el servicio de una persona natural o jurídico que brinde el Servicio de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri de acuerdo con la ingeniería de detalle.

3 ANTECEDENTES DE LA CONTRATACIÓN

1. El 23 de febrero de 2023, ocurre un evento de desastre a causa de las lluvias intensas dentro de la zona, a consecuencia de ello se produjo la afectación de la P.C.H. Tupuri debido al desprendimiento de bloques de piedra que daña la tubería forzada, canal rápida de demasías y casa de máquinas.
2. En mayo de 2023, KEOPS Consultores S.A.C., presenta la Ingeniería de Detalle de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri, donde plantea soluciones de ingeniería para su implementación y ejecución.

4 SISTEMA DE CONTRATACIÓN[8]

El presente procedimiento se rige por el sistema, A PRECIOS UNITARIOS

5 ADELANTOS

La Entidad otorgará un adelanto directo por el 20% del monto del contrato original.

El contratista debe solicitar el adelanto dentro de los siete (07) d.c. después de haber suscrito el Contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto mediante CARTA FIANZA

[8] **CONSULTA Nº 2 (EMCOSUR K & F S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CONSULTA Nº 01: En el Capítulo I (Generalidades), ítem 1.5. SISTEMA DE CONTRATACION, indica ¿El presente procedimiento se rige por el sistema a PRECIOS UNITARIOS, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo¿. Y en el Capítulo III (Requerimiento), ítem 4. SISTEMA DE CONTRATACION, indica ¿El presente procedimiento se rige por el sistema, A SUMA ALZADA¿. Se solicita a la comisión aclarar el SISTEMA DE CONTRATACIÓN.
ABSOLUCION:
El Comité de Selección, en coordinación con el área usuaria, aclara que el sistema de contratación es a precios unitarios; por lo tanto, se corrige en la sección específica en el Capítulo III "requerimiento" (3.1) punto Nº 4 el SISTEMA DE CONTRATACIÓN.
capitulo III,
3.1,
4. SISTEMA DE CONTRATACIÓN.
"A PRECIOS UNITARIOS"

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de ocho (08) d.c. siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

6 SUBCONTRATACIÓN

Si corresponde que el Contratista subcontrate parte de las prestaciones a su cargo, el cual no podrá exceder del 40% del monto total del contrato original.

Cabe señalar que el Contratista es el único responsable de la ejecución total de las prestaciones frente a la Entidad, y que las obligaciones y responsabilidades derivadas de la subcontratación son ajenas a la Entidad.

7 REGLAMENTOS TÉCNICOS, NORMAS METROLÓGICAS Y/O SANITARIAS

El marco normativo para la ejecución del servicio es:

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.
- Normas técnicas.

El Contratista utilizara las normas y manuales referidos al área de especialidad a ser contratada, los mismos que serán de uso obligatorio durante todo el periodo de desarrollo del servicio y otros que sean necesarios.

8 ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Los alcances y la descripción del servicio se basen en lo desarrollado en la Ingeniería de Detalle elaborado por KEOPS Consultores S.A.C., el mismo que es parte del presente documento.

8.1 ACTIVIDADES

Se describe las principales actividades que se menciona en la Ingeniería de Detalle:

8.1.1 OBRAS PRELIMINARES

Comprende todas las construcciones e instalaciones y actividades que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que están precisadas en las Especificaciones Técnicas del presente Expediente Técnico. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra, para lo cual para el presente Expediente Técnico se ha planteado dos grupos de obras o actividades preliminares:

8.1.1.1 OBRAS PRELIMINARES,

en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Cartel de identificación de la obra 3.60x2.40
- Manteniendo de campamento
- Flete terrestre
- Movilización y desmovilización de equipos a obra
- Desbroce y limpieza general

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

8.1.1.2 SEGURIDAD Y SALUD,

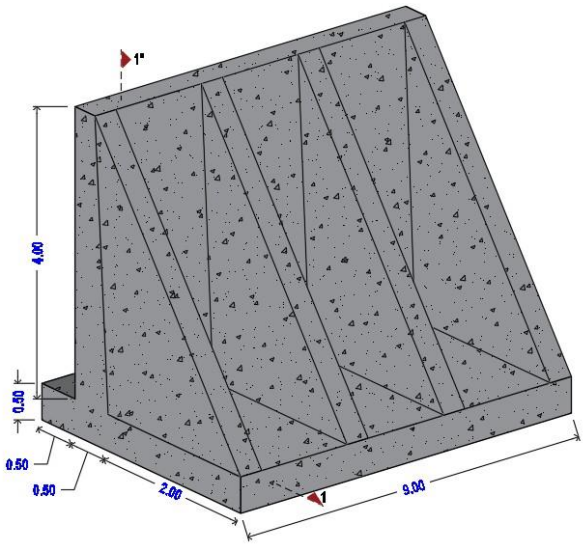
en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Implementación y administración de plan de seguridad y salud en el trabajo
- Equipo de protección individual de obra
- Equipos de protección colectiva
- Señalización temporal de seguridad
- Capacitación de seguridad y salud
- Recursos para respuesta ante emergencias durante el trabajo

8.1.2. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

Se está proyectando este tipo de diseño para la protección de la caseta de maquinaria debido a los deslizamientos de rocas u otro tipo de Material dentro de la zona de estudio.

Este diseño de muro de protección de rocas se usa para prevenir que las rocas caigan sobre una estructura comúnmente usado en sitios donde la pendiente del talud es moderada o en sitios donde se tiene un amplio espacio a un lado de la estructura. Este método de protección es comúnmente usado y brindando un costo-beneficio efectivo especialmente cuando la magnitud de la caída de rocas es de gran escala y difícil de controlar, para proteger a las personas o una estructura importancia. Para el presente proyecto se plantea la construcción de 03 bloques de muro de concreto armado reforzado con contrafuerte de
4.00m de altura, 9.00m de longitud por bloque con espesor de muros de 0.30 a 0.50m, zapata de 3.00m de ancho con altura de 0.50m y contrafuertes 0.30m de espesor, para la construcción de los muro y contrafuerte se usará concreto f'c=210Kg/cm2 reforzado con armadura de acero de f'y=4200Kg/cm2; su diseño de cálculo se ha proyectado mediante el calculado del impacto de una roca rígida de 0.30 m de diámetro caída de 60 m desde un cuarto de la altura total que produciría una deformación en el muro de concreto armado.



Muro de Concreto con contrafuerte.

8.1.3 SISTEMA DE SUBDRENAJE

El subdrenaje consiste en la evacuación de aguas subsuperficiales por medio de conductos entubados colocados debajo de la superficie.

La función del subdren es captar y evacuar el agua proveniente de la trocha o de la capa superficial de rodadura en las zonas donde ésta pueda afectar la estructura o plataforma de la trocha; Asimismo, el subdren permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Para el presente proyecto se instalará un de subdren en una zanja de 0.80x1.90m, en la cual se colocará para la recolección del agua una tubería HDPE cribada de diámetro de 200mm con pendiente de evacuación de S=-2%y rellenando con material granular y para evitar el ingreso de material fino de instalará un geotextil de 270gr/cm2.

8.1.4 PROTECCIÓN DE TALUDES

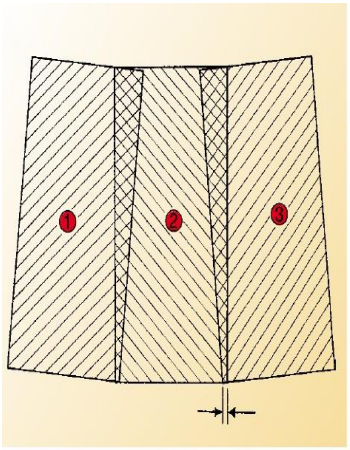
8.1.4.1 TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA

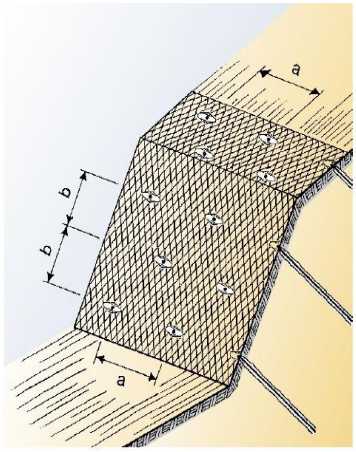
MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES.

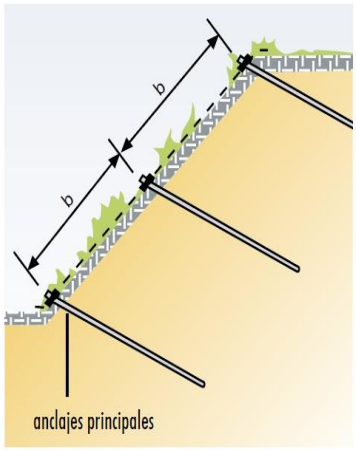
Las Mallas de triple torsión presentan una resistencia muy limitada a la tracción y por consiguiente una baja capacidad de carga. Cualquier refuerzo con cables en la malla dará lugar a una capacidad de soporte no uniforme y que resulta difícil de controlar. La unión de paños de malla constituye un El sistema DE MALLAS resulta adecuado para estabilizar taludes de suelos, sedimentos y rocas. La razón principal es que después de limpiar, nivelar y perfilar la superficie, la malla de alambre de acero se puede pretensar sobre el mismo talud con una fuerza definida mediante la instalación de anclajes para suelo o para roca junto con placas de fijación. En pocas palabras, la malla se adapta a la topografía y de esa forma evita los deslizamientos y las deformaciones.

La malla de alambre de acero se fija mediante anclajes para suelo o para roca sujetos en la zona estable del talud. Debido a que la malla se adapta perfectamente a la superficie del talud como resultado del pretensado, se evita el movimiento de masas de suelo y de fragmentos de roca. En otras palabras, la necesidad de tener que vaciar las bolsas de material acumulado, lo cual es usual en las redes convencionales de alambre, es cosa del pasado.

Los anclajes principales sujetan firmemente la malla de alambre de acero. Sólo se necesitarán anclajes adicionales cortos donde la malla deba ser adosada tanto como sea posible sobre superficies irregulares o cerca de los extremos. Para satisfacer condiciones topográficas o estáticas especiales se pueden colocar cables perimetrales tensados sujetos a anclajes laterales, para el presente Expediente Técnico se ha programado la instalación de 200m2 (L=20m h=10m), los valores para la a=5.00m y b=5.00m son establecidos para el presente proyecto







8.1.4.2 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA

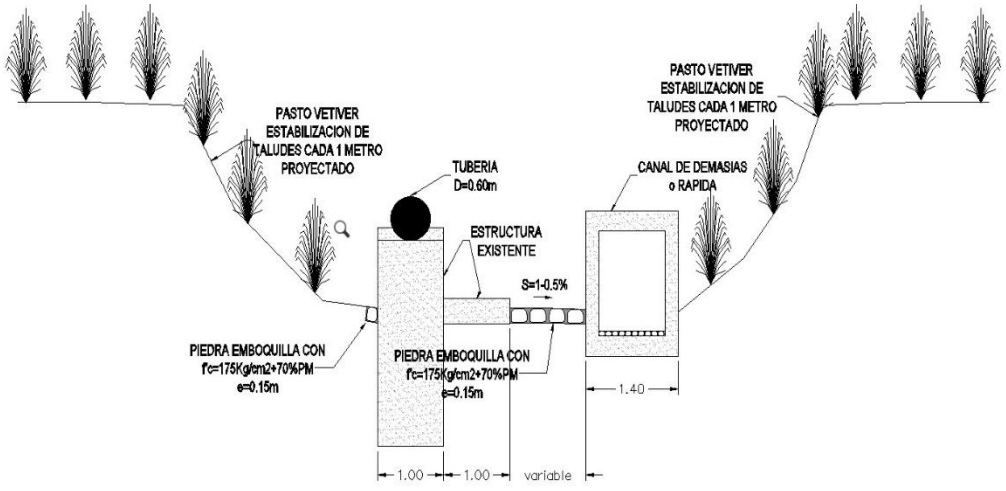
PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM

Las superficies libres de los tramos de la tubería forzada serán revestidos con mampostería de piedra, a fin de protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos, para la mampostería se utilizará concreto f'c=175Kg/cm2
+ 70%PM con un espesor de 0.15m en las 02 secciones tipos existente (sección tipo I del anclaje N° 01 al anclaje N° 04 y sección II del anclaje N° 04 al Muro de concreto). Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes:

- Por debajo de la tubería forzada

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

- Tramo entre las gradas y el canal de demasías



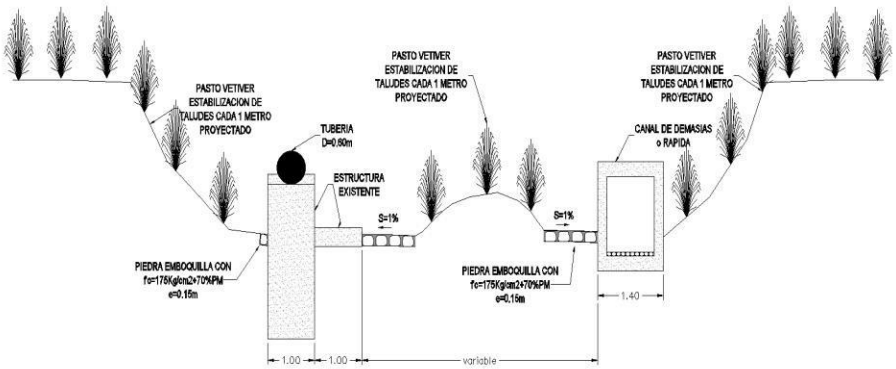
SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I

ESC. REFERENCIAL

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

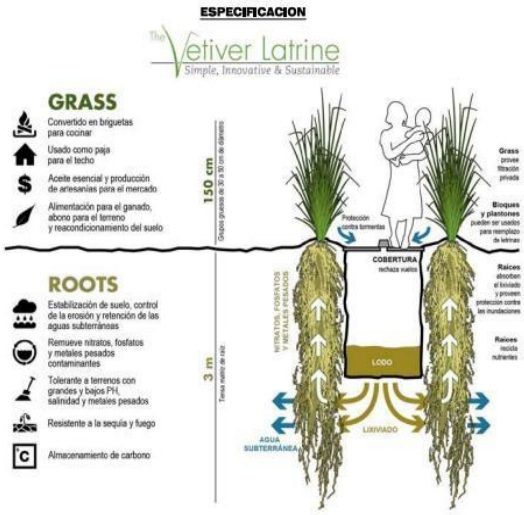


SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II
ESC. REFERENCIAL

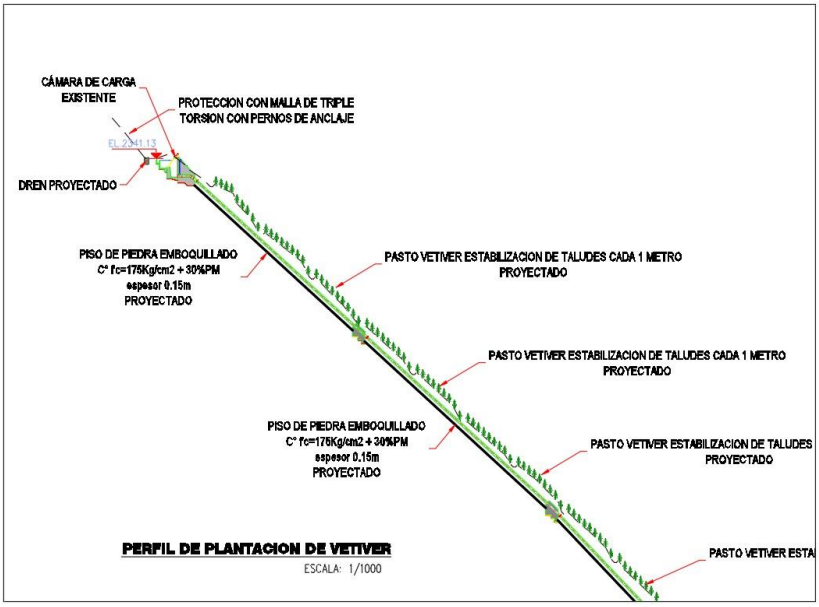
8.1.4.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)

La estabilización y el control de la erosión en suelos, es un problema constante dentro del área de estudio proyectada; por tal motivo una de las alternativas que se plantea de manera natura, es la plantación de Vetiver es una propuesta, la cual se encuentra proyectada para la protección de los taludes, y así poder evitar deslizamientos en el área de estudio; una de las características esenciales de este tipo de vegetación es que planta de desarrollo rápido y altamente resistente a la sequía, Sus raíces crecen verticalmente y de manera progresiva, razón por la cual se argumenta su eficiencia en la restauración de taludes erosionados.

La superficie de la plantación estará ubicada en el borde de la sección del tramo de la tubería forzadas y el canal de la rápida. La distribución de los plantones estará acorde a lo indicado en los planos, se utilizará el marco de plantación cuadrada de 1.00 x 1.00 m.



E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION



Plantación de vetiver.

8.1.5 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

La importancia de identificar un impacto ambiental radica en la necesidad de minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente que conlleva una acción o actividad, a fin de garantizar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como socioeconómico. Este es el objetivo de las medidas de mitigación en el presente Expediente Técnico.

Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos.

Las medidas de mitigación se basan, preferentemente, en la prevención y no en la corrección de los impactos ambientales. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar con eficiencia los efectos ambientales y en que el costo de corrección es generalmente superior al de prevención.

Los siguientes son las actividades de medidas de mitigación para el presente expediente Técnico:

8.1.5.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

- Humedecimiento de terreno (control de material particulado)

8.1.5.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Instalación de contenedores de residuos
- Manejo de efluentes
- Transporte de residuos solidos
- Disposición final de residuos solidos

8.1.5.3 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

- Plan de monitoreo ambiental
- Instalación de equipos contraincendios

8.1.6 VARIOS

Al iniciar los trabajos de explanaciones (de corte y relleno), y en la ejecución de las actividades programadas en el presente Expediente Técnico, se generan derrumbes de materiales granulares, tanto rocas, como material suelto y campamentos temporales. A fin de mitigar estas actividades en el presente expediente técnico ha establecidos dos actividades:

8.1.6.1 LIMPIEZA DE DERRUMBES.

Corresponde a los trabajos que se deben realizar para la remoción y desalojo de los materiales acumulados en los distintos puntos de la zona del proyecto, provenientes de trabajos de movimientos de tierras y derrumbes ocurridos después de que se haya terminado la ejecución de la obra básica.

Estos materiales se deberán desalojar en los sitios indicados por el supervisor y la entidad, utilizando la mano de obra y equipo necesario para que no exista daño en la zona de trabajo.

8.1.6.2 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.

El plan de cierre de obras y abandono describe las medidas que se deberán adoptar antes de culminar las actividades de construcción, a fin de evitar efectos adversos al ambiente, producidos por los residuos sólidos industriales y domésticos que puedan existir o aflorar en el corto y mediano plazo. Se considerará en el plan de cierre, las disposiciones finales del desmontaje de todas las instalaciones provisionales ubicadas en el área del proyecto para el presente Expediente Técnico.

8.2 ESTRUCTURA DE COSTO

Se presenta la siguiente estructura de costo de acuerdo con la ingeniería de detalle:

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60X2.40	und	1.00
01.01.02	MANTENIENTO DE CAMPAMENTO	glb	1.00
01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	glb	1.00
01.01.05	DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL	m2	800.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.02.01	IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL DE OBRA	und	25.00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	2.00
01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	2.00
01.02.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
02	MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	m2	96.25
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION PARA MURO DE CONCRETO ARMADO	m3	85.55
02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	96.25
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.20
02.02.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	106.94
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	SOLADO 1:10 CEMENTO HORMIGON E=4"	m2	96.25
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.04.01	MURO DE CONTENCION CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	99.54
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	5,634.49
02.04.03	MURO DE CONTENCION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	575.00
02.04.04	MURO DE CONTENCION CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	643.10
02.05	ACABADOS Y VARIOS		
02.05.01	JUNTA DE TECNOPORT E=1" EN MURO	m	30.00
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN TUBERIA	km	0.10
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.02.01	EXCAVACION CON EQUIPO EN MATERIAL SUELTO	m3	149.72
03.03	MATERIAL DE DRENAJE		
03.03.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL FILTRANTE	m3	138.75
03.03.02	CAMA DE AAPOYO PARA TUBERIA	m3	7.88
03.03.03	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	167.15
03.04	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SUBDRENAJE		
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	278.10
03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA HDPE CRIBADA D=200MM	m	98.50
04	ESTABILIZACION DE TALUDES		
04.01	TALUD AGUAS ARRIBA DE CAMARA DE CARGA		
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	200.00
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	200.00
04.01.03	MALLA TRIPLE TORSION CON PERNOS DE ANCLAJE	m2	200.00
04.02	TALUD TRAMO LINEA DE TUBERIA FORZADA		
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	1,082.22
04.02.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA NIVELACION DE TERRENO	m3	108.22
04.02.01.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	m2	1,082.22

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HUATADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Item	Descripción	Und.	Metrado
04.02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DM=100M	m3	135.28
04.02.01.05	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	135.28
04.02.02	CONCRETO SIMPLE		
04.02.02.01	PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM	m3	162.33
04.03	INSTALACION DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACION)		
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	5,733.13
04.03.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	5,733.13
04.03.01.03	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO NORMAL	und	6,939.00
04.03.01.04	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO CON GEOMALLAS	und	1,732.00
04.03.02	PLANTACION VETIEVER		
04.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANTAS VETIVER	und	8,671.00
05	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL		
05.01	PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y MITIGACION AMBIENTAL		
05.01.01	HUMEDICIMIENTO DETERRENO (CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO)	m2	8,230.00
05.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		
05.02.01	INSTALACION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS	und	6.00
05.02.02	MANEJO DE EFLUENTES	glb	1.00
05.02.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00
05.02.04	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00
05.03	PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO		
05.03.01	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	und	1.00
05.03.02	INSTALACION DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS	glb	3.00
06	VARIOS		
06.01	AFECTACIONES TEMPORALES		
06.01.01	LIMPIEZA DE DERRUMBES	m2	300.00
06.01.02	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	glb	1.00
	COSTO DIRECTO		
	GASTOS GENERALES (33.69781472277%)		
	UTILIDAD 10%		
	SUBTOTAL		
	IMPUESTO (IGV 18%)		
	TOTAL PRESUPUESTO		

8.3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Proveedor es el responsable directo y absoluto de las actividades que realizará, ya sea directamente o a través de su personal, debiendo responder por el servicio brindado

8.4 EQUIPAMIENTO

El Contratista para cumplir las actividades descritas deberá implementar el siguiente equipo mínimo necesario que se muestra en la Ingeniería de detalle:

Del equipo a utilizar deberá contar con la siguiente documentación la misma que deberá ser remitido al Administrador de Contratos o Inspector:

Camiones Volquetes, Camionetas, cisternas

- Tarjeta de propiedad
- SOAT
- Revisión Técnica
- Licencia de Conducir

Equipos Pesados (excavadora y retroexcavadora)

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

- Certificado de operatividad del equipo
- Póliza TREC
- Documento de propiedad del equipo
- Certificado de competencia del operador (experiencia mínimo 02 años)

8.5 PERSONAL

El Contratista para cumplir las actividades descritas deberá implementar el siguiente personal profesional y técnico.

Ítem	Descripción	Cantidad
01	Jefe de Proyecto	01
02	Ing. Asistente Técnico	01
03	Ing. De Seguridad y Medio Ambiente	01
04	Administrador de Contrato	01

Personal clave:

Ítem	Descripción	Cantidad
01	Jefe de Proyecto	01
02	Ing. Asistente Técnico	01
03	Ing. De Seguridad y Medio Ambiente	01

Personal No clave:

Ítem	Descripción	Cantidad
01	Administrador del contrato: 1) Título profesional de Administración y/o contabilidad y/o Título de Técnico en Administración y/o Contabilidad 2) Experiencia mínima de 1 año contados desde la obtención de grado académico de profesional o técnico como administrador de servicios y/o obras en general. Lo solicitado deberá de ser acreditado al inicio del servicio al administrador del contrato por parte de San Gaban SA	01

El personal técnico y personal obrero será de acuerdo con la ingeniería de detalle, por lo cual todo personal desplazado en el lugar de servicio deberá contar con la siguiente documentación:

- Certificado de Examen Médico Ocupacional con una antigüedad no mayor a un año.
- SCTR Pensión y Salud.

8.6 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista para efectuar el servicio deberá de cumplir las disposiciones del D.S. N° 005-2012-TR “Reglamento de la Ley N° 29783”, Ley SST N° 29783, reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, las Normas legales aplicables a su actividad y normas internas de San Gabán S.A. aplique para la prevención de accidentes de trabajo.

Para iniciar la ejecución de las actividades, el proveedor deberá remitir los siguientes documentos al administrador de Contrato:

- Plan de Seguridad
- Procedimiento de Trabajo Seguro.
- Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC)
- Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) Pensión y Salud del personal que intervendrá en campo.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

- Presentación la relación del personal que ejecute los trabajos y de las personas responsables de los grupos de trabajo

Al inicio de la jornada laboral mínimamente deberá efectuar los siguientes:

- Elaborar y obtener el permiso de trabajo seguro (PTS)
- Charlar de seguridad preventiva a fin de identificar los peligros y los riesgos principales que se pueden presentarse durante la jornada laboral.
- Elaborar y obtener el Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

8.7 Otras obligaciones y responsabilidades

- No podrá bajo ningún motivo, alterar, modificar ni sustituir las características de su propuesta técnica y económica, ejecutando fielmente las obligaciones asumidas.
- Cumplirá, sin posibilidad de reclamo alguno las penalidades pactadas, en caso de incumplimiento de las obligaciones respectivas.
- El servicio se realizará cumpliendo las políticas, procedimientos e instructivos establecidos por SAN GABÄN S.A.
- Otras obligaciones que, sin estar enunciadas en los instrumentos que integran los presentes Términos de Referencia, tengan relación directa con el servicio contratado y que, por tanto, puedan ser razonablemente exigidas por SAN GABÁN S.A.
- Contar con su SCTR Pensión y Salud el mismo que deberá ser presentado antes de iniciar el Servicio.
- Cumplir con las normas de seguridad establecidas en la Empresa.
- Cumplir con sus actividades de acuerdo con el Sistema de Gestión Integrado de la
- Empresa.

9 SEGUROS

Antes de iniciar con las actividades el Contratista tiene la obligación de remitir los siguientes seguros.

- SCTR Pensión y Salud (Personal)
- EMO (de todo el personal)
- Póliza TREC (Maquinaria)

10 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Lo mencionado en el numeral 8.6.

11 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	**CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL**
B.3	**CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE**
B.3.1	**FORMACIÓN ACADÉMICA**
	Requisitos: **Jefe de Proyecto**[9]

[9] **CONSULTA Nº 4 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
CRITERIO:
Se avaluará en función a la formación del personal clave propuesto como:
Jefe de Proyecto
Título profesional en Ing. Civil
Ing. Asistente Técnico
Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola
Ing. De Seguridad y Medio Ambiente
Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

	Título profesional en Ing. Civil **Ing. Asistente Técnico**[10] Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola **Ing. De Seguridad y Medio Ambiente** Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería **Acreditación:** El TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda. En caso TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.
B.4	**EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE**

OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en FACTORES DE EVALUACIÓN considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA del personal Clave propuesto en el cargo de jefe de proyecto, que se considere tenga grado de doctorado en Ingeniería Civil y para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA, grado de maestría en gerencia de proyecto para garantizar la buena ejecución del servicio. Todo ello para garantizar la buena ejecución del servicio y lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: NO acoge lo solicitado del participante por lo que se mantiene lo establecido en las bases, toda vez que la experiencia solicitada permite la pluralidad de postores y es lo mínimo requerido para la ejecución de la contratación.

[10] **CONSULTA Nº 4 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**

CRITERIO:

CRITERIO:

Se avaluará en función a la formación del personal clave propuesto como:

Jefe de Proyecto

Título profesional en Ing. Civil

Ing. Asistente Técnico

Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola

Ing. De Seguridad y Medio Ambiente

Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería

OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en FACTORES DE EVALUACIÓN considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA del personal Clave propuesto en el cargo de jefe de proyecto, que se considere tenga grado de doctorado en Ingeniería Civil y para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA, grado de maestría en gerencia de proyecto para garantizar la buena ejecución del servicio. Todo ello para garantizar la buena ejecución del servicio y lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: NO acoge lo solicitado del participante por lo que se mantiene lo establecido en las bases, toda vez que la experiencia solicitada permite la pluralidad de postores y es lo mínimo requerido para la ejecución de la contratación.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO COMITÉ DE SELECCIÓN

	Requisitos: **Jefe de Proyecto**[11],[12] Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como: - Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes. - Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación). - Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas. De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado. Acreditación:

[11] **CONSULTA Nº 1 (EMCOSUR K & F S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CONSULTA Nº 02: En ítem 11.B.4 del capítulo III, EXPERIENCIA DEL PRESONAL CLAVE, jefe de Proyecto. Indica, como experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra y un documento que demuestre su participación). Se solicita a la comisión incluir Ingeniero jefe de producción, y/o Ingeniero de producción y/o Ingeniero de Oficina técnica de muros de contención y/o construcción de estación y/o estructuras especiales y/o recrecimiento de presas y/o diques y se considere como experiencia mínima de 12 meses.
ABSOLUCION:
El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:
Para el Jefe de Proyecto: experiencia mínima 12 meses contados a partir de la colegiatura.
Para el Jefe de Proyecto
Se incluye la experiencia en ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción y/o estructuras especiales y/o recrecimiento de presas (por tener procedimientos especiales y concretos de alta resistencia)
B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
Jefe de Proyecto
Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:
- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

[12] **CONSULTA Nº 5 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
Experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre
de la obra y un documento que demuestre su participación).

OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE considerar añadir y/o agregar en la EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE del personal Clave jefe de proyecto propuesto, Residente y/o Supervisor de servicios de mantenimiento de estabilidad de taludes en general y/o servicios de infraestructura en general y/o obras en general, para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA como Residente o Supervisor de servicios y/o obras de infraestructura en general. A fin de lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Ingeniero asistente[13]

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:
Para el Jefe de Proyecto: Ver absolución Nº 1
Para el Ingeniero Asistente:
Se acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto, se modifica el requisito de calificación B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE "Ingeniero Asistente"
B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
Ingeniero Asistente
Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:
- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

[13] **CONSULTA Nº 5 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**

CRITERIO:
Experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra y un documento que demuestre su participación).

OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE considerar añadir y/o agregar en la EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE del personal Clave jefe de proyecto propuesto, Residente y/o Supervisor de servicios de mantenimiento de estabilidad de taludes en general y/o servicios de infraestructura en general y/o obras en general; para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA como Residente o Supervisor de servicios y/o obras de infraestructura en general. A fin de lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:
Para el Jefe de Proyecto: Ver absolución Nº 1
Para el Ingeniero Asistente:
Se acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto, se modifica el requisito de calificación B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE "Ingeniero Asistente"
B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
Ingeniero Asistente

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:

- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente

Experiencia mínima de 1 año contados desde la obtención de la colegiatura: como Profesional de Impacto Ambiental, y/o Especialista en Impacto Ambiental y/o Especialista en Medio Ambiente y/o Ingeniero de Medio Ambiente y/o Especialista en Medioambiente y/o Ingeniero Ambiental y/o Especialista en Mitigación Ambiental y/o Ingeniero en Mitigación Ambiental y/o Ingeniero en Impacto Ambiental y/o Supervisor de Impacto Ambiental y/o Residente de Impacto Ambiental y/o Supervisor Ambiental y/o Ingeniero de Seguridad e Higiene Ocupacional, y/o Especialista en Seguridad y/o Ingeniero de Seguridad y/o Especialista en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y/o Especialista en Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional y/o Jefe de Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial y/o Inspector de Seguridad e Higiene y/o Residente de Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Especialista en Seguridad y Salud y/o Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y/o Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional, en la ejecución de Obras en General en servicios en general y/o obras en general.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:
- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Importante

- ***Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.***
- ***En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.***
- ***Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.***
- ***Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.***

C	**EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD**
	Requisitos: El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

	Se consideran servicios similares a los siguientes[14],[15],[16]: - Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes - Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras. - Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas. - Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca. Acreditación: La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono,

[14] **CONSULTA Nº 3 (EMCOSUR K & F S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CONSULTA Nº 03: En el ítem 11.C del capítulo III, EXPERIENCIA DEL PORTOR DE LA ESPECIALIDAD, Requisitos. Indica, el postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.
Se consideran servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Se solicita a la comisión, que se considere Obras de ¿mejoramiento de camino vecinal y/o trocha carrózale y/o carreteras¿, ya que en construcciones de carreteras existen estabilidad de taludes y obras de sostenimiento.
ABSOLUCION:
El Comité de Selección, en coordinación con el área usuaria, acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto con la finalidad de tener mayor pluralidad, se modifica el requisito de calificación EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
capítulo III
ítem 11.C
EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
Se considera servicios similares a los siguientes:
- Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes
- Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras.
- Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas.
- Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca.

[15] **CONSULTA Nº 6 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.
Se consideran servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes.
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD, considerar añadir y/o agregar servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Se puede considerar también mantenimiento de taludes y/o estabilización de taludes y/o muros de contención y/o muros de contraplaca y/o obras y/o servicios en general.
ABSOLUCION:
El Comité de Selección, en coordinación con el área usuaria, acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto con la finalidad de tener mayor pluralidad, se modifica el requisito de calificación EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD.
capítulo III
ítem 11.C
EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
Se considera servicios similares a los siguientes:
- Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes
- Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras.
- Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas.
- Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca.

[16] **CONSULTA Nº 7 (CORPORACION CONSTRUCTORA TITANIUM S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - PRESIDENTE
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 1° MIEMBRO
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 2° MIEMBRO

reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago[17], correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo Nº 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9.**

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo Nº 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

De la revisión de las bases se aprecia que se considera servicio similar a los siguientes: instalación de mallas de sostenimiento/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Por un monto facturado equivalente a dos millones de soles.
Se aprecia que dicho requerimiento es restrictivo y limita la participación de postores contradiciendo lo indicado en el Art. 2 de la Ley de contrataciones del estado,
Por lo que se solicita al comité de selección ampliar la experiencia en servicios similares a: Servicios y/o obras de construcción de defensa ribereña y/o protección contra inundaciones.
Puesto que este tipo de obras contienen las mismas componentes del objeto de contratación.

ABSOLUCION:

Ver absolucion N° 3 y N° 6.

[17] Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

> *"… el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*
> *(…)*
> *"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO COMITE DE SELECCION

	• *Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.* • *En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

12 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución referencial del presente Servicio es de ciento veinte (120) días calendario, el mismo se computa desde la fecha que se cumplan las siguientes condiciones

1. Firma del Contrato
2. Acta de entrega de terreno

El computo será al cumplimiento de ambas condiciones descritas.

13 LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Sector	:	Tupuri
Comunidad Campesina	:	Icaco
Distrito	:	San Gaban
Provincia	:	Carabaya

14 REAJUSTE

No aplica

15 PENALIDADES POR MORA

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:
F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;
F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

- Tanto el monto vigente como el plazo vigente se refieren, según corresponda, al total de la contratación, o en caso de ejecución periódica o continua, a la prestación parcial que fuera materia del retraso.
- Se considera justificado el retraso cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable.
- Esta calificación del retraso como justificado no da lugar a pago de gastos generales de ningún tipo

16 OTRAS PENALIDADES

Además, se deberá incluir la aplicación de las siguientes penalidades:

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Otras penalidades			
N°	***Supuestos de aplicación de penalidad***	***Forma de cálculo***	***Procedimiento***
01	*No hacer uso de los implementos de protección personal (EPP) o hacer uso de ellos estando en mal estado, desfasado o no normado, para los trabajos que se estén realizando.*	*25% de UIT por ocurrencia*	*Mediante informe del área*
02	*En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal clave o debidamente sustituido*	*40% de UIT por ocurrencia*	*Mediante informe del área usuaria o de la supervisión*
03	*Ocasionar daños o perjuicios de carácter patrimonial, por actos u omisiones del personal contratista, a los bienes patrimoniales de San Gabán S.A. por infracción a la conservación del medio ambiente.*	*50% de UIT por ocurrencia*	*Mediante informe del área usuaria o de la supervisión*
04	*No reportar accidentes, incidentes, del propio personal o de terceros relacionados a la ejecución del servicio.*	*10% UIT por ocurrencia*	*Mediante informe del área usuaria o de la supervisión*
05	*Por cada cambio de personal clave, sin aprobación de la entidad*	*10% UIT por cada ocurrencia*	*Mediante informe del área usuaria o de la supervisión*
06	*Por cada día de ausencia de cada uno del personal clave.*	*10% UIT por cada ocurrencia*	*Mediante informe del área usuaria o de la supervisión*

El monto total acumulado de la penalización adicional no debe exceder el 10% del monto del contrato, sin perjuicio de la facultad de San Gabán S.A. de resolver el contrato

17 CONFIDENCIALIDAD

La confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información y documentación a la que se tenga acceso relacionada con la prestación, pudiendo quedar expresamente prohibido revelar dicha información a terceros. El CONTRATISTA, debe dar cumplimiento a todas las políticas y estándares definidos por SAN GABÁN S.A., en materia de seguridad de la información.

Esta obligación comprende la información que se entrega, como también la que se genera durante la realización de las actividades y la información producida una vez que se haya concluido el servicio. Dicha información puede consistir en mapas, dibujos, fotografías, mosaicos, planos, informes, recomendaciones, cálculos, diagnósticos, documentos, cuadros comparativos y demás datos compilados o recibidos por el CONTRATISTA.

18 CONSIDERACIONES GENERALES A LOS PRODUCTOS

Los derechos intelectuales de los productos y documentos elaborados por el CONTRATISTA que resulte seleccionado son propiedad de SAN GABÁN S.A., así como toda aquella información interna de la institución a la que tenga acceso para la ejecución del servicio.

La difusión, publicación o utilización de dicha propiedad intelectual deberá ser previamente autorizada por SAN GABÁN S.A.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

19 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del servicio ofertado por un plazo no menor de cinco (05) años, contado a partir de la conformidad otorgada por la Entidad.

20 OBLIGACIÓN ANTICORRUPCIÓN Y ANTISOBORNO

El contratista declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación con la contratación.

Asimismo, el contratista se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución de la contratación, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacioncitas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores.

Además, el contratista debe comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

El incumplimiento de los párrafos anteriores, durante la ejecución contractual, da el derecho a SAN GABÁN S.A. a resolver automáticamente y de pleno derecho la contratación, bastando para tal efecto que se remita una comunicación informando que se ha producido dicha resolución, sin perjuicio de las acciones civiles, penales y administrativas que SAN GABÁN S.A. pueda accionar.

21 PRESTACIONES ACCESORIAS

No aplica

22 CONFORMIDAD

La conformidad de la prestación del Servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por el Jefe de Departamento de Desarrollo de Proyectos de la Gerencia de Proyectos.

23 FORMA DE PAGO

La entidad realizará el pago de la contraprestación pactada, a favor del prestador del Servicio en pagos periódicos siendo estos mensuales.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el Contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del funcionario responsable del Departamento de Desarrollo de Proyectos emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago (factura electrónica).
- Informe periodo de avance de servicio donde se adjunta el desarrollo de la actividad, equipo usado, personal desplazado, metrados conciliados y fotografías.

Dicha documentación se debe presentar en mesa de partes de LA ENTIDAD, sito en Av. Floral 245, barrio Bellavista, Puno o al correo mesadepartes@sangaban.com.pe de lunes a viernes de 08:00 a 13:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas (también se puede copiar al correo del jmedina@sangaban.com.pe y logistica@sangaban.com.pe).

La Entidad debe pagar las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la conformidad, siempre que se haya verificado el cumplimiento de las condiciones establecidas en los TERMINOS DE REFERENCIA y el contrato/orden de servicio.

Anexos

- **(Ver Anexo 01) Ingeniería de Detalle Sostenimiento y Estabilidad de Talud**

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - PRESIDENTE

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 1° MIEMBRO

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 2° MIEMBRO

3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	**CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL**
B.3	**CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE**
B.3.1	**FORMACIÓN ACADÉMICA**
	Requisitos: **Jefe de Proyecto**[18] Título profesional en Ing. Civil **Ing. Asistente Técnico**[19] Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola **Ing. De Seguridad y Medio Ambiente**

[18] **CONSULTA Nº 4 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
CRITERIO:
Se avaluará en función a la formación del personal clave propuesto como:
Jefe de Proyecto
Título profesional en Ing. Civil
Ing. Asistente Técnico
Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola
Ing. De Seguridad y Medio Ambiente
Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en FACTORES DE EVALUACIÓN considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA del personal Clave propuesto en el cargo de jefe de proyecto, que se considere tenga grado de doctorado en Ingeniería Civil y para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA, grado de maestría en gerencia de proyecto para garantizar la buena ejecución del servicio. Todo ello para garantizar la buena ejecución del servicio y lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.
ABSOLUCION:
El comité de selección en coordinación con el área usuaria: NO acoge lo solicitado del participante por lo que se mantiene lo establecido en las bases, toda vez que la experiencia solicitada permite la pluralidad de postores y es lo mínimo requerido para la ejecución de la contratación.

[19] **CONSULTA Nº 4 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
CRITERIO:
Se avaluará en función a la formación del personal clave propuesto como:
Jefe de Proyecto
Título profesional en Ing. Civil
Ing. Asistente Técnico
Título profesional en Ing. Civil o Ing. Agrícola
Ing. De Seguridad y Medio Ambiente
Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en FACTORES DE EVALUACIÓN considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA del personal Clave propuesto en el cargo de jefe de proyecto, que se considere tenga grado de doctorado en Ingeniería Civil y para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA, grado de maestría en gerencia de proyecto para garantizar la buena ejecución del servicio. Todo ello para garantizar la buena ejecución del servicio y lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.
ABSOLUCION:
El comité de selección en coordinación con el área usuaria: NO acoge lo solicitado del participante por lo que se mantiene lo establecido en las bases, toda vez que la experiencia solicitada permite la pluralidad de postores y es lo mínimo requerido para la ejecución de la contratación.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO COMITÉ DE SELECCIÓN

	Título profesional de cualquier rama de la Ingeniería **Acreditación:** El TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda. En caso TÍTULO PROFESIONAL REQUERIDO no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.
B.4	**EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE**
	Requisitos: **Jefe de Proyecto**[20],[21] Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como: - Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes. - Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación). - Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas. De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado. Acreditación:

[20] **CONSULTA Nº 1 (EMCOSUR K & F S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CONSULTA Nº 02: En ítem 11.B.4 del capítulo III, EXPERIENCIA DEL PRESONAL CLAVE, jefe de Proyecto. Indica, como experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra y un documento que demuestre su participación). Se solicita a la comisión incluir Ingeniero jefe de producción, y/o Ingeniero de producción y/o Ingeniero de Oficina técnica de muros de contención y/o construcción de estación y/o estructuras especiales y/o recrecimiento de presas y/o diques y se considere como experiencia mínima de 12 meses.
ABSOLUCION:
El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:
Para el Jefe de Proyecto: experiencia mínima 12 meses contados a partir de la colegiatura.
Para el Jefe de Proyecto
Se incluye la experiencia en ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción y/o estructuras especiales y/o recrecimiento de presas (por tener procedimientos especiales y concretos de alta resistencia)
B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
Jefe de Proyecto
Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:
- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

[21] **CONSULTA Nº 5 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Ingeniero asistente[22]

Experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre
de la obra y un documento que demuestre su participación).
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE considerar añadir y/o agregar en la EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE del personal Clave jefe de proyecto propuesto, Residente y/o Supervisor de servicios de mantenimiento de estabilidad de taludes en general y/o servicios de infraestructura en general y/o obras en general; para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA como Residente o Supervisor de servicios y/o obras de infraestructura en general. A fin de lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:
Para el Jefe de Proyecto: Ver absolución Nº 1
Para el Ingeniero Asistente:
Se acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto, se modifica el requisito de calificación B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE "Ingeniero Asistente"
B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
Ingeniero Asistente
Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:
- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

[22] **CONSULTA Nº 5 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**

CRITERIO:
Experiencia mínima de 2 años contados desde la obtención de la colegiatura: Residente de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o estabilidad de taludes; ó Residente y/o Supervisor en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, que debe señalar la ubicación de la obra, el nombre
de la obra y un documento que demuestre su participación).
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE considerar añadir y/o agregar en la EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE del personal Clave jefe de proyecto propuesto, Residente y/o Supervisor de servicios de mantenimiento de estabilidad de taludes en general y/o servicios de infraestructura en general y/o obras en general; para el ingeniero asistente considerar añadir y/o agregar en la FORMACIÓN ACADEMICA como Residente o Supervisor de

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:

- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente

Experiencia mínima de 1 año contados desde la obtención de la colegiatura: como Profesional de Impacto Ambiental, y/o Especialista en Impacto Ambiental y/o Especialista en Medio Ambiente y/o Ingeniero de Medio Ambiente y/o Especialista en Medioambiente y/o Ingeniero Ambiental y/o Especialista en Mitigación Ambiental y/o Ingeniero en Mitigación Ambiental y/o Ingeniero en Impacto Ambiental y/o Supervisor de Impacto Ambiental y/o Residente de Impacto Ambiental y/o Supervisor Ambiental y/o Ingeniero de Seguridad e Higiene Ocupacional, y/o Especialista en Seguridad y/o Ingeniero de Seguridad y/o Especialista en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y/o Especialista

---

servicios y/o obras de infraestructura en general. A fin de lograr una mayor participación de postores, igualdad de trato, los proveedores deben de disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, quedando prohibida la existencia de privilegios y ventajas y principio de competencia, los procesos de contratación incluyen disposiciones que permiten establecer condiciones de competencia efectiva y obtener la propuesta más ventajosa para satisfacer el interés público.

ABSOLUCION:

El comité de selección en coordinación con el área usuaria: acoge parcialmente la solicitud del participante:

Para el Jefe de Proyecto: Ver absolución Nº 1

Para el Ingeniero Asistente:

Se acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto, se modifica el requisito de calificación B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE "Ingeniero Asistente"

B CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

B.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

Ingeniero Asistente

Experiencia mínima de Doce Meses contados desde la colegiatura como:

- Residente o Supervisor de servicios u obras de sostenimiento y/o mantenimiento en estabilidad de taludes.
- Residente y/o Supervisor y/o ingeniero jefe de producción y/o ingeniero de producción en centrales hidroeléctricas (siempre que la documentación de la experiencia se desprenda trabajos en estabilidad de taludes con sistemas de anclajes y obras de concretos de alta resistencia, debe señalar la ubicación de la obra, el nombre de la obra, y un documento que demuestre su participación).
- Residente y/o Supervisor en Obras de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.
- Residente y/o Supervisor en servicios de estructuras especiales y/o presas y/o recrecimiento de presas.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

en Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional y/o Jefe de Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial y/o Inspector de Seguridad e Higiene y/o Residente de Seguridad e Higiene Ocupacional y/o Especialista en Seguridad y Salud y/o Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y/o Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional, en la ejecución de Obras en General en servicios en general y/o obras en general.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Cabe aclarar que a cada documento que acredite la experiencia del personal clave, se debe de llenar y adjuntar el siguiente cuadro.

ITEM	CARGO DESEMPEÑADO	DESDE (dd/mes/ano)	HASTA (dd/mes/año)	PROYECTO U OBRA (Se debe indicar el nombre del proyecto u obra	UBICACIÓN DEL PROYECTO U OBRA (Departamento-Provincia/Distrito)	TITULAR DEL PROYECTO

Importante

- ***Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.***
- ***En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.***
- ***Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.***
- ***Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.***

C	**EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD**
	Requisitos: El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

	Se consideran servicios similares a los siguientes[23],[24],[25]: - Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes - Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras. - Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas. - Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca. Acreditación: La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono,

[23] **CONSULTA Nº 3 (EMCOSUR K & F S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CONSULTA Nº 03: En el ítem 11.C del capítulo III, EXPERIENCIA DEL PORTOR DE LA ESPECIALIDAD, Requisitos. Indica, el postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.
Se consideran servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Se solicita a la comisión, que se considere Obras de ¿mejoramiento de camino vecinal y/o trocha carrózale y/o carreteras¿, ya que en construcciones de carreteras existen estabilidad de taludes y obras de sostenimiento.
ABSOLUCION:
El Comité de Selección, en coordinación con el área usuaria, acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto con la finalidad de tener mayor pluralidad, se modifica el requisito de calificación EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
capítulo III
ítem 11.C
EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
Se considera servicios similares a los siguientes:
- Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes
- Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras.
- Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas.
- Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca.

[24] **CONSULTA Nº 6 (CORPORACION COTE CONTRATISTAS & GRUPO DIAZ S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**
CRITERIO:
El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (dos millones de soles), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.
Se consideran servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes.
OBSERVACIÓN: Solicitamos al comité considerar en EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD, considerar añadir y/o agregar servicios similares a los siguientes: Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Se puede considerar también mantenimiento de taludes y/o estabilización de taludes y/o muros de contención y/o muros de contraplaca y/o obras y/o servicios en general.
ABSOLUCION:
El Comité de Selección, en coordinación con el área usuaria, acoge parcialmente lo solicitado por el participante; por lo tanto con la finalidad de tener mayor pluralidad, se modifica el requisito de calificación EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD.
capítulo III
ítem 11.C
EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
Se considera servicios similares a los siguientes:
- Instalación de mallas de sostenimiento y/o servicios u obras de sostenimiento y estabilidad de taludes
- Obra de camino vecinal y/u obra de trocha carrozable y/u obra de carreteras.
- Obras de estructuras especiales y/o construcción de presas y/o recrecimiento de presas.
- Obras de muros de contención de concreto y/u Obras de muros de contraplaca.

[25] **CONSULTA Nº 7 (CORPORACION CONSTRUCTORA TITANIUM S.A.C.): AS-045-2023-SAN GABAN S.A. 1ra. Convocatoria**

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - PRESIDENTE
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 1° MIEMBRO
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITE DE SELECCION - 2° MIEMBRO

reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago[26], correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo Nº 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9.**

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo Nº 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

De la revisión de las bases se aprecia que se considera servicio similar a los siguientes: instalación de mallas de sostenimiento/o servicios y/o obras de sostenimiento y estabilidad de taludes. Por un monto facturado equivalente a dos millones de soles.
Se aprecia que dicho requerimiento es restrictivo y limita la participación de postores contradiciendo lo indicado en el Art. 2 de la Ley de contrataciones del estado,
Por lo que se solicita al comité de selección ampliar la experiencia en servicios similares a: Servicios y/o obras de construcción de defensa ribereña y/o protección contra inundaciones.
Puesto que este tipo de obras contienen las mismas componentes del objeto de contratación.

ABSOLUCION:

Ver absolucion N° 3 y N° 6.

[26] Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"… el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"
(…)
"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

	• *Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.* • *En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO IV
FACTORES DE EVALUACIÓN

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A. PRECIO	
Evaluación: Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. Acreditación: Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta **(Anexo Nº 6)**.	La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula: $Pi = \frac{Om \times PMP}{Oi}$ **i**= Oferta **Pi**= Puntaje de la oferta a evaluar **Oi**=Precio i **Om**= Precio de la oferta más baja **PMP**=Puntaje máximo del precio **100 puntos**

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

CAPÍTULO V
PROFORMA DEL CONTRATO

Importante

Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.

Conste por el presente documento, la contratación del servicio de[CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], que celebra de una parte [CONSIGNAR EL NOMBRE DE LA ENTIDAD], en adelante LA ENTIDAD, con RUC Nº [……], con domicilio legal en [……], representada por [……..…], identificado con DNI Nº [……], y de otra parte […….....], con RUC Nº [.....], con domicilio legal en […….....], inscrita en la Ficha N° […….....] Asiento N° [……....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [……], debidamente representado por su Representante Legal, […….....], con DNI N° [……..], según poder inscrito en la Ficha N° [……..], Asiento N° [……] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [……], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha [……], el órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, adjudicó la buena pro de la **ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº** [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN] para la contratación de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN].

CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO[27]

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], en [INDICAR SI SE TRATA DE PAGO ÚNICO, PAGOS PARCIALES O PAGOS PERIÓDICOS], luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

[27] En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El plazo de ejecución del presente contrato es de [……..], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ULTIMO CASO].

CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

Importante
Al amparo de lo dispuesto en el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de contratos periódicos de prestación de servicios en general, si el postor ganador de la buena pro solicita la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato original como garantía de fiel cumplimiento de contrato, debe consignarse lo siguiente: *"De fiel cumplimiento del contrato:* [CONSIGNAR EL MONTO]*, a través de la retención que debe efectuar LA ENTIDAD, durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo."*

CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto por el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
Preferentemente la(s) garantía(s) será(n) renovada(s) con ocho (8) días antes de su vencimiento.

CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO

"LA ENTIDAD otorgará [CONSIGNAR NÚMERO DE ADELANTOS A OTORGARSE] adelantos directos por el [CONSIGNAR PORCENTAJE QUE NO DEBE EXCEDER DEL 30% DEL MONTO DEL CONTRATO ORIGINAL] del monto del contrato original.

EL CONTRATISTA debe solicitar los adelantos dentro de [CONSIGNAR EL PLAZO Y OPORTUNIDAD PARA LA SOLICITUD], adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud.

LA ENTIDAD debe entregar el monto solicitado dentro de [CONSIGNAR EL PLAZO] siguientes a la presentación de la solicitud del contratista."

CLÁUSULA DÉCIMA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA QUE OTORGARÁ LA CONFORMIDAD] en el

E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - PRESIDENTE
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - 1° MIEMBRO
E.G.E. SAN GABAN S.A. - COMITÉ DE SELECCIÓN - 2° MIEMBRO

plazo máximo de [CONSIGNAR SIETE (7) DÍAS O MÁXIMO QUINCE (15) DÍAS, EN CASO SE REQUIERA EFECTUAR PRUEBAS QUE PERMITAN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN] días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliese a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de [CONSIGNAR TIEMPO EN AÑOS, NO MENOR DE UN (1) AÑO] año(s) contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;
F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Importante

De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS[28]

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[28] De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

"LA ENTIDAD"	"EL CONTRATISTA"

Importante

Este documento puede firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la Ley Nº 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales[29].

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[29] Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales

ANEXOS

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

ANEXO Nº 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

El que se suscribe, [……..], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha Nº [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento Nº [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA],**DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :	Teléfono(s) :				
MYPE[30]		Sí		No	
Correo electrónico :					

Autorización de notificación por correo electrónico:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de servicios[31]

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda

Importante

La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[30] Esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/ y se tendrá en consideración, en caso el postor ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, en los contratos periódicos de prestación de servicios, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Asimismo, dicha información se tendrá en cuenta en caso de empate, conforme a lo previsto en el artículo 91 del Reglamento.

[31] Cuando el monto del valor estimado del procedimiento o del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), en caso se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.

Importante
Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:

ANEXO Nº 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

El que se suscribe, [……..], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :	Teléfono(s) :				
MYPE[32]		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado 2					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :	Teléfono(s) :				
MYPE[33]		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado …					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :	Teléfono(s) :				
MYPE[34]		Sí		No	
Correo electrónico :					

Autorización de notificación por correo electrónico:

Correo electrónico del consorcio:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.

[32] En los contratos periódicos de prestación de servicios, esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/ y se tendrá en consideración, en caso el consorcio ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Asimismo, dicha información se tendrá en cuenta en caso de empate, conforme a lo previsto en el artículo 91 del Reglamento. Para dichos efectos, todos los integrantes del consorcio deben acreditar la condición de micro o pequeña empresa.

[33] Ibídem.

[34] Ibídem.

2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de servicios[35]

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……
Firma, Nombres y Apellidos del representante común del consorcio

Importante
La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[35] Cuando el monto del valor estimado del procedimiento o del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), en caso se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.

ANEXO Nº 2

DECLARACIÓN JURADA
(ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.

ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.

iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo Nº 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.

v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.

vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.

vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda

Importante

En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

ANEXO Nº 3

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el servicio de [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con los Términos de Referencia que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……..
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITÉ DE SELECCIÓN

Importante

Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de los términos de referencia, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.

ANEXO Nº 4

DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a prestar el servicio objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

ANEXO Nº 5

PROMESA DE CONSORCIO
(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta a la **ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº** [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1.	OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]	[%] [36]
2.	OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]	[%] [37]
	TOTAL OBLIGACIONES	100% [38]

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

[36] Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

[37] Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

[38] Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....	.....
Consorciado 1	**Consorciado 2**
Nombres, apellidos y firma del Consorciado 1	**Nombres, apellidos y firma del Consorciado 2**
o de su Representante Legal	**o de su Representante Legal**
Tipo y N° de Documento de Identidad	**Tipo y N° de Documento de Identidad**

Importante

De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

ANEXO Nº 6
PRECIO DE LA OFERTA

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				-
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**				-
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60X2.40	und	1.00		-
01.01.02	MANTENIENTO DE CAMPAMENTO	glb	1.00		-
01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00		-
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	glb	1.00		-
01.01.05	DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL	m2	800.00		-
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**				-
01.02.01	IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00		-
01.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL DE OBRA	und	25.00		-
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	2.00		-
01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	2.00		-
01.02.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00		-
01.02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00		-
02	**MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO**				-
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				-
02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	m2	96.25		-
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				-
02.02.01	EXCAVACION PARA MURO DE CONCRETO ARMADO	m3	85.55		-
02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	96.25		-
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.20		-
02.02.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	106.94		-
02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				-
02.03.01	SOLADO 1:10 CEMENTO HORMIGON E=4"	m2	96.25		-
02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				-
02.04.01	MURO DE CONTENCION CONCRETO F´C=210 KG/CM2	m3	99.54		-
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	5,634.49		-
02.04.03	MURO DE CONTENCION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	575.60		-
02.04.04	MURO DE CONTENCION CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	643.10		-
02.05	**ACABADOS Y VARIOS**				-
02.05.01	JUNTA DE TECNOPORT E=1" EN MURO	m	30.00		-
03	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**				-
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				-
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN TUBERIA	km	0.10		-
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				-
03.02.01	EXCAVACION CON EQUIPO EN MATERIAL SUELTO	m3	149.72		-
03.03	**MATERIAL DE DRENAJE**				-
03.03.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL FILTRANTE	m3	138.75		-
03.03.02	CAMA DE AAPOYO PARA TUBERIA	m3	7.88		-
03.03.03	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	187.15		-
03.04	**CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SUBDRENAJE**				-
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	278.10		-
03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA HDPE CRIBADA D=200MM	m	98.50		-
04	**ESTABILIZACION DE TALUDES**				-
04.01	**TALUD AGUAS ARRIBA DE CAMARA DE CARGA**				-
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	200.00		-
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	200.00		-
04.01.03	MALLA TRIPLE TORSION CON PERNOS DE ANCLAJE	m2	200.00		-
04.02	**TALUD TRAMO LINEA DE TUBERIA FORZADA**				
04.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				-

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	1,082.22		-
04.02.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA NIVELACION DE TERRENO	m3	108.22		-
04.02.01.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	m2	1,082.22		-
04.02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DM=100M	m3	135.28		-
04.02.01.05	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	135.28		-
04.02.02	**CONCRETO SIMPLE**				**-**
04.02.02.01	PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM	m3	162.33		-
04.03	**INSTALACION DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACION)**				**-**
04.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**-**
04.03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	5,733.13		-
04.03.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	5,733.13		-
04.03.01.03	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO NORMAL	und	6,939.00		-
04.03.01.04	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO CON GEOMALLAS	und	1,732.00		-
04.03.02	**PLANTACION VETIEVER**				**-**
04.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANTAS VETIVER	und	8,671.00		-
05	**MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL**				**-**
05.01	**PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y MITIGACION AMBIENTAL**				**-**
05.01.01	HUMEDICIMIENTO DETERRENO (CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO)	m2	8,230.00		-
05.02	**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**				**-**
05.02.01	INSTALACION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS	und	6.00		-
05.02.02	MANEJO DE EFLUENTES	glb	1.00		-
05.02.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00		-
05.02.04	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00		-
05.03	**PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO**				**-**
05.03.01	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	und	1.00		-
05.03.02	INSTALACION DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS	glb	3.00		-
06	**VARIOS**				**-**
06.01	**AFECTACIONES TEMPORALES**				**-**
06.01.01	LIMPIEZA DE DERRUMBES	m2	300.00		-
06.01.02	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	glb	1.00		-
	COSTO DIRECTO				**-**
	GASTOS GENERALES (..%)				**-**
	UTILIDAD ..%				**-**

	SUBTOTAL				**-**
	IMPUESTO (IGV 18%)				**-**
					==========
	TOTAL PRESUPUESTO				**-**

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....

Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

Importante

- *En caso que el postor reduzca su oferta, según lo previsto en el artículo 68 del Reglamento, debe presentar nuevamente este Anexo.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

  "Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]".

ANEXO Nº 8
EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP [39]	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO[40]	EXPERIENCIA PROVENIENTE[41] DE:	MONEDA	IMPORTE [42]	TIPO DE CAMBIO VENTA[43]	MONTO FACTURADO ACUMULADO [44]
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
	…									
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

---

[39] Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

[40] Únicamente, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

[41] Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN *"Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz"*. Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, *"… en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe"*.

[42] Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

[43] El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

[44] Consignar en la moneda establecida en las bases.

ANEXO Nº 9

DECLARACIÓN JURADA
(NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº AS-045-2023-SAN GABAN SA – segunda convocatoria
Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda

Importante
A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en http://portal.osce.gob.pe/rnp/content/relación-de-proveedores-sancionados. *También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.*

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

ANEXO Nº 12

AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN DE LA ENTIDAD SOBRE LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO MEDIANTE MEDIOS ELECTRÓNICOS DE COMUNICACIÓN

(DOCUMENTO A PRESENTAR EN EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO)

Señores
[CONSIGNAR ÓRGANO ENCARGADO DE LAS CONTRATACIONES O COMITÉ DE SELECCIÓN, SEGÚN CORRESPONDA]
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]
Presente.-

El que se suscribe, [……..], postor adjudicado y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], autorizo que durante la ejecución del contrato se me notifique al correo electrónico [INDICAR EL CORREO ELECTRÓNICO] lo siguiente:

✓ Notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

……
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

Importante
La notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo se efectúa por medios electrónicos de comunicación, siempre que se cuente con la autorización correspondiente y sea posible obtener un acuse de recibo a través del mecanismo utilizado.

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

(Anexo 01)

Ingeniería de Detalle Sostenimiento y Estabilidad de Talud

E.G.E. SAN GABAN S.A. - PRESIDENTE - COMITE DE SELECCION

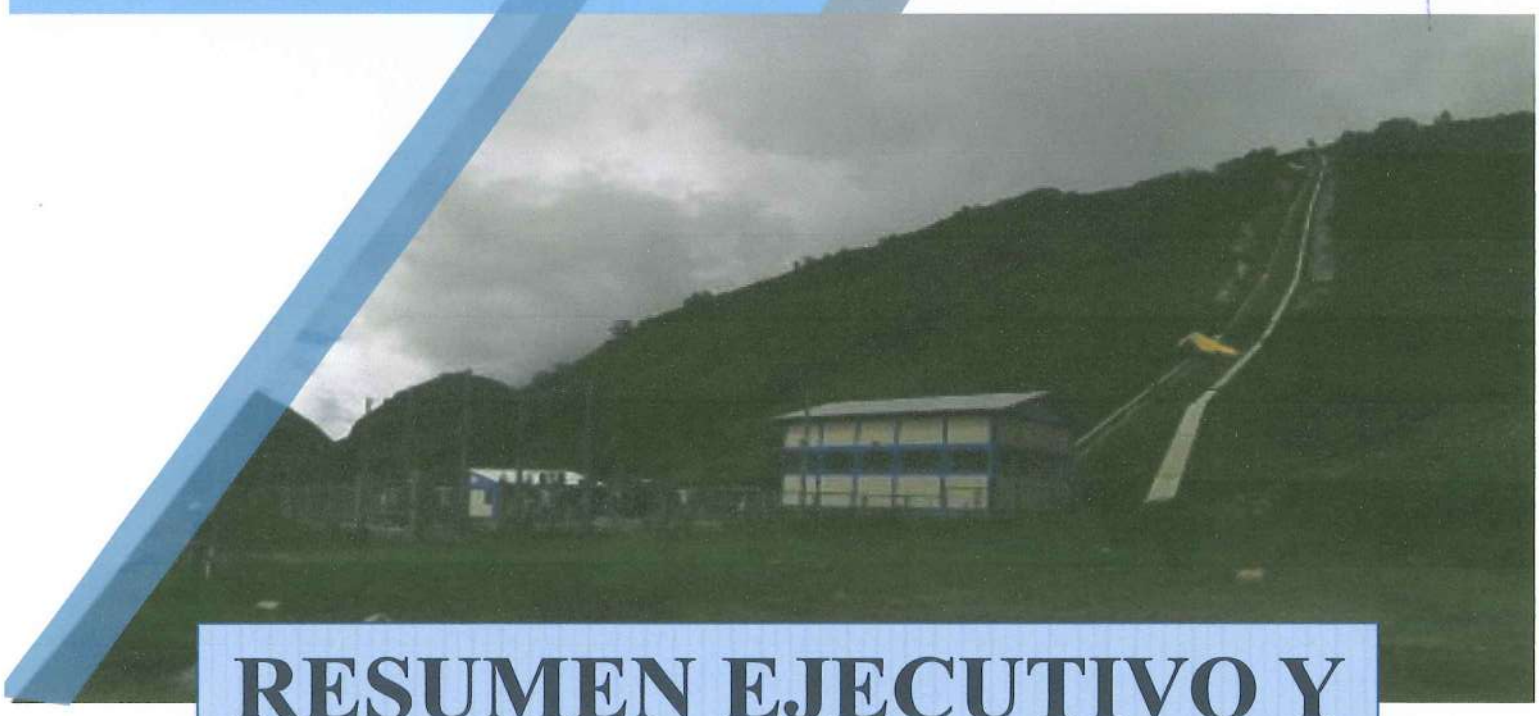
E.G.E. SAN GABAN S.A. - 1° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

E.G.E. SAN GABAN S.A. - 2° MIEMBRO - COMITE DE SELECCION

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

VOLUMEN I

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI



RESUMEN EJECUTIVO Y MEMORIA DESCRIPTIVA

KEOPS CONSULTORES SAC
keops.consultores.sac@gmail.com

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

San Gabán

RESUMEN EJECUTIVO

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores SAC

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

CARLOS H... JAIC... 9161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

San Gabán

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES 3
1.2 NOMBRE DEL PROYECTO 4
1.3.1. Obj. Generales: 4
1.3.2. Obj. Específicos: 4
1.4. ALCANCES 5
1.5. UBICACIÓN POLITICA Y GEOGRAFICA 5
1.6. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO 6
1.7. SERVICIOS BASICOS 6
1.8. VIAS DE ACCESO 6
2. HIDROLOGÍA 7
3. GEOLOGÍA 8
4. SISMISIDAD 8
5. TOPOGRAFÍA 9
6. ESTRUCTURA EXISTENTE DE OBRA 9
CÁMARA DE CARGA 9
ALIVIADERO DE DEMASÍAS 10
TUBERÍA FORZADA 10
7. DISEÑO DE INGENIERIA PROPUESTA 10
8. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO 11
8.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 12
01. OBRAS PRELIMINARES 12
01.01. OBRAS PRELIMINARES 12
01.02. SEGURIDAD Y SALUD 12
02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO 13
03. SISTEMA DE SUBDRENAJE 13
04 PROTECCIÓN DE TALUDES 14
04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA 14
MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES. 14
04.02 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA 15
04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN) 16
05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL 17
05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL 17
05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 18
05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO 18
06 VARIOS 18
06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES. 18
06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO. 18
PRESUPUESTO 19
0. PLAZO DE EJECUCIÓN 19

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

1. ANTECEDENTES

1.1 ASPECTOS GENERALES

La empresa de GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A., a través de la empresa consultora KEOPS SAC, ha requerido la Elaboración del Expediente Técnico para el servicio de **"ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**, la cual tiene por finalidad plantear un diseño de ingeniería de detalle a nivel de construcción para que permita el sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja donde se encuentra alojada la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri.

Por lo cual se tiene como zona de interés se encuentra ubicada entre la microcuenca de la quebrada Tupuri y la quebrada Supayhuayco, ambos afluentes del río San Gabán, presenta pendientes suaves a abruptos, puesto a ello se menciona que, dentro del área del terreno de la infraestructura, presenta una topografía accidental existen y la pendiente es variable, por tanto, resulta algo peligroso por estar ubicado en ceja de selva.

Por otro lado, en el Distrito de San gaban, en el departamento de Puno, con fecha 23 de febrero del 2022, se suscitó un siniestro desastre a causa de las lluvias intensas dentro de la zona, a consecuencia de ello se produjo la afectación de la P.C.H. Tupuri debido al desprendimiento de bloques de piedra que daña la tubería forzada y la casa de máquinas; dejando inoperativa la P.C.H; puesto a lo ocurrido en la zona; dejando inoperativo el Proyecto: **"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI",** ante lo ocurrido se ha realizado la evaluación geológica geotécnica de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías para su diagnóstico y tratamiento; para ello se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando el comportamiento de los geo-materiales existentes, con la finalidad de realizar diagnóstico, posibles soluciones y tratamientos del talud.

Asimismo, cabe señala que dentro de su geología el área de estudio básicamente está

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

compuesta por Depósitos Coluviales (Q-co) conformados por gravas sub angulosas en una matriz limosa, los cuales fueron transportados por gravedad, o por erosión. El Plutón de san Gabán según a los estudios Geofísicos se encuentran de 5 - 16 m Roca Fracturada y mayor a los 16 m Roca Sana. Este material está representado por un granito, conformado por la biotita que es el principal mineral ferromagnesiano sus cristales están bien desarrollados, sobrepasan los 2 mm, están distribuidos indistintamente, asimismo se aprecian inclusiones de apatitos y opacos, también la presencia de cuarzo, feldespato, ortosa.

1.2 NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina:" **SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**

1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS DEL PROYECTO

El objetivo del presente estudio está orientado en:

1.3.1. Obj. Generales:

Proponer un diseño de ingeniería que permita garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la p.c.h. Tupuri.

1.3.2. Obj. Específicos:

- Evaluar las condiciones morfológicas, de la lito- estratigrafía, geodinámica externa y marco estructural, de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías.
- Identificar las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.
- Implementación de obras de bioingeniería; en la incorporación de pasto vetiver (Chrysopogon zizanioides, L.) en el diseño estructural, para la estabilización de taludes.
- Definir las especificaciones técnicas de construcción del proyecto indicado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- Definir las características técnicas de diseño y estructural del proyecto.
- Establecer el costo de la obra, así como el plazo mínimo de ejecución de la misma.

1.4.ALCANCES

La elaboración del expediente técnico ha considerado como punto de partida los siguientes:

- Revisión, evaluación, actualización y complementación de la información básica disponible.
- Diseño a nivel de Expediente Técnico de las estructuras de canales de drenaje en el talud que permitan desviar las corrientes de agua provenientes de las lluvias hacia las quebradas aledañas y así evitar un acontecimiento igual al del 23 de febrero del 2022.
- Realización del levantamiento topográfico
- Realizar los planos topográficos con curvas de nivel a cada medio metro, cortes y sus detalles topográficos, del proyecto mencionado.
- Propuestas de obras de bioingeniería para el mejoramiento y estabilización superficial del talud de la zanja en la zona del estudio.
- Elaborar los metrados, el análisis de precios unitarios, presupuesto.

KEOPS Consultores SAC V°B° CONSULTORES S.A.C.

1.5. UBICACIÓN POLITICA Y GEOGRAFICA

El área de estudio del Proyecto de **"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI",** el **PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI"**, se **encuentra ubicado en la Región Puno, sector Chuani, Distrito de Ollachea – San Gabán, Provincia de Carabaya.**

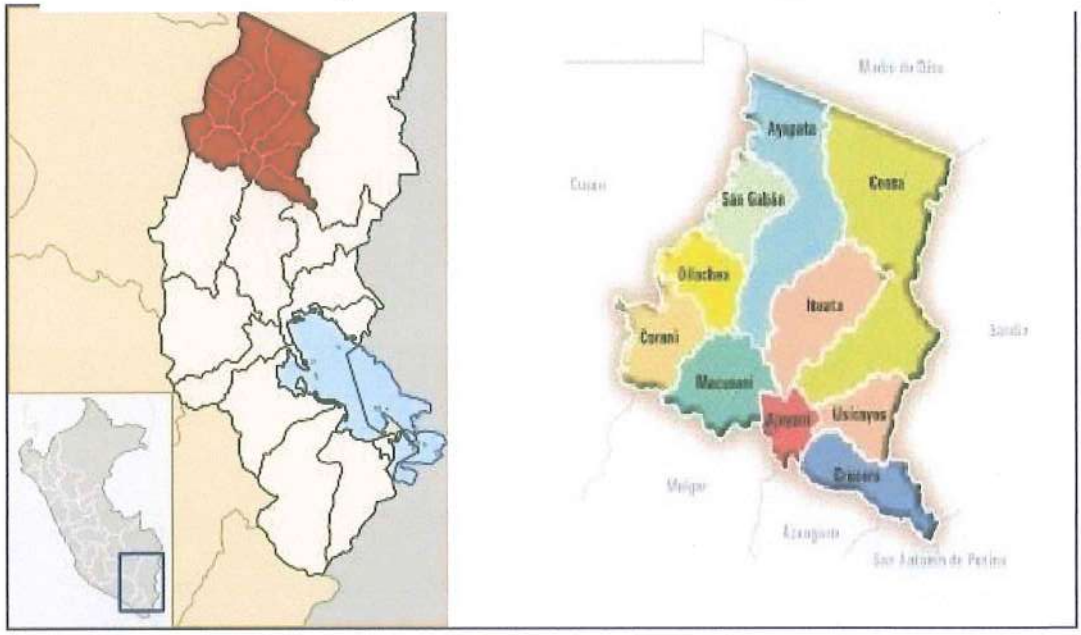
El área de estudio, se encuentra con vegetación propias de la selva, árboles, arbustos, y malezas, así mismo la zona se encuentra una tubería por donde pasa el agua y una rápida de concreto que sirve como canal de agua que se ubica al costado de la tubería de fierro.

El distrito de Ollachea, se encuentra en la ceja de selva, y está ubicado en el norte de Macusani. Su posición geográfica es de 13° 47' 41" de latitud sur; 70° 28' 17" de longitud oeste de Greenwich, sobre los 2774 m.s.n.m. Las coordenadas aproximadas del punto cámara de carga, y zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías. En el sistema UTM WGS-84 (Zona 19 S).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA ING. GEÓLOGO CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 29934

Figura1. Ubicación del Área de Estudio



1.6. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del Proyecto son los habitantes del departamento de Puno.

1.7. SERVICIOS BASICOS

En la zona de proyecto actualmente existe servicios básicos como agua, desagüe, energía eléctrica

1.8. VIAS DE ACCESO

El acceso hasta al área de estudio es netamente vía asfaltada, hasta llegar a San Gabán II, departamento de Puno; el tiempo estimado de la ruta de viaje entre los dos puntos es de aproximadamente 5 horas y 16 min en camioneta.

Tabla 1: Cuadro de distancias a la zona de proyecto.

N°	TRAMO	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VIA	TIEMPO (hora)
1	PUNO – JULIACA	42.8	Asfalto	0.52
2	JULIACA – OLLACHEA	260	Asfalto	4.04
3	OLLACHEA – SAN GABAN II	14	Asfalto	0.20

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

2. HIDROLOGÍA

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja subandina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios y cobertura vegetal.

Foto 2. Esquema de Captaciones

La captación de esta quebrada provee del recurso según estudios preliminares publicados en el informe técnico N°016-2018-ANA-AAA.MDD-AT/CAQN. El Área Técnica de esta Autoridad Administrativa, informa que la disponibilidad hídrica de las fuentes de agua de las quebradas denominadas "Tupuri" y "Supayhuayco" es de un volumen anual de 20.46 hm3 y 21,71 hm3 respectivamente, siendo que la demanda de agua requerida para el proyecto cumple para acreditar la disponibilidad con fines energéticos

Respecto a la zona de Deslizamiento

El deslizamiento inicia metros debajo de la Cámara de Carga lo cual es responsable de los siguientes deslizamientos al pie del talud. Esto es producto de lluvias ocurridas en la zona que incrementan las filtraciones, presenta cobertura vegetal con material orgánico, debajo de esta se encuentra roca granito medianamente meteorizada, presenta pendiente 48°, de la progresiva 0+008.10 se aprecia en el talud derecho el inicio del deslizamiento de suelo, producto de la escorrentía superficial y la presencia del bloque de macizo rocoso en esa zona, que ha generado la reptación de talud de suelo, causando daños a la tubería forzada. Se describe en el informe Geológico.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

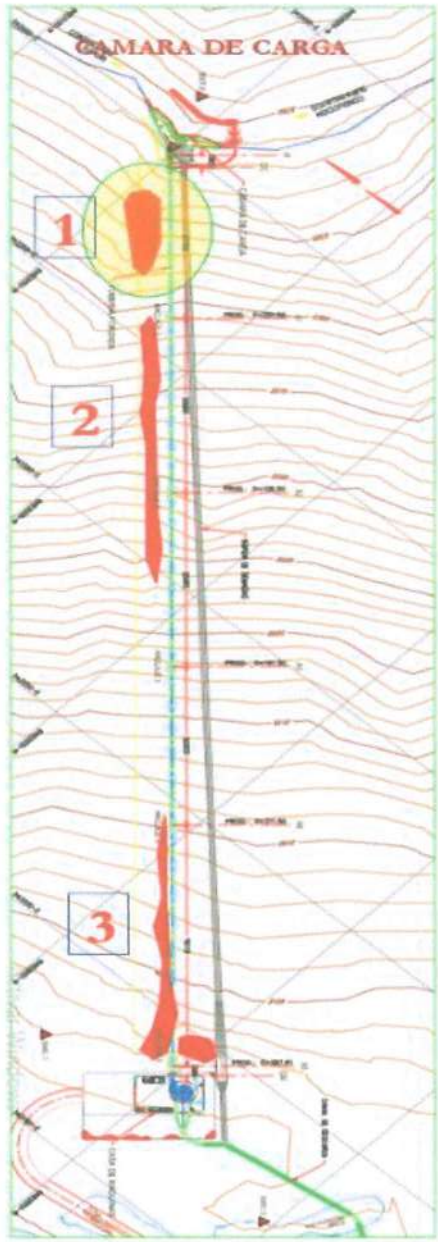


Figura 3. Esquema de Deslizamiento

3. GEOLOGÍA

Dentro de la geología del proyecto se ha realizado la evaluación geológica geotécnica de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías para su diagnóstico y tratamiento; para ello se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando el comportamiento de los geos materiales existentes, con la finalidad de realizar diagnóstico, posibles soluciones y tratamientos del talud.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

4. SISMISIDAD

Se deduce que dentro del área de estudio los movimientos originados por subducción, se puede esperar sismos de moderada intensidad con una aceleración máxima horizontal de 0.20 g (aceleración máxima del terreno con un periodo de retorno de 475 años, según Castillo y Alva, 1993). El coeficiente sísmico de diseño recomendado es 0.10 g para el análisis seudo-estático de estructuras y taludes. La mayoría de los proyectos importantes se hacen con un periodo de retorno de 500 años o equivalentes a una probabilidad de excedencia 10% en 50 años. Según el código sismo resistente del Reglamento Nacional de Construcción, el área de estudio de la PCH Tupuri se encuentra en la zona sísmica 2 del Perú (sismicidad media) y tiene un factor de zona de 0.25.

5. TOPOGRAFÍA

Dentro del área de estudio para la realización de trabajos topográficos se ha logrado tomar un total de 550 puntos los cuales permitieron una mejor proyección de la superficie de trabajo para la construcción de obras complementarias del proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI".

6. ESTRUCTURA EXISTENTE DE OBRA

De acuerdo a la información alcanzada por la empresa San Gabán S.A, la cual es una Empresa del Estado adscrita al Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado FONAFE, que desarrolló el Proyecto de Inversión: **"Proyecto Aprovechamiento de la Quebrada Tupuri"**, a fin de incrementar la capacidad de producción de energía en la C.H. San Gabán II, la que cuenta con la siguiente infraestructura existente:

CÁMARA DE CARGA

La cámara de carga está ubicada en la progresiva 1+687 de la conducción Tupuri y en la progresiva 0+577 de la conducción Supayhuayco, la cota de piso en ambos casos es 2,340.70 msnm. Estas dos entradas, una a cada lado, con un ingreso de un caudal de 0.55 m3/s cada una, lo que permite incrementar la generación de la proyectada MCH y de la CH San Gabán II y se evitarán las pérdidas de flujo por filtración que se producen en la quebrada Supayhuayco aguas abajo antes de la toma existente a dicha quebrada. El aliviadero de la cámara de carga descarga sus aguas mediante un canal de concreto armado a una rápida de demasías que corre paralela a la tubería forzada por el lado izquierdo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

ALIVIADERO DE DEMASÍAS

Cuando la central hidroeléctrica sale de funcionamiento, las turbinas se cierran y el flujo que proviene de la cámara de carga deja de fluir por la tubería forzada y se vierte por el vertedero de demasías que se encuentra en la cámara de carga. Los excedentes de la cámara de carga de la central hidroeléctrica serán evacuados mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacia una rápida de concreto de sección rectangular de ancho (B = 1 m) y alto (H = 1 m). La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s. El caudal excedente de la cámara de carga de la minicentral hidroeléctrica será evacuado mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacía una rápida de concreto de sección rectangular de 1.0 x 1.0 m. La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s. Tiene una diferencia de cotas de 234m desde el punto de inicio al punto final, por lo cual se tiene una pendiente promedio de 82.82%.

TUBERÍA FORZADA

Este conducto conecta la cámara de carga con la casa de máquina, es de acero soldado, de 0.60 m de diámetro interno, tiene una longitud de 374.939 m, se colocó en superficie sobre apoyos y dados de anclaje de concreto. Disponiéndose de juntas de dilatación inmediatamente después de cada anclaje. El acero del conducto de alta presión es tipo ASTM A 36, con espesores variables desde 6.4 hasta 12.5 mm. Estos espesores incluyen un sobreespesor de 2.5 mm por corrosión y soportará sobrepresión por golpe de ariete del orden del 25 % de la carga estática. La tubería de presión presenta 5 anclajes, 34 apoyos de concreto armado f´c = 210 kg/cm2, además a lo largo de su recorrido tiene 6 codos verticales.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

7. DISEÑO DE INGENIERIA PROPUESTA

Para la elaboración del presente servicio, el terreno que está disponible para la construcción del proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI" , la superficie del proyecto de trabajo; cuenta con una elevación de terreno de 2343.067 m.s.n.m, puesto a ello se es de muy importancia conocer el estado actual del área del proyecto y así plantear un diseño de ingeniería que permita el sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri, permitiendo también que, mediante el diseño de ingeniería propuesto, se pueda ofrecer un margen de seguridad adecuado, dentro de las condiciones económicas de la empresa para su desarrollo y poder así garantizar la integridad de la casa de máquinas para su normal operación de la central hidroeléctrica

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Tupuri sin interrupciones.

Así mismo cabe mencionar que para la evaluación y análisis de la infraestructura existente, se tiene como antecedente el deslizamiento del talud de la margen derecha, ocurrido el 23 de febrero de 2022 que daño la casa de máquinas de la central hidroeléctrica, que actualmente se encuentra inoperativa.

Siendo este uno de los principales motivos que se debe considerar que los principales problemasobservados corresponden a derrumbes y deslizamientos de suelo o roca que pueden afectar las estructuras aguas abajo por acción del agua en la temporada de lluvias; estosproblemas geodinámicos pueden interrumpir la normal operación de la Central Hidroeléctrica Tupuri; por tal motivo se requiere del desarrollo de esta propuesta; y para ello se ha procedido en la evaluación geológica y estructural para determinar procedimientos para la estabilidad de taludes que aloja la tubería, logrando identificar las causas que producen su inestabilidad; recomendando posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles, las cuales son:

- Se recomienda que la instalación de un sistema de subdrenaje que permite la evacuación de aguas subsuperficiales por medio de conductos entubados colocados debajo de la superficie.

- Se proyecta la instalación de malla metálica de triple torsión con perno de anclajes en el talud de aguas arriba de la cámara de carga y el tramo de la tubería forzada concreto lanzado con pernos anclados.

- Para estabilizar la zanja de excavación se recomienda la siembra de Pasto Vetiver, gramínea perenne, que crece en grandes sepas.

- Se proyecta un muro de protección de concreto armado con contrafuertes con la finalidad de proteger a los usuarios e infraestructura (casa de máquinas) por los posibles derrumbes que se podrían producir durante la temporada de lluvias hasta que finalmente el talud alcance su equilibrio natural en los próximos años.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

8. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

El SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI", Tiene por finalidad garantizar la operación de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la p.c.h. Tupuri. Además, permitirán identificar

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación y así poder incorporar una alternativa de solución de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles; para poder evitar que se desarrolle un fenómeno natural como el que ocurrió el 23 de febrero del 2022.

Dentro de las partidas contempladas para la ejecución de obra se tiene los siguientes Ítems:

01	OBRAS PRELIMINARES
02	MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE
04	PROTECCIÓN DE TALUDES
05	MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL
06	VARIOS

8.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

01. OBRAS PRELIMINARES

Comprende todas las construcciones e instalaciones y actividades que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que están precisadas en las Especificaciones Técnicas del presente Expediente Técnico. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra, para lo cual para el presente Expediente Técnico se ha planteado dos grupos de obras o actividades preliminares:

01.01. OBRAS PRELIMINARES, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Cartel de identificación de la obra 3.60x2.40
- Manteniendo de campamento
- Flete terrestre
- Movilización y desmovilización de equipos a obra
- Desbroce y limpieza general

01.02. SEGURIDAD Y SALUD, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Implementación y administración de plan de seguridad y salud en el trabajo
- Equipo de protección individual de obra
- Equipos de protección colectiva
- Señalización temporal de seguridad
- Capacitación de seguridad y salud
- Recursos para respuesta ante emergencias durante el trabajo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

Se está proyectando este tipo de diseño para la protección de la caseta de maquinaria debido a los deslizamientos de rocas u otro tipo de Material dentro de la zona de estudio.

Este diseño de muro de protección de rocas se usa para prevenir que las rocas caigan sobre una estructura comúnmente usado en sitios donde la pendiente del talud es moderada o en sitios donde se tiene un amplio espacio a un lado de la estructura. Este método de protección es comúnmente usado y brindando un costo-beneficio efectivo especialmente cuando la magnitud de la caída de rocas es de gran escala y difícil de controlar, para proteger a las personas o una estructura importancia. Para el presente proyecto se plantea la construcción de 03 bloques de muro de concreto armado reforzado con contrafuerte de 4.00m de altura, 9.00m de longitud por bloque con espesor de muros de 0.30 a 0.50m, zapata de 3.00m de ancho con altura de 0.50m y contrafuertes 0.30m de espesor, para la construcción de los muro y contrafuerte se usará concreto f'c=210Kg/cm2 reforzado con armadura de acero de f'y=4200Kg/cm2; su diseño de cálculo se ha proyectado mediante el calculado del impacto de una roca rígida de 0.30 m de diámetro caída de 60 m desde un cuarto de la altura total de produciría una deformación en el muro de concreto armado.

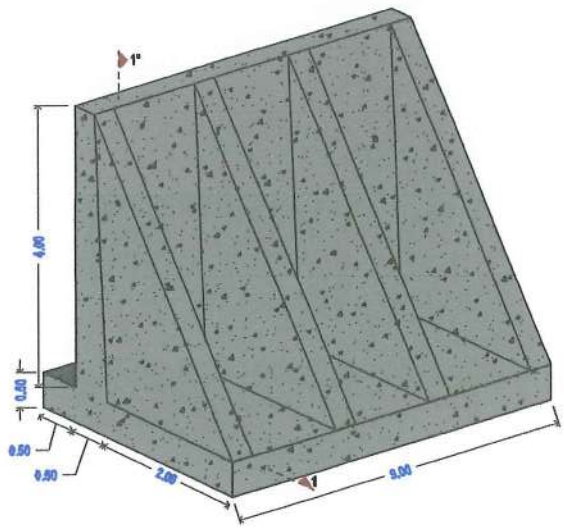


Figura 4. Muro de Concreto con contrafuerte.

03. SISTEMA DE SUBDRENAJE

El subdrenaje consiste en la evacuación de aguas subsuperficiales por medio de conductos entubados colocados debajo de la superficie.

La función del subdren es captar y evacuar el agua proveniente de la trocha o de la capa superficial de rodadura en las zonas donde ésta pueda afectar la estructura o plataforma de la trocha; Asimismo, el subdren permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

Para el presente proyecto se instalará un de subdren en una zanja de 0.80x1.90m, en la cual se colocará para la recolección del agua una tubería HDPE cribada de diámetro de 200mm con pendiente de evacuación de S=-2%y rellenando con material granular y para evitar el

CARLOS HUBERTO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

ingreso de material fino de instalará un geotextil de 270gr/cm2.

04 PROTECCIÓN DE TALUDES

04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA

MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES.

Las Mallas de triple torsión presentan una resistencia muy limitada a la tracción y por consiguiente una baja capacidad de carga. Cualquier refuerzo con cables en la malla dará lugar a una capacidad de soporte no uniforme y que resulta difícil de controlar. La unión de paños de malla constituye un El sistema DE MALLAS resulta adecuado para estabilizar taludes de suelos, sedimentos y rocas. La razón principal es que después de limpiar, nivelar y perfilar la superficie, la malla de alambre de acero se puede pretensar sobre el mismo talud con una fuerza definida mediante la instalación de anclajes para suelo o para roca junto con placas de fijación. En pocas palabras, la malla se adapta a la topografía y de esa forma evita los deslizamientos y las deformaciones.

La malla de alambre de acero se fija mediante anclajes para suelo o para roca sujetos en la zona estable del talud. Debido a que la malla se adapta perfectamente a la superficie del talud como resultado del pretensado, se evita el movimiento de masas de suelo y de fragmentos de roca. En otras palabras, la necesidad de tener que vaciar las bolsas de material acumulado, lo cual es usual en las redes convencionales de alambre, es cosa del pasado.

Los anclajes principales sujetan firmemente la malla de alambre de acero. Sólo se necesitarán anclajes adicionales cortos donde la malla deba ser adosada tanto como sea posible sobre superficies irregulares o cerca de los extremos. Para satisfacer condiciones topográficas o estáticas especiales se pueden colocar cables perimetrales tensados sujetos a anclajes laterales, para el presente Expediente Técnico se ha programado la instalación de 200m2 (L=20m h=10m), los valores para la a=5.00m y b=5.00m son establecidos para el presente proyecto.

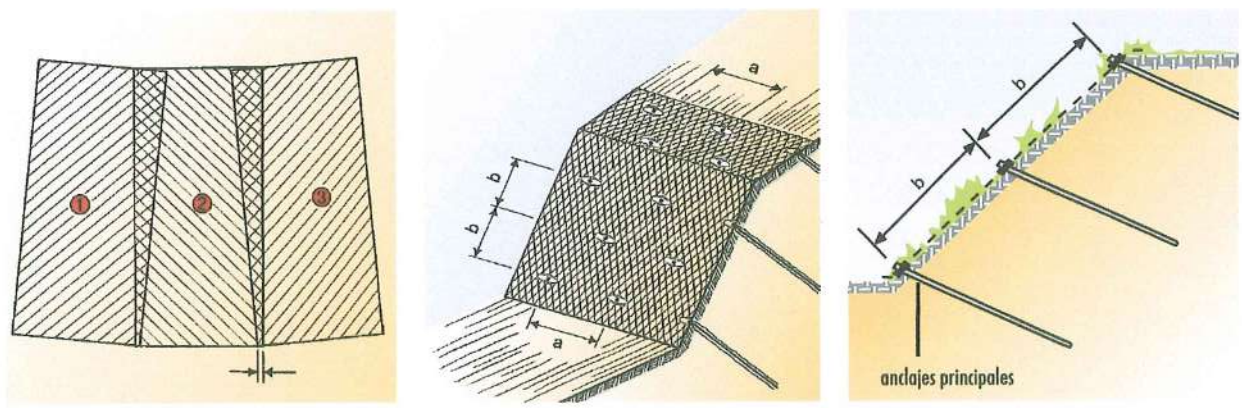


Figura 5. Mallas de triple torsión

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

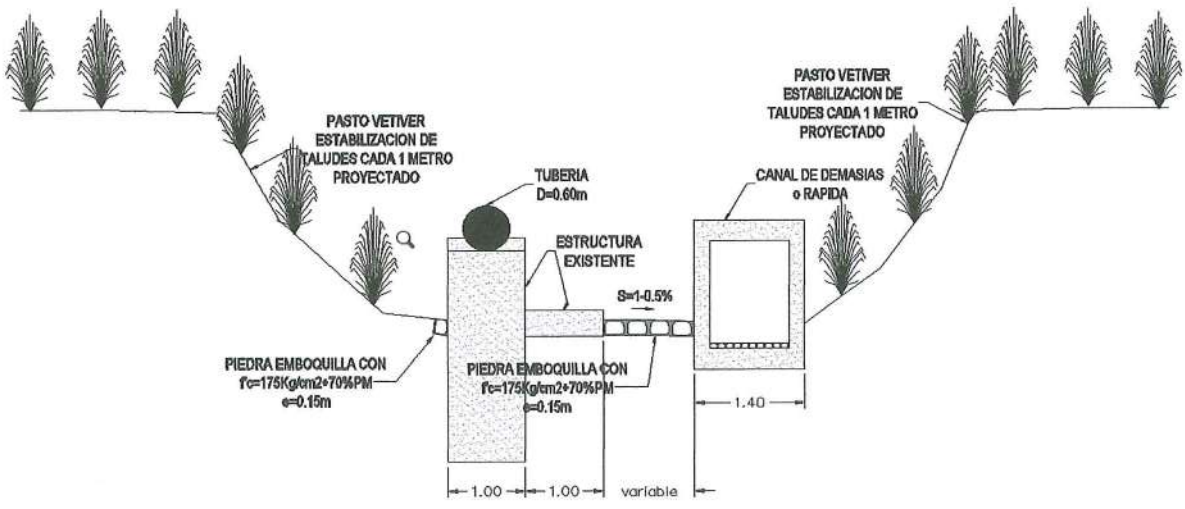
04.02 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA

PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM

Las superficies libres de los tramos de la tubería forzada serán revestidos con mampostería de piedra, a fin de protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos, para la mampostería se utilizará concreto f'c=175Kg/cm2 + 70%PM con un espesor de 0.15m en las 02 secciones tipos existente (sección tipo I del anclaje N° 01 al anclaje N° 04 y sección II del anclaje N° 04 al Muro de concreto). Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes:

- Por debajo de la tubería forzada
- Tramo entre las gradas y el canal de demasías

Figura 6. Tramo de la tubería forzada

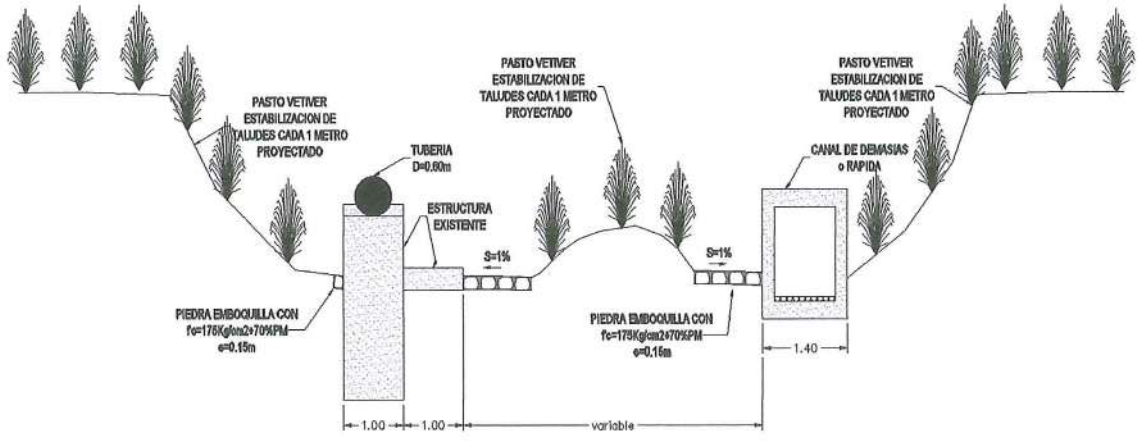


SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I

ESC. REFERENCIAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

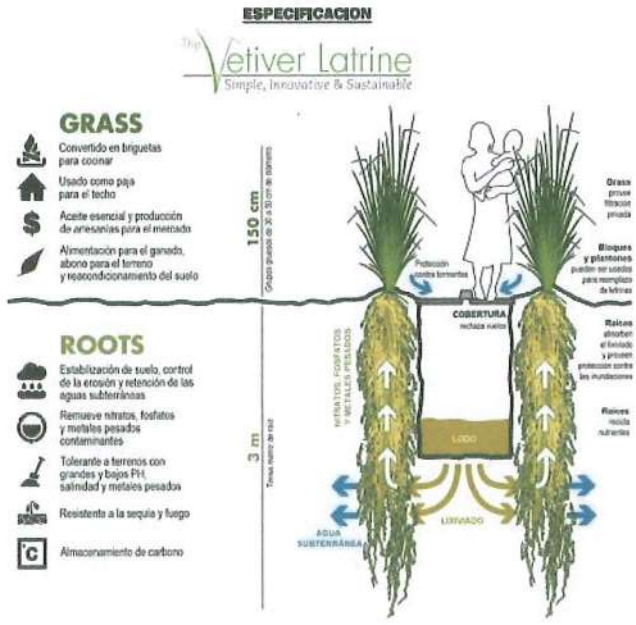


SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II
ESC. REFERENCIAL

04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)

La estabilización y el control de la erosión en suelos, es un problema constante dentro del área de estudio proyectada; por tal motivo una de las alternativas que se plantea de manera natura, es la plantación de Vetiver es una propuesta, la cual se encuentra proyectada para la protección de los taludes, y así poder evitar deslizamientos en el área de estudio; una de las características esenciales de este tipo de vegetación es que planta de desarrollo rápido y altamente resistente a la sequía, Sus raíces crecen verticalmente y de manera progresiva, razón por la cual se argumenta su eficiencia en la restauración de taludes erosionados.

La superficie de la plantación estará ubicada en el borde de la sección del tramo de la tubería forzadas y el canal de la rápida. La distribución de los plantones estará acorde a lo indicado en los planos, se utilizará el marco de plantación cuadrada de 1.00 x 1.00 m.



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

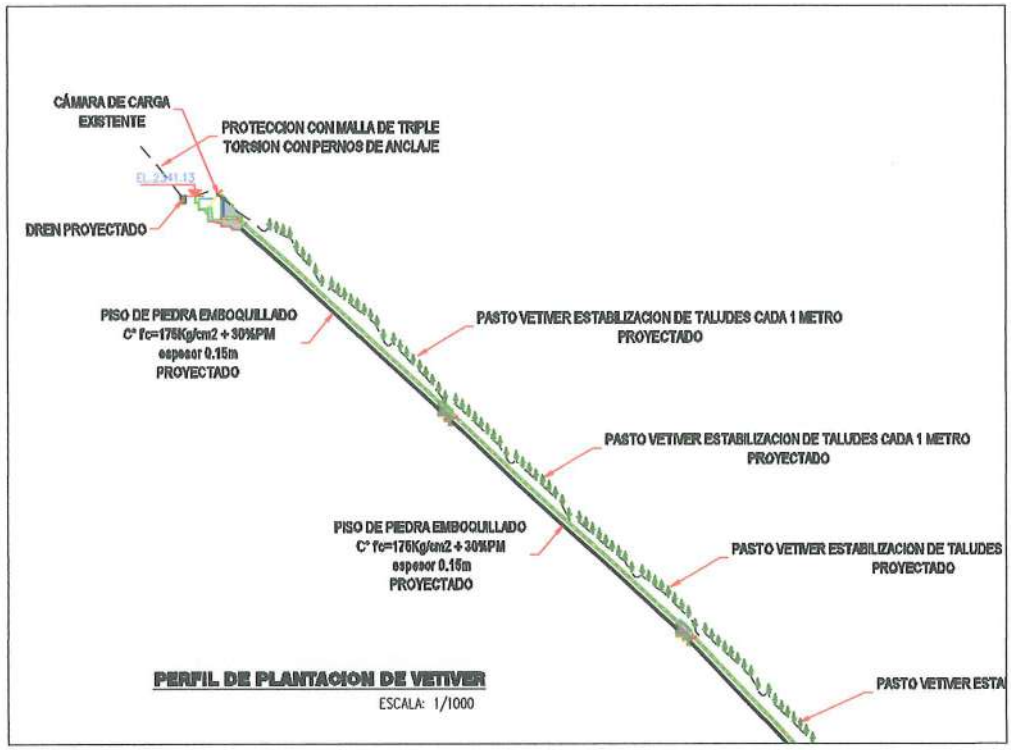


Figura 5. Plantación de vetiver.

05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

La importancia de identificar un impacto ambiental radica en la necesidad de minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente que conlleva una acción o actividad, a fin de garantizar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como socio-económico. Este es el objetivo de las medidas de mitigación en el presente Expediente Técnico.

Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos.

Las medidas de mitigación se basan, preferentemente, en la prevención y no en la corrección de los impactos ambientales. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar con eficiencia los efectos ambientales y en que el costo de corrección es generalmente superior al de prevención.

Los siguientes son las actividades de medidas de mitigación para el presente expediente Técnico:

05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

- Humedecimiento de terreno (control de material particulado)

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Instalación de contenedores de residuos
- Manejo de efluentes
- Transporte de residuos solidos
- Disposición final de residuos solidos

05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO

- Plan de monitoreo ambiental
- Instalación de equipos contraincendios

06 VARIOS

Al iniciar los trabajos de explanaciones (de corte y relleno), y en la ejecución de las actividades programadas en el presente Expediente Técnico, se generan derrumbes de materiales granulares, tanto rocas, como material suelto y campamentos temporales. A fin de mitigar estas actividades en el presente expediente técnico ha establecidos dos actividades:

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES.

Corresponde a los trabajos que se deben realizar para la remoción y desalojo de los materiales acumulados en los distintos puntos de la zona del proyecto, provenientes de trabajos de movimientos de tierras y derrumbes ocurridos después de que se haya terminado la ejecución de la obra básica.

Estos materiales se deberán desalojar en los sitios indicados por el supervisor y la entidad, utilizando la mano de obra y equipo necesario para que no exista daño en la zona de trabajo.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.

El plan de cierre de obras y abandono describe las medidas que se deberán adoptar antes de culminar las actividades de construcción, a fin de evitar efectos adversos al ambiente, producidos por los residuos sólidos industriales y domésticos que puedan existir o aflorar en el corto y mediano plazo. Se considerará en el plan de cierre, las disposiciones finales del desmontaje de todas las instalaciones provisionales ubicadas en el área del proyecto para el presente Expediente Técnico.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29534

9. PRESUPUESTO

El presupuesto para la ejecución de obras es de

Resumen del Presupuesto del Proyecto

Proyecto	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"
Cliente	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABAN S.A
Lugar	PUNO
Costo al :	MAYO 2023

COMPONENTE I INFRAESTRUCTURA

01	TRABAJOS PRELIMINARES
02	MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE
04	ESTABILIZACION DE TALUDES
05	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL
06	VARIOS

COSTO DIRECTO

GASTOS GENERALES (33.69781472277%)
UTILIDAD 10%

SUB TOTAL
I.G.V. 18%

COSTO DE OBRA

SON : UN MILLON DOSCIENTOS DIECISEIS MIL CUATRO Y 44/100 NUEVOS SOLES

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra se ejecutará en un plazo de 120 días calendarios

CARLOS HUBERTO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RIVESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

MEMORIA DESCRIPTIVA

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

MEMORIA DESCRITIVA DEL PROYECTO

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS Consultores SAC

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

San Gabán

TABLA DE CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 4
1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. ASPECTOS GENERALES 4
1.2. NOMBRE DEL PROYECTO 6
1.3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO 7
1.3.1. Obj. Generales: 7
1.3.2. Obj. Específicos: 7
1.3.3. Alcances 7
1.4. Ubicación del Proyecto: 8
1.5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO 9
1.6. ACCESIBILIDAD 9
1.7. ASPECTOS GENERALES DE LAS OBRAS 9
1.7.1. FINALIDAD DE LAS OBRAS 10
1.7.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
01. OBRAS PRELIMINARES 10
01.01. OBRAS PRELIMINARES 11
01.02. SEGURIDAD Y SALUD 11
02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO 11
03. SISTEMA DE SUBDRENAJE 12
04 . PROTECCIÓN DE TALUDES 12
04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA 12
MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES. 12
04.02. TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA 14
04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN) 15
05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL 16
06 VARIOS 17
06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES. 17
06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO. 17
1.8. RESEÑA DE ESTUDIOS BÁSICOS 18
1.8.1. TOPOGRAFÍA 18
1.8.2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 20
9. HIDROLOGÍA 20
10. GEOLOGIA 22
1.11. EXPLORACIÓN GEOTECNICA 30

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 216881

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

1.12. Geofísica: 36
1.13. Sismicidad 37
2. TIEMPO DE EJECUCIÓN 38
3. PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN 39

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ASPECTOS GENERALES

La empresa de GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A., a través de la empresa consultora KEOPS SAC, ha requerido la Elaboración del Expediente Técnico para el servicio de "ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI", la cual tiene por finalidad plantear un diseño de ingeniería de detalle a nivel de construcción para que permita el sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja donde se encuentra alojada la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri.

Por lo cual se tiene como zona de interés se encuentra ubicada entre la microcuenca de la quebrada Tupuri y la quebrada Supayhuayco, ambos afluentes del río San Gabán, presenta pendientes suaves a abruptos, puesto a ello se menciona que, dentro del área del terreno de la infraestructura, presenta una topografía accidental existen y la pendiente es variable, por tanto, resulta algo peligroso por estar ubicado en ceja de selva.

Por otro lado, en el Distrito de San Gabán, en el departamento de Puno, con fecha 23 de febrero del 2022, se suscitó un siniestro desastre a causa de las lluvias intensas dentro de la zona, a consecuencia de ello se produjo la afectación de la P.C.H. Tupuri debido al desprendimiento de bloques de piedra que daña la tubería forzada y la casa de máquinas; dejando inoperativa la P.C.H; puesto a lo ocurrido en la zona; dejando inoperativo el Proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI", ante lo ocurrido se ha realizado la evaluación geológica geotécnica de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías para su diagnóstico y tratamiento; para ello se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando el comportamiento de los geo-materiales existentes, con la finalidad de realizar diagnóstico, posibles soluciones y tratamientos del talud.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Asimismo, cabe señala que dentro de su geología el área de estudio básicamente está compuesta por Depósitos Coluviales (Q-co) conformados por gravas sub angulosas en una matriz limosa, los cuales fueron transportados por gravedad, o por erosión. El Plutón de san Gabán según a los estudios Geofísicos se encuentran de 5 - 16 m (Roca Fracturada y mayor a los 16 m Roca Sana). Este material está representado por un granito muy resistente.

Con la evaluación de la estabilidad de la zanja de excavación de la tubería forzada, se proyecta garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de la central hidroeléctrica Tupuri sin interrupciones. Además, se identifican las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.

Dentro de las alternativas analizadas se busca una solución segura, práctica y económica. Se debe tener en cuenta que el principal agente desestabilizador es el agua proveniente de las lluvias que satura el suelo disminuyendo la resistencia al corte del mismo. Los derrumbes o deslizamientos se producen por la pérdida de resistencia cortante en la interfase entre la roca superficial meteorizada y/o material coluvial/residual "colgado" sobre la roca estable, mayormente por acción del agua, que satura el material. Estos taludes generalmente están compuestos de roca meteorizada que es cubierta por suelo o roca suelta, donde el pie del talud ha sido desestabilizado originalmente durante la excavación de la zanja y podrían ser activados posteriormente durante las sucesivas temporadas de lluvias o sismos.

Para la estabilización del talud de la zanja de la tubería forzada de la Mini Central Hidroeléctrica Tupuri, se pueden optar por acciones más realistas que minimicen los daños e interrupciones durante la operación de la central.

Por esta razón se ha optado principalmente por el sembrado de pasto Vetiver que tienen raíces profundas y son fáciles de implementar. Se debe tener en cuenta que la cobertura vegetal es fundamental para la estabilización de la superficie del talud, debido a que impide la infiltración y evita la erosión superficial reforzando la estructura superficial del suelo. Este pasto es comúnmente utilizado para estabilización de taludes con movimientos superficiales. El pasto Vetiver es estéril y no invasivo; por lo tanto, no se convierte en maleza, es una excelente planta nodriza que facilita el establecimiento de especies endémicas. El pasto Vetiver es un sistema radicular y foliar que puede crecer hasta 1.5 m de altura, con tallos altos, hojas largas,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

delgadas y rígidas. La gran ventaja de este tipo de pasto es que, a diferencia de la mayoría de las gramíneas, las raíces del vetiver crecen exclusivamente en dirección vertical y alcanzan profundidades de hasta 5 m.

También se proyecta un dren francés longitudinal en el camino de acceso para evitar que el agua se infiltre en el talud, por lo que el dren recolecta el agua sobre el camino de acceso y el agua de infiltración que va por debajo. Este tipo de drenes es necesario para abatir el nivel freático, reducir las fluctuaciones de agua por debajo de la superficie y cambiar la dirección de las filtraciones de agua.

En la zanja donde se ubica la tubería forzada se recomienda la construcción de un piso de concreto emboquillado de 4" de espesor para evitar la infiltración del agua en el terreno. El piso debe ser de emboquillado de piedra para que sea impermeable y que eviten la infiltración de agua dentro del talud. La erosión superficial y la presencia de cárcavas se producen generalmente por la falta de un sistema de drenaje. Este problema se va agrandando conforme transcurre la temporada de lluvias, por lo que se recomienda encauzar el agua de lluvias con un canal de drenaje e impermeabilizar la superficie en la zanja de la tubería con concreto emboquillado entre la tubería forzada, la escalera de concreto y el canal de rápida de demasías.

Finalmente, se proyecta un muro de protección de concreto armado con contrafuertes cada 5m, con la finalidad de proteger a los usuarios e infraestructura (casa de máquinas) por los posibles derrumbes que se podrían producir durante la temporada de lluvias hasta que finalmente el talud alcance su equilibrio natural en los próximos años. El muro de contención de concreto que sirve de barrera para cualquier deslizamiento o desprendimientos de rocas. Se prevé que con estas soluciones no haya problemas de deslizamiento de masas o rocas superficiales, entendiendo que el problema principal es la saturación del estrato superficial por infiltración del agua de lluvia.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

1.2. NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina:" **SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

1.3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objetivo del presente estudio está orientado en:

1.3.1. Obj. Generales:

Proponer un diseño de ingeniería que permita garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la p.c.h. Tupuri.

1.3.2. Obj. Específicos:

- Evaluar las condiciones morfológicas, de la lito- estratigrafía, geodinámica externa y marco estructural, de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías.
- Identificar las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.
- Implementación de obras de bioingeniería; en la incorporación de pasto vetiver (Chrysopogon zizanioides, L.) en el diseño estructural, para la estabilización de taludes.
- Definir las especificaciones técnicas de construcción del proyecto indicado.
- Definir las características técnicas de diseño y estructural del proyecto.
- Establecer el costo de la obra, así como el plazo mínimo de ejecución de la misma.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

1.3.3. Alcances

La elaboración del expediente técnico ha considerado como punto de partida los siguientes:

- Revisión, evaluación, actualización y complementación de la información básica disponible.
- Diseño a nivel de Expediente Técnico de las estructuras de canales de drenaje en el talud que permitan desviar las corrientes de agua provenientes

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

de las lluvias hacia las quebradas aledañas y así evitar un acontecimiento igual al del 23 de febrero del 2022.

- Realización del levantamiento topográfico
- Realizar los planos topográficos con curvas de nivel a cada medio metro, cortes y sus detalles topográficos, del proyecto mencionado.
- Propuestas de obras de bioingeniería para el mejoramiento y estabilización superficial del talud de la zanja en la zona del estudio.
- Elaborar los metrados, el análisis de precios unitarios, presupuesto.

1.4. Ubicación del Proyecto:

El área de estudio del Proyecto de **"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"**, el **PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI"**, se encuentra ubicado en la Región Puno, sector Chuani, Distrito de Ollachea – San Gabán, Provincia de Carabaya.

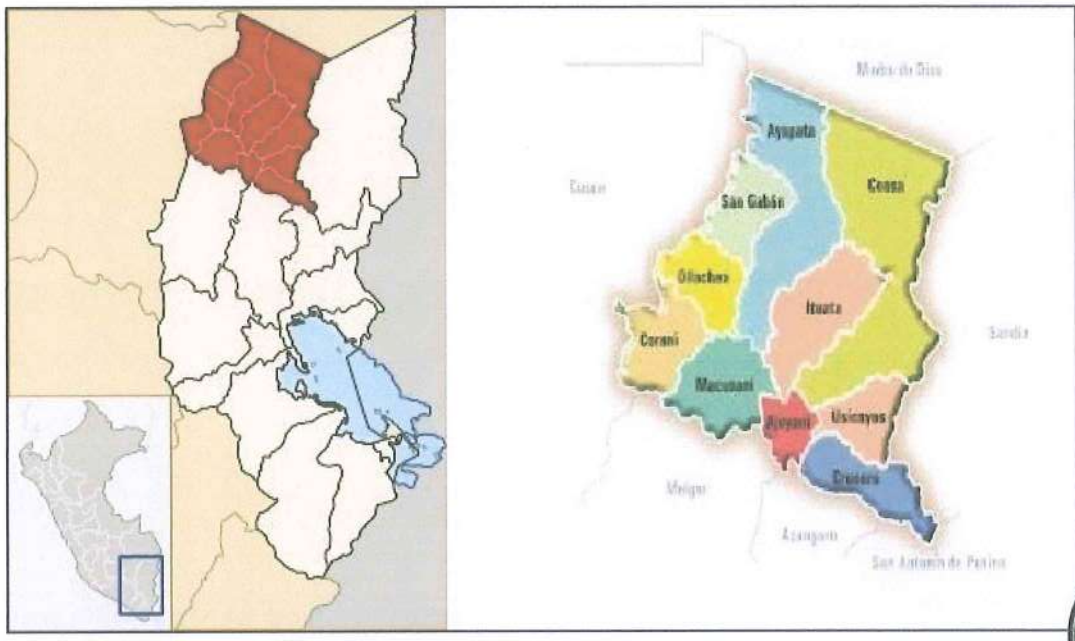
El área de estudio, se encuentra con vegetación propias de la selva, árboles, arbustos, y malezas, así mismo la zona se encuentra una tubería por donde pasa el agua y una rápida de concreto que sirve como canal de agua que se ubica al costado de la tubería de fierro.

El distrito de Ollachea, se encuentra en la ceja de selva, y está ubicado en el norte de Macusani. Su posición geográfica es de 13º 47' 41" de latitud sur; 70º 28' 17" de longitud oeste de Greenwich, sobre los 2774 m.s.n.m. Las coordenadas aproximadas del punto cámara de carga, y zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías. En el sistema UTM WGS-84 (Zona 19 S).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Figura1. Ubicación del Área de Estudio



1.5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del Proyecto son los habitantes del departamento de Puno.

1.6. ACCESIBILIDAD

El acceso hasta al área de estudio es netamente vía asfaltada, hasta llegar a San Gabán II, departamento de Puno; el tiempo estimado de la ruta de viaje entre los dos puntos es de aproximadamente 5 horas y 16 min en camioneta.

Tabla 1: Cuadro de distancias a la zona de proyecto.

N°	TRAMO	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VIA	TIEMPO (hora)
1	PUNO – JULIACA	42.8	Asfalto	0.52
2	JULIACA – OLLACHEA	260	Asfalto	4.04
3	OLLACHEA – SAN GABAN II	14	Asfalto	0.20

1.7. ASPECTOS GENERALES DE LAS OBRAS

1.7.1. FINALIDAD DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras planteadas para el presente proyecto tiene por finalidad de garantizar la operación de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la p.c.h. Tupuri. Además, permitirán identificar las causas que producen la

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación y así poder incorporar una alternativa de solución de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles; para poder evitar que se desarrolle un fenómeno natural como el que ocurrió el 23 de febrero del 2022; que debido a las intensas precipitaciones pluviales que ocurrieron dejaron inoperativo el Proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"; producto a ello ocasiono que el suelo que aloja la tubería se sature y pierda la cohesión por lo que se desprendió un bloque de piedra afectando a la tubería forzada, canal rápida de demasías, Casa de Máquinas y Equipamiento electromecánico dejando así inoperativa la P.C.H, producto a ello se plantea lo siguiente:

Dentro de las partidas contempladas para la ejecución de obra se tiene:

Ítems

01	OBRAS PRELIMINARES
02	MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE
04	PROTECCIÓN DE TALUDES
05	MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL
06	VARIOS

1.7.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

01. OBRAS PRELIMINARES

Comprende todas las construcciones e instalaciones y actividades que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que están precisadas en las Especificaciones Técnicas del presente Expediente Técnico. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra, para lo cual

CARLOS HUBTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

para el presente Expediente Técnico se ha planteado dos grupos de obras o actividades preliminares:

01.01. OBRAS PRELIMINARES, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Cartel de identificación de la obra 3.60x2.40
- Manteniendo de campamento
- Flete terrestre
- Movilización y desmovilización de equipos a obra
- Desbroce y limpieza general

01.02. SEGURIDAD Y SALUD, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Implementación y administración de plan de seguridad y salud en el trabajo
- Equipo de protección individual de obra
- Equipos de protección colectiva
- Señalización temporal de seguridad
- Capacitación de seguridad y salud
- Recursos para respuesta ante emergencias durante el trabajo

02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

Se está proyectando este tipo de diseño para la protección de la caseta de maquinaria debido a los deslizamientos de rocas u otro tipo de Material dentro de la zona de estudio.

Este diseño de muro de protección de rocas se usa para prevenir que las rocas caigan sobre una estructura comúnmente usado en sitios donde la pendiente del talud es moderada o en sitios donde se tiene un amplio espacio a un lado de la estructura. Este método de protección es comúnmente usado y brindando un costo-beneficio efectivo especialmente cuando la magnitud de la caída de rocas es de gran escala y difícil de controlar, para proteger a las personas o una estructura importancia. Para el presente proyecto se plantea la construcción de 03 bloques de muro de concreto armado reforzado con contrafuerte de 4.00m de altura, 9.00m de longitud por bloque con espesor de muros de 0.30 a 0.50m, zapata de 3.00m de ancho con altura de 0.50m y contrafuertes 0.30m de espesor, para la construcción de los muro y

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

contrafuerte se usará concreto f'c=210Kg/cm2 reforzado con armadura de acero de f'y=4200Kg/cm2; su diseño de cálculo se ha proyectado mediante el calculado del impacto de una roca rígida de 0.30 m de diámetro caída de 60 m desde un cuarto de la altura total que produciría una deformación en el muro de concreto armado.

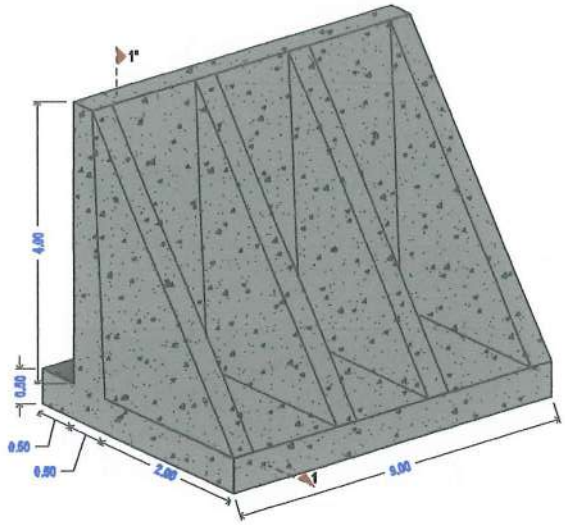


Figura 4. Muro de Concreto con contrafuerte.

03. SISTEMA DE SUBDRENAJE

El subdrenaje consiste en la evacuación de aguas subsuperficiales por medio de conductos entubados colocados debajo de la superficie.

La función del subdren es captar y evacuar el agua proveniente de la trocha o de la capa superficial de rodadura en las zonas donde ésta pueda afectar la estructura o plataforma de la trocha; Asimismo, el subdren permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

Para el presente proyecto se instalará un de subdren en una zanja de 0.80x1.90m, en la cual se colocará para la recolección del agua una tubería HDPE cribada de diámetro de 200mm con pendiente de evacuación de S=-2%y rellenando con material granular y para evitar el ingreso de material fino de instalará un geotextil de 270gr/cm2.

04 PROTECCIÓN DE TALUDES

04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA

MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES.

Las Mallas de triple torsión presentan una resistencia muy limitada a la tracción y por consiguiente una baja capacidad de carga. Cualquier refuerzo con cables en la malla dará lugar a una capacidad de soporte no uniforme y que resulta

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

difícil de controlar. La unión de paños de malla constituye un El sistema DE MALLAS resulta adecuado para estabilizar taludes de suelos, sedimentos y rocas. La razón principal es que después de limpiar, nivelar y perfilar la superficie, la malla de alambre de acero se puede pretensar sobre el mismo talud con una fuerza definida mediante la instalación de anclajes para suelo o para roca junto con placas de fijación. En pocas palabras, la malla se adapta a la topografía y de esa forma evita los deslizamientos y las deformaciones.

La malla de alambre de acero se fija mediante anclajes para suelo o para roca sujetos en la zona estable del talud. Debido a que la malla se adapta perfectamente a la superficie del talud como resultado del pretensado, se evita el movimiento de masas de suelo y de fragmentos de roca. En otras palabras, la necesidad de tener que vaciar las bolsas de material acumulado, lo cual es usual en las redes convencionales de alambre, es cosa del pasado.

Los anclajes principales sujetan firmemente la malla de alambre de acero. Sólo se necesitarán anclajes adicionales cortos donde la malla deba ser adosada tanto como sea posible sobre superficies irregulares o cerca de los extremos. Para satisfacer condiciones topográficas o estáticas especiales se pueden colocar cables perimetrales tensados sujetos a anclajes laterales, para el presente Expediente Técnico se ha programado la instalación de 200m2 (L=20m h=10m), los valores para la a=5.00m y b=5.00m son establecidos para el presente proyecto.

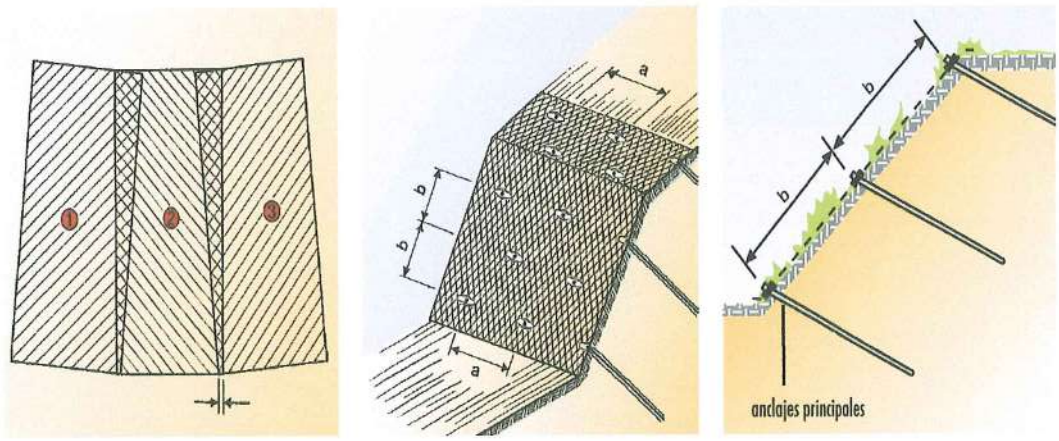


Figura 5. Mallas de triple torsión

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

04.02. TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA
PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM

Las superficies libres de los tramos de la tubería forzada serán revestidos con mampostería de piedra, a fin de protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos, para la mampostería se utilizará concreto f'c=175Kg/cm2 + 70%PM con un espesor de 0.15m en las 02 secciones tipos existente (sección tipo I del anclaje N° 01 al anclaje N° 04 y sección II del anclaje N° 04 al Muro de concreto). Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes:

- Por debajo de la tubería forzada
- Tramo entre las gradas y el canal de demasías

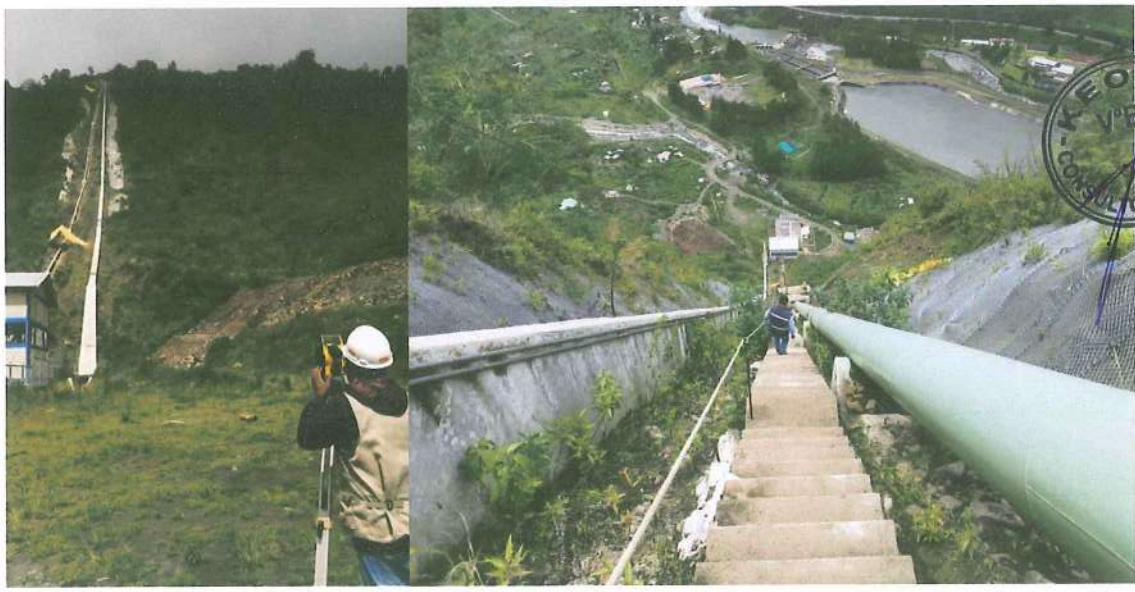
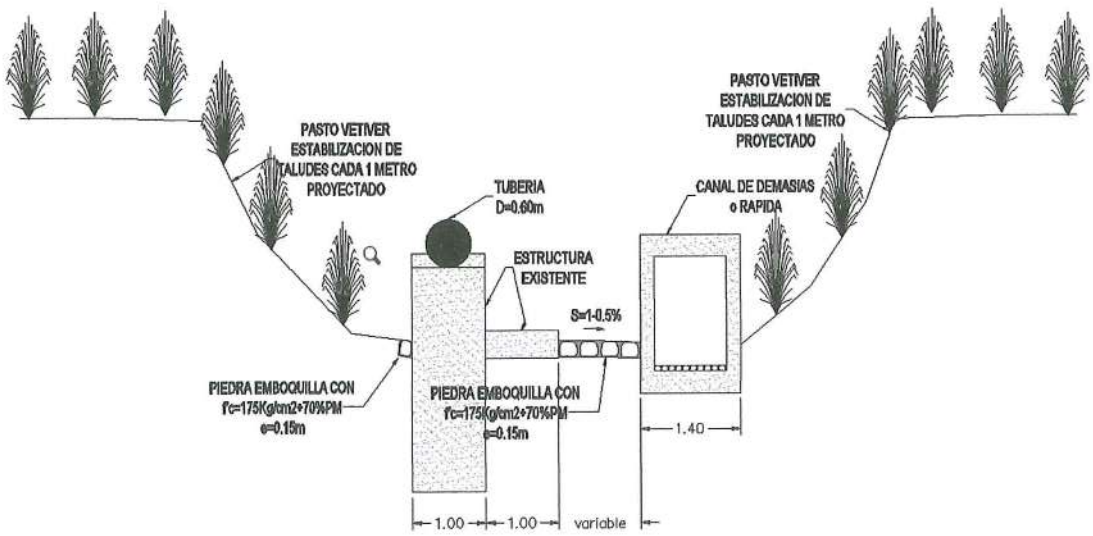


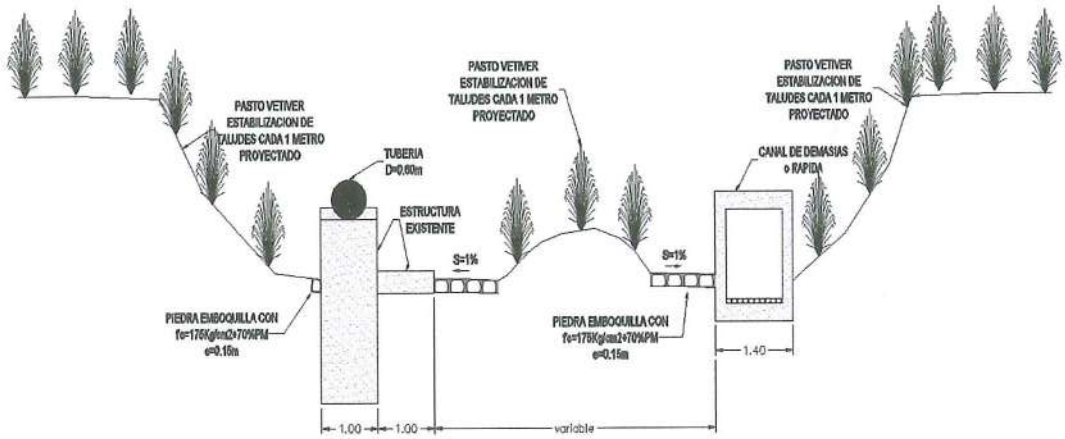
Figura 6. Tramo de la tubería forzada



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I
ESC. REFERENCIAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934



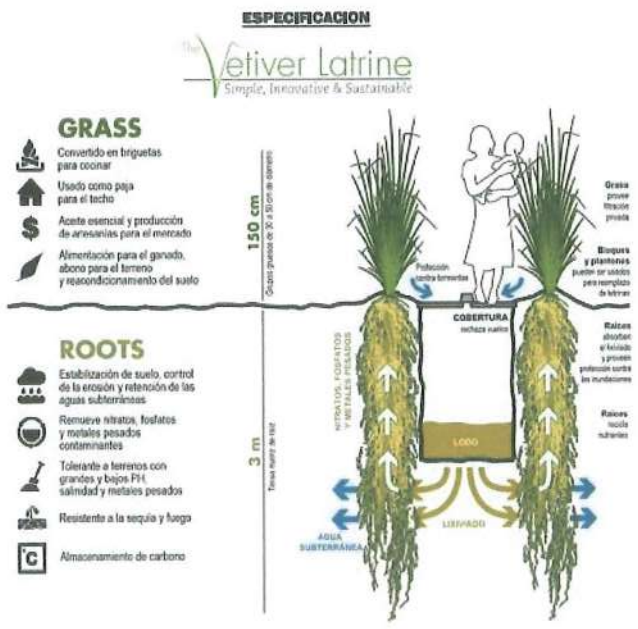
SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II

ESC. REFERENCIAL

04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)

La estabilización y el control de la erosión en suelos, es un problema constante dentro del área de estudio proyectada; por tal motivo una de las alternativas que se plantea de manera natura, es la plantación de Vetiver es una propuesta, la cual se encuentra proyectada para la protección de los taludes, y así poder evitar deslizamientos en el área de estudio; una de las características esenciales de este tipo de vegetación es que planta de desarrollo rápido y altamente resistente a la sequía, Sus raíces crecen verticalmente y de manera progresiva, razón por la cual se argumenta su eficiencia en la restauración de taludes erosionados.

La superficie de la plantación estará ubicada en el borde de la sección del tramo de la tubería forzadas y el canal de la rápida. La distribución de los plantones estará acorde a lo indicado en los planos, se utilizará el marco de plantación cuadrada de 1.00 x 1.00 m.



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

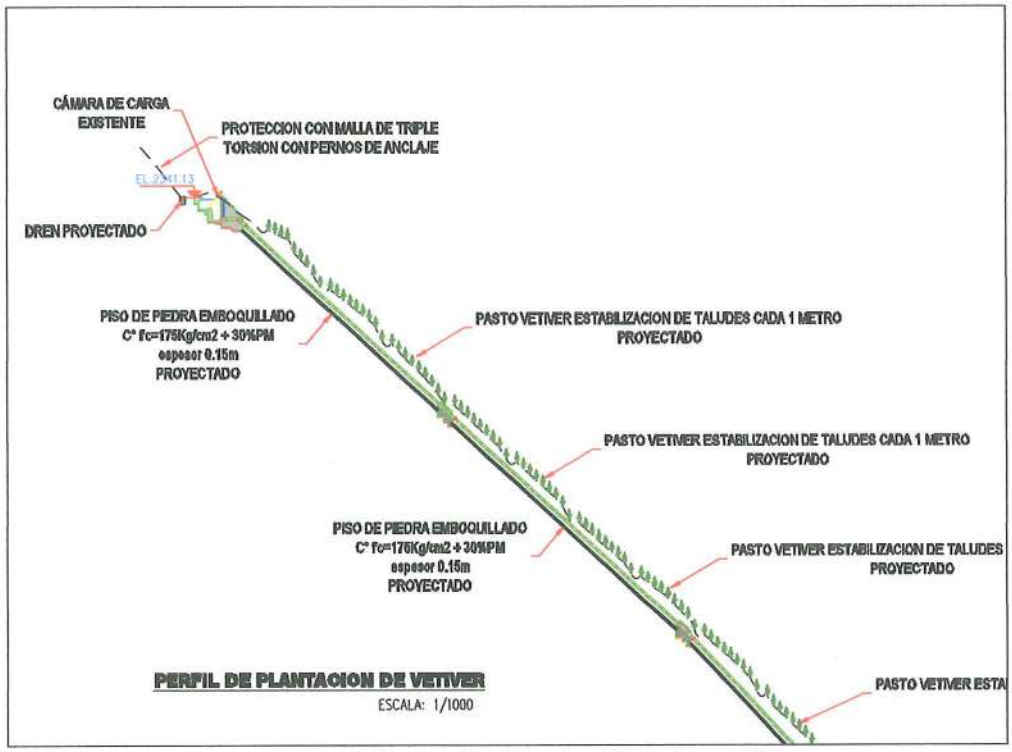


Figura 5. Plantación de vetiver.

05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

La importancia de identificar un impacto ambiental radica en la necesidad de minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente que conlleva una acción o actividad, a fin de garantizar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como socio-económico. Este es el objetivo de las medidas de mitigación en el presente Expediente Técnico.

Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos.

Las medidas de mitigación se basan, preferentemente, en la prevención y no en la corrección de los impactos ambientales. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar con eficiencia los efectos ambientales y en que el costo de corrección es generalmente superior al de prevención.

Los siguientes son las actividades de medidas de mitigación para el presente expediente Técnico:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

- Humedecimiento de terreno (control de material particulado)

05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Instalación de contenedores de residuos
- Manejo de efluentes
- Transporte de residuos solidos
- Disposición final de residuos solidos

05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO

- Plan de monitoreo ambiental
- Instalación de equipos contraincendios

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

06 VARIOS

Al iniciar los trabajos de explanaciones (de corte y relleno), y en la ejecución de las actividades programadas en el presente Expediente Técnico, se generan derrumbes de materiales granulares, tanto rocas, como material suelto y campamentos temporales. A fin de mitigar estas actividades en el presente expediente técnico ha establecidos dos actividades:

06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Corresponde a los trabajos que se deben realizar para la remoción y desalojo de los materiales acumulados en los distintos puntos de la zona del proyecto, provenientes de trabajos de movimientos de tierras y derrumbes ocurridos después de que se haya terminado la ejecución de la obra básica.
Estos materiales se deberán desalojar en los sitios indicados por el supervisor y la entidad, utilizando la mano de obra y equipo necesario para que no exista daño en la zona de trabajo.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.

El plan de cierre de obras y abandono describe las medidas que se deberán adoptar antes de culminar las actividades de construcción, a fin de evitar

efectos adversos al ambiente, producidos por los residuos sólidos industriales y domésticos que puedan existir o aflorar en el corto y mediano plazo. Se considerará en el plan de cierre, las disposiciones finales del desmontaje de todas las instalaciones provisionales ubicadas en el área del proyecto para el presente Expediente Técnico.

1.8. RESEÑA DE ESTUDIOS BÁSICOS

1.8.1. TOPOGRAFÍA

Los trabajos topográficos realizados se detallan a continuación:

FASE CAMPO

- **Recopilación de Información.**

  En esta fase se recopiló la información existente de la zona relevante para ser usado como referencia, como son información de la carta nacional digital

- **Reconocimiento de Terreno.**

  Se realizó la visita de campo, con la ayuda de los planos proporcionados por el IVN y de un GPS navegador, así como con la presencia del equipo de Topografía para planificar las estrategias para llevar a cabo los trabajos referentes al levantamiento de datos

- **Documentación de la Poligonal.**

  Se identificó en el terreno la posición de los vértices de la poligonal, teniendo como directiva la utilización de la menor cantidad de vértices, o lo que es lo mismo la utilización de distancias largas entre vértices; Se monumentaron todos los vértices de la poligonal principal, así como BMs.

- **Toma de datos Levantamiento de detalles.**

  Se utilizó el método de taquimetría electrónica usando equipos electrónicos como la estación total, en donde se colectaron datos crudos o RAW DATA, los que posteriormente fueron convertidos a coordenadas locales previa corrección por curvatura y refracción, mediante el empleo del módulo survey del AutoCAD Civil 3d.

FASE GABINETE

- **Procesamiento de información y digitalización de planos.**

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Para la descarga y procesamiento de la información se utilizó el método digital a través del uso de software de computadores.

Se utilizaron para la descarga el software "Autodesk Survey" módulo del software "AutoCAD civil 3D 2020",

- Método de ajuste planimétrico: fue el método de "compas"
- El método de ajuste altimétrico: Ajuste proporcional a las distancias.
- Se aplicaron Factores de corrección por Curvatura y refracción Configurando el módulo survey del AutoCAD civil 3d 2018.
- Modo de trabajo en civil 3d: Modo libreta de campo o "fieldbook"

- **Generación de Modelo digital de terreno**:
- Se utilizó el método de interpolación lineal, propia de software de generación de Modelos digitales de terreno para uso topográfico.
- **Generación de perfiles**:
- A partir de alineamientos y del modelo digital de terreno.

EQUIPOS

1.1. Equipos utilizados

1.1.1 01 Estación Total south N4
1.1.2 01 GPS GARMIN 86Cx
1.1.3 01 bastón 2.00 m. de altura
1.1.4 01 Colectora
1.1.5 02 Trípode de madera.
1.1.6 01 Wincha.
1.1.7 02 Radios de comunicación.
1.1.8 01 Camioneta 4x4

1.2. Personal que apoyo en el trabajo de levantamiento topográfico

1.2.1 01 Operador de equipo
1.2.2 01 Ayudantes.
1.2.3 01 Chofer

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

1.8.2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Una vez concluido el trabajo de campo, con todos los datos obtenidos se ha procedido a extraer toda la información de la estación total, para luego trasmitirla a la computadora a través del programa. (Autocad Civil 3d metric). Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo, con su respectiva codificación de acuerdo a lo que se presenta en campo.

Se utilizó una hoja de cálculo para exportación de los datos, para posteriormente importarlo al programa AutoCAD Civil 3D metric, en un sistema U.T.M WGS-84.

Concluido la importación de datos en el sistema U.T.M WGS-84, Se procede a la elaboración del plano topográfico y perfil longitudinal del terreno, en el programa AutoCAD Civil 3D, con sus respectivas escalas indicadas en los planos adjuntos.

Se logro tomar dentro del área de estudio un total de 550 puntos los cuales permitieron una mejor proyección de la superficie de trabajo para la construcción de obras complementarias del proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI".

1.9. HIDROLOGÍA

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja subandina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios recientes y cobertura vegetal.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

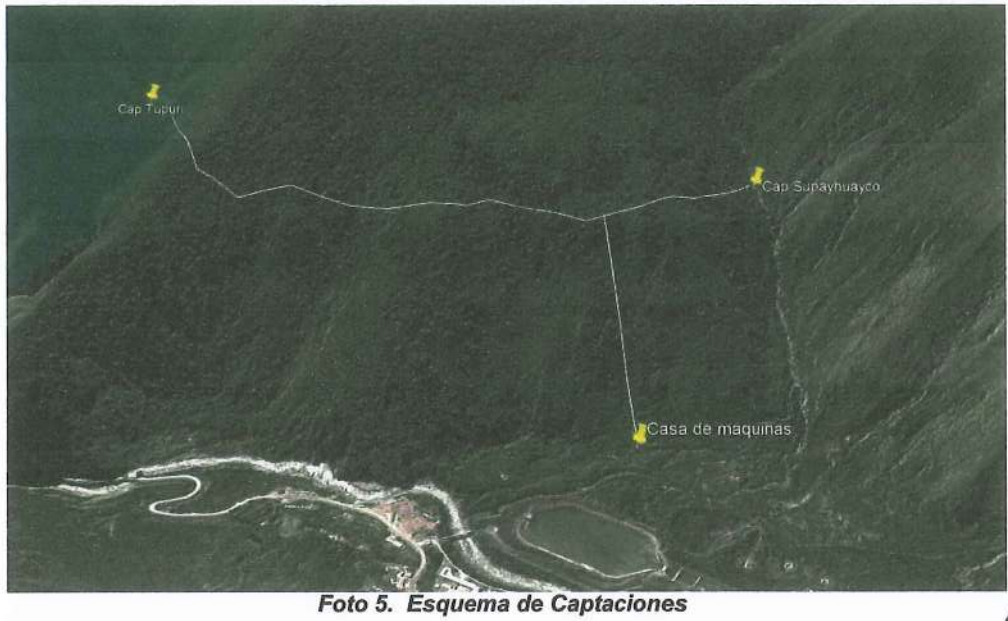


Foto 5. Esquema de Captaciones

La captación de esta quebrada provee del recurso según estudios preliminares publicados en el informe técnico N°016-2018-ANA-AAA.MDD-AT/CAQN. El Área Técnica de esta Autoridad Administrativa, informa que la disponibilidad hídrica de las fuentes de agua de las quebradas denominadas "Tupuri" y "Supayhuayco" es de un volumen anual de 20.46 hm3 y 21,71 hm3 respectivamente, siendo que la demanda de agua requerida para el proyecto cumple para acreditar la disponibilidad con fines energéticos.

Respecto a la zona de Deslizamiento

El deslizamiento inicia metros debajo de la Cámara de Carga lo cual es responsable de los siguientes deslizamientos al pie del talud. Esto es producto de lluvias ocurridas en la zona que incrementan las filtraciones, presenta cobertura vegetal con material orgánico, debajo de esta se encuentra roca granito medianamente meteorizada, presenta pendiente 48°, de la progresiva 0+008.10 se aprecia en el talud derecho el inicio del deslizamiento de suelo, producto de la escorrentía superficial y la presencia del bloque de macizo rocoso en esa zona, que ha generado la reptación de talud de suelo, causando daños a la tubería forzada. Se describe en el informe Geológico.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

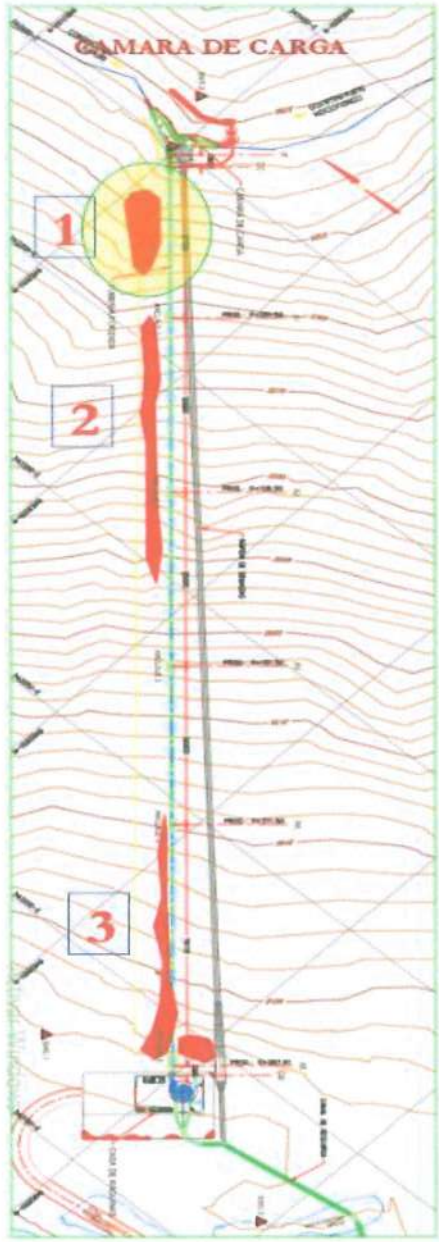


Figura 6. Esquema de Deslizamiento

1.10. GEOLOGIA

a. Geología Regional:

a.1. Geomorfología regional:

El área de interés se encuentra entre unidades morfológicas bien diferenciados, que conforman la unidad subandina hasta la cota 3556.35 m.s.n.m (Montañas abruptas), la unidad, zona de valles (terrazas fluviales, bofedales, valles fluviales, laderas empinadas y cono de deyección) y antropomórficos (exploración minera, trochas carrosables y extracción de oro artesanal). Producidas por agentes geotectónicos, deposicionales, erosivos y la actividad del hombre.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

a.1.1. Unidad subandina:

Montañas Abruptas:

Se encuentra constituida: al sur de la Quebrada Oscco Cachi por rocas meta-sedimentarias, cuya litología dominante es la cuarcitas y pizarras negras de las Formaciones Sandia y Ananea las mismas que le han conferido un estado poco estable y al norte de la Quebrada Oscco Cachi por el complejo de San Gabán principalmente por granodiorita. Se caracterizan por presentar las cimas crestadas como resultado de la intensa intemperización y la poca cohesión de los materiales que lo constituyen, como resultado de la interestratificación de litologías duras y blandas como el caso de cuarcitas y pizarras negras al sur de Oscco Cachi y al norte por el contacto de pizarras negra con el intrusivo granodiorítico. Las laderas presentan una moderada intensidad de disección y erosión, generalmente ubicada inmediatamente debajo de las cimas en quebradas perpendiculares a la dirección de los cuerpos rocosos, además de una buena parte de depósitos de coluvios de remoción procedente de la parte alta.

a.1.2. Unidad zona de valles

Territorio fuertemente bisectado por numerosos ríos, riachuelos y arroyos. Los valles tienen una sección transversal en "V", de origen fluvial. Asimismo, estos valles presentan variadas direcciones a lo largo de su perfil longitudinal, debido a un control estructural, ya que las rocas sobre las cuales se han formado, se encuentran fuertemente fracturadas, falladas y plegadas como consecuencia de las diversas fases de deformación tectónica que han actuado sobre ellas.

Terrazas Fluviales:

Estas se originaron por los diferentes periodos de mayor y menor actividad erosiva del río Oscco Cachi que hizo y sigue realizando la erosión vertical y relleno la quebrada con sedimentos (guijarros, cantos rodados, arenas, limos y arcillas) y formo pequeñas plataformas sedimentarias escalonadas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

mismo se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón.

Valles Fluviales:

Los ríos desarrollan varias etapas de erosión conformando los procesos y agentes geomorfológicos externos los que han actuado sobre las rocas deformadas de la Formación Ananea y sobre fallas transversales que desplazaron el complejo de San Gabán. Los valles fluviales se encuentran en las partes altas sobre el intrusivo granodiorítico. El valle más representativo que corta en dirección longitudinal E-W a las zonas mineralizadas es "Osco Cachi" que es un típico modelado fluvial de la zona destacándose la forma en "V".

Laderas Empinadas

Pendientes formadas orogénicamente o que corresponde a zonas estructuralmente plegadas, cizalladas y zonas de falla afectadas por procesos de denudación y por procesos erosivos; se localizan en las zonas de Gallo Cunca, Minapampa y al norte de Minapampa sobre los intrusivos del complejo de San Gabán. Litológicamente está constituida por rocas metamórficas Siluro-Devonianas correspondientes principalmente a la Formación Ananea; así mismo está constituido por rocas volcánicas intrusivas como la granodiorita (complejo de San Gabán).

Cono De Deyección

Conformado principalmente por depósitos aluviales en forma de cono; formándose al final de una quebrada de dirección norte - sur sobre el intrusivo de San Gabán. Se ubica a 700 m. al este de Minapampa. Este depósito de aluviones se generó al final de los valles torrenciales, en las zonas de pie de monte, donde la pendiente de las laderas enlaza con una zona llana.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

a.2. Estratigrafía regional:

a.2.1. Paleozoico Inferior:

- **Grupo San José (O-sj)**

  En estos afloramientos el Grupo San José se encuentra plegado y afectado en algunas zonas por una esquistosidad subparalela a la estratificación. Aparte del plegamiento, la espesa cubierta vegetal

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

impide tener una sección continua de este Grupo, por lo que la litología que a continuación se describe es en base a afloramientos parciales. La parte inferior que aflora en Esquilaya hacia el río Inambari está compuesta por lutitas pizarrosas marrones, gris oscuras, con un brillo característico gris plomizo, se presentan en paquetes de más de 10 m de grosor, su estructura interna es mayormente masiva, sin embargo, en algunos paquetes se observa una laminación plano paralela milimétrica, en algunos afloramientos, también se ha podido observar pirita diseminada.

Esta unidad podría tener un buen contenido de materia orgánica que además puede haberse preservado, hay ausencia de bioturbación, la pirita sugiere también condiciones reductoras.

- **Formación Sandia (Os-s)**

Los afloramientos conforman una franja de más de 20 km de ancho, que corre en forma subparalela al río Inambari con una dirección SO-NE; hacia el cuadrángulo de Corani esta dirección estructural se torna ESE - ONO. El contacto SO con la Formación Ananea se realiza por intermedio de una falla inversa de alto ángulo (Falla Ollachea), el contacto NE con el Grupo San José es por falla.

La Formación Sandia en el área de estudio se encuentra afectada por un plegamiento algo apretado que da lugar a anticlinales y sinclinales ligeramente inclinados hacia el SO; afecta a esta formación una esquistosidad de fractura mayormente desarrollada en sus intervalos más finos dando lugar a pizarras. En esta formación se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos.

- **Formación Ananea (SD-a)**

Aflora en el cuadrante SO. Una parte inferior compuesta por siltitas beiges en capas de 40 - 60 cm de grosor, las cuales alternan con pizarras negras las capas de siltitas contienen micas como sericita, moscovita, clorita. En la parte media de esta sección se presentan intercalados de micro granitos silicificados, contienen también pirita diseminada, estos sills se ubican en el mismo caserío de Ccamara. La parte superior de la Formación Ananea en esta sección está compuesta por una monótona sucesión de lutitas negras pizarrosas.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

a.2.2. Paleozoico Superior:

- **Grupo Mitu (pet-m)**

  El Grupo Mitu reposa en discordancia angular sobre el Grupo Copacabana tal como se puede observar en el cerro Chillintaya en el cuadrángulo de Ayapata Sobre la discordancia el Grupo Mitu presenta 50 m de conglomerados polimícticos, de clastos subangulosos, cuyo tamaño varía de 10 - 30 cm, la matriz es una arena gruesa subangulosa de color rojizo, la litología de los clastos es mayormente calizas, observándose clastos con fauna del Grupo Copacabana, también se observan cuarcitas y pizarras en menor proporción, continúan sobre los conglomerados lutitas rojas, en las que se intercalan algunas capas de areniscas de grano fino con ripples, estas lutitas tienen su mejor exposición en el cerro Yana Huayruro situado en la margen derecha del valle del río Chimboya así como también en el cerro Velapunta al Norte del caserío de Phinaya, su grosor varía entre 50 y 70 m. La parte superior del Grupo Mitu está compuesta por una sucesión gruesa de derrames lávicos. La mayor exposición se sitúa en el valle del río Corani entre el caserío de Checta, en el valle del río Macusani entre Tatamaco y cerca de la unión con el río Corani, conformando los alrededores de los nevados Allin Ccapac, Aullincapac y Chichicapac en el cuadrángulo de Ayapata.

a.2.3. DEPOSITOS CUATERNARIOS

En el área de estudio se presentan diversos depósitos asociados a las geoformas actuales de la cordillera oriental, algunos directamente conectados a los nevados en sus partes bajas, rellenando valles y altiplanicies; así se presentan depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales.

- **Depósitos Morrenicos (Q-gl)**

  En los flancos occidentales de los nevados de la cordillera Vilajota – Allin Cápac (margen derecha de la cuenca Macusani), se encuentran extensas geoformas de morrenas originadas por la acumulación glaciar, durante el proceso de deglaciación y retroceso glaciar. INGEMMET, (Geología de los cuadrángulos Corani y Ayapata). Estos depósitos están

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

compuestos de bloques subangulares, por arenas limos, gravas y bloques angulosos sin selección, de diverso tamaño (0,3 - 2 m de diámetro), por encima de los 4200 m. de altitud, generalmente son morrenas de tipo lateral, sus sedimentos están conformados por brechas polimícticas que se envuelven en una matriz arenosa.

- **Depósitos Glaciofluviales (Q-glfl)**

Estos depósitos se han formado por erosión de los depósitos morrénicos y del substrato constituido por rocas pre-cuaternarias. Son geoformas depresionadas con pendientes suaves en dirección de las corrientes de las aguas, originadas por la erosión glacial durante el descenso de los glaciales, en algunos casos están cubiertas de bofedales y se encuentran sobre los 4000 m.s.n.m, en las nacientes de las cuencas en la cabecera de los valles aluviales. El poblado de Macusani yace sobre depósitos glaciofluviales hasta el Km199+650, debido a que se encuentra a una altitud sobre los 4500 m.s.n.m., donde los materiales han sido arrastrados por las correntadas de agua ocupando la extensa planicie del poblado Macusani depositándose tanto en longitud como en profundidad. El suelo está conformado por gravas, cantos, englobados por una matriz arenosa o arenolimoso, la presencia de material fino es escasa, siendo permeable.

- **Depósitos Aluviales (Q-al)**

En los fondos de los valles y las terrazas y pampas alto andinas, se encuentran potentes depósitos aluviales, formados por la acumulación fluvial y pluvial en fase de relleno, colmatación y aplanamiento. Estos depósitos se constituyen de gravas polimícticas envueltas en una matriz arenosa, que son coronadas con capas de arena gravosa a arena limosa.

a.2.4. ROCAS INTRUSIVAS

- **Complejo De San Gaban (PET-sg-gr)**

El complejo granítico de San Gabán se encuentra orientado de NE – SW, – Villa de San Gabán hacia la localidad de Corani. En general son granitos con gradación a monzogranitos de colores blancos a grises, grano de cristales de medio a fino, constituidos de cuarzo, ortosa, biotita,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

muscovita y plagioclasas. Se presenta en condiciones duras, alterado en rangos bajos y con fizuraciones en rangos moderados mayormente; en general se caracterizan por sus taludes empinados y condiciones un tanto estables. Este Complejo de San Gabán instruye al Paleozoico, desarrollando una amplia zona de metamorfismo de contacto, con aparición de gruesos cristales de andalucita hasta de 40 cm de longitud, asociadas con gruesas biotitas.

El complejo de San Gabán es el único con el que se relaciona al Paleozoico inferior con las esquistosidades eohercinianas, así como también las facies de asimilación encontradas con las rocas cuarcíticas de la Formación Sandia y las pizarras esquistosas de la Formación Ananea, LAUBACHER (1978).

- **STOCK OLLACHEA (Jim-o/si)**

El emplazamiento de sienitas ocurre en pequeños stocks, tal como se observa al sur de la localidad de Ollachea y en el cerro Minas Pata, lugares donde se encuentra instruyendo a las sedimentitas de la Formación Ananea y a las volcanitas del Grupo Mitu, SALAS, G. et al., (1996) ha diferenciado dos facies petrológicas: (1) Sienitas piroxeno-anfíbol y (2) Sienitas nefelínicas, siendo estas últimas porfiríticas. Dataciones realizadas por KONTAK (1984) dan valores que fluctúan entre 174,4 +/- 3,6 Ma y 155 Ma, permitiendo atribuir a estos cuerpos intrusivos una edad del Jurásico (INGEMMET).

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

b. Geología Local:

b.1. Morfología

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja sub-andina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios recientes y cobertura vegetal.

Tabla 1: Clasificación de pendientes

PENDIENTE	CLASIFICACION
0 – 15	Baja
15 – 30	Moderada
30 – 45	Moderada – alta
45 – 60	Alta
60 – 90	Muy alta

Foto 1: Morfología de la zona de estudio

b.2. Litoestratigrafía

Estratigráficamente presentan las siguientes formaciones:

Depósito fluvio-aluvial (Q-fl/al)

Estos depósitos se ubican en el cauce, y en margen izquierda de la quebrada Tupuri. Estos materiales son transportados y depositados por el agua de la quebrada Tupuri, se conforman por arenas, gravas gruesas, cantos y bloques polimícticos, de forma redondeada, a sub redondeada.

Depósito Coluvial (Q-co)

Este depósito, está conformado por gravas sub angulosas en una matriz limosa, los cuales fueron transportados por gravedad, o por erosión.

Deposito aluvial (Q - al)

Este material se compone de arena, gravas de forma sub-redondeada a redondeada, conforman pequeñas terrazas, estos materiales se observan donde se emplaza la casa de máquina, la bocatoma y desarenador existente.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Granito de San Gabán medianamente meteorizado fracturado (PmTr-gr)

Esta unidad litológica, está conformado por rocas granito medianamente meteorizadas, fracturado, diaclasado, cubierto por el cuaternario reciente 1; se aprecia también en ambas márgenes de las quebradas de Tupuri y Supayhuayco, las morfologías en estas laderas son de pendiente pronunciada, cabe indicar que la intemperización existente llega a fracturar in-situ, debido a tres agentes, físicos, químicos y biológicos.

Cuaternario reciente 1 (Qr-1)

Constituido por mezclas de limo, arenas, gravas y gravillas, asociados a materiales orgánicos, raíces y restos de vegetación, también se aprecian algunos bloques de roca ígnea (granito de San Gabán) de forma angulosa a sub angulosa de manera aislada, estos materiales predominantemente se aprecian en las laderas de pendiente media y zonas de depresión, tal como se muestra en los planos geológicos locales.

1.11. EXPLORACIÓN GEOTECNICA

a. Calicatas:

Se realizó (01) calicata a cielo abierto de exploración hasta alcanzar una profundidad de 2.00 metros. En la Calicata (C-01), se verificó el perfil estratigráfico general del subsuelo predominante en la zona de estudio. Debido a la condición del tipo de suelo de forma general presentó un material con las siguientes características:

CALICATA C-01: Un solo estrato bien definido:

- **Perfil estratigrafico:**

  Se ha encontrado de 0.00 a 2.00 m.conformado por gravas, rocas, arenas, arcilla de color marros oscuro, de plasticidad media, con rocas aisladas de tamaños de 10" a 12" de diametro, suelo de mediana compasidad, muy suelto superficialmente, a mayor profundidad mayor es la compasidad, clasificación SUCS GC, SM, CL.

- **Resultados:**

  Se realizaron ensayos de campo (in situ) y en laboratorio solicitados, siguiendo los procedimientos de las normas establecidas en el ***MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016)*** según las normas establecidas,cabe mencionar que para tener un mayor conocimiento de lo ensayos realizados

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

puede revizar el ESTUDIO DE SUELOS; Los ensayos que se realizaron fueron los siguientes:

a) **RESULTADOS ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128). ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 (ASTM D 422; MTC E 107)**

El análisis del tamaño de los granos consiste en la separación y clasificación por tamaños de las partículas que conforman el suelo. La minuciosidad de este ensayo conlleva a que se realice una buena clasificación de suelos, para ello se cumplió las recomendaciones de la Norma ASTM D-422-63(1998).

Se realizó (01) ensayo granulométrico mecánico y la observación de la curva granulométrica se ha determinado que los suelos están en el orden de gradación gruesa y fina.

b) **RESULTADOS CLASIFICACION DE SUELOS NORMA (NTP 339.134).CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR EL MÉTODO SUCS NTP 339.134 (ASTM D – 4287).**

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas.

Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

c) **DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD (NORMA ASTM D4318)**

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.

Se denomina limite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

d) **RESULTADOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP**

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

339.127).HUMEDAD NATURAL NTP 339.127 (ASTM D 2216; MTC E 108).

El contenido de humedad o la humedad natural en la muestra de un suelo, es la relación entre el peso de agua contenida en la muestra y el peso de la muestra después de ser secada al horno.

El presente ensayo ha sido desarrollado bajo las recomendaciones de la norma ASTM C-70.

e) **RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO (NTP 339.131)**

El peso específico de un suelo, es su peso por unidad de volumen. Se suele usar el término para caracterizar la parte sólida (partículas) de un suelo.

f) **RESULTADOS DE DENSIDAD MAXIMA (NTP 339.141).**

Densidad Máxima: Densidad de un suelo en el estado más denso obtenible según ensayo normal. Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

g) **RESULTADOS DE LA DENSIDAD MINIMA (NTP 339.138).**

Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

h) **RESULTADOS DE LA DENSIDAD IN SITU (NTP 339.143).PESO UNITARIO HÚMEDO (DENSIDAD IN SITU) (γ) NTP 339.143**

Como parte de las pruebas a realizar, es necesaria la ejecución de este ensayo para evaluar in situ la densidad que presenta el suelo con respecto a standares internacionales. Se refiere a la determinación del peso húmedo del suelo, en condiciones naturales por unidad del volumen del mismo. Las unidades de medida son g/cm3, Kg/m3, KN/m3. El método utilizado ha sido el del cono de arena, cumpliendo con las recomendaciones de la Norma ASTM D-1556-00.

i) **RESULTADO DE CONTENIDO DE SALES (NTP 339.152).DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES NTP 339:152 (ASTM D 1889.)**

Se prepara un extracto acuoso agitando por una hora una suspensión

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

de la muestra en agua des ionizada para disolver las sales presentes. Luego se filtra y se procede a evaporar la solución hasta sequedad, sin llegar a ebullición. En los fondos del recipiente quedan los cristales de sal.

ENSAYOS QUIMICOS PARA AGREGADOS	
ENSAYOS	**NORMAS NTP Y ASTM**
Sales Solubles Totales	NTP 339:152 (ASTM D 1889)
Sulfatos	NPT 339.178 (ASTM D 516)
Cloruros	NTP 339.177 (ASTM D 512)
Agua destilada (utilizada)	(ASTM D-1193)

Fuente: MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES- Informe de laboratorio

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

j) RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD DEL AGUA (CUANDO EXISTA NAPA FREATICA).

No se encontró napa freática hasta la profundidad de 2.00 m.

k) RESULTADOS CORTE DIRECTO (NTP 339.171).

El ensayo de corte directo es un método utilizado para determinar las propiedades de un material bajo el efecto de cargas combinadas, como la cohesión y el ángulo de fricción interna, para así conocer los esfuerzos de fallas del mismo.

En el aparato de corte directo se intenta conseguir la rotura de una muestra según un plano predeterminado, con el fin de poder conocer experimentalmente los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento que nos definen la resistencia del suelo granular.

La resistencia al corte de un suelo es directamente proporcional a la seguridad de la estructura que se apoya sobre él, en cuanto mayor es el esfuerzo cortante que puede resistir el suelo más segura será la estructura.

CARLOS TURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

l) RESULTADOS CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO.

Técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo.
Se denomina capacidad portante a la máxima presión que transmite una cimentación sin alcanzar el estado último, mientras la presión admisible es aquella que no se alcanza en ningún estado límite, ya sea último o de servicio, presentando un coeficiente de seguridad respecto a la capacidad portante.

m) RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE.

El ensayo de compresión simple requiere suelo coherente y muestra inalterada. Consiste en romper una probeta de suelo NO CONFINADA ($\sigma 1 = 0$). Los resultados son la curva tensión- deformación y la resistencia a la compresión simple.
Los ensayos de compresión se llevan a cabo para caracterizar el comportamiento de un material bajo carga de compresión. Durante el ensayo, se ejerce una presión sobre una probeta mediante los platos de compresión, a través de la cual se determinan varias propiedades del material.
No se re realizo el ensayo debido a que las (01) calicata estudiadas son suelos alterados debido a las excavaciones a cielo abierto y por ser suelos no confinados o arcillosos.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

b. Ensayos de Laboratorio:

De acuerdo a los ensayos realizados como empresa encargada de consultoría para el desarrollo del servicio propuesto se ha determina que:

- Según sondajes efectuados, se determina que la cimentación de las estructuras se efectuará en el suelo de fundación conformado por gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad las cuales tienen como propiedad una regular resistencia al corte.
- Con respecto al **Tipo de cimentación:** El tipo de cimentación será superficial y armada, siendo el especialista en estructuras quien determina el tipo y la profundidad de cimentación.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- **El Estrato de apoyo de la cimentación:** Se cimentará siempre sobre el estrato de gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad, No se cimentará sobre relleno o en zona con presencia de material orgánico, u otro material suelto.
- El **Nivel de cimentación**: De acuerdo con las características del subsuelo, así como de la estructura a construir, se ha considerado para el análisis una profundidad de cimentación mínima de 2.00 m. de profundidad en la calicata C-01, con respecto a la superficie del terreno sobre material gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad.
- Se excavo a cielo abierto la calicata (C-01), manualmente a cielo abierto hasta la profundidad de 2.00 m, con la finalidad de realizar el muestreo del material al nivel de cimentación, para luego trasladarlo al laboratorio, no se encontró nivel freático hasta la profundidad de exploración.
- En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron todos los ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación.
- Los resultados obtenidos de los ensayos realizados de las muestras: (ensayo de análisis granulométrico y límite de atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación estratigráfica SUCS, clasificación (GC,SM, CL), (pobremente graduadas con matriz de gravas, rocas aisladas arenas, arcilla de mediana plasticidad de color marrón oscuro medianamente compacto).
- Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calicatas obteniendo que presenta un grado **"MODERADAMENTE SALINO"** Con respecto a CLORUROS Y SULFATOS.
- Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método de terzaghi y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible de base B=2.00 y a una profundidad de desplante Df=1.50m y Df=200 m.

  C-01 Df=2.00, B=1.50 = 0.87Kg/cm2.
- Con un asentamiento menor a 2.54 cm la cual es permitido. Según la norma E.030 Diseño Sismo resistente, se consideró la condiciones y parámetros de suelo por efecto de sismo obteniendo los siguiente Z=0.25, S2=1.20, Tp=0.60, Tl=2.00, tipo de suelo Intermedio (S2) y Factor de Uso U=1.0.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

(considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 2).

- Los Trabajos se realizaron a tiempo completo, con la finalidad de obtener una verificación in situ del suelo de fundación, asimismo para la realización de la calicata de exploración se tuvo que emplear solo herramientas manuales tales como barretas, picos, palas, por cada calicata de exploración a cielo abierto se hizo el ensayo de la densidad in situ, se contó con todos los implementos de seguridad (EPP), para así evitar posibles accidentes, antes de ejecutar la calicata.

1.12. Geofísica:

De acuerdo a los ensayos Geofísicos alcanzados, por la empresa de **GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A,** se han considerado la realización de 09 ensayos de refracción sísmica en la zona de emplazamiento de la estructura, que está sobre un talud de 40° de inclinación aproximadamente logrando identificar en el área de estudio ubicada en el centro poblado Chinquini, distrito de Ollachea, provincia de Carabaya, departamento de Puno, a una altura promedio de 2,350 metros sobre el nivel del mar, encontrando 4 horizontes, los que se encuentran conformado por cobertura, roca meteorizada, roca fracturada y roca firme:

- **PRIMER HORIZONTE:**

  Está conformado por un material de cobertura, cuyas velocidades de ondas de compresión P se encuentran en el orden de Vp = 240 m/s a 600 m/s con un espesor de 0.1 m hasta 7.0 m, la que corresponde a la Tubería forzada con talud de fuerte pendiente; sin embargo, en el sector de casa de máquinas la cobertura presenta velocidades de onda que alcanzan los 800 m/s, por la presencia de bolonerías según información previa geológica.

- **SEGUNDO HORIZONTE:**

  Subyacente que correspondería a una roca meteorizada, la velocidad varia de Vp = 300 m/s a 1,143 m/s y espesor de 1.00 a 12.50 m.

- **TERCER HORIZONTE:**

  Correspondería a una roca muy fracturada a fracturada; la velocidad varia de Vp = 530 m/s a 1,800 m/s con un espesor variable de 1.00 a 20.00 m.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- **CUARTO HORIZONTE:**

  Corresponde a roca sana variando sus velocidades de 920 a 2,300 m/s, con espesores que varían desde 3.50 hasta los 12.50 m. El último estrato corresponde también a roca sana, pero varía en el incremento de las velocidades respecto al cuarto estrato.

1.13. Sismicidad

El Perú está ubicado en una de las áreas sísmicas más activas del mundo, sobre el borde occidental costero de Sudamérica, entre Ecuador y Chile, ocupando un área de subducción activa de corteza oceánica bajo la margen continental (placa de Nazca bajo la placa Sudamericana). Esta área se caracteriza por su alta actividad sísmica, es decir, la ocurrencia de sismos es frecuente, con diversas magnitudes, a diferentes niveles de profundidad, que trae consigo desastres, derrumbes, pérdidas materiales y hasta pérdida de vidas humanas.

La mayoría de los sismos de gran magnitud en el Perú son producidos por la subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa sudamericana y de los reajustes que se producen en la corteza terrestre como consecuencia de la subducción y la morfología de la región andina. La interacción de la placa de Nazca y la placa Sudamericana ha originado la formación de la Cordillera Andina, la Fosa Perú-Chile y los Sistemas de Fallas, a través de un proceso orogénico evolutivo de diferentes etapas, estos procesos están acompañados por la ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes. En los últimos 500 años, en el Perú, se han registrado aproximadamente 20 sismos con magnitudes mayores de 8 MW causados por subducción. De acuerdo a la teoría tectónica la mayor parte de la actividad sísmica se concentra a lo largo de los bordes de las placas. Es decir, la actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica (Nazca) bajo la placa continental sudamericana en el segmento litoral costeño. La subducción se realiza con un desplazamiento hacia el oeste, ocasionando fricciones en la corteza; con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son más violentos cuando son más superficiales. La mayor parte de los sismos en el Perú se originan por las fricciones corticales debido a la subducción de la placa oceánica bajo la continental. En igualdad de condiciones, los sismos resultan más intensos en las regiones costeras, decreciendo generalmente hacia la sierra y selva, donde la

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

subducción y fricción cortical es paulatinamente más profunda según la zona de Benioff.

El área de la PCH Tupuri (lado oriental de la región Puno) se encuentra ubicada en una zona de sismicidad media, tanto por la frecuencia de los movimientos, como por la severidad de los mismos. Al ser una zona de selva alta que se halla en el extremo suroriental del país y está alejada de la zona de influencia sísmica de la convergencia de las placas oceánica Nazca y continental sudamericana, la ocurrencia de sismos en esta zona es muy eventual y en los pocos casos existentes son de moderada intensidad. La historia de los últimos años ha permitido conocer la intensidad máxima, en la escala modificada de Mercalli (EMM) de los sismos que han ocurrido en esta zona. Esta intensidad esperada en el área está en el orden de VII a VIII grados. Se debe indicar que las fallas geológicas presentes en la región se encuentran alejadas de la PCH Tupuri, por lo que pueden producir una actividad sísmica casi insignificante. Además, en esta región no existen volcanes por lo que la génesis de los sismos no se debe a la actividad volcánica.

En conclusión, debido a los movimientos originados por subducción, se puede esperar sismos de moderada intensidad con una aceleración máxima horizontal de 0.20 g (aceleración máxima del terreno con un periodo de retorno de 475 años, según Castillo y Alva, 1993). El coeficiente sísmico de diseño recomendado es 0.10 g para el análisis seudo-estático de estructuras y taludes. La mayoría de los proyectos importantes se hacen con un periodo de retorno de 500 años o equivalentes a una probabilidad de excedencia 10% en 50 años. Según el código sismo resistente del Reglamento Nacional de Construcción, el área de estudio de la PCH Tupuri se encuentra en la zona sísmica 2 del Perú (sismicidad media) y tiene un factor de zona de 0.25.

2. TIEMPO DE EJECUCIÓN

La obra se ejecutará en un plazo de 120 días calendarios, el personal de mano de obra no calificada será contratado de la zona y la mano de obra calificada se contratará al personal más calificado y con la experiencia necesaria para el desarrollo de este tipo de obras con la finalidad de garantizar la buena ejecución de la obra.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

3. PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN

El presupuesto para la ejecución de obras concernientes a la "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI",

Resumen del Presupuesto del Proyecto

Proyecto	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"
Cliente	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABAN S.A
Lugar	PUNO
Costo al :	MAYO 2023

COMPONENTE I INFRAESTRUCTURA

01	TRABAJOS PRELIMINARES	
02	MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO	
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE	
04	ESTABILIZACION DE TALUDES	
05	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL	
06	VARIOS	
	COSTO DIRECTO	
	GASTOS GENERALES (33.69781472277%)	
	UTILIDAD 10%	
	SUB TOTAL	
	I.G.V. 18%	
	COSTO DE OBRA	

SON : UN MILLON DOSCIENTOS DIECISEIS MIL CUATRO Y 44/100 NUEVOS SOLES

CARLOS HUKTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 25161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

San Gabán

VOLUMEN II

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

PEDRO FIDEL MUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL

ESTUDIOS BASICOS

KEOPS CONSULTORES SAC
keops.consultores.sac@gmail.com

CARLOS VIRTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

KEOPS Consultores SAC

TOPOGRAFÍA

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

INFORME TECNICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA LA EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

PROYECTO : "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"

Puno – Perú

2023

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO
3. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD AL TERRENO
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO EXISTENTE
5. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES, EN CASO CORRESPONDA.
6. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES, EN CASO CORRESPONDA (AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ENERGÍA ELÉCTRICA, TELEFONÍA, ETC.).
7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES SUPERFICIALES Y AÉREAS DE TERCEROS QUE CRUCEN, INVADAN, BORDEEN.
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TOPOGRÁFICO UTILIZADO (COPIA LEGALIZADA).
9. METODOLOGÍA EMPLEADA.
10. TRABAJO DE CAMPO
11. TRABAJO DE GABINETE
12. DATOS TÉCNICOS DEL PREDIO EXISTENTE
13. SUPERFICIE DEL PREDIO.
14. ALTITUD.
15. ORIENTACIÓN (NORTE MAGNÉTICO).
16. SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES: AGUA, ALCANTARILLADO, ENERGÍA ELÉCTRICA, ETC.
17. PLANOS DE UBICACIÓN DE LA RED MATRIZ, BUZONES Y RED TRIFÁSICA
18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
19. NUVE DE PUNTOS LEVANTADOS EN CAMPO
20. PANEL FOTOGRÁFICO COMENTADO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

1. ANTECEDENTES

Actualmente existe la construcción del proyecto que cuenta con las siguientes obras de arte

Cámara de carga

La cámara de carga está ubicada en la progresiva 1+687 de la conducción Tupuri y en la progresiva 0+577 de la conducción Supayhuayco, la cota de piso en ambos casos es 2,340.70 msnm. Estas dos entradas, una a cada lado, con un ingreso de un caudal de 0.55 m3/s cada una, lo que permite incrementar la generación de la proyectada MCH y de la CH San Gabán II y se evitarán las pérdidas de flujo por filtración que se producen en la quebrada Supayhuayco aguas abajo antes de la toma existente a dicha quebrada. El aliviadero de la cámara de carga descarga sus aguas mediante un canal de concreto armado a una rápida de demasías que corre paralela a la tubería forzada por el lado izquierdo.

Aliviadero De Demasías

Cuando la central hidroeléctrica sale de funcionamiento, las turbinas se cierran y el flujo que proviene de la cámara de carga deja de fluir por la tubería forzada y se vierte por el verte dero de demasías que se encuentra en la cámara de carga. Los excedentes de la cámara de carga de la central hidroeléctrica serán evacuados mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacia una rápida de concreto de sección rectangular de ancho (B = 1 m) y alto (H = 1 m). La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s. El caudal excedente de la cámara de carga de la minicentral hidroeléctrica será evacuado mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacía una rápida de concreto de sección rectangular de 1.0 x 1.0 m. La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s.

Tubería Forzada

Este conducto conecta la cámara de carga con la casa de máquina, es de acero soldado, de 0.60 m de diámetro interno, tiene una longitud de 374.939 m, se colocó en superficie sobre apoyos y dados de anclaje de concreto. Disponiéndose de juntas de dilatación inmediatamente después de cada anclaje. El acero del conducto de alta presión es tipo ASTM A 36, con espesores variables desde 6.4 hasta 12.5 mm. Estos espesores incluyen un sobre espesor de 2.5 mm por corrosión y soportará sobrepresión por golpe de ariete del orden del 25 % de la carga estática. La tubería de presión presenta 5 anclajes, 34 apoyos de concreto armado f´c = 210 kg/cm2, además a lo largo de su recorrido tiene 6 codos verticales.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

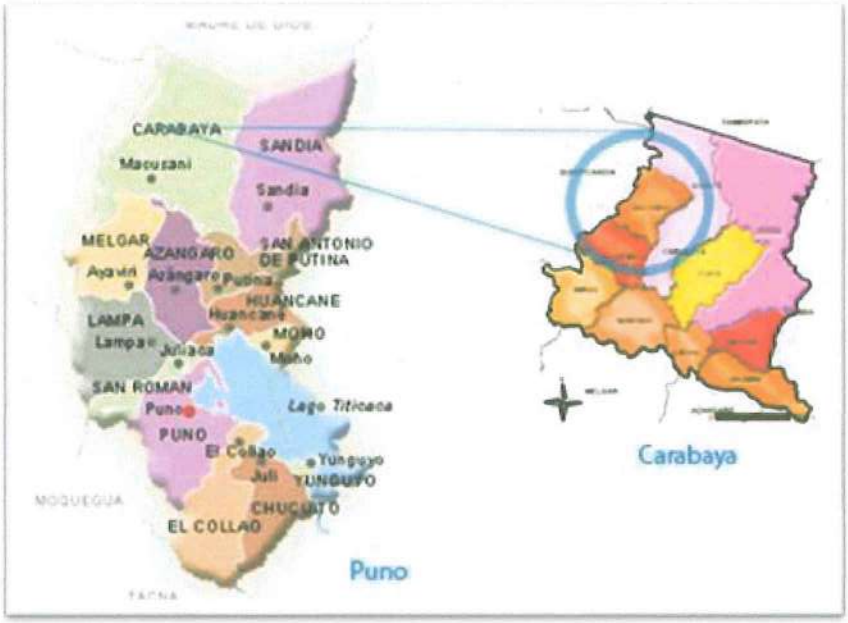
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- Ubicación y Monumentación de puntos de control en la zona
- Realizar el Control vertical, referido a las Marcas de cotas fijas (BM) de la poligonal de apoyo del estudio Topográfico.
- Ejecutar el levantamiento topográfico
- Realizar los planos topográficos con curvas de nivel a cada medio metro, cortes y sus detalles topográficos, del proyecto mencionado.

3. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD AL TERRENO

El Proyecto **"Servicio de elaboración De Ingeniería de detalle de sostenimiento y estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tubería Forzada y Canal rápida de Demasías de la P.C.H. Tupuri"**, se encuentra ubicado geográficamente del proyecto en el Departamento de Puno y Región de Puno, Provincia de Carabaya, Distrito de Macusani.

GRAFICO N° 01



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

GRAFICO: N° 02: MACRO LOCALIZACION DEL PROYECTO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO EXISTENTE-

El área del terreno de la infraestructura, presenta una topografía accidental existen y la pendiente es variable, por tanto, resulta algo peligroso por estar ubicado en ceja de selva.

Se ha dejado 02 puntos de control, el primer CCT-01 se encuentra ubicado por CAMARA DE CARGA su coordenada UTM **NORTE** 8483053.2616, **ESTE** 343403.5328, **COTA** 2343.0670 m.s.n.m., el segundo **ES-01** se encuentra ubicado por la cancha de tierra frente al centro de salud coordenada UTM es **NORTE** 8483049.4557, **ESTE** 343397.3903, **COTA** 2343.3140 m.s.n.m.

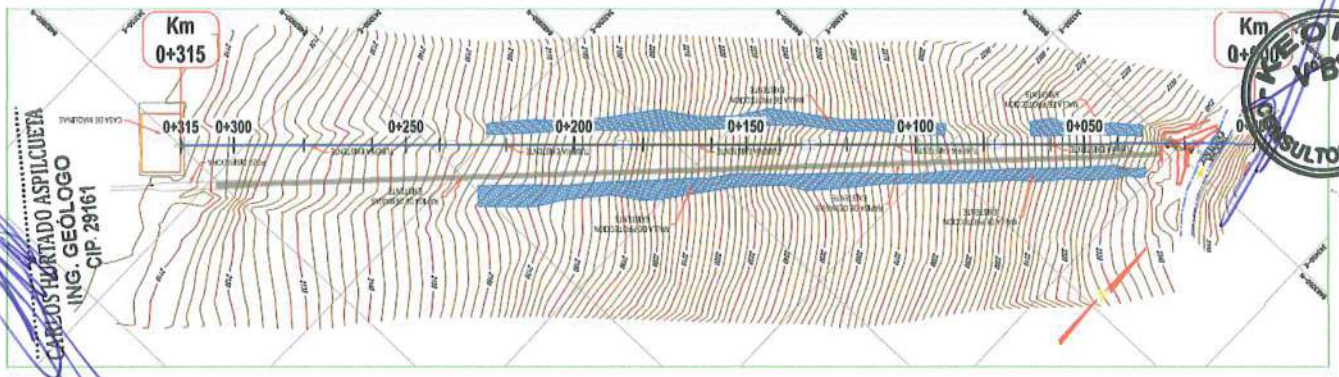
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Las características del terreno se presentan en los planos de Perímetro, Ubicación y Localización a escala 1/500, 1/2500, 1/1000 respectivamente, graficados en el sistema cartesiano, Datum WGS-84, Zona 19k-Sur.

CUADRO DE DATOS DE PUNTOS DE CONTROL				
N	COORDENADAS UTM 84 WGS		COTA	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
1	8483053.261	343403.532	2343.067	CCT-01
2	8483049.455	343397.390	2343.314	ES-01

5. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES, EN CASO CORRESPONDA.

Actualmente existe el PROYECTO construido, pero falta algunas obras complementarias para ello de realizo los trabajos topográficos para luego plantear las necesidades complementarias.



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

6. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES, EN CASO CORRESPONDA (AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ENERGÍA ELÉCTRICA, TELEFONÍA, ETC.).

En la zona de proyecto actualmente existe servicios básicos como agua, desagüe, energía eléctrica.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES SUPERFICIALES Y AÉREAS DE TERCEROS QUE CRUCEN, INVADAN, BORDEEN AL ESTABLECIMIENTO DE SALUD.

No tiene ningún problema

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TOPOGRÁFICO UTILIZADO (COPIA LEGALIZADA).

De acuerdo al Plan de Trabajo de Campo y recibida la orden de proceder, se realiza las coordinaciones para la asignación, revisión y preparación de los equipos y materiales a ser empleados en el proyecto; para el presente proyecto se realizó las siguientes tareas:

a) Selección y asignación de equipos completos y con todos sus accesorios operativos.
b) Comprobación del estado de los equipos; Nivel automático AT-B4A Topcon y Estación Total South Serie N4.
c) Equipos de protección personal.
d) Movilidad requerida para el trabajo.

Nivel automático AT-B4A Topcon	Estación Total South Serie N4.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Los equipos fueron configurados según el sistema de referencia de origen del proyecto, el cual ha sido definido como WGS84, así mismo se emplearon los siguientes parámetros:

ESPECIFICACIONES TECNICAS: Nivel TOPCON AT B4A

TELESCOPIO
Longitud: 215 mm
Imagen: Directa
Diámetro Objetivo: 32 mm
Aumento: 24x
Campo de Vista: 1º25´
Enfoque mínimo: 0.3m del centro

CIRCULO HORIZONTAL
Diámetro: 103 mm
Lectura Mínima: 1 gon

COMPENSADOR AUTOMATICO
Tipo: Compensador de péndulo con sistema de amortiguación magnética.
Rango: +-15´

PRECISION (desviación estándar)
1 Km. Doble nivelación: +-2.0mm

NIVEL CIRCULAR
Sensibilidad: 10´/2mm

ESPECIFICACIONES TECNICAS: Estación Total SOUTH N4

Con Laser (Sin Prisma): 600 m.
Con Un Prisma: 3,500 m.
Con Tres prismas: 5,000 m.
Tiempo de Medición: Modo Fino:<2s; Modo Tracking:<0.25s; Modo Rápido:<0.35s
Corrección Atmosférica: Auto Corrección
Constante de Prisma: Auto Corrección
Método de Medición: Absoluto
Lectura Mínima: 0.1" / 1" Opcional
Precisión: 2"
Imagen: Directa
Longitud: 152mm
Apertura Efectiva: 45mm, (DTM:47mm)
Aumento: 30x
Campo de Visión: 1° 30´

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Vº Bº Consultores S.A.C.

Enfoque Mínimo: 3"
Enfoque Mínimo de Distancia: 1.3m

COMPENSADOR
Sistema: Eje Dual Sensor Liquido-Eléctrico
Rango de Trabajo: +-4´
Precisión: 1"
Imagen: Directa
Aumento: 3x
Rango de Enfoque: 0.3m-
Campo de Visión: 5°
Tipo: LCD 3.5", 320x240dpi, Touch Screen
Pantalla: Alfanumérica
Plomada: Laser
SD Card: Soportable
Serial I / F Port: RS-232C/USB/Mini-USB/
SD Card/Bluetooch
Alimentación: Batería Litium Recargable
Voltaje: 6 VDC
Tiempo de Operación: 8 horas.

Para los puntos de base en campo se definió que deberán cumplir las siguientes características:

a) Ubicados en las zonas predefinidas (zonas altas despejadas)
b) Accesibilidad.
c) Libre de obstrucciones.
d) Alejado de fuentes eléctricas.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

9. METODOLOGÍA EMPLEADA.

Fase campo

Recopilación de Información.

En esta fase se recopiló la información existente de la zona relevante para ser usado como referencia, como son información de la carta nacional digital

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Reconocimiento de Terreno.

Se realizó la visita de campo, con la ayuda de los planos proporcionados por el IVN y de un GPS navegador, así como con la presencia del equipo de Topografía para planificar las estrategias para llevar a cabo los trabajos referentes al levantamiento de datos

Documentación de la Poligonal.

Se identificó en el terreno la posición de los vértices de la poligonal, teniendo como directiva la utilización de la menor cantidad de vértices, o lo que es lo mismo la utilización de distancias largas entre vértices; Se monumentaron todos los vértices de la poligonal principal, así como BMs.

Toma de datos Levantamiento de detalles.

Se utilizó el método de taquimetría electrónica usando equipos electrónicos como la estación total, en donde se colectaron datos crudos o RAW DATA, los que posteriormente fueron convertidos a coordenadas locales previa corrección por curvatura y refracción, mediante el empleo del módulo survey del AutoCAD Civil 3d.

Fase gabinete

Procesamiento de información y digitalización de planos.

Para la descarga y procesamiento de la información se utilizó el método digital a través del uso de software de computadores.

Se utilizaron para la descarga el software "Autodesk Survey" módulo del software "AutoCAD civil 3D 2020",

Método de ajuste planimétrico: fue el método de "compas"

El método de ajuste altimétrico: Ajuste proporcional a las distancias.

Se aplicaron Factores de corrección por Curvatura y refracción Configurando el módulo survey del AutoCAD civil 3d 2018.

Modo de trabajo en civil 3d: Modo libreta de campo o "fieldbook"

Generación de Modelo digital de terreno: Se utilizó el método de interpolación lineal, propia de software de generación de Modelos digitales de terreno para uso topográfico.

Generación de perfiles: A partir de alineamientos y del modelo digital de terreno.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

10. TRABAJO DE CAMPO

En función a la importancia de los estudios a ejecutarse, el levantamiento topográfico de la infraestructura del proyecto: **"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"** da cumplimiento de lo requerido y se han empleado equipos Topográficos electrónicos de alta precisión como son, estación total, GPS GARMIN 86CX. En las que se han almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de ingeniería, para la elaboración de planos sectorizados en sistema CAD.

1.1 Equipos utilizados

- 1.1.1 01 Estacion Total south N4
- 1.1.2 01 GPS GARMIN 86Cx
- 1.1.3 01 bastón 2.00 m. de altura
- 1.1.4 01 Colectora
- 1.1.5 02 Trípode de madera.
- 1.1.6 01Wincha.
- 1.1.7 02 Radios de comunicación.
- 1.1.8 01 Camioneta 4x4

1.2 Personal que apoyo en el trabajo de levantamiento topográfico

- 1.2.1 01 Operador de equipo
- 1.2.2 01 Ayudantes.
- 1.2.3 01 Chofer

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° S.A.C. CONSULTORES

11. TRABAJO DE GABINETE

Concluido el trabajo de campo, con todos los datos obtenidos se ha procedido a extraer toda la información de la estación total, para luego trasmitirla a la computadora a través del programa. (Autocad Civil 3d metric).

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo, con su respectiva codificación de acuerdo a lo que se presenta en campo.

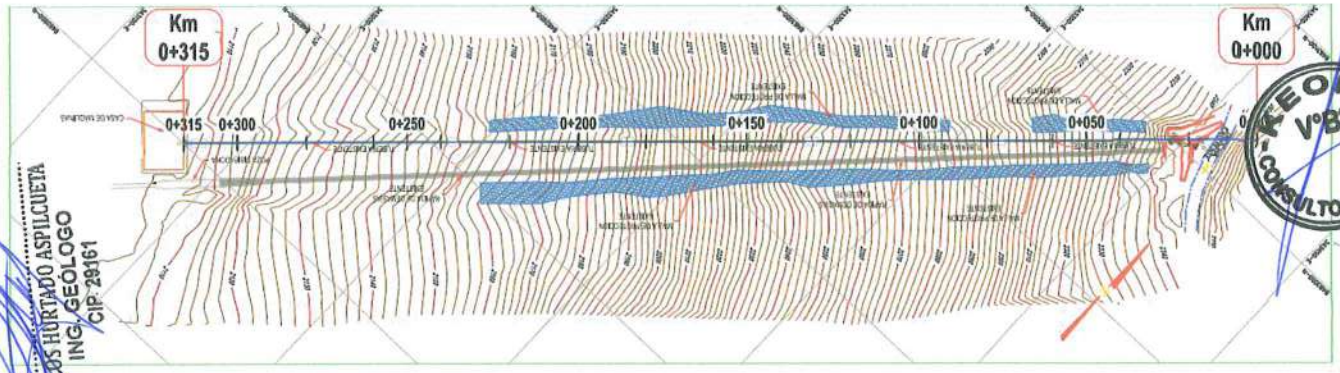
Se utilizó una hoja de cálculo para exportación de los datos, para posteriormente importarlo al programa AutoCAD Civil 3D metric, en un sistema U.T.M WGS-84.

Concluido la importación de datos en el sistema U.T.M WGS-84, Se procede a la elaboración del plano topográfico y perfil longitudinal del terreno, en el programa AutoCAD Civil 3D, con sus respectivas escalas indicadas en los planos adjuntos.

12. DATOS TÉCNICOS DEL ZONA DE TRABAJO EXISTENTE

El terreno que está disponible para la construcción del proyecto: **"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**

13. SUPERFICIE DEL PROYECTO DE TRABAJO.



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

14. ALTITUD.

La elevación del terreno es de 2343.067 m.s.n.m

15. ORIENTACIÓN (NORTE MAGNÉTICO).

Si cumple

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se Ubicaron y Monumentaron los puntos de control.

- Se realizaron los controles verticales, referido a las Marcas de cotas fijas (BM) de la poligonal de apoyo del estudio Topográfico, a partir del cual se ejecutó la nivelación Geométrica de enlace a los Puntos Topográficos del Proyecto.

- Se elaboró los planos topográficos con curvas de nivel a cada medio metro, cortes y sus detalles topográficos, del proyecto mencionado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

17. NUVE DE PUNTOS LEVANTADOS EN CAMPO

N°	COORDENADAS (m)		COTA (m)	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
1	8483049.456	343397.390	2343.314	ES-01
2	8483053.262	343403.533	2343.067	CCT-01
3	8483040.079	343410.541	2344.064	bm2
4	8483043.216	343406.974	2343.018	mr
5	8483043.720	343407.584	2343.028	mr
6	8483048.765	343405.047	2343.020	mr
7	8483049.299	343405.690	2343.013	mr
8	8483053.237	343402.482	2342.982	mr
9	8483057.280	343404.417	2343.001	mr
10	8483057.621	343403.639	2343.017	mr
11	8483063.086	343404.933	2342.982	mr
12	8483063.404	343404.193	2343.006	mr
13	8483052.668	343399.101	2343.020	mr
14	8483051.744	343400.006	2343.031	mr
15	8483032.845	343418.173	2343.549	tr
16	8483035.367	343420.402	2343.254	tr
17	8483039.768	343416.934	2343.504	tr
18	8483037.648	343413.921	2343.430	tr
19	8483045.093	343413.734	2343.286	tr
20	8483043.953	343410.304	2343.393	tr
21	8483052.316	343411.057	2343.284	tr
22	8483051.638	343407.713	2343.355	tr
23	8483062.749	343409.168	2343.257	tr
24	8483070.759	343406.360	2343.264	tr
25	8483069.209	343403.099	2343.246	tr
26	8483063.574	343405.317	2343.187	tr
27	8483072.297	343407.410	2344.235	tn
28	8483077.535	343411.091	2348.816	tn
29	8483081.026	343416.006	2354.824	tn
30	8483067.222	343414.004	2354.453	tn
31	8483065.874	343412.304	2349.679	tn
32	8483064.283	343410.199	2345.374	tn
33	8483063.643	343409.647	2343.839	tn
34	8483059.832	343416.978	2355.879	tn

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

35	8483058.078	343413.657	2349.402	tn
36	8483057.783	343411.826	2346.348	tn
37	8483063.434	343401.322	2343.111	tn
38	8483056.608	343398.472	2342.446	tn
39	8483056.430	343400.000	2342.387	tn
40	8483059.531	343401.486	2342.457	tn
41	8483054.057	343397.217	2342.439	tn
42	8483054.293	343396.927	2342.441	tn
43	8483049.705	343395.535	2343.306	tn
44	8483050.229	343398.406	2343.297	tn
45	8483051.168	343397.511	2343.303	tn
46	8483051.222	343406.188	2342.985	tn
47	8483051.752	343407.129	2343.431	tn
48	8483052.956	343411.816	2344.026	tn
49	8483053.664	343413.650	2346.955	tn
50	8483054.288	343416.316	2350.892	tn
51	8483055.831	343421.031	2359.455	tn
52	8483060.624	343418.669	2360.486	tn
53	8483063.848	343416.103	2357.407	tn
54	8483051.963	343420.594	2357.311	tn
55	8483051.025	343417.678	2351.404	tn
56	8483049.820	343414.271	2346.950	tn
57	8483049.713	343413.222	2344.334	tn
58	8483048.239	343407.635	2343.145	tn
59	8483047.782	343406.785	2342.920	tn
60	8483044.799	343408.647	2343.129	tn
61	8483045.216	343409.273	2343.418	tn
62	8483045.663	343414.591	2344.367	tn
63	8483046.363	343415.146	2346.263	tn
64	8483046.052	343416.619	2348.337	tn
65	8483046.421	343420.833	2353.556	tn
66	8483040.641	343427.763	2353.509	tn
67	8483039.408	343427.355	2351.768	tn
68	8483040.815	343420.711	2347.789	tn
69	8483039.408	343420.281	2346.566	tn
70	8483034.177	343428.305	2349.342	tn
71	8483036.135	343427.709	2350.910	tn
72	8483041.518	343406.459	2342.924	tn
73	8483040.398	343404.500	2342.760	tn
74	8483039.173	343402.610	2342.279	tn

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

75	8483040.634	343401.388	2340.881	tn
76	8483042.842	343401.840	2341.227	tn
77	8483046.140	343400.668	2341.807	tn
78	8483048.029	343400.446	2342.265	tn
79	8483048.686	343401.692	2342.218	tn
80	8483045.367	343399.047	2340.750	tn
81	8483033.644	343408.871	2343.628	tn
82	8483036.095	343409.972	2344.146	tn
83	8483036.865	343411.776	2344.567	tn
84	8483033.530	343413.170	2344.707	tn
85	8483040.101	343398.923	2340.299	tn
86	8483041.964	343398.421	2339.057	tn
87	8483041.973	343398.097	2338.146	tn
88	8483038.058	343398.333	2339.274	inmalla
89	8483039.855	343397.312	2337.025	inmalla
90	8483040.238	343396.861	2336.643	inmalla
91	8483036.075	343396.628	2338.302	inmalla
92	8483035.081	343394.557	2337.022	inmalla
93	8483036.578	343394.843	2336.258	inmalla
94	8483036.527	343393.676	2334.621	inmalla
95	8483063.925	343389.292	2332.500	TN
96	8482831.958	343188.737	2106.119	e2
97	8482829.742	343192.840	2107.535	r1
98	8483048.594	343388.214	2333.067	TN
99	8482939.712	343282.702	2187.374	dad
100	8482937.326	343280.172	2185.015	dad
101	8482939.107	343278.447	2184.947	dad
102	8482941.504	343280.994	2187.083	dad
105	8482978.912	343320.425	2245.000	dad
107	8483052.477	343386.091	2330.674	TN
108	8483057.432	343382.718	2327.596	TN
109	8482976.504	343317.866	2242.915	dado
110	8482974.666	343319.610	2242.770	dado
111	8482977.101	343322.133	2244.763	dado
113	8483014.345	343357.793	2293.119	dado
114	8483012.549	343359.548	2293.110	dado
115	8482904.257	343241.691	2148.480	dado
116	8482902.460	343243.395	2148.479	dado
117	8482904.861	343245.947	2149.809	dado
118	8482906.649	343244.194	2150.226	dado

CARLOS HUAMADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

119	8482896.476	343261.439	2160.230	malla
120	8482898.892	343255.332	2155.880	malla
121	8482918.290	343275.766	2174.107	malla
122	8482908.492	343274.236	2171.377	malla
123	8482931.652	343296.140	2197.404	malla
124	8482937.148	343293.177	2196.593	malla
125	8482955.997	343310.141	2221.786	malla
127	8482966.686	343328.927	2248.579	malla
138	8482886.325	343228.858	2137.197	tn
139	8482883.963	343231.326	2137.402	tn
142	8482850.097	343213.097	2123.366	tn
144	8482869.284	343218.191	2127.272	tn
145	8482875.065	343218.221	2128.264	tn
146	8483061.708	343379.222	2324.684	TN
147	8483043.091	343381.392	2327.162	TN
148	8483046.584	343378.257	2324.205	TN
149	8483051.583	343375.002	2321.212	TN
150	8483057.666	343370.662	2317.312	TN
151	8483033.445	343371.197	2316.480	TN
152	8483036.156	343368.605	2316.701	TN
153	8483041.455	343366.796	2314.428	TN
154	8483045.129	343364.023	2312.085	TN
155	8483047.418	343360.346	2308.440	TN
156	8483050.680	343358.293	2306.511	TN
157	8483026.505	343362.750	2306.544	TN
158	8483029.818	343359.314	2307.288	TN
159	8483034.877	343357.445	2304.926	TN
160	8483035.298	343364.920	2314.313	TN
161	8483031.624	343366.728	2312.728	TN
162	8483038.791	343361.665	2310.917	TN
163	8483039.273	343354.974	2302.524	TN
164	8483043.128	343350.091	2298.273	TN
165	8483044.151	343358.108	2305.365	TN
166	8483047.841	343353.884	2301.746	TN
167	8483038.694	343375.613	2321.620	TN
168	8483041.716	343373.617	2320.064	TN
169	8483046.067	343371.561	2318.592	TN
170	8483049.874	343367.872	2315.396	TN
171	8483054.482	343364.542	2312.125	TN
172	8483021.342	343358.635	2300.091	TN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

173	8483026.714	343352.770	2301.014	TN
174	8483032.574	343350.021	2298.364	TN
175	8483037.518	343345.805	2294.782	TN
176	8483016.364	343352.726	2293.124	TN
177	8483019.989	343346.637	2292.514	TN
178	8483024.291	343342.024	2292.857	TN
179	8483028.797	343340.358	2291.312	TN
180	8483034.451	343337.406	2288.244	TN
181	8483008.693	343345.087	2283.125	TN
182	8483010.936	343342.881	2283.576	TN
183	8483016.776	343337.152	2284.758	TN
184	8483021.003	343332.771	2285.415	TN
185	8483025.876	343329.751	2284.949	TN
186	8483002.254	343337.165	2273.839	TN
187	8483007.091	343332.639	2274.941	TN
188	8483012.696	343328.382	2276.783	TN
189	8483018.242	343324.839	2279.059	TN
190	8483020.955	343322.477	2278.657	TN
191	8482996.061	343329.636	2263.477	TN
192	8483002.759	343321.062	2264.196	TN
193	8483007.718	343318.032	2266.655	TN
194	8483012.549	343313.971	2268.122	TN
195	8482989.023	343322.368	2253.314	TN
196	8482992.319	343318.357	2252.847	TN
197	8482997.812	343314.412	2255.371	TN
198	8483003.241	343307.620	2255.679	TN
199	8482982.664	343313.168	2242.883	TN
200	8482988.948	343307.409	2243.223	TN
201	8482995.419	343302.665	2247.325	TN
202	8482998.969	343298.417	2247.292	TN
203	8482976.565	343304.351	2232.818	TN
204	8482982.652	343299.269	2233.397	TN
205	8482989.045	343293.544	2235.988	TN
206	8482994.566	343294.003	2240.622	TN
207	8482967.512	343298.178	2224.739	TN
208	8482971.535	343294.152	2222.573	TN
209	8482977.040	343289.151	2221.943	TN
210	8482982.011	343283.931	2223.075	TN
211	8482961.189	343291.880	2214.959	TN
212	8482965.553	343288.126	2214.067	TN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Vº Bº Consultores S.A.C.

213	8482969.712	343281.642	2211.515	TN
214	8482975.918	343275.977	2213.149	TN
215	8482953.544	343280.499	2198.783	TN
216	8482960.813	343274.742	2199.183	TN
217	8482966.797	343270.424	2203.180	TN
218	8482970.693	343266.664	2202.490	TN
219	8482941.500	343271.425	2183.213	TN
220	8482946.731	343266.523	2182.827	TN
221	8482955.302	343259.282	2186.168	TN
222	8482959.531	343255.383	2186.515	TN
223	8482932.742	343263.424	2174.314	TN
224	8482938.117	343258.393	2174.014	TN
225	8482942.655	343254.480	2173.358	TN
226	8482948.868	343248.401	2174.508	TN
227	8482927.011	343256.843	2167.662	TN
228	8482932.902	343251.412	2167.231	TN
229	8482940.249	343245.680	2166.875	TN
230	8482944.002	343242.058	2167.212	TN
231	8482917.470	343248.086	2157.926	TN
232	8482920.674	343242.711	2156.236	TN
233	8482927.263	343233.496	2152.923	TN
234	8482933.557	343230.565	2153.801	TN
235	8482906.549	343235.246	2146.483	TN
236	8482910.533	343232.636	2146.340	TN
237	8482915.749	343224.951	2143.239	TN
238	8482921.833	343219.948	2141.924	TN
239	8482896.827	343223.220	2136.531	TN
240	8482903.097	343217.012	2134.104	TN
241	8482908.717	343210.968	2132.004	TN
242	8482913.151	343206.749	2130.687	TN
243	8482886.082	343215.696	2130.895	TN
244	8482890.094	343209.901	2128.479	TN
245	8482898.573	343201.642	2124.669	TN
246	8482907.258	343196.433	2122.616	TN
247	8482878.260	343206.104	2124.424	TN
248	8482888.216	343193.078	2118.111	TN
249	8482892.561	343184.732	2114.257	TN
250	8482887.041	343175.681	2111.020	TN
251	8482879.290	343179.443	2111.061	TN
252	8482872.126	343185.908	2112.436	TN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

253	8482880.697	343198.461	2121.011	TN
254	8482865.522	343191.236	2115.367	TN
255	8482869.205	343197.355	2117.165	TN
256	8482876.056	343193.742	2117.501	TN
257	8482875.025	343201.410	2120.618	TN
258	8482884.306	343186.222	2114.939	TN
259	8482891.404	343178.692	2111.970	TN
260	8482858.556	343185.437	2108.481	TN
261	8482863.905	343182.597	2107.954	TN
262	8482869.161	343179.618	2106.990	TN
263	8482875.790	343176.023	2107.185	TN
264	8482879.837	343171.740	2107.393	TN
265	8482863.865	343177.695	2106.756	TN
266	8482871.555	343169.774	2105.830	TN
267	8482875.960	343167.458	2106.113	TN
268	8482867.822	343174.407	2106.390	TN
269	8482858.415	343181.955	2107.682	TN
270	8482856.579	343183.653	2107.732	TN
271	8483034.816	343402.123	2338.046	TN
272	8483030.574	343406.517	2338.121	TN
273	8483026.097	343411.539	2338.780	TN
274	8483019.617	343417.169	2337.404	TN
275	8483014.481	343423.900	2336.161	TN
276	8483009.468	343418.148	2331.817	TN
277	8483013.992	343411.050	2333.153	TN
278	8483016.438	343404.197	2331.800	TN
279	8483022.551	343401.015	2332.672	TN
280	8483026.464	343396.854	2331.453	TN
281	8483031.367	343392.119	2329.734	TN
282	8483025.568	343386.770	2322.457	TN
283	8483021.553	343391.252	2324.730	TN
284	8483015.145	343397.589	2327.634	TN
285	8483008.968	343402.535	2327.780	TN
286	8483003.457	343416.842	2328.017	TN
287	8483022.243	343382.369	2316.880	TN
288	8483016.993	343386.851	2318.235	TN
289	8483010.353	343393.729	2321.209	TN
290	8483004.949	343399.602	2321.526	TN
291	8482999.313	343410.034	2324.539	TN
292	8483015.396	343376.411	2308.449	TN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

293	8483010.796	343380.767	2310.256	TN
294	8483004.206	343387.612	2313.224	TN
295	8482997.616	343394.083	2315.224	TN
296	8482991.399	343400.928	2317.611	TN
297	8483010.050	343370.189	2300.229	TN
298	8483005.200	343375.291	2302.178	TN
299	8482998.362	343381.887	2304.323	TN
300	8482992.394	343387.363	2304.768	TN
301	8482986.301	343396.199	2310.977	TN
302	8483004.454	343364.962	2292.245	TN
303	8482999.356	343370.562	2293.600	TN
304	8482991.772	343377.033	2295.132	TN
305	8482985.306	343382.634	2295.614	TN
306	8482976.478	343390.101	2299.275	TN
307	8482996.846	343357.604	2282.581	TN
308	8482990.007	343364.946	2283.697	TN
309	8482981.677	343373.160	2284.692	TN
310	8482972.849	343379.880	2287.960	TN
311	8482969.243	343383.240	2290.163	TN
312	8482989.510	343349.639	2272.900	TN
313	8482982.920	343356.359	2273.319	TN
314	8482973.595	343365.195	2274.081	TN
315	8482966.259	343372.662	2278.203	TN
316	8482961.037	343378.387	2282.336	TN
317	8482982.644	343343.034	2265.884	TN
318	8482975.681	343348.137	2264.101	TN
319	8482968.593	343354.857	2264.003	TN
320	8482961.755	343364.315	2268.282	TN
321	8482953.921	343372.529	2272.720	TN
322	8482975.308	343336.812	2257.588	TN
323	8482970.831	343342.537	2257.630	TN
324	8482964.739	343346.270	2255.614	TN
325	8482957.403	343352.866	2256.782	TN
326	8482951.683	343360.831	2261.328	TN
327	8482945.715	343365.435	2262.132	TN
328	8482963.352	343323.108	2242.421	TN
329	8482958.178	343330.197	2240.033	TN
330	8482954.275	343337.490	2242.775	TN
331	8482948.267	343345.401	2245.953	TN
332	8482944.236	343351.256	2248.681	TN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

333	8482939.414	343357.031	2253.325	TN
334	8482953.322	343313.211	2225.361	TN
335	8482949.515	343319.244	2226.623	TN
336	8482943.805	343327.500	2228.981	TN
337	8482939.257	343335.370	2233.731	TN
338	8482935.133	343340.450	2236.369	TN
339	8482931.882	343345.451	2239.271	TN
340	8482941.808	343313.522	2216.414	TN
341	8482947.218	343308.373	2216.758	TN
342	8482935.392	343322.956	2220.292	TN
343	8482932.155	343326.682	2221.683	TN
344	8482928.413	343333.087	2227.118	TN
345	8482923.638	343339.729	2231.479	TN
346	8482935.626	343299.744	2201.520	TN
347	8482930.023	343308.440	2204.415	TN
348	8482925.132	343315.432	2207.550	TN
349	8482920.828	343320.796	2209.832	TN
350	8482916.768	343328.354	2215.899	TN
351	8482926.441	343288.272	2186.688	TN
352	8482920.543	343297.482	2188.663	TN
353	8482915.347	343307.232	2192.399	TN
354	8482906.515	343313.732	2197.755	TN
355	8482915.825	343278.976	2175.563	TN
356	8482910.007	343287.469	2177.387	TN
357	8482903.491	343298.426	2181.932	TN
358	8482897.756	343307.035	2189.971	TN
359	8482901.145	343282.252	2169.612	TN
360	8482893.716	343291.774	2175.009	TN
361	8482888.208	343299.724	2180.430	TN
362	8482891.987	343269.071	2159.397	TN
363	8482885.080	343279.115	2160.428	TN
364	8482876.479	343287.593	2162.624	TN
365	8482879.297	343244.397	2144.501	TN
366	8482875.188	343252.223	2145.726	TN
367	8482868.134	343264.430	2147.172	TN
368	8482861.905	343272.124	2148.496	TN
369	8482868.537	343235.616	2137.545	TN
370	8482864.140	343244.775	2138.883	TN
371	8482857.249	343255.519	2139.898	TN
372	8482851.153	343262.550	2140.860	TN

CARLOS HUBERTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

373	8482857.249	343223.006	2128.995	TN
374	8482853.273	343235.474	2131.890	TN
375	8482841.743	343244.362	2130.129	TN
376	8482836.972	343251.392	2130.855	TN
377	8482847.743	343215.916	2122.939	TN
378	8482842.658	343223.051	2124.158	TN
379	8482832.852	343234.558	2123.872	TN
380	8482845.484	343209.291	2115.537	TN
381	8482835.476	343214.809	2116.908	TN
382	8482825.553	343225.335	2118.759	TN
383	8482820.165	343231.417	2118.187	TN
384	8482839.462	343204.154	2109.449	TN
385	8482830.924	343208.512	2110.766	TN
386	8482819.823	343214.153	2111.191	TN
387	8482810.051	343220.910	2112.004	TN
388	8482835.518	343194.793	2107.624	TN
389	8482828.641	343198.578	2108.099	TN
390	8482816.957	343202.653	2107.291	TN
391	8482807.973	343207.229	2107.952	TN
392	8482811.285	343212.200	2110.466	TN
393	8482819.149	343207.643	2109.948	TN
394	8482822.185	343203.224	2108.516	TN
395	8482805.490	343217.586	2110.827	TN
396	8482801.764	343211.372	2107.323	TN
397	8482824.952	343194.180	2105.720	TN
398	8482816.868	343195.308	2105.271	TN
399	8482804.474	343201.435	2106.592	TN
400	8482808.812	343194.053	2106.138	TN
401	8482823.669	343182.960	2104.972	TN
402	8482828.389	343187.499	2104.996	TN
403	8482807.361	343185.761	2105.424	TN
404	8482797.038	343205.415	2106.989	TN
405	8482791.075	343192.825	2105.483	TN
406	8483045.978	343389.846	2331.175	BORTN
407	8483040.979	343384.027	2325.145	BORTN
408	8483035.922	343377.942	2319.815	BORTN
409	8483031.441	343373.645	2313.596	BORTN
410	8483027.804	343370.363	2309.305	BORTN
411	8483023.866	343365.823	2303.247	BORTN
412	8483018.974	343360.922	2296.531	BORTN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

413	8483014.266	343354.704	2289.597	BORTN
414	8482999.534	343339.675	2270.167	BORTN
415	8482993.952	343332.135	2260.123	BORTN
416	8482986.501	343324.470	2250.596	BORTN
417	8482979.741	343314.922	2239.533	BORTN
418	8482973.092	343307.760	2230.207	BORTN
419	8482965.486	343300.857	2220.733	BORTN
420	8482958.772	343294.567	2211.345	BORTN
421	8482939.500	343274.372	2180.942	BORTN
422	8482931.032	343265.475	2171.602	BORTN
423	8482914.853	343250.221	2155.270	BORTN
424	8482903.954	343237.795	2144.087	BORTN
425	8482893.274	343226.638	2134.830	BORTN
426	8482884.586	343217.708	2128.851	BORTN
427	8482875.492	343209.165	2122.623	BORTN
428	8482871.312	343204.344	2119.856	BORTN
429	8482866.515	343199.582	2113.982	BORTN
430	8482862.507	343194.072	2111.967	BORTN
431	8482856.235	343187.910	2105.772	BORTN
432	8482855.539	343185.995	2104.887	BORTN
433	8482844.519	343202.470	2106.317	BORTN
434	8482848.766	343207.329	2112.616	BORTN
435	8482852.883	343211.629	2119.570	BORTN
436	8482861.428	343220.284	2125.421	BORTN
437	8482873.249	343231.218	2133.806	BORTN
438	8482883.734	343241.242	2141.085	BORTN
439	8482912.981	343269.601	2165.659	BORTN
440	8482928.974	343285.219	2183.342	BORTN
441	8482940.001	343296.005	2198.836	BORTN
442	8482949.885	343305.601	2213.891	BORTN
443	8482965.313	343320.895	2239.723	BORTN
444	8482970.527	343325.799	2245.118	BORTN
445	8482978.342	343333.589	2254.614	BORTN
446	8482985.207	343341.234	2263.203	BORTN
447	8482991.592	343348.212	2270.207	BORTN
448	8483000.007	343355.586	2280.164	BORTN
449	8483006.786	343362.593	2289.965	BORTN
450	8483012.759	343368.265	2297.072	BORTN
451	8483018.731	343374.520	2305.698	BORTN
452	8483024.382	343380.338	2313.464	BORTN

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

453	8483029.539	343385.120	2320.371	BORTN
454	8483034.316	343390.010	2327.290	BORTN
455	8482924.136	343259.212	2164.538	BORTN
456	8482948.766	343284.489	2196.312	BORTN
457	8483006.157	343347.045	2280.299	BORTN
458	8483024.258	343420.755	2340.950	TN
459	8483020.301	343428.703	2340.649	TN
460	8483054.688	343391.678	2334.654	TN
461	8483058.448	343390.287	2332.735	TN
462	8483067.582	343386.466	2330.352	TN
463	8483059.227	343395.803	2336.936	TN
464	8483063.811	343396.731	2338.225	TN
465	8483067.520	343395.493	2337.976	TN
466	8483065.459	343399.051	2340.174	TN
467	8483051.441	343394.011	2342.416	TN
468	8482836.492	343183.321	2105.230	CASETA
469	8482844.484	343191.750	2105.288	CASETA
470	8482848.929	343171.558	2105.276	CASETA
471	8482856.894	343179.988	2105.304	CASETA
472	8482844.768	343199.867	2108.668	CANAL
473	8482836.230	343191.404	2107.004	CANAL
474	8482834.858	343189.275	2106.383	CANAL
475	8482834.961	343189.160	2106.357	CANAL
476	8482826.138	343180.405	2104.973	CANAL
477	8482826.296	343180.239	2104.974	CANAL
478	8482827.097	343179.785	2104.975	CANAL
479	8482827.248	343179.657	2104.975	CANAL
480	8482835.740	343188.392	2106.221	CANAL
481	8482835.882	343188.241	2106.194	CANAL
482	8482836.000	343188.132	2106.177	CANAL
483	8482835.118	343189.018	2106.326	CANAL
484	8482836.476	343191.141	2106.991	CANAL
485	8482837.911	343189.760	2106.781	CANAL
486	8482838.124	343189.484	2106.745	CANAL
487	8482845.015	343199.620	2108.646	CANAL
488	8482846.430	343198.194	2108.601	CANAL
489	8482846.673	343197.975	2108.602	CANAL
491	8483016.749	343360.344	2295.302	dado
492	8483014.944	343362.029	2295.259	dado
493	8483047.431	343393.149	2337.142	dado

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

494	8483046.073	343394.459	2336.582	dado
495	8483046.685	343397.268	2340.714	canal concreto
496	8483045.683	343398.271	2340.342	canal concreto
497	8483043.062	343393.656	2334.184	canal concreto
498	8483042.033	343394.726	2334.988	canal concreto
499	8483037.176	343387.839	2326.664	canal concreto
500	8483036.036	343388.791	2326.977	canal concreto
501	8483031.863	343382.495	2320.160	canal concreto
502	8483030.721	343383.510	2320.070	canal concreto
503	8483020.259	343371.001	2304.316	canal concreto
504	8483019.147	343372.082	2304.284	canal concreto
505	8483009.357	343360.020	2289.995	canal concreto
506	8483008.188	343361.088	2289.877	canal concreto
507	8482994.328	343345.344	2270.244	canal concreto
508	8482993.372	343346.395	2270.265	canal concreto
509	8482980.368	343331.511	2253.771	canal concreto
510	8482979.304	343332.456	2254.093	canal concreto
511	8482957.695	343309.017	2221.984	canal concreto
512	8482956.624	343309.962	2222.029	canal concreto
513	8482931.946	343283.413	2183.930	canal concreto
514	8482930.997	343284.502	2183.986	canal concreto
515	8482898.595	343250.346	2152.346	canal concreto
516	8482897.481	343251.262	2152.602	canal concreto
517	8482882.061	343233.965	2137.772	canal concreto
518	8482881.081	343235.010	2137.842	canal concreto
519	8482867.573	343219.529	2127.220	canal concreto
520	8482866.452	343220.488	2127.218	canal concreto
521	8482858.350	343210.448	2120.214	canal concreto
522	8482857.343	343211.460	2120.549	canal concreto
523	8482857.238	343211.540	2120.570	canal concreto
524	8482858.425	343210.322	2120.161	canal concreto
525	8482849.765	343201.166	2110.689	canal concreto
526	8482848.046	343202.964	2110.820	canal concreto
527	8482852.416	343186.983	2104.983	dado
528	8482850.509	343188.670	2105.092	dado
529	8482853.737	343192.003	2107.435	dado
530	8482855.529	343190.279	2107.007	dado
531	8482854.827	343190.921	2107.153	tuberia
532	8482854.386	343191.337	2107.254	tuberia
533	8482903.559	343242.335	2148.371	tuberia

CARLOS HUBALDO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

534	8482903.131	343242.753	2148.649	tuberia
535	8482905.990	343244.881	2150.981	tuberia
536	8482905.516	343245.306	2151.154	tuberia
537	8482938.394	343279.078	2184.909	tuberia
538	8482937.948	343279.478	2184.892	tuberia
539	8482940.840	343281.647	2187.211	tuberia
540	8482940.388	343282.075	2187.282	tuberia
541	8482975.810	343318.519	2242.854	tuberia
542	8482975.366	343318.926	2242.808	tuberia
543	8482978.239	343321.074	2244.918	tuberia
544	8482977.780	343321.487	2244.850	tuberia
545	8483013.660	343358.452	2293.103	tuberia
546	8483013.209	343358.861	2293.066	tuberia
547	8483016.076	343360.993	2295.295	tuberia
548	8483015.624	343361.430	2295.291	tuberia
549	8483046.985	343393.605	2336.989	tuberia
550	8483046.548	343394.017	2336.797	tuberia

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Vº Bº CONSULTORES S.A.C.

18. PANEL FOTOGRÁFICO COMENTADO.

Foto N°01: para poder hacer el levantamiento topográfico nos estacionamos a los puntos de control topográfico

Foto N°02: una vez estacionado luego procedemos a levantar la zona de trabajo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Foto N°03: en la siguiente imagen se muestra la toma de datos de la zona

Foto N°04: luego también se realizo la toma de datos en la cámara de carga

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

Foto N°05: la toma de datos en la tubería existente y rápida

Foto N°06: se aprecia la toma de datos con el personal de trabajo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

Foto N°07: se aprecia el punto de control cct-01 monumentado

Foto N°08: se aprecia el otro punto de control ES-01

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Vº Bº Consultores S.A.C.

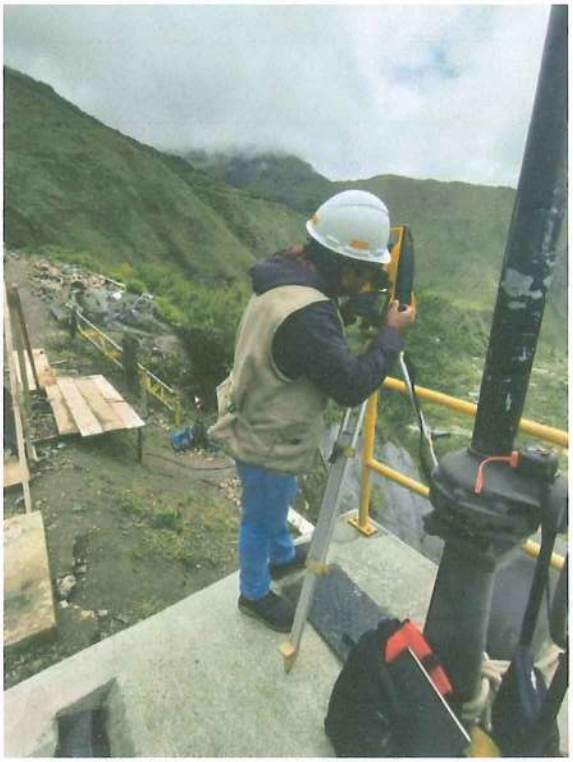


Foto N°09: la toma de dato desde la cámara de carga

Foto N°10: la ubicaciónde la zona de trabajo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

19. PLANOS TOPOGRÁFICOS

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

PLANOS TOPOGRAFICOS

San Gabán

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

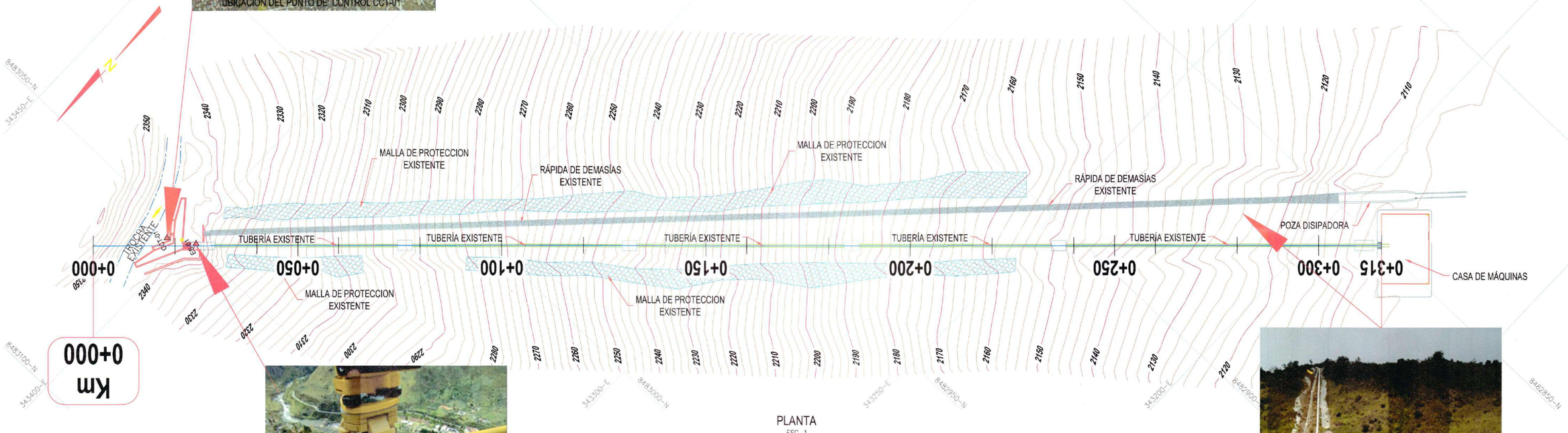
INDICE

01	PLANO TOPOGRAFICO PERFIL LONGITUDINAL
02	PLANO TOPOGRAFICO PLANTA
03	PLANO TOPOGRAFICO UBICACION DE PUNTOS DE CONTRO

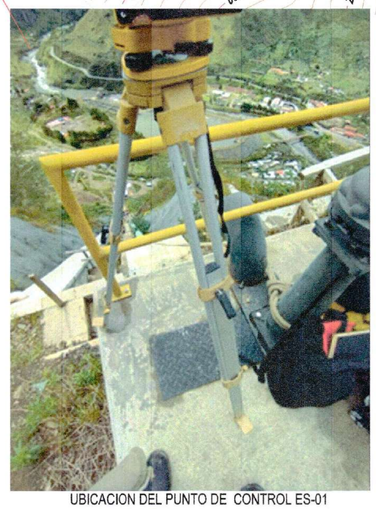
UBICACION DEL PUNTO DE CONTROL CCT-01

CUADRO DE DATOS DE PUNTOS DE CONTROL				
N	COORDENADAS UTM 84 WGS		COTA	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
1	8483053.261	343403.532	2343.067	CCT-01
2	8483049.455	343397.390	2343.314	ES-01

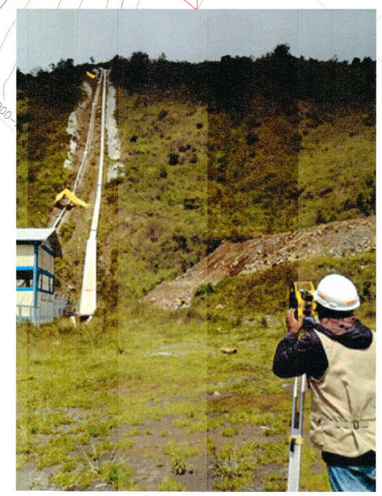
LEYENDA	
CURVA MAESTRA	
CURVA SECUNDARIA	
COTA	2150
EJE RÁPIDA DE DEMASÍAS	
PUNTO DE CONTROL	



PLANTA
ESC. 1



UBICACION DEL PUNTO DE CONTROL ES-01



UBICACION DE LOS ZONA DE TRABAJO

0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0m
1:500–A1 1:1000–A3
ESC. 1

REV.	REVISADO	APROBADO		PLANOS DE REFERENCIA
A	REVISIÓN INTERNA	27/04/2015	PLANO N°	REFERENCIA
B	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	02/05/2015		
C	REESTRUCTURACION DEL INFORME	22/05/2015	FUENTE: ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA "APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI" (CESEL)	
D	DOCUMENTO EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	07/06/2015		
0	DOCUMENTO APROBADO POR EL CLIENTE	30/04/2016		

CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.

CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.

ELABORADO POR:	FECHA:	APROBADO POR:	FECHA:
KEOPS CONSULTORES SAC	ENERO-2023	SAN GABÁN	ENERO – 2023
REVISADO POR:	FECHA:	FIRMA:	
SUPERVISOR	ENERO-2023		

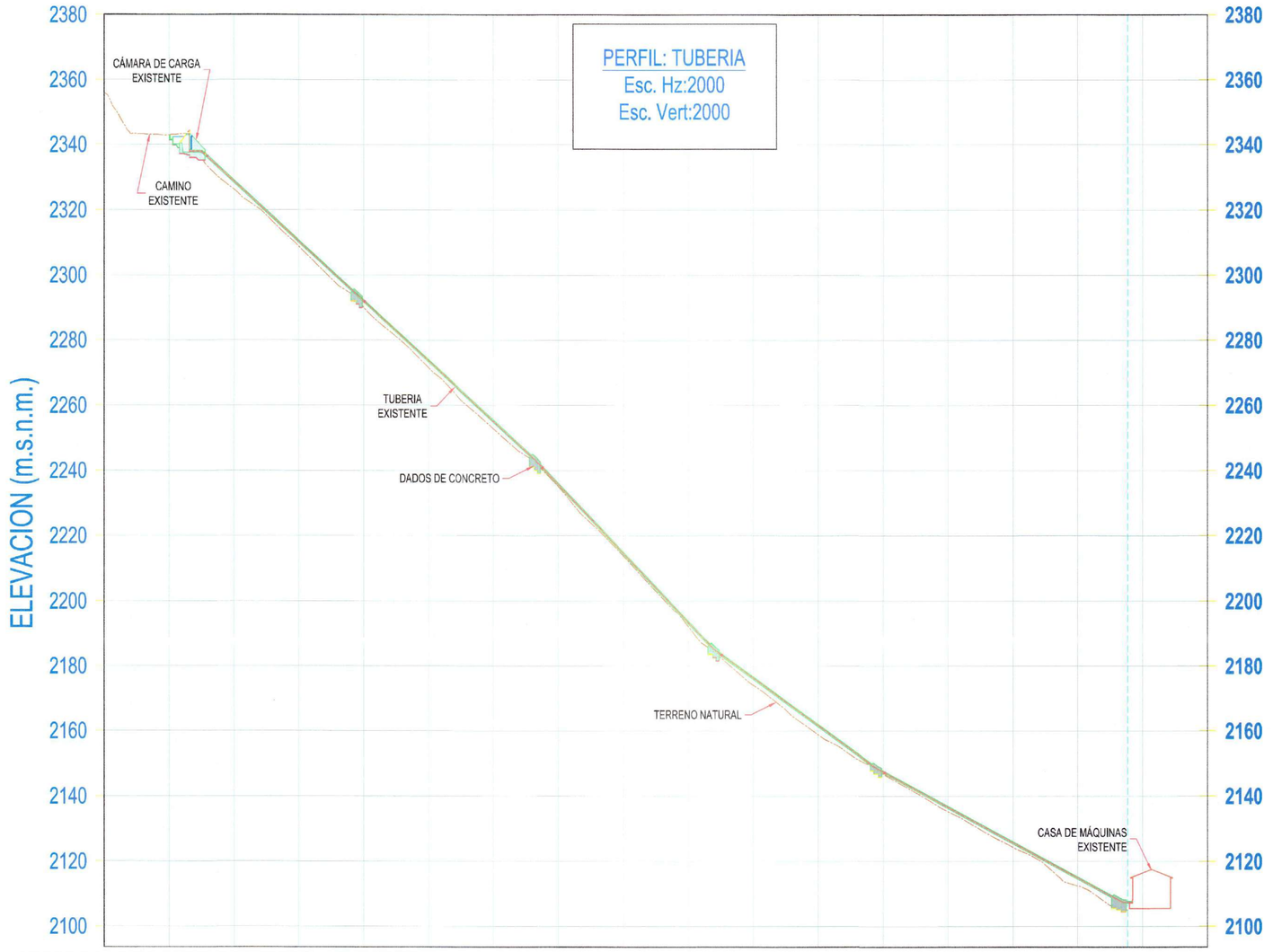
"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"

NOMBRE DE PLANO: PLANO TOPOGRAFICO UBICACION DE PUNTOS DE CONTROL

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	ENERO - 2023
CAD:	MJMC
SEC. DE PLANO:	

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CIP 29161



COTA TERRENO	2355.98	2342.93	2326.33	2308.85	2289.97	2271.40	2252.84	2235.07	2213.80	2192.24	2174.06	2158.80	2146.69	2135.28	2124.29	2112.47
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320

0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0m
1:500–A1 1:1000–A3
ESC. 1

REV.	REVISADO	APROBADO
A	REVISIÓN INTERNA	27/04/2015
B	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	02/05/2015
C	REESTRUCTURACION DEL INFORME	22/05/2015
D	DOCUMENTO EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	07/06/2015
0	DOCUMENTO APROBADO POR EL CLIENTE	30/04/2016

PLANOS DE REFERENCIA

PLANO N°	REFERENCIA

FUENTE:
ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA "APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI" (CESEL)

CLIENTE:
EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.

CONSULTOR:
KEOPS CONSULTORES SAC.

ELABORADO POR:	FECHA:	APROBADO POR:	FECHA:
KEOPS CONSULTORES SAC	ENERO–2023	SAN GABÁN	ENERO – 2023
REVISADO POR:	FECHA:	FIRMA:	
SUPERVISOR	ENERO–2023		

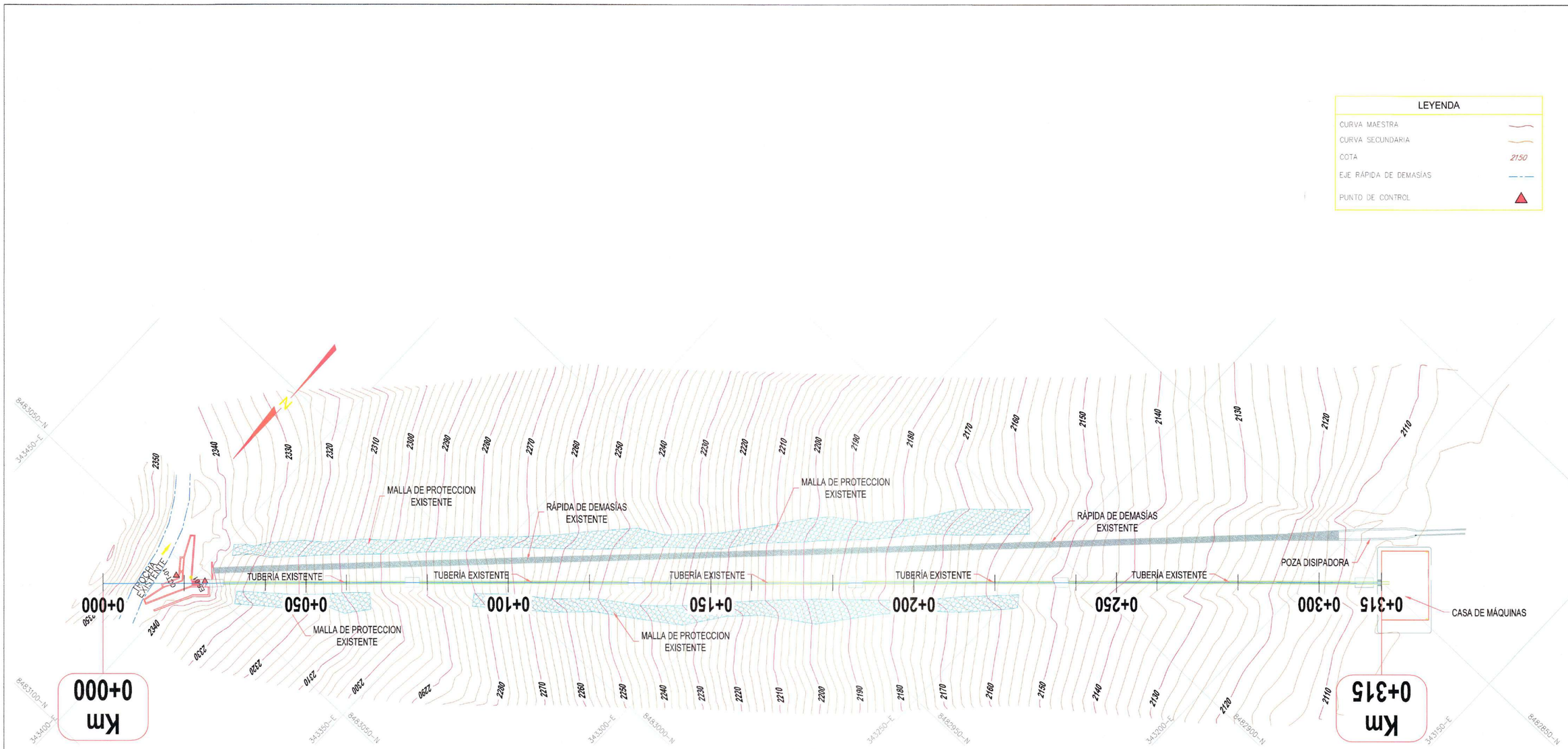
"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"

NOMBRE DE PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	ENERO - 2023
CAD:	MJMC
SEC. DE PLANO:	

PEDRO FIDEL PRIETO RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS ENRIQUE CASTILLEJA
INGENIERO GEOLOGO
CIP 29161



PLANTA
ESC. 1

CUADRO DE DATOS DE PUNTOS DE CONTROL				
N	COORDENADAS UTM 84 WGS		COTA	DESCRIPCION
	NORTE	ESTE		
1	8483053.261	343403.532	2343.067	CCT-01
2	8483049.455	343397.390	2343.314	ES-01

0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0m
1:500–A1 1:1000–A3
ESC. 1

REV.	REVISADO	APROBADO
A	REVISIÓN INTERNA	27/04/2015
B	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	02/05/2015
C	REESTRUCTURACION DEL INFORME	22/05/2015
D	DOCUMENTO EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	07/06/2015
0	DOCUMENTO APROBADO POR EL CLIENTE	30/04/2016

PLANOS DE REFERENCIA

PLANO N°	REFERENCIA

FUENTE:
ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA "APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI" (CESEL)

CLIENTE:
EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.

CONSULTOR:
KEOPS CONSULTORES SAC.

ELABORADO POR:	FECHA:	APROBADO POR:	FECHA:
KEOPS CONSULTORES SAC	ENERO–2023	SAN GABÁN	ENERO – 2023
REVISADO POR:	FECHA:	FIRMA:	
SUPERVISOR	ENERO–2023		

"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"

NOMBRE DE PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO
PLANTA

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	ENERO - 2023
CAD:	MJMC
SEC. DE PLANO:	

CARLOS ARTURO APOLINARIO APOLINARIO
INGENIERO GEOLOGO
CIP 29161

PEDRO PIDEL RIESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 29934

ESTUDIO GEOLÓGICO, GEOTÉCNICO

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

"EVALUACIÓN GEOLÓGICO DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DEMASÍAS PARA SU DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"

PROYECTO: "APROVECHAMIENTO HIDRICO DE LA QUEBRADA TUPURI"

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

UBICACIÓN:

- SECTOR : CHUANI
- DISTRITO : OLLACHEA – SAN GABAN.
- PROVINCIA : CARABAYA.
- REGION : PUNO.

PEDRO ABEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

DICIEMBRE – 2022

CONTENIDO

1. GENERALIDADES 4

1.1. Introducción 4

1.2. Objetivo del estudio 4

1.3. Metodología de trabajo 4

1.4. Etapa de gabinete 5

1.5. Ubicación de la zona de estudio 5

1.6. Accesibilidad 7

GEOLOGÍA REGIONAL 8

2. GEOLOGÍA REGIONAL 9

2.1. Geomorfología regional 9

2.1.1. Unidad subandina 9

2.1.2. Unidad zona de valles 9

2.2. Estratigrafía regional 10

2.2.1. PALEOZOICO INFERIOR 10

2.2.2. PALEOZOICO SUPERIOR 12

Grupo Mitu (pet-m) 12

2.2.3. DEPOSITOS CUATERNARIOS 12

2.2.4. ROCAS INTRUSIVAS 13

2.3. Geología Estructural 15

2.3.1. Dominio estructural de Ayapata 16

2.3.2. Dominio estructural de Huancané 16

2.3.3. Dominio Estructural de Tantamaco 17

2.3.4. Estructura de las Rocas Ígneas 18

2.4. Aspectos geodinámicos 18

3. GEOLOGÍA LOCAL 19

3.1. Morfología 19

3.2. Litoestratigrafía 19

3.3. Consideraciones geológicas 22

3.4. Aspectos estructurales 28

4. GEODINÁMICA INTERNA 29

4.1. GENERALIDADES DE LA GEODINAMICA INTERNA 29

4.1.1. Sismicidad 29

5. ANALISIS CINEMATICO DE LA ESTABILIDAD DEL TALUD 31

5.1. Deslizamiento rotacional 31

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

5.2. Zona de deslizamiento **32**
6. CONCLUSIONES **34**
7. RECOMENDACIONES **36**

CONTENIDO DE TABLAS:

Tabla 1: Ubicación del proyecto. 7
Tabla 2: Cuadro de distancias a la zona de proyecto. 7
Tabla 3: Clasificación de pendientes 19
Tabla 4: Factor de Suelo S 29
Tabla 5: Periodos Tp y Tl 30
Tabla 6: se presentan la interpretación de los materiales según los resultados de los ensayos de refracción sísmica 31

CONTENIDO DE FIGURAS:

Figura 1 Ubicación política de la zona de estudio. 6
Figura 2: Ubicación geográfica de la zona de estudio 6
Figura 3 Ubicación satelital del Proyecto 7
Figura 4: Litoestratigrafia cuadrángulo de Ayapata 14
Figura 5: Litoestratigrafia Regional 15
Figura 6: deslizamiento del suelos 33

CONTENIDO DE FOTOS:

Foto 1: Morfología de la zona de estudio 19
Foto 2: Inicio del deslizamiento talud derecho progresiva 0+008 20
Foto 3: Granito de San Gabán 21
Foto 4: Vista de la tubería forzada y cobertura vegetal 22
Foto 5: Vista de la Tubería Forzada 23
Foto 6: Vista de inicio de deslizamiento 24
Foto 7: Zona de afectada 25
Foto 8: Casa de maquinas 26
Foto 9: Vista de la Cámara de Carga 27
Foto 10: Talud que emplaza con la Cámara de Carga 27
Foto 11: Posible deslizamiento rotacional planar talud margen derecho, progresiva 0+020 34

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Foto 12: Grafico de deslizamiento planar o rotacional 35
Foto 13: Talud de corte por encima de la cámara de carca. 36

ANEXOS:

PANEL FOTOGRAFICO

MAPAS

MAPA GE – 01: GEOLOGIA REGIONAL
MAPA GE – 02: GEOLOGIA LOCAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

"EVALUACIÓN GEOLÓGICO DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DEMASÍAS PARA SU DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Tras el siniestro suscitado el 23 de febrero del 2022, que dejo inoperativo el Proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI" se realiza la evaluación geológica geotécnica de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías para su diagnóstico y tratamiento; para ello se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando el comportamiento de los geomateriales existentes, con la finalidad de realizar diagnóstico, posibles soluciones y tratamientos del talud.

1.2. Objetivo del estudio

El objetivo está orientado en evaluar las condiciones morfológicas, la litoestratigrafía, geodinámica externa y marco estructural, de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

1.3. Metodología de trabajo

Se ha desarrollado en tres etapas:

Etapa I - RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

La primera etapa consistió en la recopilación de la información existente del área, como la geología regional, geomorfológica, hidrogeológica y/o similares adyacentes a la zona de estudio.

- La Revisión Y Actualización De Los Cuadrángulos De Corani (28-u) y Ayapata (28-v) del Instituto Geológico, minero y Metalúrgico (INGEMMET).

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Etapa II – TRABAJO DE CAMPO

En la segunda etapa se realizó el trabajo de campo, donde se obtuvieron las petrográficos y litológicos además de su geodinámica externa para así completar el mapeo geológico local adyacente a la ubicación de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada, canal rápida demasías y cámara de Carga.

Etapa II – TRABAJO DE GABINETE

En esta etapa se realizó el procesamiento, interpretación y correlación de los datos de campo mediante software especializado, elaboración de planos CAD y posterior elaboración del informe final.

1.4. Etapa de gabinete

Se realizó posterior a la etapa de campo, con el siguiente detalle:

- Procesamiento de información y elaboración del estudio.
- Elaboración de planos CAD.
- Elaboración del informe final.

1.5. Ubicación de la zona de estudio

La zona de estudio se ubica en las estribaciones del flanco oriental de la Cordillera Oriental de los Andes, al noroeste del departamento de Puno, políticamente en el centro poblado Chinquini, distrito de Ollachea, provincia de Carabaya, departamento de Puno, a una altura promedio de 2350 msnm.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS Vº Bº CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

Figura 1 Ubicación política de la zona de estudio.

Figura 2: Ubicación geográfica de la zona de estudio

Las coordenadas aproximadas del punto cámara de carga, y zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías. En el sistema UTM WGS-84 (Zona 19 S).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Tabla 1: Ubicación del proyecto.

EMBALSE	ESTE (m)	NORTE (m)
TUBERIA	343 400	8 483 050
FIN DE TUBERIA	342 300	8 482 850
CAMARA DE CARGA	343 398	8 483 044

Figura 3 Ubicación satelital del Proyecto

1.6. Accesibilidad

La distancia entre El Laboratorio y San Gabán II es de 322.8 km. El tiempo estimado de la ruta de viaje entre los dos puntos es de aproximadamente 5 horas y 16 min en camioneta.

Tabla 2: Cuadro de distancias a la zona de proyecto.

N°	TRAMO	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VIA	TIEMPO (hora)
1	PUNO – JULIACA	42.8	Asfalto	0.52
2	JULIACA – OLLACHEA	260	Asfalto	4.04
3	OLLACHEA – SAN GABAN II	14	Asfalto	0.20

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS VºBº CONSULTORES S.A.C.

GEOLOGÍA REGIONAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

2. GEOLOGÍA REGIONAL

2.1. Geomorfología regional

El área de interés se encuentra entre unidades morfológicas bien diferenciados, que conforman la unidad subandina hasta la cota 3556.35 m.s.n.m (Montañas abruptas), la unidad, zona de valles (terrazas fluviales, bofedales, valles fluviales, laderas empinadas y cono de deyección) y antropomórficos (exploración minera, trochas carrosables y extracción de oro artesanal). Producidas por agentes geotectónicos, deposicionales, erosivos y la actividad del hombre.

2.1.1. Unidad subandina

Montañas Abruptas. - Se encuentra constituida: al sur de la Quebrada Oscco Cachi por rocas metasedimentarias, cuya litología dominante es la cuarcitas y pizarras negras de las Formaciones Sandia y Ananea las mismas que le han conferido un estado poco estable y al norte de la Quebrada Oscco Cachi por el complejo de San Gabán principalmente por granodiorita. Se caracterizan por presentar las cimas crestadas como resultado de la intensa intemperización y la poca cohesión de los materiales que lo constituyen, como resultado de la interestratificación de litologías duras y blandas como el caso de cuarcitas y pizarras negras al sur de Oscco Cachi y al norte por el contacto de pizarras negra con el intrusivo granodiorítico. Las laderas presentan una moderada intensidad de disección y erosión, generalmente ubicada inmediatamente debajo de las cimas en quebradas perpendiculares a la dirección de los cuerpos rocosos, además de una buena parte de depósitos de coluvios de remoción procedente de la parte alta.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

2.1.2. Unidad zona de valles

Territorio fuertemente bisectado por numerosos ríos, riachuelos y arroyos. Los valles tienen una sección transversal en "V", de origen fluvial. Asimismo, estos valles presentan variadas direcciones a lo largo de su perfil longitudinal, debido a un control estructural, ya que las rocas sobre las cuales se han formado, se encuentran fuertemente fracturadas, falladas y plegadas como consecuencia de las diversas fases de deformación tectónica que han actuado sobre ellas.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Terrazas Fluviales. - Estas se originaron por los diferentes periodos de mayor y menor actividad erosiva del río Oscco Cachi que hizo y sigue realizando la erosión

vertical y relleno la quebrada con sedimentos (guijarros, cantos rodados, arenas, limos y arcillas) y formo pequeñas plataformas sedimentarias escalonadas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón.

Valles Fluviales. - Los ríos desarrollan varias etapas de erosión conformando los procesos y agentes geomorfológicos externos los que han actuado sobre las rocas deformadas de la Formación Ananea y sobre fallas transversales que desplazaron el complejo de San Gabán. Los valles fluviales se encuentran en las partes altas sobre el intrusivo granodiorítico. El valle más representativo que corta en dirección longitudinal E-W a las zonas mineralizadas es "Osco Cachi" que es un típico modelado fluvial de la zona destacándose la forma en "V".

Laderas Empinadas. - Pendiente formadas orogénicamente o que corresponde a zonas estructuralmente plegadas, cizalladas y zonas de falla afectadas por procesos de denudación y por procesos erosivos; se localizan en las zonas de Gallo Cunca, Minapampa y al norte de Minapampa sobre los intrusivos del complejo de San Gabán. Litológicamente está constituida por rocas metamórficas Siluro-Devonianas correspondientes principalmente a la Formación Ananea; así mismo está constituido por rocas volcánicas intrusivas como la granodiorita (complejo de San Gabán).

Cono De Deyección. - Conformado principalmente por depósitos aluviales en forma de cono; formándose al final de una quebrada de dirección norte - sur sobre el intrusivo de San Gabán. Se ubica a 700 m. al este de Minapampa. Este depósito de aluviones se generó al final de los valles torrenciales, en las zonas de pie de monte, donde la pendiente de las laderas enlaza con una zona llana.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

2.2. Estratigrafía regional

2.2.1. PALEOZOICO INFERIOR

Grupo San José (O-sj)

En estos afloramientos el Grupo San José se encuentra plegado y afectado en algunas zonas por una esquistosidad subparalela a la estratificación. Aparte del plegamiento,

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

la espesa cubierta vegetal impide tener una sección continua de este Grupo, por lo que la litología que a continuación se describe es en base a afloramientos parciales. La parte inferior que aflora en Esquilaya hacia el río Inambari está compuesta por lutitas pizarrosas marrones, gris oscuras, con un brillo característico gris plomizo, se presentan en paquetes de más de 10 m de grosor, su estructura interna es mayormente masiva, sin embargo, en algunos paquetes se observa una laminación plano paralela milimétrica, en algunos afloramientos, también se ha podido observar pirita diseminada.

Esta unidad podría tener un buen contenido de materia orgánica que además puede haberse preservado, hay ausencia de bioturbación, la pirita sugiere también condiciones reductoras.

Formación Sandia (Os-s)

Los afloramientos conforman una franja de más de 20 km de ancho, que corre en forma subparalela al río Inambari con una dirección SO-NE; hacia el cuadrángulo de Corani esta dirección estructural se torna ESE - ONO. El contacto SO con la Formación Ananea se realiza por intermedio de una falla inversa de alto ángulo (Falla Ollachea), el contacto NE con el Grupo San José es por falla.

La Formación Sandia en el área de estudio se encuentra afectada por un plegamiento algo apretado que da lugar a anticlinales y sinclinales ligeramente inclinados hacia el SO; afecta a esta formación una esquistosidad de fractura mayormente desarrollada en sus intervalos más finos dando lugar a pizarras. En esta formación se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos.

Formación Ananea (SD-a)

Aflora en el cuadrante SO. Una parte inferior compuesta por siltitas beiges en capas de 40 - 60 cm de grosor, las cuales alternan con pizarras negras las capas de siltitas contienen micas como sericita, moscovita, clorita. En la parte media de esta sección se presentan intercalados de micro granitos silicificados, contienen también pirita diseminada, estos sills se ubican en el mismo caserío de Ccamara. La parte superior de la Formación Ananea en esta sección está compuesta por una monótona sucesión de lutitas negras pizarrosas.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS VºBº CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

2.2.2. PALEOZOICO SUPERIOR

Grupo Mitu (pet-m)

El Grupo Mitu reposa en discordancia angular sobre el Grupo Copacabana tal como se puede observar en el cerro Chillintaya en el cuadrángulo de Ayapata Sobre la discordancia el Grupo Mitu presenta 50 m de conglomerados polimícticos, de clastos subangulosos, cuyo tamaño varía de 10 - 30 cm, la matriz es una arena gruesa subangulosa de color rojizo, la litología de los clastos es mayormente calizas, observándose clastos con fauna del Grupo Copacabana, también se observan cuarcitas y pizarras en menor proporción, continúan sobre los conglomerados lutitas rojas, en las que se intercalan algunas capas de areniscas de grano fino con ripples, estas lutitas tienen su mejor exposición en el cerro Yana Huayruro situado en la margen derecha del valle del río Chimboya así como también en el cerro Velapunta al Norte del caserío de Phinaya, su grosor varía entre 50 y 70 m. La parte superior del Grupo Mitu está compuesta por una sucesión gruesa de derrames lávicos. La mayor exposición se sitúa en el valle del río Corani entre el caserío de Checta, en el valle del río Macusani entre Tatamaco y cerca de la unión con el río Corani, conformando los alrededores de los nevados Allin Ccapac, Aullincapac y Chichicapac en el cuadrángulo de Ayapata.

2.2.3. DEPOSITOS CUATERNARIOS

En el área de estudio se presentan diversos depósitos asociados a las geoformas actuales de la cordillera oriental, algunos directamente conectados a los nevados en sus partes bajas, rellenando valles y altiplanicies; así se presentan depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales.

Depósitos Morrenicos (Q-gl)

En los flancos occidentales de los nevados de la cordillera Vilajota – Allin Cápac (margen derecha de la cuenca Macusani), se encuentran extensas geoformas de morrenas originadas por la acumulación glaciar, durante el proceso de deglaciación y retroceso glaciar. INGEMMET, (Geología de los cuadrángulos Corani y Ayapata). Estos depósitos están compuestos de bloques subangulares, por arenas limos, gravas y bloques angulosos sin selección, de diverso tamaño (0,3 - 2 m de diámetro), por encima de los 4200 m. de altitud, generalmente son morrenas de tipo lateral, sus sedimentos están conformados por brechas polimícticas que se envuelven en una matriz arenosa.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL BUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Depósitos Glaciofluviales (Q-glfl)

Estos depósitos se han formado por erosión de los depósitos morrénicos y del substrato constituido por rocas pre-cuaternarias. Son geoformas depresionadas con pendientes suaves en dirección de las corrientes de las aguas, originadas por la erosión glacial durante el descenso de los glaciales, en algunos casos están cubiertas de bofedales y se encuentran sobre los 4000 m.s.n.m, en las nacientes de las cuencas o en la cabecera de los valles aluviales. El poblado de Macusani yace sobre depósitos glaciofluviales hasta el Km199+650, debido a que se encuentra a una altitud sobre los 4500 m.s.n.m., donde los materiales han sido arrastrados por las correntadas de agua ocupando la extensa planicie del poblado Macusani depositándose tanto en longitud como en profundidad. El suelo está conformado por gravas, cantos, englobados por una matriz arenosa o arenolimoso, la presencia de material fino es escasa, siendo permeable.

Depósitos Aluviales (Q-al)

En los fondos de los valles y las terrazas y pampas alto andinas, se encuentran potentes depósitos aluviales, formados por la acumulación fluvial y pluvial en fase de relleno, colmatación y aplanamiento. Estos depósitos se constituyen de gravas polimícticas envueltas en una matriz arenosa, que son coronadas con capas de arena gravosa a arena limosa.

2.2.4. ROCAS INTRUSIVAS

Complejo De San Gaban (PET-sg-gr)

El complejo granítico de San Gabán se encuentra orientado de NE – SW, – Villa de San Gabán hacia la localidad de Corani. En general son granitos con gradación a monzogranitos de colores blancos a grises, grano de cristales de medio a fino, constituidos de cuarzo, ortosa, biotita, muscovita y plagioclasas. Se presenta en condiciones duras, alterado en rangos bajos y con fizuraciones en rangos moderados mayormente; en general se caracterizan por sus taludes empinados y condiciones un tanto estables. Este Complejo de San Gabán intruye al Paleozoico, desarrollando una amplia zona de metamorfismo de contacto, con aparición de gruesos cristales de andalucita hasta de 40 cm de longitud, asociadas con gruesas biotitas.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

El complejo de San Gabán es el único con el que se relaciona al Paleozoico inferior con las esquistosidades eohercinianas, así como también las facies de asimilación encontradas con las rocas cuarcíticas de la Formación Sandia y las pizarras esquistosas de la Formación Ananea, LAUBACHER (1978).

STOCK OLLACHEA (Jim-o/si)

El emplazamiento de sienitas ocurre en pequeños stocks, tal como se observa al sur de la localidad de Ollachea y en el cerro Minas Pata, lugares donde se encuentra intruyendo a las sedimentitas de la Formación Ananea y a las volcanitas del Grupo Mitu, SALAS, G. et al., (1996) ha diferenciado dos facies petrológicas: (1) Sienitas piroxeno-anfíbol y (2) Sienitas nefelínicas, siendo estas últimas porfiríticas. Dataciones realizadas por KONTAK (1984) dan valores que fluctúan entre 174,4 +/- 3,6 Ma y 155 Ma, permitiendo atribuir a estos cuerpos intrusivos una edad del Jurásico (INGEMMET).

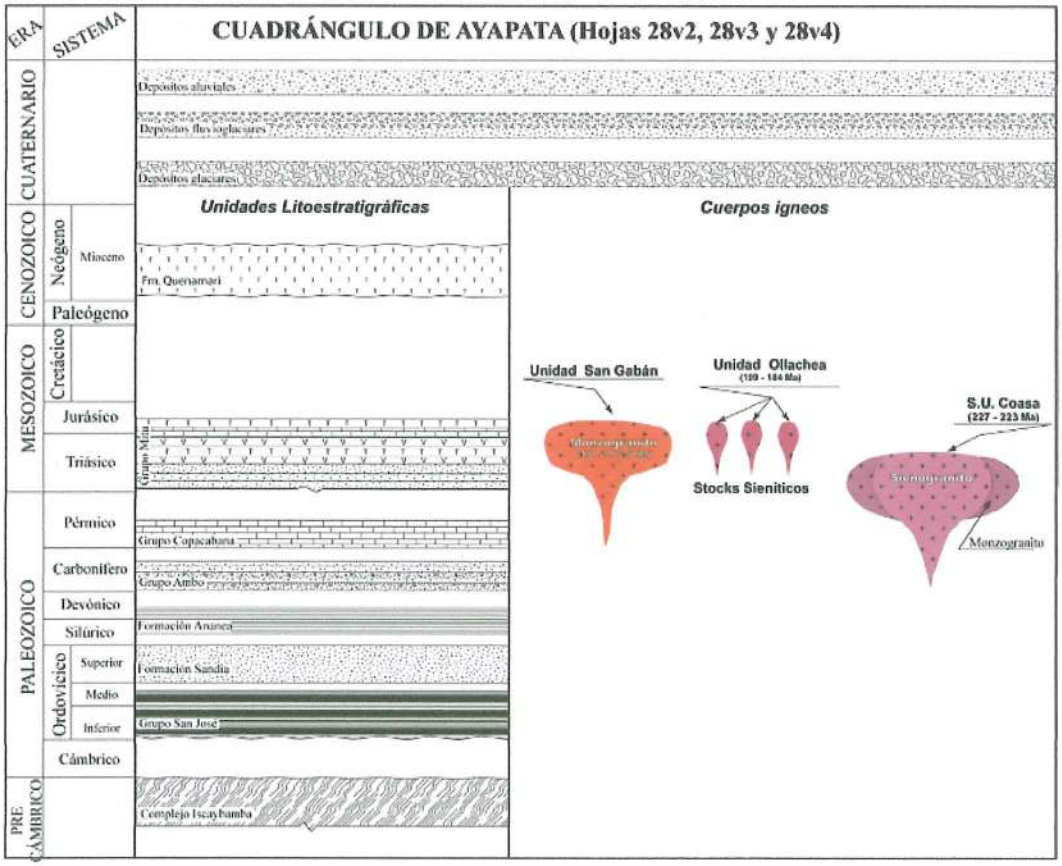


Figura 4: Litoestratigrafia cuadrángulo de Ayapata

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS
VºBº
CONSULTORES S.A.C.

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE LOS CUADRÁNGULOS DE CORANI Y AYAPATA

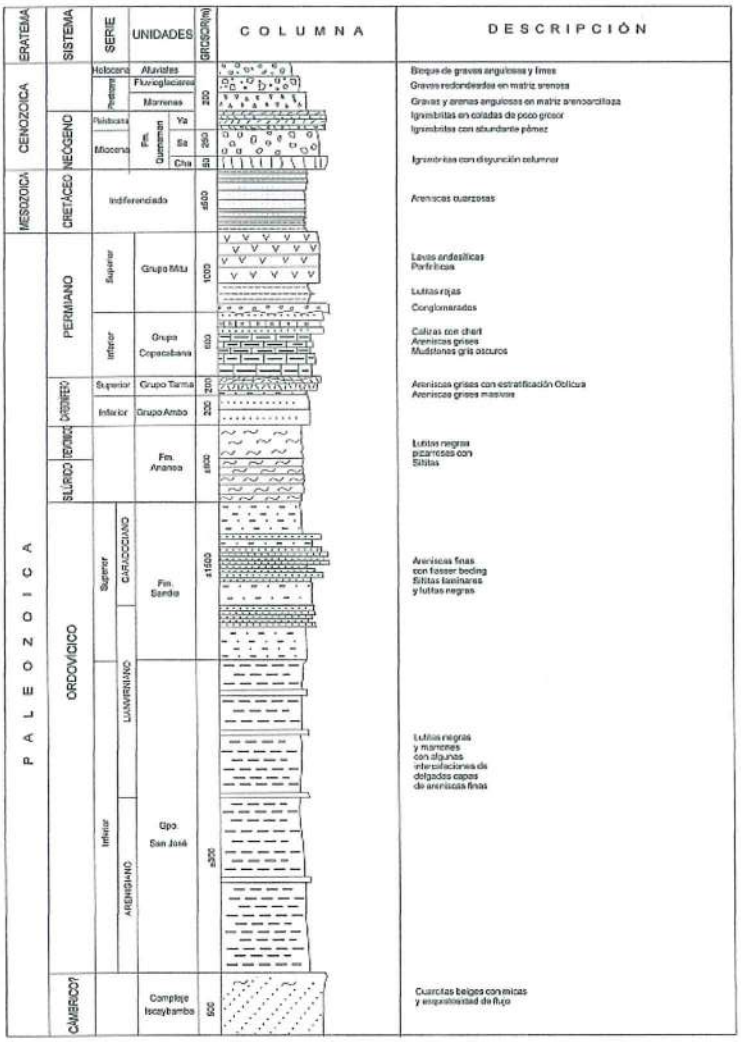


Figura 5: Litoestratigrafía Regional

2.3. Geología Estructural

La cordillera Oriental de los Andes se ha formado por levantamientos tectónicos sucesivos desde el Paleozoico hasta el presente, por lo que presenta una serie de fallas y pliegues longitudinales y transversales que forman la estructura interna del macizo cordillerano. El sistema tectónico más conspicuo está formado por la falla inversa Ollachea, que cruzan con rumbo E-W, por la localidad de Ollachea. Los terrenos del Paleozoico inferior, con una litología mayormente pelítica a excepción de la Formación Sandia, compuesta por areniscas, cuarcitas, pero que también contiene intercalaciones arcillosas, muestran una deformación de tipo plástico. El Paleozoico superior se presenta incompleto, y conformando mayormente monoclinales fallados. Dos sistemas de fallas principales afectan los diferentes terrenos que conforman el

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

área de estudio (Falla Ollachea y Falla Paquillusi). Estas características permiten diferenciar tres dominios estructurales:

2.3.1. Dominio estructural de Ayapata

Es el dominio más extenso, está situado al Norte de la falla Ollachea. Está compuesto por terrenos de la Formación Sandia y Grupo San José; estas unidades están afectadas por una deformación plástica, que produce una serie de anticlinales y sinclinales más o menos abiertos. En este dominio se sitúa la zona axial de la cadena eohercínica, la misma que está centrada sobre el Grupo San José.

Esta zona axial está limitada hacia el NE, por la falla Inambari que pone en contacto la Formación Sandia con terrenos del Cretáceo y hacia el SW por la falla Tocco Rumi, que pone en contacto el Grupo San José con la Formación Sandia. Entre estas dos fallas el Grupo San José y la Formación Sandia están plegados formando una especie de abanico echado sobre ambos flancos. Al Este de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección preferencial N160° E y hacia el NW de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección N 110° - 120° E. En este dominio estructural se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos, como los plutones de Coasa, San Gabán, Pumachanca, Marcapata los cuales en su mayoría cortan a la Formación Sandia.

2.3.2. Dominio estructural de Huancané

Se encuentra limitado al SW por la falla Paquillusi-Corani y al NE por la falla Ollachea. Entre estas dos fallas se encuentran las pizarras de la Formación Ananea, afectadas por un plegamiento plástico abierto, el cual forma un sinclinal y un anticlinal; además una equistosidad de fractura, subparalela a la estratificación, acompaña a esta deformación. Este dominio estructural, así como el dominio estructural de Tantamaco están truncados hacia el Este por el Batolito de Coasa; Dentro de este dominio estructural se encuentra la zona de interés exploratorio del proyecto. Las estructuras que conforman este dominio son:

Anticlinal Yanacocha

Cuyo eje tiene una dirección general NW-SE, con ligera desviación al Oeste, en Corani. El núcleo está ocupado por sedimentos de la Formación Ananea, los buzamientos del flanco oriental son suaves mientras que los del flanco occidental son ligeramente más fuertes.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Un anticlinal bastante suave se reconoce en la quebrada Otora, a 6 km al NO de Torata, afectando a los conglomerados de la formación Inogoya. El valle aparentemente corre por el eje de la estructura que tiene rumbo NNE. Las capas de ambos flancos del anticlinal tienen de 10° - 12° y su cierre en dirección NNE es bien notorio por debajo de los volcánicos Paralaque.

La estructura es aislada, suave y simple, y al presente no es muy clara su génesis.

2.3.3. Dominio Estructural de Tantamaco

Este dominio se encuentra limitado al Norte por la falla Corani-Paquillusi. Este dominio está compuesto en su mayor parte por terrenos del Grupo Mitu, que son mayormente de composición volcánica, se hallan formando un gran monoclinal inclinado de N 20°- 40° hacia el E, es el caso de los afloramientos de los alrededores del nevado Allin Cápac. Completa la estructura de este dominio una sucesión de flujos ignimbríticos tabulares en discordancia angular con el Grupo Mitu. Estas ignimbritas están afectadas por un fallamiento y fracturamiento de dirección NE en el que se ha emplazado mineralización de uranio.

La parte frontal de los cerros Los Angeles, Estuquiña y Huaracane es una escarpa bien alineada, con facetas triangulares, pero los contornos y el perfil agreste de las partes altas de dichos cerros, así como sus prolongaciones en dirección norte, se ajustan al rumbo de las capas.

Se ha logrado identificar fallas longitudinales. Estas fallas tienen una orientación NO-SE, y son las fallas Paquillusi, Corani, Ollachea, y otras fallas menores. Falla Paquillusi Ubicada en el extremo central oeste del cuadrángulo de Ayapata es una falla inversa de alto ángulo (Buz. 50°- 60° al NW, NE y E) que pone en contacto rocas silurodevonianas de la Formación Ananea al Noreste, con las PermoTriásicas del Grupo Mitu al Suroeste, así como a intrusivos del Jurásico inferiormedio (sienita nefelínica), su orientación preferencial es de 020° /60°, con una inflexión al Suroeste, se prolonga al cuadrángulo de Corani hasta Quisayoc donde es truncada por una falla transversal de orientación N 15° W. Posiblemente sea la prolongación de la falla Corani. Falla Ollachea Se trata de una falla inversa de alto ángulo, ubicada en el extremo central occidental del cuadrángulo de Ayapata, que pone en contacto a rocas sedimentarias de la Formación Sandia al Noreste con las de la Formación Ananea al Suroeste, presenta una orientación 015°/60°, con una inflexión al Sureste bien marcada en el cerro Maychane. En el cuadrángulo de Corani se extiende de extremo a extremo poniendo en contacto rocas sedimentarias ordovícicas de la Formación

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Sandia hacia el Noreste con rocas silurodevonianas de la Formación Ananea y del Permo-Triásico del Grupo Mitu.

2.3.4. Estructura de las Rocas Ígneas

Los diversos cuerpos intrusivos que afloran en el cuadrángulo tienen contornos irregulares, pero en conjunto siguen un alineamiento NO, coincidiendo con la dirección.

En algunos sitios, como en los flancos de los valles Coscori y Micalaco, muestran dos o tres sistemas de diaclasas que dan lugar a una disyunción en bloques de forma tabular. En las lomas altas la disyunción más característica es la esferoidal.

Los afloramientos intrusivos en la parte central del cuadrángulo forman un anillo discontínuo, pero prominente en cuyo interior se encuentra el microgranito de color rojizo y pequeños cuerpos de monzonitas; la riolita Yarito de aspecto de domo alargado ocupa la porción central del anillo. Tanto el granito como la riolita se suponen emplazados en zonas de debilidad que pueden ser la prolongación de la falla Micalaco u otras estructuras secundarias.

2.4. Aspectos geodinámicos

Los procesos de geodinámica que afectan la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diferente magnitud y características; estos movimientos son reflejo del carácter dinámico del medio geológico y de la evolución natural del relieve, que también pueden ser provocados o desencadenados por el hombre al interferir con la naturaleza y modificar sus condiciones. La presente evaluación geodinámica contempla la identificación de fenómenos activos o potenciales que se encuentren dentro del área de influencia del distrito de Ollachea. Como los principales procesos de Geodinámica externa se menciona a los siguientes:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS
VºBº
CONSULTORES S.A.C.

Geodinámica externa

- Deslizamientos y desprendimientos (De).
- Erosión de Riberas (E-Rv).

Y dentro de los procesos de geodinámica interna destacan:

- Sismicidad.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 28934

3. GEOLOGÍA LOCAL

3.1. Morfología

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja subandina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios recientes y cobertura vegetal.

Tabla 3: Clasificación de pendientes

PENDIENTE	CLASIFICACION
0 – 15	Baja
15 – 30	Moderada
30 – 45	Moderada – alta
45 – 60	Alta
60 – 90	Muy alta

Foto 1: Morfología de la zona de estudio

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

3.2. Litoestratigrafía

Estratigráficamente presentan las siguientes formaciones:

Depósito fluvio-aluvial (Q-fl/al)

Estos depósitos se ubican en el cauce, y en margen izquierda de la quebrada Tupuri. Estos materiales son transportados y depositados por el agua de la quebrada Tupuri, se conforman por arenas, gravas gruesas, cantos y bloques polimícticos, de forma redondeada, a sub redondeada.

Depósito Coluvial (Q-co)

Este depósito, está conformado por gravas sub angulosas en una matriz limosa, los cuales fueron transportados por gravedad, o por erosión.

Foto 2: Inicio del deslizamiento talud derecho progresiva 0+008

Deposito aluvial (Q - al)

Este material se compone de arena, gravas de forma sub-redondeada a redondeada, conforman pequeñas terrazas, estos materiales se observan donde se emplaza la casa de máquina, la bocatoma y desarenador existente.

Granito de San Gabán medianamente meteorizado fracturado (PmTr-gr)

Esta unidad litológica, está conformado por rocas granito medianamente meteorizadas, fracturado, diaclasado, cubierto por el cuaternario reciente 1; se aprecia también en ambas márgenes de las quebradas de Tupuri y Supayhuayco, las morfologías en estas laderas son de pendiente pronunciada, cabe indicar que la intemperización existente llega a fracturar in-situ, debido a tres agentes, físicos, químicos y biológicos.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

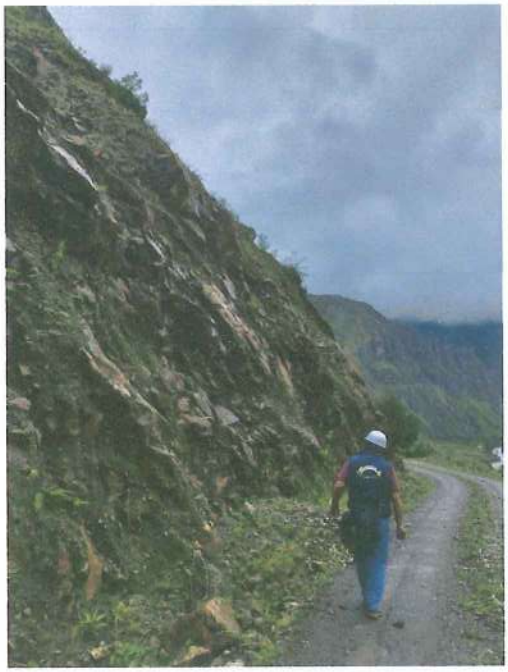


Foto 3: Granito de San Gabán

Granito de San Gabán ligeramente meteorizado (PmTr-gr)

El Plutón de san Gabán está representado por un granito, conformado por la biotita que es el principal mineral ferromagnesiano sus cristales están bien desarrollados, sobrepasan los 2 mm, están distribuidos indistintamente, asimismo se aprecian inclusiones de apatitos y opacos, también la presencia de cuarzo, feldespato, ortosa.

Se aprecia en la quebrada Tupuri, en ambas márgenes de la bocatoma el cual se encuentra cubierto por material coluvial y de cobertura.

Cuaternario reciente 1 (Qr-1)

Constituido por mezclas de limo, arenas, gravas y gravillas, asociados a materiales orgánicos, raíces y restos de vegetación, también se aprecian algunos bloques de roca ígnea (granito de San Gabán) de forma angulosa a sub angulosa de manera aislada, estos materiales predominantemente se aprecian en las laderas de pendiente media y zonas de depresión, tal como se muestra en los planos geológicos locales.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Foto 4: Vista de la tubería forzada y cobertura vegetal

3.3. Consideraciones geológicas

ZONA DE TUBERIA FORZADA

La geología está compuesta por materiales del cuaternario reciente 1 constituidos por limos con gravas y presencia de bloques de roca subangulosas procedentes del granito San Gabán, que se emplaza superficialmente con restos de material orgánico, seguido por depósito coluvial conformado por grava limosa con bloques de roca, en la superficie se distingue abundante presencia de bloques de roca sub-angulosa de 0.30 a 2.00 m. de diámetro.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Foto 5: Vista de la Tubería Forzada

0+000 a 0+050

Tramo con ligera cobertura vegetal con material orgánico, debajo de esta se encuentra roca granito medianamente meteorizada, presenta pendiente 48°, de la progresiva 0+008.10 se aprecia en el talud derecho el inicio del deslizamiento de suelo, producto de la escorrentía superficial y la presencia del bloque de macizo rocoso en esa zona, que ha generado la reptación de talud de suelo, causando daños a la tubería forzada.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Foto 6: Vista de inicio de deslizamiento

0+050 a 0+100

El deslizamiento de suelo del talud derecho afecta a este tramo, lo cual está emplazada sobre una cobertura vegetal seguido del cuaternario reciente 1 constituidos por limos con gravas y presencia de bloques de roca subangulosas procedentes del granito San Gabán.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

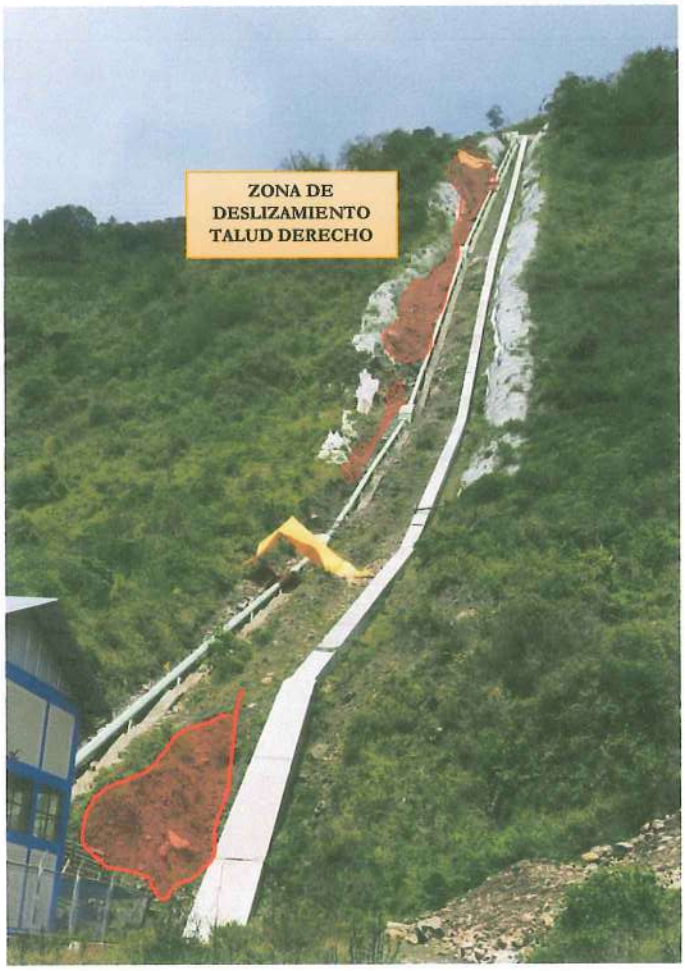


Foto 7: Zona de afectada

0+100 a 0+200

Este tramo se emplaza, superficialmente en material orgánico con restos de material orgánico, seguido por depósito coluvial conformado por grava limosa con bloques de roca, en la superficie se distingue abundante presencia de bloques de roca sub-angulosa de 0.30 a 2.00 m. de diámetro, donde se aprecia plantas de cultivo de maíz, este sector presenta una pendiente de 34°.

0+200 a Casa de Maquina

Este tramo se emplaza superficialmente en material de cobertura vegetal con bloques de roca, por debajo el depósito aluvial que da lugar a una terraza, se conforma por limo, arenas, gravas y bloques de roca sub-redondeadas envueltas en matriz limo-arenosa.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

FINAL DE TUBERIA – CASA DE MAQUINAS

Morfológicamente se ubica en una terraza aluvial, emplazando sobre un depósito del cuaternario aluvial conformado por grava arcillosa con limos, bloques de roca, cubiertos por vegetación.

Foto 8: Casa de maquinas

CAMARA DE CARGA

Morfológicamente está emplazada en una ladera de pendiente media a alta de 48°, se aprecia una primera capa de cobertura vegetal y por debajo granito de San Gabán, medianamente meteorizado, fracturada con aberturas rellenadas por material orgánico. Superior a la estructura se aprecia un talud por corte con roca expuesta altamente alterado, muy propenso a un posible deslizamiento de talud.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Foto 9: Vista de la Cámara de Carga

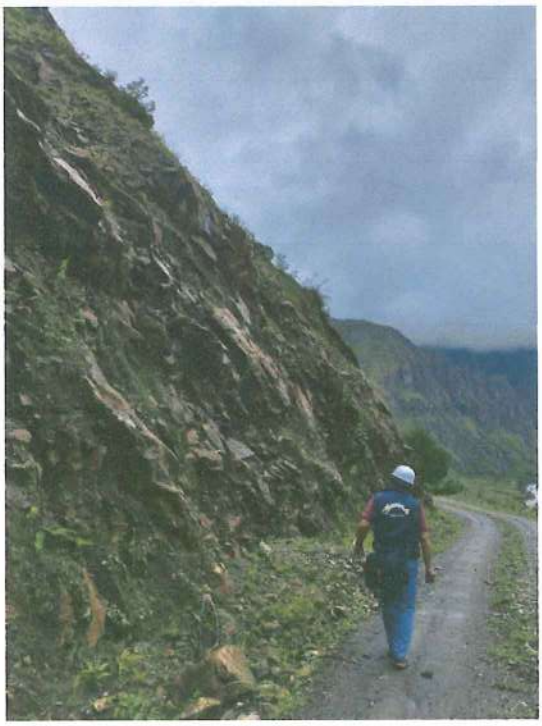


Foto 10: Talud que emplaza con la Cámara de Carga

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

3.4. Aspectos estructurales

Al norte de la falla Ollachea se encuentra el dominio estructural de Ayapata el más extenso. Está compuesto por terrenos de la Formación Sandia y Grupo San José; estas unidades están afectadas por una deformación plástica, que produce una serie de anticlinales y sinclinales más o menos abiertos. En este dominio se sitúa la zona axial de la cadena eohercínica, la misma que está centrada sobre el Grupo San José.
Esta zona axial está limitada hacia el NE, por la falla Inambari que pone en contacto la Formación Sandia con terrenos del Cretáceo y hacia el SW por la falla Tocco Rumi, que pone en contacto el Grupo San José con la Formación Sandia. Entre estas dos fallas el Grupo San José y la Formación Sandia están plegados formando una especie de abanico echado sobre ambos flancos. Al Este de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección preferencial N160° E y hacia el NW de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección N 110° - 120° E.
En este dominio estructural se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos, como los plutones de Coasa, San Gabán, Pumachanca, Marcapata los cuales en su mayoría cortan a la Formación Sandia.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

4. GEODINÁMICA INTERNA

4.1. GENERALIDADES DE LA GEODINAMICA INTERNA

4.1.1. Sismicidad

La distribución de sismos en tiempo y espacio es una materia elemental en sismología, observaciones sísmicas han acumulado una extensa información de la actividad sísmica (Sismicidad).

La definición de la palabra "sismicidad" no es muy precisa, pero podemos describirla como la actividad sísmica en un área particular durante un cierto período de tiempo, o como la cantidad de energía liberada en forma de ondas sísmicas. Sin embargo, la representación de la sismicidad deberá tener en cuenta no sólo el número de eventos registrados sino también su dimensión, frecuencia y distribución espacial, así como su modo de ocurrencia.

Tipo de suelo y Periodo Predominante

De acuerdo a las Normas de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de edificaciones, Tabla N°3, Tabla N°4 (RNE – E.030, 2016), el suelo de cimentación del área del proyecto corresponde a un suelo tipo S2 (suelos intermedios), con un periodo predominantemente de TP = 0.6 s, TL = 2.0, y un factor de suelo S = 1.20. Perfil Tipo S2: Suelos intermedios (E.030, 2016) A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s y 500 m/s. Además, para este tipo de suelo (Tipo S2) se le asigna los parámetros de tipo de suelo TP = 0.6, TL = 2.0 y un valor de amplificación por tipo de suelo S = 1.20 según se aprecian en el Cuadro.

Tabla 4: Factor de Suelo S

ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO TIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Tabla 5: Periodos Tp y Tl

	PERFIL DE SUELO			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

Tectonismo de la Región Andina

El Sur del Perú es, desde el punto de vista tectónico, una de las regiones más activas de la tierra y está sujeta a frecuentes fenómenos catastróficos, la actividad tectónica de la región occidental del continente sudamericano, están relacionadas con la interacción principalmente de las Placas Litosféricas de América del Sur y de Nazca, constituyendo una de las regiones de subducción más extensas en nuestro planeta. En esa interacción también deben ser considerados los efectos que causan las placas menores próximas como la de Cocos y la del Caribe en la porción norte y la placa de Escocia en la porción sur, principalmente por presentar diferentes velocidad y direcciones del movimiento con relación a las Placas principales.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

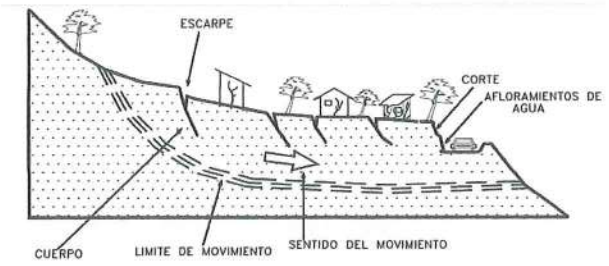
KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

5. ANALISIS CINEMATICO DE LA ESTABILIDAD DEL TALUD

5.1. Deslizamiento rotacional

De acuerdo a la evaluación geotécnica y definición de los perfiles estratigráficos de suelo, así como a los resultados de laboratorio de suelos, se ha definido las propiedades físicas y parámetros geotécnicos de los estratos de suelo identificado en la zona de interés. Y se define que el escarpe que forma el deslizamiento en el talud margen derecho muestra este tipo de deslizamiento.



La interpretación estratigráfica se basa en los estudios geofísicos realizados en junio de 2022, donde se determinó de acuerdo a las 09 Líneas de Refracción Sísmica, 05 ensayos de MASW. Ubicados en la zona critica del estudio. Como resultado del presente estudio se infirieron 03 estratos, cuyas velocidades de ondas primarias y de corte se presentan a continuación.

Tabla 6: se presentan la interpretación de los materiales según los resultados de los ensayos de refracción sísmica

Estrato	Suelo	Vp (m/s)	Vs (m/s)
1	Suelo Blando, depósito residual	250 <Vp< 1,000 m/seg	Vs<180m/seg
2	Roca fracturada	1,000 <Vp< 2,000 m/seg	180<Vs< 360 m/seg
3	Roca compacta	2,000 <Vp< 3,000 m/seg	360<Vs< 760 m/seg

Según los resultados de suelos, los ensayos realizados de las muestras: (ensayo de análisis granulométrico y límite de Atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación estratigráfica SUCS, clasificación (GC,SM, CL), (pobremente graduadas con matriz de gravas, rocas aisladas arenas, arcilla de mediana plasticidad de color marrón oscuro medianamente compacto). Típicas en materiales Coluviales como en la geología.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

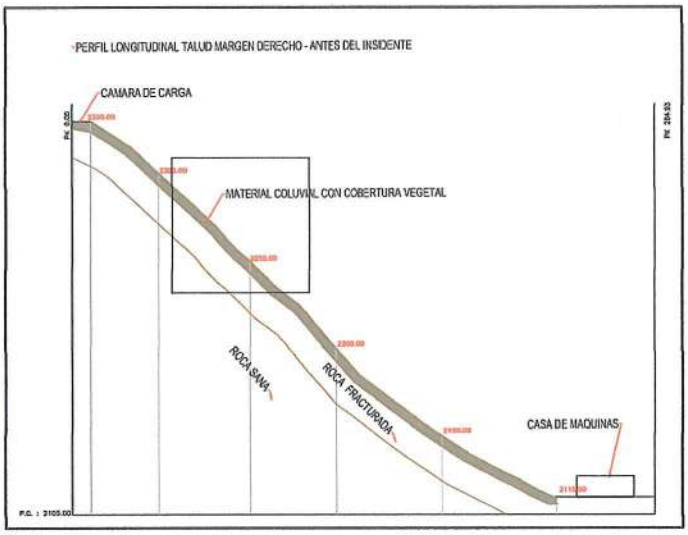
KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

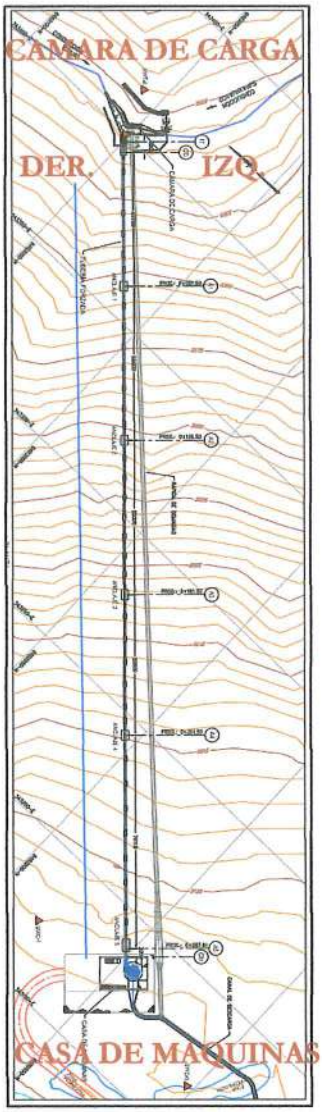
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

5.2. Zona de deslizamiento

A continuación, se muestra el perfil longitudinal del talud margen derecho, lado donde ocurrió el evento.

En la figura se muestra el perfil antes que ocurriera el evento.





Descripción: el lado derecho de la Tubería Forzada con pendiente variable de 34°, 44° y 48°, lo que se emplaza en tres unidades litológicas, las dos primeras capas son del cuaternario reciente y por debajo el intrusivo granito fracturado, este afloramiento hace que cambie de pendiente a lo largo de la tubería forzada. Por lo que el material cobertor compuesto de gravas sub angulosas en una matriz limosa se deslice, ocasionando daños a la tubería forzada y casa de máquinas.

A continuación, se muestra el perfil después que ocurriera el evento.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Su análisis de estabilidad del talud evaluado, fueron analizados considerando el lugar más crítico, desde el punto de vista geotécnico y de la conformación de los materiales.

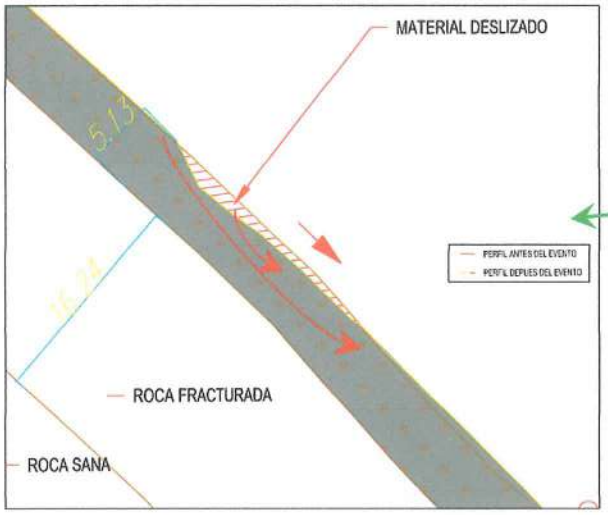
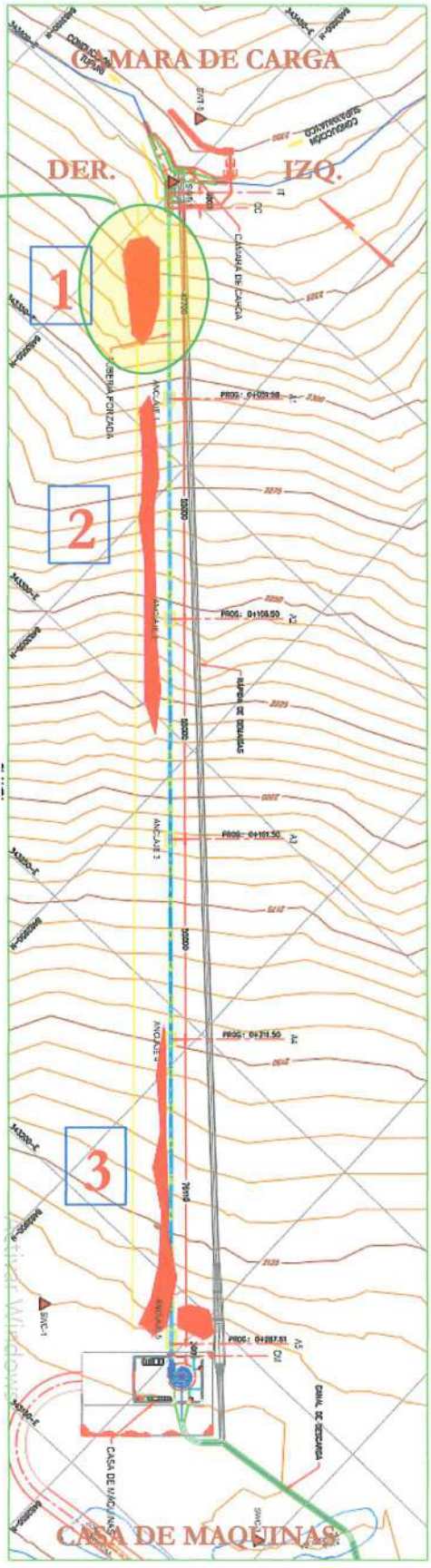


Figura 6: deslizamiento del suelos



La zona marcada en círculo superior ha sido el causante del deslizamiento por saturación y desequilibrio a haber roto el talud natural con la excavación de la zanja de la tubería forzada y producto de este desprendimiento se produjeron los dos deslizamientos talud, producto del impacto del arrastre ya que esta es la zona critica. Lo cual es producto de lluvias ocurridas en la zona que incrementan las filtraciones, presenta cobertura vegetal con material orgánico, debajo de esta se encuentra roca granito medianamente meteorizada, presenta pendiente 48°, de la progresiva 0+008.10 se aprecia en el talud derecho el inicio del deslizamiento de suelo, producto de la escorrentía superficial y la presencia del bloque de macizo rocoso en esa zona, que ha generado la reptación de talud de suelo, causando daños a la tubería forzada.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

6. CONCLUSIONES

- El talud que emplaza con la Cámara de Carga se observa con caída de bloquees esto generaría, daños a la estructura causando fracturamientos y posibles obstrucciones, muy aparte al tener una elevada pendiente de 60° podría causar caída de bloques que afectaría directamente a la casa de máquinas.
- Los excesos de lluvias ocurridas en la zona incrementan las filtraciones saturando los suelos y lubricando los planos de fallas y diaclasamiento del macizo rozo, produciendo deslizamientos y afectando la cámara de carga. Además, la inestabilidad del talud estaría causado por:

  Tipo de suelo no compactado, intensas lluvias, corte de talud, alto grado de ángulo de inclinación del talud, aguas de escorrentía superficial, movimientos sísmicos
- Desde la progresiva 0+008.10 al 0+122.46, donde ha ocurrido la reptación de suelo en el talud de margen derecho que causo daños en la tubería forzada y canal rápida demasías.
- Desde un punto de vista geológico, En el margen izquierdo se visualiza talud de suelo producto de la excavación realizada para la construcción de tubería forzada y canal demasías, superficialmente se observa depósitos aluviales de suelo con rocas, referente al sostenimiento del talud de la excavación consta de malla y yute, al igual que el margen derecho carece de pernos de anclaje. Además, se observa un control morfológico en la dirección de los árboles, que pueden indicar posible deslizamiento.

Foto 11: Posible deslizamiento rotacional planar talud margen derecho, progresiva 0+020

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

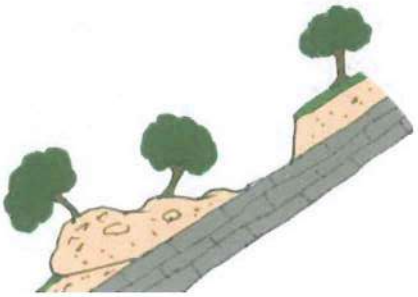


Foto 12: Grafico de deslizamiento planar o rotacional

- De acuerdo a los estudios geofísicos y la geología de zona, la malla y los pernos de anclaje que se ha usado para estabilizar el talud **no va**, debido a que la zona presenta de 5 a 16 m roca fracturada y mayores a 16 roca sana, usar anclajes en suelo suelto no es factible ya que estas no contendrían las gravas y partículas finas.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

7. RECOMENDACIONES

- Para estabilizar el talud se está recomendando usar el PASTO VETIVER ya que una de las características especiales de esta vegetación son sus raíces de crecen de manera vertical y alcanzan una profundidad de 5 metros. Sus raíces tienen una resistencia a la tensión promedio 75 MPa lo cual le convierte es un excelente estabilizador de bordes y terrazas, incrementando la resistencia al corte del suelo en un 40%.
- Se recomienda muro de concreto armado para proteger la Casa de Maquinas lo cual resistirá posibles deslizamientos, caída bloques y otros.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PLANOS DE LA GEOLOGIA

San Gabán

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

INDICE

01	PLANOS DE LA GEOLOGIA LOCAL
02	PLANOS DE LA GEOLOGIA REGIONAL

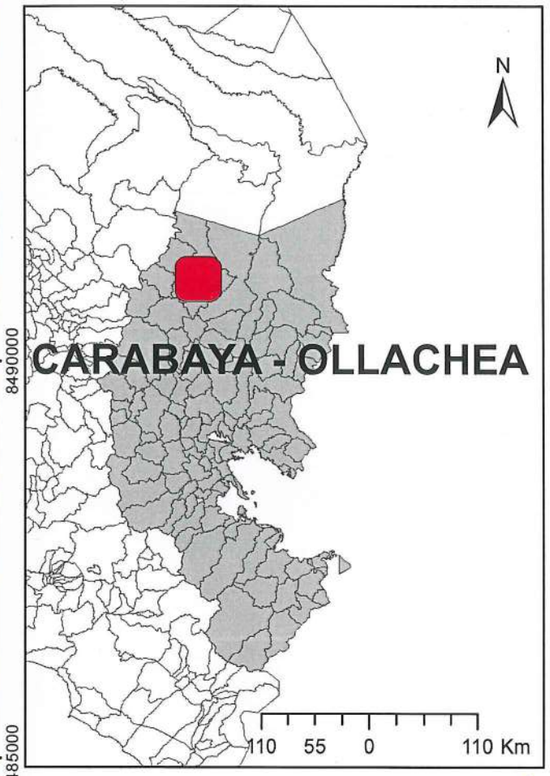
UNIDADES GEOMORFOLOGICAS DEL DISTRITO DE OLLACHEA - PROVINCIA CARABAYA, REGIÓN PUNO

990000 995000 1000000 1005000

8490000 8485000 8480000

N

C° Sobreruni
SAN ISIDRO
CHONTA PATA
C° Churumuyo
CHURUMAYO
C° Cachicachini
C° Huayna Valiente Pucº
PAYACHACA
CARMEN
C° Tojo Runi
Quebrada Yuracjaja
Quebrada Paltalla
Quebrada San Isidro
Quebrada Paya Cancha
Quebrada Titirayoc Huayjo
C° Canchayocpampa
C° Jatun Quellhuani
CASA HUIRI
Quebrada Carmen
Qh-cl
LIMA PUNCO
Ji-bco/sg/sg-mgr
TUNQUINI
Río Carabaya
Oim-sj
C° Quellhuacocha
C° Jachuy Pacobamba
CHACANEQUE
Ji-bco/sg/sg-mgr
Río Chiarmayo
Quebradallocllamayo
C° Tincuri Cunca Orjo
Río Pacobamba
C° Huayna Palca
C° Condor Senja
C° Alcamorine
C° Negrococha
C° Jompo Ccose Apachet
C° Chialoma
MARAVILLAS
CAPI SENJA
TIUNI
Oim-sj
Quebrada Jorgamani
Quebrada Tiuni
C° Paco Bamba
Qh-glfl
Qp-gl
CHULLO PAMPA
Río Icaco
C° Huallata
C° Pichanayoc
TABLANI
Ji-bco/sg/sg-mgr
Quebrada Tapuri
Ji-bco/sg/sg-mgr
C° Juana Tiana
AMAYANI
PACOBAMBA
INCA CANCHA
TAJO JOPA
Qh-cl
Quebrada Pillaramani
C° Cochapata
C° Balconloma
Río Huanjollo
Quebrada PallaLlaje
C° Jopone
C° Pujune
URU HUASI
Quebrada Chiratita Uray
Oim-sj
C° Pillaramani
C° Chiartita Uray
C° Pacobamba
HUAJOLLO
Qp-gl
C° Ispaloma
Ji-bco/sg/sg-mgr
Quebrada Supay Huayjo
C° Vizcachane
CHINQUINI
Qh-al
QuebradaChuani
C° Inca Tapuri
C° Chialoma
CHUANI PUJRO
CHILLICHACA
Qp-gl
Quebrada Chintuni
Qh-cl
TABINA PAMPA
Quebrada Janjoyo
C° Mulachola Orjo
Qp-gl
CHICMUTERA
CHINQUIAPAMPA
C° Chintuni
Qh-cl
Oim-sj
C° Chiartita
ICACO
PUJIO PUJIO
ORCNATERA
RAJAYNIOC
Os-s
JEPIN
PALTAJAJA
C° Cullacane
Oim-sj
PALJATERA
CHULLUN OJA
JAJA HUAYE
C° Puyanaya Orjo
CAMATANI
Quebrada Jaranasa
TAPIALCANCHA
Os-s
Qp-gl
Qh-glfl
JACHU OJOCHUÑUNA
QUISHUARANI
Quebrada Chuñuna
QUCACUCHI
Qh-glfl
C° Jaja Huaje



GEOLOGIA REGIONAL - ZONA DE ESTUDIO

1.5 0.75 0 1.5 3 4.5 Km

LEYENDA

Depósito coluvial	Qh-cl	Bloques, gravas y arenas heterométricos en matriz arenolimosa, formando las laderas de los cerros
Depósito aluvial	Qh-al	Clastos, gravas y arenas polimicticos heterométricos, redondeados a subredondeados en matriz arenolimosa formando terrazas y abanicos aluviales
Depósito glaciar, fluvial	Qh-glfl	Gravas polimicticas heterométricas redondeadas a subredondeadas producto de la erosión de los depósitos glaciares, transportadas por los ríos
Depósito glaciar	Qp-gl	Bloques, cantos, gravas y arenas polimicticos heterométricos angulosos a subredondeados en matriz arenolimosa
Plutón San Gabán	Ji-bco/sg/sg-mgr	Monzogranito, gris blanquecino, estructura isotrópica, textura granular hipidiomórfica-poiquilítica de grano medio, presenta cristales de plagioclasas, feldespato potásico, biotita, cuarzo
Plutón Ayapata	PET-a-gr	Granito, textura faneritica equigranular de grano medio a grueso, con fenocristales (<3cm) de feldespato potásico y matriz de cuarzo con biotita

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

V°B°
KEOPS CONSULTORES S.A.C.

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS DEL DISTRITO DE OLLACHEA - PROVINCIA CARABAYA, REGIÓN PUNO

342000 343000 344000

8484000

8483000

N

2000 2200 2400 2600 2800

Río San Gaban

Quebrada Tapuri

Quebrada Chuani

Ji-bco/sg/sg-mgr

Oim-sj

Os-s

Qh-al

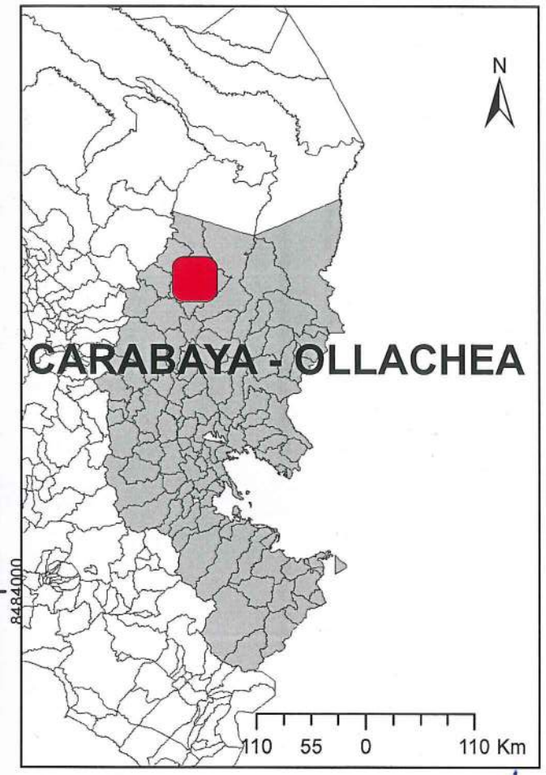
CHINQUINI

C° Inca Tapuri

GEOLOGIA LOCAL - ZONA HIDOELECTRICA SAN GABAN II

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934



GEOLOGIA LOCAL - ZONA DE ESTU

0.150.075 0 0.15 0.3 0.45 K

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

LEYENDA

Formación Sandia	Os-s	Cuarcitas de grano fino a medio con laminaciones horizontales y oblicuas, presencia de cristales de biotita secundaria, en sectores afloran pizarras y hacia el contacto con intrusivo se observan esquistos
	Oim-sj	Pizarras esquistosas grises de grano medio foliadas, con eventuales cristales de biotita, intercaladas con arenáceas cuarzosas, esquistos micáceos, limolitas pizarrosas y ocasionales niveles de pizarras.
Plutón San Gabán	Ji-bco/sg/sg-mgr	Monzogranito, gris blanquecino, estructura isotrópica, textura granular hipidiomórfica-poiquilítica de grano medio, presenta cristales de plagioclasas, feldespato potásico, biotita, cuarzo
Plutón Ayapata	PET-a-gr	Granito, textura fanerítica equigranular de grano medio a grueso, con fenocristales (<3cm) de feldespato potásico y matriz de cuarzo con biotita

PANEL FOTOGRAFICO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C.
V°B°

Foto 1: Morfología de la zona de estudio, vista de la casa de maquina

Foto 2: Inicio del deslizamiento talud derecho progresiva 0+008

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO RIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS
VºBº
CONSULTORES S.A.C.

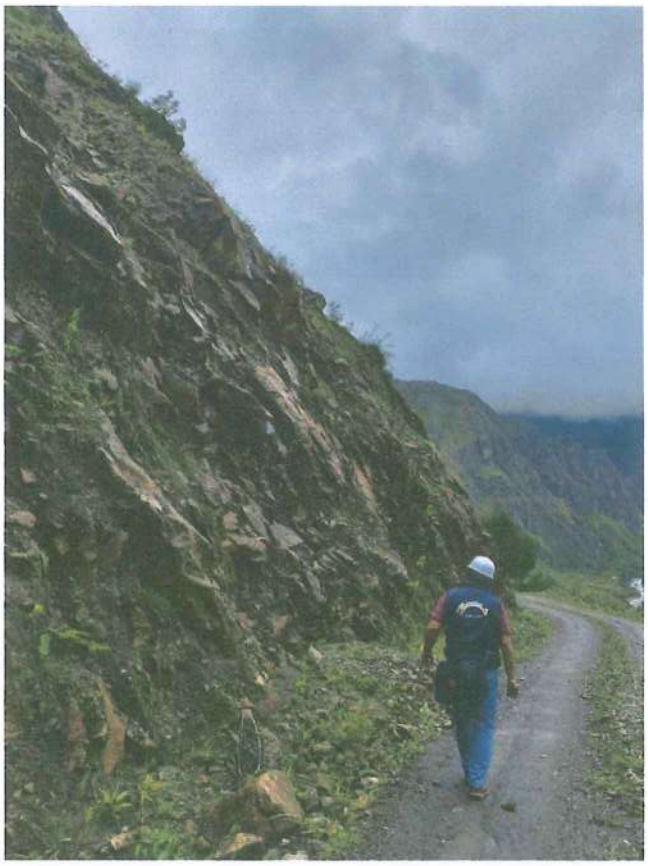


Foto 3: Granito de San Gabán la parte superior de la Cámara de Carga

Foto 4: Vista de la tubería forzada y cobertura vegetal

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Foto 5: Vista de la Tubería Forzada y canal de rápida demasías

Foto 6: Vista de inicio de deslizamiento

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

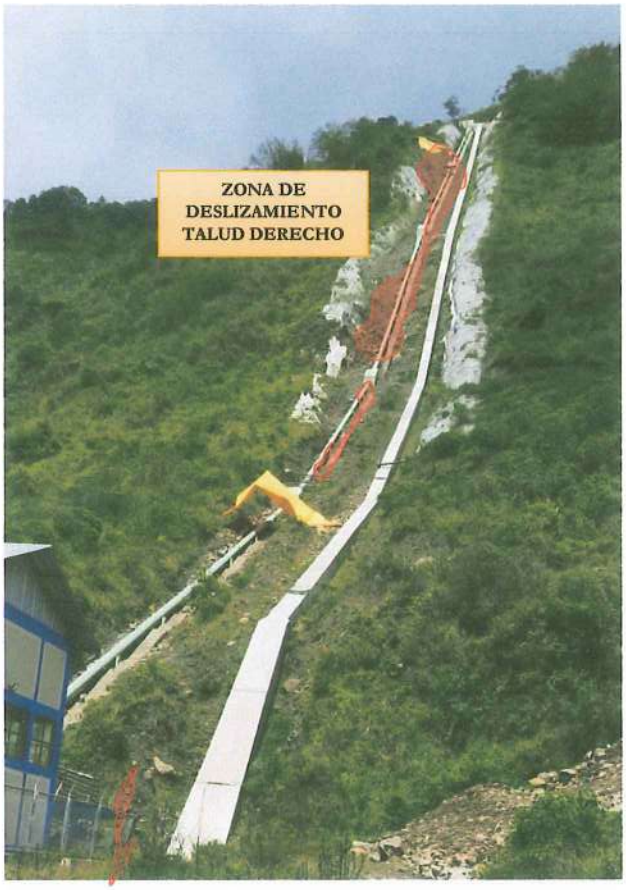


Foto 7: Zona de afectada por deslizamiento planar

Foto 8: Casa de maquinas

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C.
V°B°

Foto 9: Vista de la Cámara de Carga

Foto 10: Talud de corte por encima de la cámara de carca.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

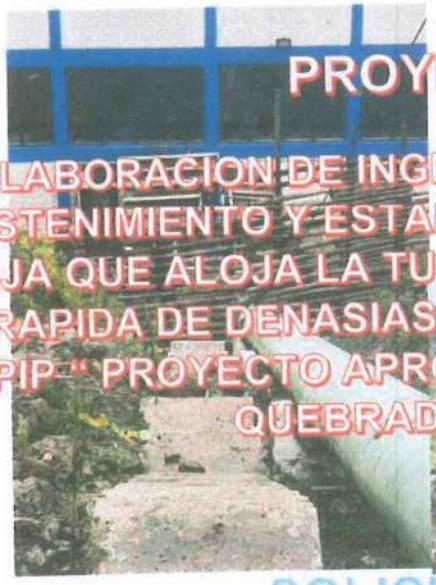
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

INFORME TECNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA CON FINES DE CAPACIDAD PORTANTE CLASIFICACION E IDENTIFICACION.



PROYECTO:

"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI".
PIP " PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI"

SOLICITANTE:

EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

UBICACIÓN:

"SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA – SAN GABAN – PROVINCIA DE CARABAYA – REGION PUNO".

FECHA:

TACNA, DICIEMBRE DEL 2021

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS CONTRATISTAS GENERALES

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. PLANO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE UBICACIÓN
3. PERFILES DE SUELOS
4. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS IN SITU Y EN LABORATORIO
   - 4.1.1. RESULTADOS ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128
   - 4.1.2. RESULTADOS CLASIFICACION DESUELOS NORMA (NTP 339.134)
   - 4.1.3. RESULTADOS LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE PLASTICO (NTP 339.129)
   - 4.1.4. RESULTADOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.127)
   - 4.1.5. RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO (NTP 339.131).
   - 4.1.6. RESULTADOS DE DENSIDAD MAXIMA (NTP 339.141)
   - 4.1.7. RESULTADOS DE DENSIDAD MINIMA (NTP 339.138).
   - 4.1.8. RESULTADOS DE DENSIDAD IN SITU (NTP 339.143)
   - 4.1.9. RESULTADOS DE CONTENIDO DE SALES (NTP 339.152).
   - 4.1.10. RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD DEL AGUA (CUANDO EXISTA NAPA FREATICA).
   - 4.1.11. RESULTADOS DECORTE DIRECTO (NTP 339. 171).
   - 4.1.12. RESULTADOS DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS.
   - 4.1.13. RESULTADO DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE.
5. ANEXOS
   - 5.1. PANEL FOTOGRAFICO
   - 5.2. CERTIFICADOS DE CALIBRASION DE EQUIPOS
6. OBJETIVOS.
7. NORMATIVIDAD.
8. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.
9. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.
10. CONDICIONES CLIMATICA.
11. SISMICIDAD.
12. PARAMETROS SISMICOS.
13. INVESTIGACIONES DE CAMPO.
    - 13.1. EXPLORACION DE SUELOS.
    - 13.2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO.
    - 13.3. FASE DE CAMPO (MUESTREO).
    - 13.4. ENSAYOS DE LABORATORIO.
14. ANALISIS DE CIMENTACION.
    - 14.1. PROFUNDIDAD DE CIMENTACION.
    - 14.2. TIPO DE CIMENTACION.
    - 14.3. ESTRATO DE APOYO A LA CIMENTACION.
    - 14.4. CALCULO Y ANALISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.
    - 14.5. ANALISIS DE CIMENTACION.
15. FACTOR DE SEGURIDAD.
16. NIVEL FREATICO.
17. AGRESION DEL SUELO A LA CIMENTACION.
18. OSERVACIONES.
19. CONCLUSIONES.
20. RECOMENDACIONES.
21. ANEXOS.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huancas
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA.

El presente Informe Técnico desarrolla el estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación, para el Proyecto de **"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI".**

Básicamente se trata del estudio de suelos en las zonas donde se emplazara las estructuras que soporte las cargas del proyecto en mención, llámese Zapatas, Zapatas Aisladas y Combinadas Vigas de Cimentación, Cimientos Reforzados, Muros de contencion, Pantallas, con su respectiva cimentación e identificar las características propias de los suelos donde se emplazara el Proyecto, esto como parte de la ejecución del Proyecto "**ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI".**

2.0 PLANO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE INVESTIGACION.

El planos de ubicacación de la (01) calicata estan bien identificada en el plano adjunto.

3.0 PERFILES DE SUELOS.

Se realizó (01) calicata a cielo abierto de exploración hasta alcanzar una profundidad de 2.00 metros. En la Calicata (C-01), se verificó el perfil estratigráfico general del subsuelo predominante en la zona de estudio. Debido a la condición del tipo de suelo de forma general presentó un material con las siguientes características:

CALICATA C-01: Un solo estrato bien definido:

Perfil estratigrafico encontrado de 0.00 a 2.00 m.conformado por gravas, rocas, arenas, arcilla de color marros oscuro, de plasticidad media, con rocas aisladas de tamaños de 10" a 12" de diametro, suelo de mediana compasidad, muy suelto superficialmente, a mayor profundidad mayor es la compasidad, clasificación SUCS GC, SM, CL.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan F. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO - CONTRATISTAS GENERALES

4.0 ESULTADOS DE LOS ENSAYOS IN SITU Y DE LABORATORIO

Se realizaron ensayos de campo (in situ) y en laboratorio solicitados, siguiendo los procedimientos de las normas establecidas en el MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016) según las normas establecidas, Los ensayos que se realizaron fueron los siguientes:

NORMAS APLICADAS EN LOS ENSAYOS DE SUELOS.

ENSAYO	USO	NORMA APLICABLE			PROPÓSITO
		NTP	ASTM	NORMA AASHTO	DEL ENSAYO
Perfil Estratigráfico	Clasificación	NTP 339.134	D 2488		Descripción de los diferentes estratos que se constituyen el suelo
Contenido de Humedad	Clasificación	NTP 339.127	D – 2216	T – 265	Determinar el contenido de humedad natural de suelos y agregados.
Densidad In-situ mediante el cono de arena	Clasificación	NTP 339.143	D-1556	E-117	Determinar la densidad In-situ natural de suelos.
Análisis Granulométrico por Tamizado	Clasificación	NTP 339.128	D – 422	T – 27, 7 – 88	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo.
Limite Liquido	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	T – 90	Hallar el contenido de agua entre los estados del suelo.
Limite Plástico	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	T – 89	Hallar el contenido de agua entre los estados del suelo.
Índice Plástico	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	-	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico.
Clasificación de Suelos SUCS	Clasificación	NTP 339.134	D- 4287	M 145	Clasificación de suelos según la norma SUCS.
Clasificación de Suelos AASHTO	Clasificación	-	D – 3282	-	Clasificación de suelos según la norma AASHTO.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Los resultados de los ensayos de la densidad in situ están anexados a este informe.

CALICATA C-01: Densidad In Situ:

4.1.1 RESULTADOS ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128).

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 (ASTM D 422; MTC E 107)

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

El análisis del tamaño de los granos consiste en la separación y clasificación por tamaños de las partículas que conforman el suelo. La minuciosidad de este ensayo conlleva a que se realice una buena clasificación de suelos, para

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS CONCRETO

ello se cumplió las recomendaciones de la Norma ASTM D-422-63(1998).

Se realizó (01) ensayo granulométrico mecánico y la observación de la curva granulométrica se ha determinado que los suelos están en el orden de gradación gruesa y fina.

Los resultados están anexados a este informe.

4.1.2 RESULTADOS CLASIFICACION DE SUELOS NORMA (NTP 339.134). CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR EL MÉTODO SUCS NTP 339.134 (ASTM D – 4287).

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Los resultados están anexados a este informe.

4.1.3 DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD (NORMA ASTM D4318) Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.
Se denomina limite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

4.1.4. RESULTADOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.127). HUMEDAD NATURAL NTP 339.127 (ASTM D 2216; MTC E 108).

El contenido de humedad o la humedad natural en la muestra de un suelo, es la relación entre el peso de agua contenida en la muestra y el peso de la muestra después de ser secada al horno.

El presente ensayo ha sido desarrollado bajo las recomendaciones de la norma ASTM C-70.

4.1.5 RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO (NTP 339.131)

El peso específico de un suelo, es su peso por unidad de volumen. Se suele usar el término para caracterizar la parte sólida (partículas) de un suelo.

Los resultados están anexados a este informe.

4.1.6 RESULTADOS DE DENSIDAD MAXIMA (NTP 339.141)

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACION LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

Densidad Máxima: Densidad de un suelo en el estado más denso obtenible según ensayo normal. Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

Los resultados están anexados a este informe.

4.1.7 RESULTADOS DE LA DENSIDAD MINIMA (NTP 339.138).

Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

Los resultados están anexados a este informe.

4.1.8 RESULTADOS DE LA DENSIDAD IN SITU (NTP 339.143).

PESO UNITARIO HÚMEDO (DENSIDAD IN SITU) (γ) NTP 339.143

Como parte de las pruebas a realizar, es necesaria la ejecución de este ensayo para evaluar in situ la densidad que presenta el suelo con respecto a standares internacionales. Se refiere a la determinación del peso húmedo del suelo, en condiciones naturales por unidad del volumen del mismo. Las unidades de medida son g/cm3, Kg/m3, KN/m3. El método utilizado ha sido el del cono de arena, cumpliendo con las recomendaciones de la Norma ASTM D-1556-00.

Se realizó (01) ensayo de densidad in situ, obteniéndose valores que se adjunta en los anexos. Los formatos de reportes de Laboratorio se muestran en el Anexo de Suelos correspondiente.

4.1.9 RESULTADO DE CONTENIDO DE SALES (NTP 339.152).

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES NTP 339:152 (ASTM D 1889.)

Se prepara un extracto acuoso agitando por una hora una suspensión de la muestra en agua des ionizada para disolver las sales presentes. Luego se filtra y se procede a evaporar la solución hasta sequedad, sin llegar a ebullición. En los fondos del recipiente quedan los cristales de sal.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

ENSAYOS QUIMICOS PARA AGREGADOS	
ENSAYOS	NORMAS NTP Y ASTM
Sales Solubles Totales	NTP 339:152 (ASTM D 1889)
Sulfatos	NPT 339.178 (ASTM D 516)
Cloruros	NTP 339.177 (ASTM D 512)
Agua destilada (utilizada)	(ASTM D-1193)

Fuente: MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES.

4.1.10 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD DEL AGUA (CUANDO EXISTA NAPA FREATICA).

No se encontró napa freática hasta la profundidad de 2.00 m.

4.1.11 RESULTADOS CORTE DIRECTO (NTP 339.171).

El ensayo de corte directo es un método utilizado para determinar las propiedades de un material bajo el efecto de cargas combinadas, como la cohesión y el ángulo de fricción interna, para así conocer los esfuerzos de fallas del mismo.

En el aparato de corte directo se intenta conseguir la rotura de una muestra según un plano predeterminado, con el fin de poder conocer experimentalmente los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento que nos definen la resistencia del suelo granular.

La resistencia al corte de un suelo es directamente proporcional a la seguridad de la estructura que se apoya sobre él, en cuanto mayor es el esfuerzo cortante que puede resistir el suelo más segura será la estructura.

4.1.12 RESULTADOS CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO.

Técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo.

Se denomina capacidad portante a la máxima presión que transmite una cimentación sin alcanzar el estado último, mientras la presión admisible es

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathon E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

aquella que no se alcanza en ningún estado límite, ya sea último o de servicio, presentando un coeficiente de seguridad respecto a la capacidad portante.

4.1.13 RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE.

El ensayo de compresión simple requiere suelo coherente y muestra inalterada. Consiste en romper una probeta de suelo NO CONFINADA ($\sigma 1 = 0$). Los resultados son la curva tensión- deformación y la resistencia a la compresión simple.

Los ensayos de compresión se llevan a cabo para caracterizar el comportamiento de un material bajo carga de compresión. Durante el ensayo, se ejerce una presión sobre una probeta mediante los platos de compresión, a través de la cual se determinan varias propiedades del material.

No se re realizo el ensayo debido a que las (01) calicata estudiadas son suelos alterados debido a las excavaciones a cielo abierto y por ser suelos no confinados o arcillosos.

5 ANEXOS.

PANEL FOTOGRAFICO.

6 OBJETIVOS.

- ✓ Ejecutar el análisis de calidad del suelo donde se debe cimentar las estructuras del Proyecto.
- ✓ Determinar los parámetros de cimentación, a fin de recomendar el tipo de cimentación a utilizarse.
- ✓ Realizar el analisis Fisico – Mecanico de las muestras extraidas mediante la ejecucion de ensayos de mecanica de suelos tanto in situ como en laboratorio.
- ✓ El presente estudio determina las condiciones de Cimentación que presenta el terreno destinado para el proyecto de la construcción de la obra.
- ✓ Identificar las propiedades y características del terreno por donde se realizaran los trabajos de excavación y ubicación de las obras de arte y cimentación.
- ✓ **Para ello se Ejecutaran exploraciones a cielo abierto:**
  - Ejecución de 01 Calicata a 2.00 m.de profundidad

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

K E O P S
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198393

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

- Extracción de muestras representativas de la estratigrafía.
- Ejecución de ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos en muestras Alteradas.
- Realización del Perfil estratigráfico.
- Análisis de las condiciones de cimentación.
- Conclusiones y Recomendaciones.
- Anexos.

7.0 NORMATIVIDAD. El estudio se realiza de acuerdo a las Normas E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento de Edificaciones aprobado en el año 2018, que es de aplicación obligatoria para edificaciones del ámbito nacional.

- **RNE. "Norma técnica E.030, Diseño Sismo resistente" (2019). Lima, Perú**
- **RNE. "Norma técnica E.050, Suelos y Cimentaciones" (2018). Lima, Perú.**

NORMA TECNICA
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
2018

- La cimentación prevista para el edificio en estudio no profundiza respecto de las inmediatamente contiguas más de 1,5 m.

- Número **"n"** de puntos de exploración.
  El número de puntos de exploración se determina en la Tabla 6 en función del tipo de edificación y del área de la superficie a ocupar por ésta.

TABLA N°:01 NUMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION.

Tipo de Edificación u Obra (Tabla 1)	*Número de Puntos de Exploración (n)*
I	*Uno por cada 225 m2 de área techada del Primer Piso*
II	*Uno por cada 450 m2 de área techada del Primer Piso*
III	*Uno por cada 900 m2 de área techada del Primer Piso*

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO

IV	*Uno por cada 100 m. de Instalaciones Sanitarias de Agua*
Habilitación Urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 Pisos	*3 por cada Héctarea de Terreno por Habilitar*

* Dentro de esta categoría se incluyen las plantas de tratamiento de agua en la que se considera en lugar de área techada, el área en planta de la misma. **"n"** nunca será menor de 3.

Cuando se conozca el emplazamiento exacto de la estructura, **"n"** se determina en función del área techada en planta del primer piso de la misma; cuando no se conozca dicho emplazamiento, **"n"** se determina en función del área total del terreno

Plano de Ubicación de los puntos de exploración Plano planimétrico o topográfico del terreno, relacionado a una base de referencia ***(BM)***. En el plano de ubicación se indica la ubicación física de los puntos investigados empleándose la simbología indicada en la Tabla 7.

TABLA 2: TECNICAS DE EXPLORACION.

TECNICAS DE EXPLORACION		*SIMBOLO*
POZO O CALICATA	C -n	
PERFORACION	P-n	
TRINCHERA	T-n	
AUSCULACION	A-n	

Los ensayos se realizan de acuerdo a los procedimientos del ASTM y la clasificación de los suelos se realiza en el Sistema Unificado de Suelos; mientras que los cálculos de asentamientos y capacidad portante se basan en las teorías clásicas de mecánica de suelos.

8.0 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

El área de estudio del Proyecto de **"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LADERA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H.**

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI", se encuentra ubicado en la Región Puno ,sector Chuani, Distrito de Ollachea – San Gabán, Provincia de Carabaya.

El area de estudio, se encuentra con vegetación propias de la selva, arboles, arbustos, y malezas, asi mismo la zona se encuentra una tuberia por donde pasa el agua y una rapida de concreto que sirve como canal de agua que se ubica al costado de la tuberia de fierro.

El distrito de Ollachea, se encuentra en la ceja de selva, y está ubicado en el norte de Macusani. Su posición geográfica es de 13º 47' 41" de latitud sur; 70º 28' 17" de longitud oeste de Greenwich, sobre los 2774 m.s.n.m. Las coordenadas aproximadas del punto cámara de carga, y zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías. En el sistema UTM WGS-84 (Zona 19 S).

GRAFICO N°01 *UBICACIÓN DEL PROYECTO*

GRAFICO N° 01 DEPARTAMENTO DE PUNO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

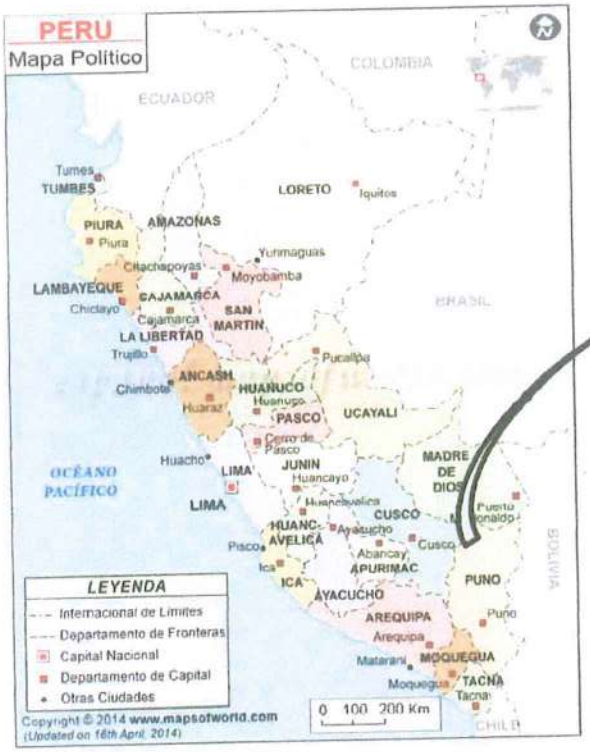
Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

GRAFICO: N° 02: MACRO LOCALIZACION DEL PROYECTO.

MAPA POLITICO DEL PERU

MAPA POLITICO DEL PERU

PUNO – CARABAYA - OLLACHEA



ZONA DE ESTUDIO.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAFICO: N° 03: MICRO LOCALIZACION DEL PROYECTO.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

REGION PUNO PROVINCIA CARABAYA, DISTRITO OLLACHEA – SECTOR CHUANI – SAN GABAN

Gráfico en el Google Earth Localización Zona de Estudio Proyecto: **"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P... TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI",**

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Jhon S. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

9.0 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.

El acceso al area de estudio es partiendo desde el laboratorio CORPORACION LEMCON S.R.L. de la Ciudad de Tacna, es netamente via asfaltada, hasta llegar a Juliaca Puno, luego se contrato una movilidad particular hasta llegar a la zona de estudio, EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A., para hacer las coordinaciones en cuanto a la ubicación de la Calicata y realizar los estudios correspondientes del perfil estratigrafico, de una Calicata C-1 Ver Gráfico N°01:

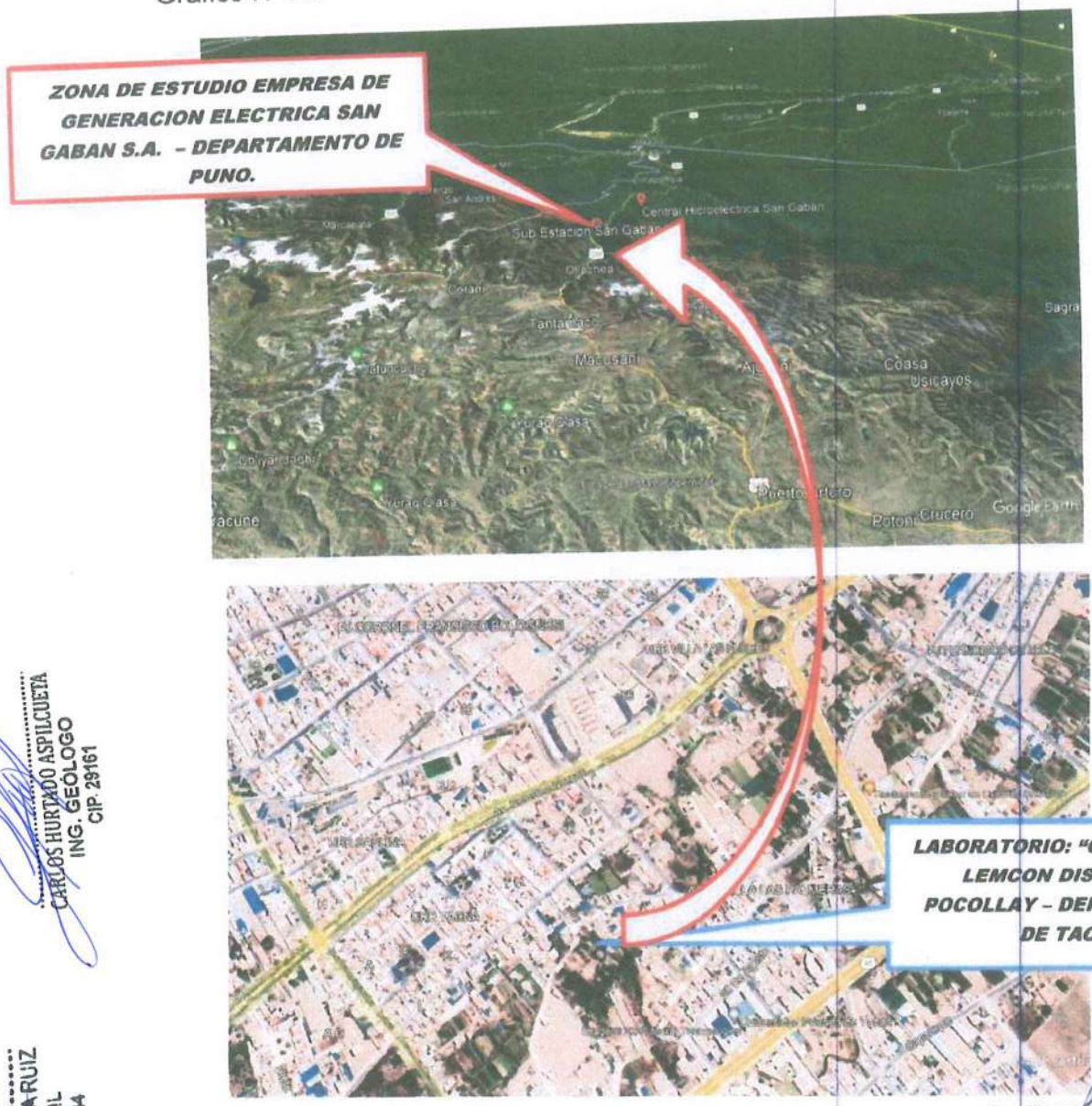


Grafico N° 01. Como llegar a la zona de estudio.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

10.0 CONDICION CLIMATICA.

El distrito de Ollachea tiene un clima templado y cálido; los valles interandinos de Ollachea se caracterizan por presentar un clima cálido y caluroso a medida que disminuye la altura. En la estación meteorológica se observan las temperaturas máxima promedio anual es de 18, 47° C, la mínima es 6, 46° C, y la información registrada permite apreciar que la temperatura a través del año se mantiene casi constante. Vientos: el origen de los vientos se encuentra en la quebrada que baja a la ceja de selva por la confluencia de los ríos: Madre de Dios, Inamabí y Tambopata que forman una zona sometida a una fuente de evaporación que mueven masas de aire cálido y húmedo en los distritos de Ollachea y San Gabán, la mayor velocidad de vientos se produce en los meses de septiembre a octubre y la precipitación pluvial registrada es de 1905.66 Mm. Promedio anual.

GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO:

GEOLOGÍA REGIONAL:

PALEOZOICO INFERIOR Grupo San José (O-sj) En estos afloramientos el Grupo San José se encuentra plegado y afectado en algunas zonas por una esquistosidad subparalela a la estratificación. Aparte del plegamiento, la espesa cubierta vegetal impide tener una sección continua de este Grupo, por lo que la litología que a continuación se describe es en base a afloramientos parciales. La parte inferior que aflora en Esquilaya hacia el río Inambari está compuesta por lutitas pizarrosas marrones, gris oscuras, con un brillo característico gris plomizo, se presentan en paquetes de más de 10 m de grosor, su estructura interna es mayormente masiva, sin embargo, en algunos paquetes se observa una laminación plano paralela milimétrica, en algunos afloramientos, también se ha podido observar pirita diseminada. Esta unidad podría tener un buen contenido de materia orgánica que además puede haberse preservado, hay ausencia de bioturbación, la pirita sugiere también condiciones reductoras. Formación Sandia (Os-s) Los afloramientos conforman una franja de más de 20 km de ancho, que corta en forma subparalela al río Inambari con una dirección SO-NE; hacia el cuadrángulo de Corani esta dirección estructural se torna ESE - ONO. El contacto SO con la

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Pelaez Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Formación Ananea se realiza por intermedio de una falla inversa de alto ángulo (Falla Ollachea), el contacto NE con el Grupo San José es por falla. La Formación Sandia en el área de estudio se encuentra afectada por un plegamiento algo apretado que da lugar a anticlinales y sinclinales ligeramente inclinados hacia el SO; afecta a esta formación una esquistosidad de fractura mayormente desarrollada en sus intervalos más finos dando lugar a pizarras. En esta formación se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos. Formación Ananea (SD-a) Aflora en el cuadrante SO. Una parte inferior compuesta por siltitas beiges en capas de 40 - 60 cm de grosor, las cuales alternan con pizarras negras las capas de siltitas contienen micas como sericita, moscovita, clorita. En la parte media de esta sección se presentan intercalados de micro granitos silicificados, contienen también pirita diseminada, estos sills se ubican en el mismo caserío de Ccamara. La parte superior de la Formación Ananea en esta sección está compuesta por una monótona sucesión de lutitas negras pizarrosas.

PALEOZOICO SUPERIOR GRUPO MITU (PET-m) El Grupo Mitu reposa en discordancia angular sobre el Grupo Copacabana tal como se puede observar en el cerro Chillintaya en el cuadrángulo de Ayapata Sobre la discordancia el Grupo Mitu presenta 50 m de conglomerados polimícticos, de clastos subangulosos, cuyo tamaño varía de 10 - 30 cm, la matriz es una arena gruesa subangulosa de color rojizo, la litología de los clastos es mayormente calizas, observándose clastos con fauna del Grupo Copacabana, también se observan cuarcitas y pizarras en menor proporción, continúan sobre los conglomerados lutitas rojas, en las que se intercalan algunas capas de areniscas de grano fino con ripples, estas lutitas tienen su mejor exposición en el cerro Yana Huayruro situado en la margen derecha del valle del río Chimboya así como también en el cerro Velapunta al Norte del caserío de Phinaya, su grosor varía entre 50 y 70 m. La parte superior del Grupo Mitu está compuesta por una sucesión gruesa de derrames lávicos. La mayor exposición se sitúa en el valle del río Corani entre el caserío de Checta, en el valle del río Macusani entre Tatamaco y cerca de la unión con el río Corani, conformando los alrededores

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathon E. Bolivarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

de los nevados Allin Ccapac, Aullincapac y Chichicapac en el cuadrángulo de Ayapata.

DEPOSITOS CUATERNARIOS, En el área de estudio se presentan diversos depósitos asociados a las geoformas actuales de la cordillera oriental, algunos directamente conectados a los nevados en sus partes bajas, rellenando valles y altiplanicies; así se presentan depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales. Depósitos Morrenicos (Q-gl) En los flancos occidentales de los nevados de la cordillera Vilajota – Allin Cápac (margen derecha de la cuenca Macusani), se encuentran extensas geoformas de morrenas originadas por la acumulación glaciar, durante el proceso de deglaciación y retroceso glaciar. INGEMMET, (Geología de los cuadrángulos Corani y Ayapata). Estos depósitos están compuestos de bloques subangulares, por arenas limos, gravas y bloques angulosos sin selección, de diverso tamaño (0,3 - 2 m de diámetro), por encima de los 4200 m. de altitud, generalmente son morrenas de tipo lateral, sus sedimentos están conformados por brechas polimícticas que se envuelven en una matriz arenosa.

Depósitos Glaciofluviales (Q-glfl) Estos depósitos se han formado por erosión de los depósitos morrénicos y del substrato constituido por rocas pre-cuaternarias. Son geoformas depresionadas con pendientes suaves en dirección de las corrientes de las aguas, originadas por la erosión glacial durante el descenso de los glaciales, en algunos casos están cubiertas de bofedales y se encuentran sobre los 4000 m.s.n.m, en las nacientes de las cuencas o en la cabecera de los valles aluviales. El poblado de Macusani yace sobre depósitos glaciofluviales hasta el Km199+650, debido a que se encuentra a una altitud sobre los 4500 m.s.n.m., donde los materiales han sido arrastrados por las correntadas de agua ocupando la extensa planicie del poblado Macusani depositándose tanto en longitud como en profundidad. El suelo está conformado por gravas, cantos, englobados por una matriz arenosa o arenolimoso, la presencia de material fino es escasa, siendo permeable.

Depósitos Aluviales (Q-al) En los fondos de los valles y las terrazas y pampas alto andinas, se encuentran potentes depósitos aluviales, formados por la acumulación fluvial y pluvial en fase de relleno, colmatación y aplanamiento.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Estos depósitos se constituyen de gravas polimícticas envueltas en una matriz arenosa, que son coronadas con capas de arena gravosa a arena limosa.

ROCAS INTRUSIVAS, Complejo De San Gaban (PET-sg-gr) El complejo granítico de San Gabán se encuentra orientado de NE – SW, – Villa de San Gabán hacia la localidad de Corani. En general son granitos con gradación a monzogranitos de colores blancos a grises, grano de cristales de medio a fino, constituidos de cuarzo, ortosa, biotita, muscovita y plagioclasas. Se presenta en condiciones duras, alterado en rangos bajos y con fizuraciones en rangos moderados mayormente; en general se caracterizan por sus taludes empinados y condiciones un tanto estables. Este Complejo de San Gabán intruye al Paleozoico, desarrollando una amplia zona de metamorfismo de contacto, con aparición de gruesos cristales de andalucita hasta de 40 cm de longitud, asociadas con gruesas biotitas. El complejo de San Gabán es el único con el que se relaciona al Paleozoico inferior con las esquistosidades eohercinianas, así como también las facies de asimilación encontradas con las rocas cuarcíticas de la Formación Sandia y las pizarras esquistosas de la Formación Ananea, LAUBACHER (1978).

STOCK OLLACHEA (Jim-o/si) El emplazamiento de sienitas ocurre en pequeños stocks, tal como se observa al sur de la localidad de Ollachea y en el cerro Minas Pata, lugares donde se encuentra intruyendo a las sedimentitas de la Formación Ananea y a las volcanitas del Grupo Mitu, SALAS, G. et al., (1996) ha diferenciado dos facies petrológicas: (1) Sienitas piroxeno-anfíbol y (2) Sienitas nefelínicas, siendo estas últimas porfiríticas. Dataciones realizadas por KONTAK (1984) dan valores que fluctúan entre 174,4 +/- 3,6 Ma y 155 Ma, permitiendo atribuir a estos cuerpos intrusivos una edad del Jurásico (INGEMMET).

GEOMORFOLOGÍA REGIONAL, El área de interés se encuentra entre unidades morfológicas bien diferenciados, que conforman la unidad subandina hasta la cota 3556.35 m.s.n.m (Montañas abruptas), la unidad, zona de valles (terrazas fluviales, bofedales, valles fluviales, laderas empinadas y cono de deyección) y antropomórficos (exploración minera,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

UNIDAD SUBANDINA Montañas Abruptas. - Se encuentra constituida: al sur de la Quebrada Oscco Cachi por rocas metasedimentarias, cuya litología dominante es la cuarcitas y pizarras negras de las Formaciones Sandia y Ananea las mismas que le han conferido un estado poco estable y al norte de la Quebrada Oscco Cachi por el complejo de San Gabán principalmente por granodiorita. Se caracterizan por presentar las cimas crestadas como resultado de la intensa intemperización y la poca cohesión de los materiales que lo constituyen, como resultado de la interestratificación de litologías duras y blandas como el caso de cuarcitas y pizarras negras al sur de Oscco Cachi y al norte por el contacto de pizarras negra con el intrusivo granodiorítico. Las laderas presentan una moderada intensidad de disección y erosión, generalmente ubicada inmediatamente debajo de las cimas en quebradas perpendiculares a la dirección de los cuerpos rocosos, además de una buena parte de depósitos de coluvios de remoción procedente de la parte alta.

UNIDAD ZONA DE VALLES Territorio fuertemente bisectado por numerosos ríos, riachuelos y arroyos. Los valles tienen una sección transversal en "V", de origen fluvial. Asimismo, estos valles presentan variadas direcciones a lo largo de su perfil longitudinal, debido a un control estructural, ya que las rocas sobre las cuales se han formado, se encuentran fuertemente fracturadas, falladas y plegadas como consecuencia de las diversas fases de deformación tectónica que han actuado sobre ellas. Terrazas Fluviales. - Estas se originaron por los diferentes periodos de mayor y menor actividad erosiva del río Oscco Cachi que hizo y sigue realizando la erosión vertical y relleno la quebrada con sedimentos (guijarros, cantos rodados, arenas, limos y arcillas) y formo pequeñas plataformas sedimentarias escalonadas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón. Valles Fluviales. - Los ríos desarrollan varias etapas de erosión conformando los procesos y agentes geomorfológicos externos los que han actuado sobre las rocas deformadas de la Formación Ananea y sobre fallas transversales que

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

OEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Ing. Johan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

desplazaron el complejo de San Gabán. Los valles fluviales se encuentran en las partes altas sobre el intrusivo granodiorítico. El valle más representativo que corta en dirección

longitudinal E-W a las zonas mineralizadas es "Osco Cachi" que es un típico modelado fluvial de la zona destacándose la forma en "V". Laderas Empinadas. - Pendiente formadas orogénicamente o que corresponde a zonas estructuralmente plegadas, cizalladas y zonas de falla afectadas por procesos de denudación y por procesos erosivos; se localizan en las zonas de Gallo Cunca, Minapampa y al norte de Minapampa sobre los intrusivos del complejo de San Gabán. Litológicamente está constituida por rocas metamórficas Siluro-Devonianas correspondientes principalmente a la Formación Ananea; así mismo está constituido por rocas volcánicas intrusivas como la granodiorita (complejo de San Gabán). Cono De Deyección. - Conformado principalmente por depósitos aluviales en forma de cono; formándose al final de una quebrada de dirección norte - sur sobre el intrusivo de San Gabán. Se ubica a 700 m. al este de Minapampa. Este depósito de aluviones se generó al final de los valles torrenciales, en las zonas de pie de monte, donde la pendiente de las laderas enlaza con una zona llana.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL REGIONAL, La cordillera Oriental de los Andes se ha formado por levantamientos tectónicos sucesivos desde el Paleozoico hasta el presente, por lo que presenta una serie de fallas y pliegues longitudinales y transversales que forman la estructura interna del macizo cordillerano. El sistema tectónico más conspicuo está formado por la falla inversa Ollachea, que cruzan con rumbo E-W, por la localidad de Ollachea. Los terrenos del Paleozoico inferior, con una litología mayormente pelítica a excepción de la Formación Sandia, compuesta por areniscas, cuarcitas, pero que también contiene intercalaciones arcillosas, muestran una deformación de tipo plástico. El Paleozoico superior se presenta incompleto, y conformando mayormente monoclinales fallados. Dos sistemas de fallas principales afectan los diferentes terrenos que conforman el área de estudio (Falla Ollachea y Falla Paquillusi). Estas características permiten diferenciar tres dominios estructurales:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balqarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO EIBEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

DOMINIO ESTRUCTURAL DE AYAPATA, Es el dominio más extenso, está situado al Norte de la falla Ollachea. Está compuesto por terrenos de la Formación Sandia y Grupo San José; estas unidades están afectadas por una deformación plástica, que produce una serie de anticlinales y sinclinales más o menos abiertos. En este dominio se sitúa la zona axial de la cadena eohercínica, la misma que está centrada sobre el Grupo San José

Esta zona axial está limitada hacia el NE, por la falla Inambari que pone en contacto la Formación Sandia con terrenos del Cretáceo y hacia el SW por la falla Tocco Rumi, que pone en contacto el Grupo San José con la Formación Sandia. Entre estas dos fallas el Grupo San José y la Formación Sandia están plegados formando una especie de abanico echado sobre ambos flancos. Al Este de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección preferencial N160º E y hacia el NW de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección N 110º - 120º E. En este dominio estructural se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos, como los plutones de Coasa, San Gabán, Pumachanca, Marcapata los cuales en su mayoría cortan a la Formación Sandia.

DOMINIO ESTRUCTURAL DE HUACUNE, Se encuentra limitado al SW por la falla Paquillusi-Corani y al NE por la falla Ollachea. Entre estas dos fallas se encuentran las pizarras de la Formación Ananea, afectadas por un plegamiento plástico abierto, el cual forma un sinclinal y un anticlinal; además una equistosidad de fractura, subparalela a la estratificación, acompaña a esta deformación. Este dominio estructural, así como el dominio estructural de Tantamaco están truncados hacia el Este por el Batolito de Coasa; Dentro de este dominio estructural se encuentra la zona de interés exploratorio del proyecto. Las estructuras que conforman este dominio son: Anticlinal Yanacocha Cuyo eje tiene una dirección general NW-SE, con ligera desviación al Oeste, en Corani. El núcleo está ocupado por sedimentos de la Formación Ananea, los buzamientos del flanco oriental son suaves mientras que los del flanco occidental son ligeramente más fuertes.

DOMINIO ESTRUCTURAL DE TANTAMACO, Este dominio se encuentra limitado al Norte por la falla Corani-Paquillusi. Este dominio está compuesto

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan Chuquihuarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

en su mayor parte por terrenos del Grupo Mitu, que son mayormente de composición volcánica, se hallan formando un gran monoclinal inclinado de N 20°- 40° hacia el E, es el caso de los afloramientos de los alrededores del nevado Allin Cápac. Completa la estructura de este dominio una sucesión de flujos ignimbríticos tabulares en discordancia angular con el Grupo Mitu. Estas ignimbritas están afectadas por un fallamiento y fracturamiento de dirección NE en el que se ha emplazado mineralización de uranio

Se ha logrado identificar fallas longitudinales. Estas fallas tienen una orientación NO-SE, y son las fallas Paquillusi, Corani, Ollachea, y otras fallas menores. Falla Paquillusi Ubicada en el extremo central oeste del cuadrángulo de Ayapata es una falla inversa de alto ángulo (Buz. 50°- 60° al NW, NE y E) que pone en contacto rocas silurodevonianas de la Formación Ananea al Noreste, con las PermoTriásicas del Grupo Mitu al Suroeste, así como a intrusivos del Jurásico inferiormedio (sienita nefelínica), su orientación preferencial es de 020° /60°, con una inflexión al Suroeste, se prolonga al cuadrángulo de Corani hasta Quisayoc donde es truncada por una falla transversal de orientación N 15° W. Posiblemente sea la prolongación de la falla Corani. Falla Ollachea Se trata de una falla inversa de alto ángulo, ubicada en el extremo central occidental del cuadrángulo de Ayapata, que pone en contacto a rocas sedimentarias de la Formación Sandia al Noreste con las de la Formación Ananea al Suroeste, presenta una orientación 015°/60°, con una inflexión al Sureste bien marcada en el cerro Maychane. En el cuadrángulo de Corani se extiende de extremo a extremo poniendo en contacto rocas sedimentarias ordovícicas de la Formación Sandia hacia el Noreste con rocas silurodevonianas de la Formación Ananea y del Permo-Triásico del Grupo Mitu.

GEOLOGIA LOCAL DEL AREA DEL ESTUDIO Formación Sandia (Os-s) Los afloramientos conforman una franja de más de 20 km de ancho, que corre en forma subparalela al río Inambari con una dirección SO-NE; hacia el cuadrángulo de Corani esta dirección estructural se torna ESE - ONO. El contacto SO con la Formación Ananea se realiza por intermedio de una falla inversa de alto ángulo (Falla Ollachea), el contacto NE con el Grupo San José

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan L. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

es por falla. La Formación Sandia en el área de estudio se encuentra afectada por un plegamiento algo apretado que da lugar a anticlinales y sinclinales ligeramente inclinados hacia el SO; afecta a esta formación una esquistosidad de fractura mayormente desarrollada en sus intervalos más finos dando lugar a pizarras. En esta formación se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos. Complejo De San Gaban (PET-sg-gr) El complejo granítico de San Gabán se encuentra orientado de NE – SW, – Villa de San Gabán hacia la localidad de Corani. En general son granitos con gradación a monzogranitos de colores blancos a grises, grano de cristales de medio a fino, constituidos de cuarzo, ortosa, biotita, muscovita y plagioclasas. Se presenta en condiciones duras, alterado en rangos bajos y con fizuraciones en rangos moderados mayormente; en general se caracterizan por sus taludes empinados y condiciones un tanto estables. Este Complejo de San Gabán intruye al Paleozoico, desarrollando una amplia zona de metamorfismo de contacto, con aparición de gruesos cristales de andalucita hasta de 40 cm de longitud, asociadas con gruesas biotitas. El complejo de San Gabán es el único con el que se relaciona al Paleozoico inferior con las esquistosidades eohercinianas, así como también las facies de asimilación encontradas con las rocas cuarcíticas de la Formación Sandia y las pizarras esquistosas de la Formación Ananea, LAUBACHER (1978).

GEOMORFOLOGIA LOCAL, El área de estudio forma parte de una extensa ladera de relieve irregular de moderada a muy alta pendiente esto debido a una agreste topografía. Se caracterizan por presentar las cimas crestadas como resultado de la intensa intemperización y la poca cohesión de los materiales que lo constituyen, como resultado de la interestratificación de litologías duras y blandas como el caso de cuarcitas y pizarras negras al sur de Oscco Cachi y al norte por el contacto de pizarras negra con el intrusivo granodiorítico. Las laderas presentan una moderada intensidad de disección y erosión, generalmente ubicada inmediatamente debajo de las cimas en quebradas perpendiculares a la dirección de los cuerpos rocosos, además de una buena parte de depósitos de coluvios de remoción procedente de la parte alta. ver cuadro de clasificación de pendientes:

CARLOS HUBRADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jesús Luis E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CLASIFICACION DE PENDIENTES

PENDIENTE	TIPO
0 - 15	BAJA
15 - 30	MODERADA
30 - 45	MODERADA - ALTA
45 - 60	ALTA
60 - 90	MUY ALTA

GEOLOGIA ESTRUCTURAL LOCAL, Dominio Estructural De Ayapata Es el dominio más extenso, está situado al Norte de la falla Ollachea. Está compuesto por terrenos de la Formación Sandia y Grupo San José; estas unidades están afectadas por una deformación plástica, que produce una serie de anticlinales y sinclinales más o menos abiertos. En este dominio se sitúa la zona axial de la cadena eohercínica, la misma que está centrada sobre el Grupo San José. Esta zona axial está limitada hacia el NE, por la falla Inambari que pone en contacto la Formación Sandia con terrenos del Cretáceo y hacia el SW por la falla Tocco Rumi, que pone en contacto el Grupo San José con la Formación Sandia. Entre estas dos fallas el Grupo San José y la Formación Sandia están plegados formando una especie de abanico echado sobre ambos flancos. Al Este de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección preferencial N160º E y hacia el NW de Ayapata los ejes de los pliegues tienen una dirección N 110º - 120º E. En este dominio estructural se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos, como los plutones de Coasa, San Gabán, Pumachanca, Marcapata los cuales en su mayoría cortan a la Formación Sandia.

GEODINAMICA INTERNA. Una de las características a tener en consideración para el estudio del proyecto es la geodinámica interna de la zona, ya que las fallas ocurridas y los posibles sismos podrían afectar los trabajos y los deslizamientos de talud, movimiento de masas que podrían traer consecuencias en el talud que yace sobre la cámara de carga, re zanja

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

K E O P S
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías, por esas causas son de mucha consideración la sismicidad del lugar.

11.0 SISMISIDAD

Factor de Zona (Z) El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en el mapa. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica. La zona de estudio se emplaza en el territorio nacional del distrito de Ollachea, provincia de Carabaya y departamento de Puno. El lugar se encuentra ubicado en la Zona 2, el factor de zona es Z = 0.25, con valor de aceleración para 10 % de probabilidad de excedencia en 50 años, este valor se tomará en cuenta para el espectro de diseño según la norma E.030, 2016.

De acuerdo al mapa de Zonificación Sísmica del Perú, la zona de estudio se encuentra ubicada en Puno, por tanto en la Zona 2, correspondiéndole una Sismicidad alta con intensidad mayor de VII en la escala modificada de Mercalli, los registros históricos dan una aceleración de la gravedad del terreno de hasta 0.40 g; y del desplazamiento continental relacionada a la tectónica de placas, un coeficiente que varía desde 0.10 hasta 0.30.

12.0 PARAMETROS SISMICOS.

Según análisis sismo tectónicos, existen en el mundo dos zonas muy importantes de actividad sísmica conocidas como: el Círculo Alpino Himalayo y el Circulo Pacifico. En esta última zona han ocurrido el 80 % de los eventos sísmicos, quedando el 15 % para el Circulo Alpino Himalayo, y el 5 % restante se reparte en todo el mundo.

La fuente básica de datos de intensidades sísmicas es el trabajo del Silgado (1978), que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. De lo anterior se concluye que de acuerdo al área sísmica donde se ubica la zona en estudio existe la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades del orden VIII en la escala de Mercalli Modificada.

La norma E. 030 acepta que la resistencia lateral de una edificación sea solo una fracción de la resistencia requerida para garantizar el comportamiento elástico ideal del edificio en un sismo severo.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Las **normas sismo resistentes** presentan requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un **sismo** fuerte.

Conforme lo mencionado en la norma sismo-Resistente E-030, el país se encuentra dividido en las zonas siguientes:

El objetivo principal del **diseño sismorresistente** es salvar vidas y, adicionalmente, minimizar los daños materiales. La responsabilidad de los ingenieros para lograr dichos objetivos depende del **diseño** estructural, estudio de suelos, supervisión de los materiales utilizados y los procesos constructivos adecuados.

***GRÁFICO** MAPA DE ZONA SISMICIDAD*

Fuente: Norma Sismo-Resistente E-030

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la tabla Nº 1 este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

ZONIFICACION: El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad según como lo muestra la tabla siguiente:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Tabla 01: *Factores de la zona*

TABLA Nª 1

FACTORES DE ZONA

ZONA	*Z*
4	*0,45*
3	*0,35*
2	*0,25*
1	*0.10*

El are de estudio se encuentra ubicada en la zona 2 (Z=0.25)

CONDICIONES GEOTECNICAS: El tipo de suelo se clasifica tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte:

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.: ***Tipo de perfiles de suelos.***

PERFIL	TIPO DE PERFIL DE SUELOS
S0	Roca Dura
S1	Roca o Suelos muy Rígidos
S2	**Suelos Intermedios**
S3	Suelos Blandos
S4	suelo excepcionales

Fuente: NTP E.030 Diseño Sismo Resistente.

CARLOS HUAMAN ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

El área de estudio presenta un tipo de suelo intermedio (S_2).

Cuadro N° 1: Clasificación de los perfiles de suelo

CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	V_s	N_{60}	S_u
S_0	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_3	< 180 m/s	--< 15	25 kPa a 50 kPa
S_4	Clasificación basada en el EMS		

FUENTE: Diseño Sismo Resistente, Norma E.030.

PARAMETROS DE SITIO: Se considera el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de ampliación del suelo S y de los periodos Tp y Tl dados en los cuadros N° 2-3 y cuadro N°4.

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2: Factor de Suelo "S"

SUELOS / ZONA	S0	S1	S2	S3
Z4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	**1,20**	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: NTP E.030 Diseño Sismo Resistente

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3: Períodos "T_P" y "T_L"

	S0	S1	S2	S3
TP (s)	0,3	0,4	**0,6**	1,0
TL (s)	3,0	2,5	**2,0**	1,6

Fuente: NTP E.030 Diseño Sismo Resistente.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CATEGORIA DE LAS EDICIFCACIONES Y FACTOR DE USO (U).

Según la Norma de Diseño Sismo Resistente E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, cada estructura de acuerdo con la categoría y al factor de uso o importancia (u), obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-4: Categoría de las edificaciones y factor "U"

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"		
CATEGORÍA	DESCRIPCÍON	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimiento del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	1.50
	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluye las siguientes edificaciones: - Establecimiento de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivo de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tramiento de agua - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del estado	
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimiento penitenciario o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. también se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento	1.30
C Edificaciones Comunes	**Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acere peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes**	**1.00**
E Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos , castas y otras similares.	Ver nota

Nota: En estas edificaciones se provee resistencia y rigidez adecuada para acciones laterales , a criterios del proyectista.

Zona 1.- Comprende la ciudad de Iquitos, y parte del Departamento de Iquitos, parte del Departamento de Ucayali y Madre de Dios; en esta región la sismicidad es baja.

Zona 2.- En esta zona la sismicidad es media. Comprende el resto de la región de la selva, Puno, Madre de Dios, y parte del Cusco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

CARLOS HUBYADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

K.E.O.P. V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Zona 3.- Es la zona de la sierra Comprende toda la Sierra peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, parte de ceja de selva.

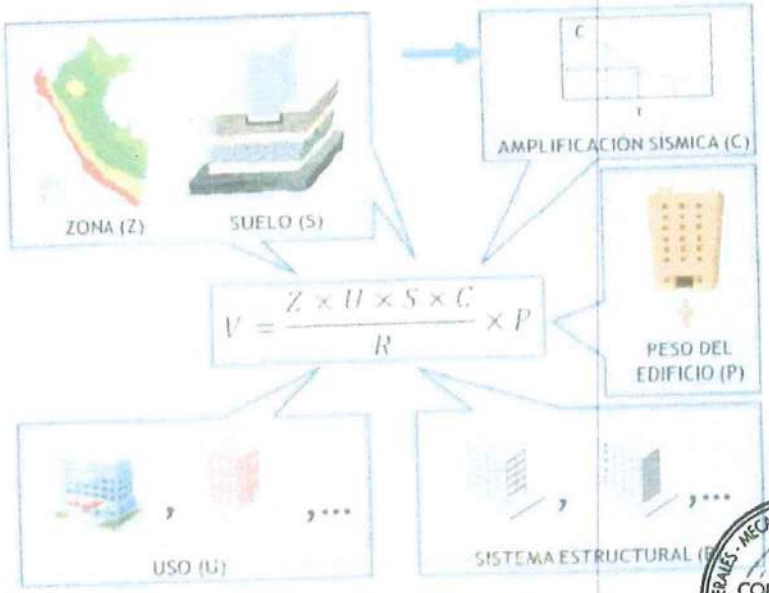
Zona 4.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna, es la zona más afectada por los fenómenos telúricos. De acuerdo al mapa de Zonificación Sísmica del Perú, la zona de estudio se encuentra ubicada en Tacna, por tanto en la Zona 4, correspondiéndole una Sismicidad alta con intensidad mayor de VII en la escala modificada de Mercalli, los registros históricos dan una aceleración de la gravedad del terreno de hasta 0.45 g; y del desplazamiento continental relacionada a la tectónica de placas, un coeficiente que varia desde 0.10 hasta 0.30. Las Fuerzas sísmicas horizontales cortantes en la base pueden calcularse de acuerdo a las normas de diseño sismo resistente E-030, del Reglamento Nacional de Edificaciones, según la siguiente relación:

ECUACION

$$V = \frac{Z \times U \times S \times C}{R} \times P$$

Donde:

V = CORTANTE BASAL
Z= FACTOR DE ZONA
U= FACTOR DE USO
S= FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO
C= FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA
R =COEFICIENTE DE REDUCCIÓN
P= PESO DE LA EDIFICACIÓN



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

En el mapa de Zonificación Sísmica de la Zona, se observa que el perfil de suelo para la zona de estudio es tipo **(tipo S2), (Zona 2)**, el cual corresponde a estratos suelos intermedios. Esto es válido para la zona en donde se proyecta emplazar la estructura proyectada. El valor del periodo predominante del suelo es adoptado de la norma E-030 del RNE.

CUADRO I
COEFICIENTES SÍSMICOS

Según la Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 del reglamento nacional de edificaciones. se obtuvieron los siguientes resultados:

Tipo de Suelo: Intermedio.

TIPO DE SUELO: INTERMEDIO, MEDIANAMENTE FLEXIBLE		
ZONA 4	Z=	0,45
Tipo de perfil del suelo		Suelo Intermedio (S2)
Factor de Uso	U=	1,00
Factor de Ampliación del suelo	S=	1,05
Periodo Predominante Tp	(s)=	0,6
Tl	(s)=	2,0

KEOPS V°B° S.A.C. CONSULTORES

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

13.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO.

13.1 EXPLORACIÓN DE SUELOS.

La fase de exploración de suelos en marcado en el firme objetivo de investigar las caracteristicas fisico quÍmicas de la calicata "C-01", que se ha explorado, las cuales tienen la siguiente secuencia:

13.2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO.

Esta fase tuvo como objetivo reconocer el terreno en el cual se establecería el estudio, asimismo el grado de dificultad y los inconvenientes posibles en la ejecución de la fase de campo, período en el cual se trabajó a tiempo completo para conseguir los fines del estudiado.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

En una primera apreciación de esta salida se pudo observar que en área de estudio si existen estructuras construidas de materiales noble, cuarto de maquinas, y tuberia por donde pasa el agua, y con dados de concreto que soportan la carga de la tuberia, y también tiene una protección de maya tipo gallinero para la erocion y deslizamientos de lodo y rocas en los costados.

El suelo que cubre el area de estudio, está compuesto por una capa material conformado por gravas, rocas, arenas, arcilla de color marros oscuro, de plasticidad media, con rocas aisladas de tamaños de 10" a 12" de diametro, suelo de mediana compasidad, muy suelto superficialmente, a mayor profundidad mayor es la compasidad clasificacion SUCS GC,SM, CL, la profundidad excavado fue a tajo abierto de 2.00 m. y como parte de esta fase se realizó la recolección de muestras para su posterior análisis en laboratorio y analizar el comportamiento previo del suelo, ver gráfico 01, 02, 03, 04.

Gráfico 01: Inspección visual

Gráfico 02: Reconocimiento de Campo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 196383

Gráfico 03: Inspección visual

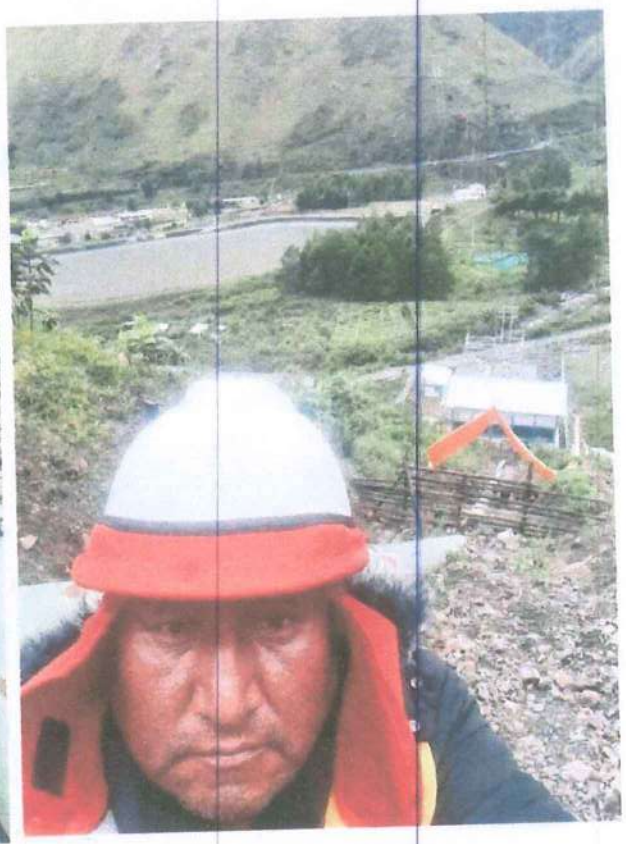


Gráfico 04: Reconocimiento de Campo.

13.3 FASE DE CAMPO (MUESTREO).

La presente etapa es una de las más importantes, pues incluye la apreciación visual de las características del suelo, y el muestreo del terreno, sea en forma alterada o inalterada; las muestras serán luego sometidas a pruebas en laboratorio, para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos.

Se realizó 01 calicata a cielo abierto hasta una profundidad de 2.00 m. y en esta etapa previa a los ensayos de laboratorio se ha identificado un solo estrato.ver grafico N°01,02,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Gráfico 01: Calicata C-01.

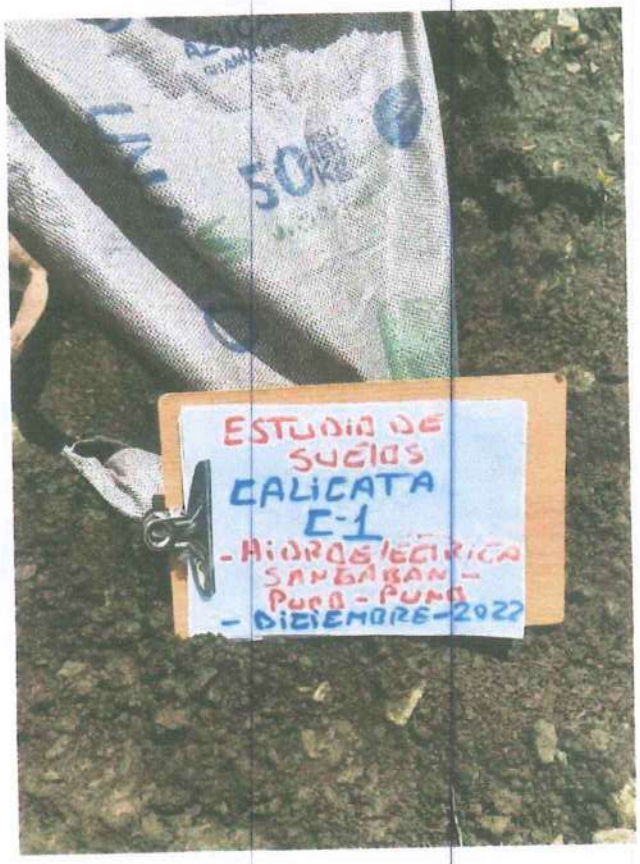


Gráfico 02: Muestreo del suelo de fundación.

CUADRO DE CALICATA:

UBICACIÓN DE LA CALICATA				
CALICATA			PROF.	NIVEL FREATICO
C-1 – Costado de la tubería			0.00 - 2.00	NP.

13.4 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Se realizaron ensayos los campo (in situ) y en laboratorio solicitados, siguiendo los procedimientos de las normas establecidas en el MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016) según las normas establecidas, Los ensayos que se realizaron fueron los siguientes:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Ing. Jhonny R. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 196383

ENSAYO	USO	NORMA APLICABLE			PROPÓSITO
		NTP	ASTM	NORMA AASHTO	DEL ENSAYO
Perfil Estratigráfico	Clasificación	NTP 339.134	D 2488		Descripción de los diferentes estratos que se constituyen el suelo
Contenido de Humedad	Clasificación	NTP 339.127	D – 2216	T – 265	Determinar el contenido de humedad natural de suelos y agregados.
Densidad In-situ mediante el cono de arena	Clasificación	NTP 339.143	D-1556	E-117	Determinar la densidad In-situ natural de suelos.
Análisis Granulométrico por Tamizado	Clasificación	NTP 339.128	D – 422	T – 27, 7 – 88	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo.
Limite Liquido	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	T – 90	Hallar el contenido de agua entre los estados del suelo.
Limite Plástico	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	T – 89	Hallar el contenido de agua entre los estados del suelo.
Índice Plástico	Clasificación	NTP 339.129	D – 4318	-	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico.
Clasificación de Suelos SUCS	Clasificación	NTP 339.134	D- 4287	M 145	Clasificación de suelos según la norma SUCS.
Clasificación de Suelos AASHTO	Clasificación	-	D – 3282	-	Clasificación de suelos según la norma AASHTO.
Peso Específico y gravedad especifica	Especial	NTP 339-131	Ç C – 127, 128	T – 84, T – 85	Peso específico y Absorción del Agregado Grueso
Densidad Mínima	Especial	NTP 339-131	D – 4254	-	Determinar el índice de densidad máxima en seco/unidad de peso de cohesión.
Ensayo de Compactación	Especial	NTP 339.138	D – 1557	T-180	Para determinar la densidad Máxima y la Humedad Optima
Corte Directo	Especial	NTP 339.138	D – 3080	-	ensayo para la determinación de índice de resistencia de los suelos

CUADRO N 04.-NORMAS APLICADAS EN LOS ENSAYOS DE SUELOS

ENSAYOS QUIMICOS PARA AGREGADOS	
ENSAYOS	NORMAS NTP Y ASTM
Sales Solubles Totales	NTP 33:152 (ASTM D 1889)
Sulfatos	NPT 339.178 (ASTM D 516)
Cloruros	NTP 339.177 (ASTM D 512)
Agua destilada (utilizada)	(ASTM D-1193)

Fuente: MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

RESUMEN DE PROPIEDADES DE LAS CALICATAS

DESCRIPCION	UNI.	CALICATA C-01
HUMEDAD NATURAL	%	11.15
DENSIDAD MINIMA	gr/cm3	1.479
DENSIDAD MAXIMA	gr/cm3	1.811
DENSIDAD SECA	gr/cm3	1.57
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm3	1.74
DENSIDAD RELATIVA	%	31.3
LIMITE LIQUIDO	%	31.19
LIMITE PLASTICO	%	19.94
INDICE DE PLASTICIDAD	%	11.25
COHESION (KG/CM2)	kg/cm2	0.04
ANGULO DE FRICCION	ø	29.70
CLASIFICACION SUCS		GC
CLASIFICACION AASTHO		A-6

14.0 ANALISIS DE CIMENTACION.

14.1 Profundidad de la Cimentación.

Basado en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles y registros estratigráficos, se recomienda **Cimentar:**

En la ubicación de la calicata **(C-01)**, se recomienda cimentar a partir de una profundidad Df (m)= 2.00 mts. – B (m) = 1.50 mts. con respecto a la superficie del terreno sobre GRAVAS, ROCAS, ARENAS, ARCILLAS, de mediana plasticidad, de compasidad mediana, a mayor profundidad mayor es la compasidad, clasificación SUCS, GC, SM,CL.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HUBYADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

14.2 Tipo de Cimentación.

Teniendo en cuenta las características del proyecto y el tipo de suelo, corresponde a un diseño de, Zapatas Aisladas y Combinadas, Cimientos reforzados, Vigas de Cimentación, Muros armado, apoyados sobre el estrato de gravas, arenas, rocas, arcilla de mediana plasticidad.

14.3 Estrato de Apoyo a la Cimentación.

Se cimentará sobre el estrato de gravas, rocas aisladas, arcilla de color café oscuro, de mediana plasticidad **POBREMENTE GRADUADA (SUELO SEMI BLANDO),** No se cimentará sobre relleno o en zona con presencia de material orgánico.

Juan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

14.4 Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga.

Para los cálculos de la capacidad portante admisible del suelo de fundación, se consideraron las ecuaciones de Terzaghi modificadas por Vesic:
Los parámetros utilizados en los cálculos de la cimentación de la estructura proyectada, consistente en cimientos corridos, se tomaron de los ensayos físicos efectuados a la matriz del suelo de fundación estrato, conformado por gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad, donde se estima se cimentará la estructura.

1. Angulo de Fricción Calicata N° 1 = 39.70° - material tierra de cultivo con grava color café Cohesión = 0.04 kg/cm

Para la aplicación de la capacidad portante, se aplica la teoría de Terzaghi para el caso de cimientos corridos.

Ver formato de capacidad portante

En donde:

Qult. = Capacidad última de Carga
Qadm = Capacidad de Carga Admisible
FS = Factor de Seguridad
Yd = Peso específico ó Densidad Natural seca (Kg/m3)
B = Ancho de la Cimentación
DF = Profundidad de la Cimentación
Nc, Nq, Ny = Factores de Capacidad de carga

- **FORMULA DE KARL TERZAGHI.**
- **Cimientos corridos (continuos o infinitos)**

$$qu = c\,Nc + q\,Nq + \tfrac{1}{2}\,B\,\gamma\,N\gamma$$

- **Cimientos con forma.**

$$qu = 1.3c\,Nc + q\,Nq + 0.4\,\gamma\,B\,N\gamma$$
$$qu = 1.3c\,Nc + q\,Nq + 0.6\,\gamma\,B\,N\gamma$$

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-5 Factores de Corrección por Forma de Terzaghi.

FACTOR	CORRIDO	CUADRADO	CIRCULAR
Sc	1,0	1,3	1,3
Sq	1,0	1,0	1,0
Sy	1,0	0,8	0,6

Fuente: Diseño de Cimentaciones Dr. Jorge Alva Hurtado.

a) Capacidad Portante. (ver formatos de cálculos)

CALICATA	CAPACIDAD PORTANTE
CALICATA C-01:	(DF 2.00 =: B= 1.50) = 0.87 Kg/cm2

14.5 Análisis de Asentamientos.

En los términos de referencia se mencionan que el asentamiento diferencial permisibles es L/500 para un sistema aporticado, que es el más importante. Para una distorsión angular de 1/500 (0.002) y una luz máxima L de 10.00 m, resulta un asentamiento diferencial máximo de 0.02 m, que a su vez es el asentamiento total máximo tolerable (s).

En los suelos que contienen partículas gruesas medianamente densas, de baja compresibilidad y con la ausencia de nivel freático, donde las sobrepresiones se liberan rápidamente, como en este caso, predomina el asentamiento del tipo elástico, que se produce inmediatamente después de colocada la carga y dura poco tiempo. Este asentamiento (s) se calcula con la siguiente fórmula:

Ver gráfico N°01:

GRAFICO N° 01:

$$s = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s} I_f$$

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.0 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

DESCRIPCION	UNIDAD	CALICATA
PROFUNDIDAD	MT	2.00 Mts
CLASIFICACION SUCS		CC
CLASIFICACION AASHTO		A-6
DENSIDAD SECA - IN SITU (Dd)	GR/CC	1.57
DENSIDAD MINIMA (Dmin)	GR/CC	1.48
DENSIDAD MAXIMA (Dmax)	GR/CC	1.81
DENSIDAD RELATIVA (Dr)	GR/CC	31.3
ANGULO FRICCION (ø)	G°	29.70
COHESION (C)	KG/C2	0.04
DENSIDAD HUMEDA (Dm)	GR/CC	1.84
Nc (Factor de Capacidad de Carga)	S/D	12.83
Nq (Factor de Capacidad de Carga)	S/D	5.64
Ny (Factor de Capacidad de Carga)	S/D	8.16

Cimentación	Valores de If (cm/m)		
Cuadrada	Rígida		82
	Flexible	Centro	112
		Esquina	56
		Medio	95
Circular	Rígida		88
	Flexible	Centro	100
		Esquina	64
		Medio	85
Rectangular	Rígida		120
(5=>L/B =>2)	Flexible	Centro	153
		Esquina	77
		Medio	130

Poisson (u)	0.35
Módulo de Elasticidad (ton/m2)	17500

$$Si = \frac{qB\,(1-\mu^2)}{Es}\,If$$

Tipo de Suelo	MODULO DE ELASTICIDAD Lb/pulg²	MODULO DE ELASTICIDAD MN/m²	Relación de Poisson
Arena Suelta	1500-3500	10.35-24.15	0.20-0.40
Arena densa media	2500-4000	17.25-27.60	0.25-0.40
Arena densa	5000-8000	34.50-55.20	0.30-0.45
Arena limosa	1500-2500	10.35-17.25	0.20-0.40
Arena y grava	10000-25000	69.00-172.50	0.15-0.35
Arcilla suave	600-3000	4.1-20.7	
Arcilla Media	3000-6000	20.7-41.4	0.20-0.50
Arcilla Firme	6000-14000	41.4-96.6	

Formula : $Si = \frac{qB\,(1-\mu^2)}{Es}\,If$

Simbologia : Si = Asentamiento Probable (cm)
μ = Relacion de Poisson (-)
Es = Módulo de Elasticidad (ton/m²)
If = Factor de Forma (cm/m)
q = Presión de Trabajo (ton/m²)
B = Ancho de la Cimentación (m)

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

CIMENTACION CORRIDA

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C1.

PROFUNDIDAD : 0.00 A 9.0 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

$$Q(ult.) = Sc \cdot c \cdot Nc + Sq \cdot q \cdot Nq + 1/2 \cdot Sg \cdot B \cdot Pe \cdot Ng$$

Df (m)	B (m)	Qult.(Tn/m2)	Qadm.(Kg/cm2)	Asentamiento metodo elastico			
				S(cm) Rigida	S(cm) Centro	S(cm) Esquina	S(cm) Medio
0.60	0.40	8.39	0.28	0.007	0.009	0.004	0.007
0.60	0.50	9.03	0.30	0.009	0.012	0.006	0.010
0.60	0.60	9.67	0.32	0.012	0.015	0.007	0.013
0.80	0.40	10.16	0.34	0.008	0.010	0.005	0.009
0.80	0.50	10.80	0.36	0.011	0.014	0.007	0.012
0.80	0.60	11.44	0.38	0.014	0.018	0.009	0.015
1.00	0.40	11.93	0.40	0.010	0.012	0.006	0.010
1.00	0.50	12.57	0.42	0.013	0.016	0.008	0.014
1.00	0.60	13.21	0.44	0.016	0.020	0.010	0.017
1.20	0.40	13.70	0.46	0.011	0.014	0.007	0.012
1.20	0.50	14.34	0.48	0.014	0.018	0.009	0.016
1.20	0.60	14.98	0.50	0.018	0.023	0.012	0.020
1.40	0.40	15.47	0.52	0.012	0.016	0.008	0.013
1.40	0.50	16.11	0.54	0.016	0.021	0.010	0.018
1.40	0.60	16.75	0.56	0.020	0.026	0.013	0.022
1.60	0.40	17.24	0.57	0.014	0.018	0.009	0.015
1.60	0.50	17.88	0.60	0.018	0.023	0.012	0.019
1.60	0.60	18.52	0.62	0.022	0.028	0.014	0.024

ASENTAMIENTO ADMISIBLE

Tipo de movimiento	Factor limitativo	Asentamiento máximo
Asentamiento total	Drenaje	6-12 plg
	Acceso	12-24 plg
	Probabilidad de asentamiento no uniforme	
	Estructuras con muros de mampostería	1-2 plg.
	Estructuras reticulares	2-4 plg.
	Chimeneas, silos, placas	3-12 plg

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS - V°B° - CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CIMENTACION CUADRADA

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01.
PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.0 MTS.
FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

Q(ult.) = 1.3 Sc . c . Nc + Sq . q . Nq + 0.4 Sg . B . Pe . Ng

Df (m)	B (m)	Qult.(Tn/m2)	Qadm.(Kg/cm2)	Asentamiento metodo elastico			
				S(cm) Rigida	S(cm) Centro	S(cm) Esquina	S(cm) Medio
1.50	1.00	19.07	0.64	0.026	0.036	0.018	0.030
1.50	**1.50**	**21.64**	**0.72**	**0.044**	**0.061**	**0.030**	**0.052**
1.50	2.00	24.20	0.81	0.066	0.091	0.045	0.077
1.50	2.50	26.76	0.89	0.092	0.125	0.063	0.106
1.50	3.00	29.32	0.98	0.121	0.165	0.082	0.140
2.00	1.00	23.50	0.78	0.032	0.044	0.022	0.037
2.00	**1.50**	**26.06**	**0.87**	**0.054**	**0.073**	**0.037**	**0.062**
2.00	2.00	28.63	0.95	0.078	0.107	0.054	0.091
2.00	2.50	31.19	1.04	0.107	0.146	0.073	0.124
2.00	3.00	33.75	1.13	0.139	0.190	0.095	0.161
2.50	1.00	27.93	0.93	0.038	0.052	0.026	0.044
2.50	**1.50**	**30.49**	**1.02**	**0.063**	**0.086**	**0.043**	**0.073**
2.50	2.00	33.05	1.10	0.091	0.124	0.062	0.105
2.50	2.50	35.62	1.19	0.122	0.167	0.083	0.141
2.50	3.00	38.18	1.27	0.157	0.214	0.107	0.182
2.50	1.00	27.93	0.93	0.038	0.052	0.026	0.044
3.00	**1.50**	**34.92**	**1.16**	**0.072**	**0.098**	**0.049**	**0.083**
3.00	2.00	37.48	1.25	0.103	0.140	0.070	0.119
3.00	2.50	40.04	1.33	0.137	0.187	0.094	0.159
3.00	3.00	42.61	1.42	0.175	0.239	0.120	0.203

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CIMENTACION CIRCULAR

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHIJANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECIRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.00 MTS

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

Q(ult.) = 1.3 Sc . c . Nc + Sq . q . Nq + 0.6 Sg . B . Pe . Ng

Df (m)	B (m)	Qult.(Tn/m2)	Qadm.(Kg/cm2)	Asentamiento metodo elastico			
				S(cm) Rigida	S(cm) Centro	S(cm) Esquina	S(cm) Medio
1.50	1.00	21.64	0.72	0.03	0.03	0.02	0.03
1.50	**1.50**	**25.48**	**0.85**	**0.05**	**0.05**	**0.03**	**0.05**
1.50	2.00	29.32	0.98	0.07	0.08	0.05	0.07
1.50	2.50	33.17	1.11	0.10	0.11	0.07	0.10
1.50	3.00	37.01	1.23	0.13	0.15	0.09	0.12
2.00	1.00	26.06	0.87	0.036	0.049	0.024	0.041
2.00	**1.50**	**29.91**	**1.00**	**0.061**	**0.084**	**0.042**	**0.071**
2.00	2.00	33.75	1.13	0.093	0.126	0.063	0.107
2.00	2.50	37.59	1.25	0.129	0.176	0.088	0.149
2.00	3.00	41.44	1.38	0.170	0.233	0.116	0.197
2.50	1.00	30.49	1.02	0.042	0.057	0.029	0.048
2.50	**1.50**	**34.33**	**1.14**	**0.071**	**0.096**	**0.048**	**0.082**
2.50	2.00	38.18	1.27	0.105	0.143	0.071	0.121
2.50	2.50	42.02	1.40	0.144	0.197	0.098	0.167
2.50	3.00	45.86	1.53	0.189	0.258	0.129	0.218
3.00	1.00	34.92	1.16	0.048	0.065	0.033	0.055
3.00	**1.50**	**38.76**	**1.29**	**0.080**	**0.109**	**0.054**	**0.092**
3.00	2.00	42.61	1.42	0.117	0.160	0.080	0.135
3.00	2.50	46.45	1.55	0.159	0.217	0.109	0.184
3.00	3.00	50.29	1.68	0.207	0.282	0.141	0.240

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Donde:

q= Esfuerzo actuante (Qt)

B= Ancho de la zapata (m)

μ= Módulo de Poisson

Es= Módulo de elasticidad del suelo de cimentación (ton/m2)

If= Factor de forma

Los valores de Qt y B se tienen en los cálculos de la capacidad admisible, mientras que los parámetros del suelo y de forma fueron (μ, Es , If) se toman del siguiente Cuadro, **Ver cuadro N° 01.**

CUADRO N°01

Tipo de Suelo	Es (Ton/m²)
Arcilla Muy Blanda	30 - 300
Blanda	200 - 400
Media	450 - 900
Dura	700 - 2000
Arcilla Arenosa	3000 - 4250
Suelos Glaciares	1000 - 16000
Loess	1500 - 6000
Arena Limosa	500 - 2000
Arena : Suelta	1000 - 2500
: Densa	5000 - 10000
Grava Arenosa : Densa	8000 - 20000
: Suelta	5000 - 14 000
Arcilla Esquistosa	14000 - 140000
Limos	200 - 2000

Tipo de Suelo	μ (-)
Arcilla: Saturada	0.4 - 0.5
No Saturada	0.1 - 0.3
Arenosa	0.2 - 0.3
Limo	0.3 - 0.35
Arena : Densa	0.2 - 0.4
De Grano Grueso	0.15
De Grano Fino	0.25
Roca	0.1 - 0.4
Loess	0.1 - 0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15

Forma de la Zapata	Valores de I_f (cm/m)			
	Cim. Flexible			Rígida
Ubicación	Centro	Esq.	Medio	—
Rectangular L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
Cuadrada	112	56	95	82
Circular	100	64	85	88

Fórmulas Para Estimar Es :

Arenas: Es = 50 (N +15) Ton/m²

Arenas Arcillosas: Es = 30 (N + 5) Ton/m²

Arcillas Sensibles Normalmente Consolidadas Es = (125 a 250) q_u

Arcillosa Poco Sensibles: Es = 500 q_u

N : Spt

q_u : Compresión Simple (Ton/m²)

ING. CARLOS HURTADO ASPILCUETA
GEOLOGO
CIP 291671

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL

Huanchi
VIL
83

Parámetros por tipo de suelo para calcular, aplicando estos valores en la fórmula antes descrita, se obtienen asentamientos, que son menores que el máximo tolerable (1" = 2.54cm), en consecuencia se ratifican los esfuerzos de trabajo indicados.

15.0 FACTOR DE SEGURIDAD.

En todos los casos se llegará a un **coeficiente de seguridad de 3**, para determinar la capacidad de apoyo admisible en los estratos granulares con el objetivo principal de:

- Prevenir las variaciones naturales de la resistencia al corte del suelo.
- Prevenir contra la probable disminución local en la Capacidad de carga del durante el proceso constructivo.
- Prevenir asentamientos perjudiciales de la cimentación.
- Por las incertidumbres implicadas en los métodos o formulas para la determinación de la carga última de Falla.
- Tener en cuenta las variaciones en la Capacidad de apoyo con los cambios en las dimensiones de la cimentación, de acuerdo con las cargas a transmitir.

16.0 NIVEL FREATICO.

El Nivel Freático para la calicata (C-01), no fue alcanzado a la profundidad de 2.00 m.

17.0 AGRESION DEL SUELO A LA CIMENTACION.

La agresión que ocasiona el suelo a la cimentación de la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos (sulfato y cloruros sales solubles totales principalmente) que actúen sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos, embarga la acción química del suelo sobre el concreto solo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto de este modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático zona de ascensión capilar o presencia de agua filtrada por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias inundaciones, etc) los Principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento y las sales solubles totales por su acción mecánica sobre el cimiento

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

al ocasionar asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales en contacto con el agua).

En el suelo existente y según los reportes de laboratorio encontramos que el suelo presenta de Moderadamente salino concentración de sales totales, por lo tanto se puede determinar que habrá problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lavado de sales (lixiviación). Debido a que este valor incluye también la concentración de cloruros y sulfatos, se puede concluir que a la profundidad de cimentación recomendada se tiene una concentración de cloruros y sulfatos de moderadamente salino, concentración que ocasiona efectos perjudícales a los elementos de la cimentación, por lo tanto se requiere de materiales especiales para cimentación, pudiendo usarse cemento tipo IP Portland antisalitre, para el concreto de las cimentaciones, y el uso de aditivos para impermeabilizarlos.

INTERPRETACION DE RESULTADOSDE ANALISIS QUIMICOS

Para el presente de ha ejecutado (01) análisis químicos a la muestra de la calicata efectuada en el área de estudio.

ENSAYO DE SALES – CLORUROS – SULFATOS

RESULTADOS						
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	% SALES SOLUBLES	PARTES POR MILLON (PPM)	% CLORUROS	PARTES POR MILLON (PPM)	% SULFATOS	PARTES POR MILLON (PPM)
CALICATA Nº 01	0.810	0.811.00	0.2215	2216.20	0.1769	1770.50

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 196383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1: Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M	GRADO DE ALTERACIÓN	CONSECUENCIA
Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20 000 >20 000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
Cloruros	>6 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
Sales Soluble totales	>15 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

FUENTE: MTC E 219 / ASTM D 516 / ASTM D 512, NTP 334.148

Cuadro N° ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2: Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO_4) presente en el suelo, % en peso	Sulfato (SO_4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante *	$f'c$ mínimo (MPa) para concreto *
Insignificante	$0,0 \leq SO_4 < 0,1$	$0 \leq SO_4 < 150$	—	—	—
Moderada	**$0,1 \leq SO_4 < 0,2$**	**$150 \leq SO_4 < 1500$**	**II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)**	**0,50**	**28**
Severa	$0,2 \leq SO_4 < 2,0$	$1500 \leq SO_4 < 10000$	V	0,45	31
Muy severa	$2,0 < SO_4$	$10000 < SO_4$	Tipo V más puzolana	0,45	31

Fuente: E.060 "Concreto Armado"

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

18.0 OBSERVACIONES.

a) El terreno en estudio se encuentra ubicado en la Provincia de Carabaya, Distrito de Ollachea – San Gabán, Sector Chuani, Región Puno.

b) No se encontró nivel freático hasta la profundidad alcanzada de 2.00 m. en la Calicata C-01.

c) De los resultados obtenidos se constata la presencia, hasta la profundidad máxima explorada, que en términos generales el suelo de la zona en estudio está constituido por un solo estrato, el suelo de fundación conformado por gravas, rocas, arenas, arcilla de color marrón con boloneria aislada clasificación con las siglas SUCS (GC, SM, CL).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

J. E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

d) Para realizar la calicata C-01, se utilizó herramientas tales como barretas, palas, picos se trabajó a tiempo completo.

d) Se pudo observar que debido a las constantes lluvias producto de la selva en épocas de casi todo el año, se produjo un deslizamiento de rocas, actualmente se observó que las estructuras de la tubería, cuarto de máquinas, maya de protección contra la erosión, y las gradas de concreto, fueron dañados, por el deslizamiento de rocas, lodo, producto de las lluvias que arrastro y erosionó la zona de estudio.

Ver gráfico 01, 02,03,04,05,06,07

Gráfico N°:01 Cuarto de máquinas
Daño ocasionado por deslizamiento de rocas.

Gráfico N°:02 Protección con barricadas de puntales, apuntaladas ante un eventual deslizamiento de

CARLOS HUBAYDO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Salvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Gráfico N°:03 Barricadas de protección apuntaladas al suelo Ante posibles deslizamientos de rocas.

Gráfico N°: 04 Dado de concreto Dañado por las rocas de deslizamiento Acero descubierto por el golpe.

Gráfico N°:05 Gradas totalmente dañado producido por los Deslizamientos de rocas por las Constantes lluvias.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

Gráfico N°:06 Se pudo visualizar la erosión de rocas, arenas, arcillas Que dificultaban el paso a la zona de estudio, y las gradas totalmente dañadas.

Gráfico N°:07 Se pudo observar el daño de la tubería que ocasiono los deslizamientos de rocas de mayor tamaño, undimiento parcial y se tapo de las gradas de lodo y rocas, vegetación.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS VºBº CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

19.0 CONCLUSIONES.

- ✓ Por los sondajes efectuados, se determina que la cimentación de las estructuras se efectuará en el suelo de fundación conformado por gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad las cuales tienen como propiedad una regular resistencia al corte.
- ✓ **Tipo de cimentación:** El tipo de cimentación será superficial y armada, siendo el especialista en estructuras quien determina el tipo y la profundidad de cimentación.
- ✓ **Estrato de apoyo de la cimentación:** Se cimentará siempre sobre el estrato de gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad, No se cimentará sobre relleno o en zona con presencia de material orgánico, u otro material suelto.
  - ✓ **Nivel de cimentación**: De acuerdo con las características del subsuelo, así como de la estructura a construir, se ha considerado para el análisis una profundidad de cimentación mínima de 2.00 m. de profundidad en la calicata C-01, con respecto a la superficie del terreno sobre material gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad.
  - ✓ Se excavo a cielo abierto la calicata (C-01), manualmente a cielo abierto hasta la profundidad de 2.00 m, con la finalidad de realizar el muestreo del material al nivel de cimentación, para luego trasladarlo al laboratorio, no se encontró nivel freático hasta la profundidad de exploración.
  - ✓ En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron todos los ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación.
  - ✓ Los resultados obtenidos de los ensayos realizados de las muestras: (ensayo de análisis granulométrico y límite de atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación estratigráfica SUCS, clasificación (GC, SM, CL), (pobremente graduadas con matriz de gravas, rocas aisladas

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 193383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

arenas, arcilla de mediana plasticidad de color marrón oscuro medianamente compacto).

- ✓ Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calicatas obteniendo que presenta un grado **"MODERADAMENTE SALINO"** Con respecto a CLORUROS Y SULFATOS.
- ✓ Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método de terzaghi y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible de base B=2.00 y a una profundidad de desplante Df=1.50m y Df=200 m.
  - ➢ C-01 Df=2.00, B=1.50 = 0.87Kg/cm2.
- ✓ Con un asentamiento menor a 2.54 cm la cual es permitido. Según la norma E.030 Diseño Sismo resistente, se consideró la condiciones y parámetros de suelo por efecto de sismo obteniendo los siguiente Z=0.25, S2=1.20, Tp=0.60, Tl=2.00, tipo de suelo Intermedio (S2) y Factor de Uso U=1.0. (considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 2).
- ✓ Los Trabajos se realizaron a tiempo completo, con la finalidad de obtener una verificación in situ del suelo de fundación, asimismo para la realización de la calicata de exploración se tuvo que emplear solo herramientas manuales tales como barretas, picos, palas, por cada calicata de exploración a cielo abierto se hizo el ensayo de la densidad in situ, se contó con todos los implementos de seguridad (EPP), para así evitar posibles accidentes, antes de ejecutar la calicata.
- ✓ La calicata estudiada y los paneles fotográficos están en los anexos mencionados al Proyecto, en forma detallada de los perfiles estratigráficos encontrados por cada calicata con la nomenclatura y clasificación del suelo de fundación.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

20.0 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda el uso de cemento Tipo IP Portland antisalitre, para las estructuras de concreto en contacto con el suelo, asimismo el uso de aditivos especiales que aseguren el contacto con el suelo e impermeabilizarlos.

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- Se recomienda cimentar la estructura principal a una profundidad mínima de 2.00 m. (C-1), dependiendo de los niveles a construir de las obras de arte, tales como muros de contención, canales, pantallas de protección contra posibles derrumbes, erociones que puedan ocacionar posibles daños a las estructuras construidas, el suelo, **a cimentar es en gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas,** clasificación SUCS (GC, SM, CL).
- Para la construcción de los pisos, zapatas, muros de contención y obras de arte, gradas, se recomienda eliminar los rellenos superficiales y reemplazarlos por un material de préstamo, afirmado libre de sulfatos y cloruros, debidamente compactada al 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado del suelo propio.
  - Compactación en capas 10 cm como máxima

  Los trabajos de excavación, por las pendientes del proyecto, deben ser supervisados por el ingeniero de seguridad durante el proceso constructivo a todo momento y/o encargado de la Obra.
- Cualquier dificultad no prevista en presente estudio deber ser resuelta durante el proceso constructivo, atendiendo a las especificaciones técnicas y a lo previsto en el **REGLAMENTO DE EDIFICACIONES.**
- El proceso constructivo de la zona en donde se tendrá que hacer la eliminación del material de relleno y conformar capas de 10 y/o 20 cm de espesor en zonas donde se eliminará los rellenos existentes, por posibles deflexiones y/o deformaciones del suelo.
- Los niveles de cimentación los definirá el profesional encargado de la formulación del proyecto, de acuerdo a las secciones y perfiles topográficos, los trabajos de excavación deberán ser supervisado a todo momento por el ingeniero a cargo del proyecto.
- Para las excavaciones de zanjas se puede emplear el uso de barretas, picotas, lampas, y equipos mecánicos.

Las condiciones y resultados de este estudio con fines de cimentación, son válidos solo para la zona de investigación, y su uso en zonas diferentes o par

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 196383

otros fines no es responsabilidad del suscrito, esto es como parte del Proyecto:"**ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI",**

21.0 ANEXOS.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CALICATA C-01:

ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA DE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDAD DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI - PUNO"

ENSAYOS DE LABORATORIO

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PANEL FOTOGRAFICO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NORMA ASTM D 2216 - MTC E108-1999 - NTP 339 - 1271 - AASHTO 265 (%)

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

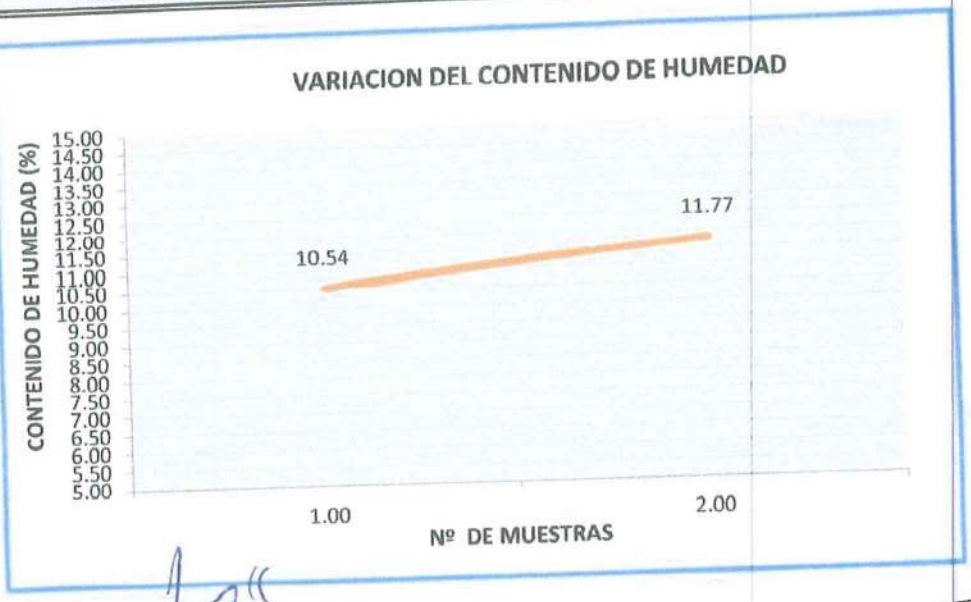
MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.00 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

UN SOLO ESTRATO		CALICATA	C-01
CARACTERISTICAS		M - 01	M - 02
RECIPIENTE (N°)		01	02
1. Peso de recipiente	grs	75.54	70.52
2. Peso recipiente + muestra húmeda	grs	233.65	239.68
3. Peso recipiente + muestra seca	grs	218.58	221.87
4. Peso de agua	cc	15.07	17.81
5. Peso de la muestra seca neta	grs	143.04	151.35
6. Contenido de humedad	%	**10.54**	**11.77**

PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.15



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 29934

Jonathan E. Balcarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Técnicos de Suelos Concretos y Pavimentos

Asociación Las Bugambillas manzana "M" – lote: 07– Coronel Gregorio Albarracín Tacna
joseluissilva@outlook.es celular: #983 372588 RUC. 20603133278 - TACNA - PERU

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI.

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01.

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.00 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

LIMITES DE ATTERBERG

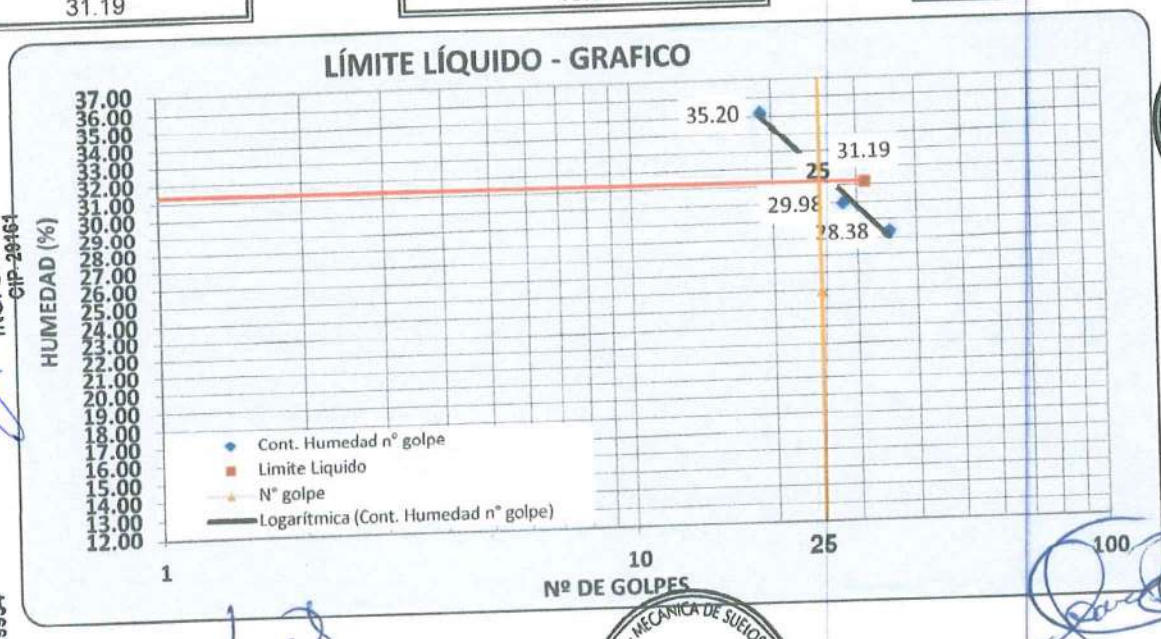
NORMA ASTM D-4318

LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO	
DESCRIPCION	UNIDAD	MUESTRAS				
Nº DE GOLPES	nº	19	28	35		
Nº DE TARA	nº	5	6	8	0	0
PESO SUELO HUMEDO + TARA	gr	59.15	61.63	59.11	36.35	0
PESO SUELO SECO + TARA	gr	46.55	49.74	48.37	32.02	0
PESO DE TARA	gr	10.8	10.1	10.5	10.3	0
PESO DEL AGUA	gr	12.6	11.89	10.74	4.33	0
SUELO SECO	gr	35.797	39.656	37.839	21.72	0
HUMEDAD %	%	35.20	29.98	28.38	19.94	0.00

LIMITE LIQUIDO
31.19

LIMITE PLASTICO
19.94

INDICE DE PLASTICIDAD
11.25



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29461

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198888

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D 422

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.00 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500	206.25	2.37	2.37	97.63	GRAVA GRUESA	GRAVA
2"	50.600	613.45	7.04	9.40	90.60		
1 1/2"	38.100	195.26	2.24	11.64	88.36		
1"	25.400	176.20	2.02	13.66	86.34		
3/4"	19.050	25.10	0.29	13.95	86.05		
1/2"	12.700	75.15	0.86	14.81	85.19	GRAVA FINA	
3/8"	9.525	100.00	1.15	15.96	84.04		
1/4"	6.350						
No4	4.760	465.70	5.34	21.30	78.70	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.380	629.10	7.21	28.51	71.49		
No10	2.000	306.10	3.51	32.02	67.98		
No16	1.190	501.25	5.75	37.77	62.23	ARENA MEDIA	
No20	0.840	449.12	5.15	42.92	57.08		
No30	0.590	639.80	7.34	50.26	49.74		
No 40	0.420	306.78	3.52	53.78	46.22	ARENA FINA	
No 50	0.300	578.47	6.63	60.41	39.59		
No60	0.250	767.85	8.81	69.22	30.78		
No80	0.180	612.11	7.02	76.24	23.76		
No100	0.149	491.32	5.63	81.87	18.13		
No200	0.074	495.20	5.68	87.55	12.45		
BASE		1085.40	12.45	100.00	0.00		
TOTAL		8719.61	100.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
DATOS DE LA MUESTRA C-01	
Profundidad	2.00 mts.
Peso de Muestra	8719.61 gr
Porcentaje de grava	21.30 gr
Porcentaje de arena	78.70 gr
Porcentaje de finos	12.45 gr
LIMTES DE ATTERBERG	
Limite liquido	31.19 %
Limite plastico	19.940 %
Indice de plasticidad	11.25 %
CLASIFICACION	
SUCS GC	
GC=GRAVA ARCILLOSA MEZCLA DE GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS SM=ARENA LIMOSA MEZCLA DE ARCILLA Y LIMO CL=ARCILLAS INORGANICAS	
AASTHO	
A-6	
OBSERVACIONES	
La muestra corresponde al estrato de la calicata C-01 de 0.00 mts a 2.00 mtsde profundidad	

GRAFICO - CURVA GRANULOMETRICA

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

ING. GEÓLOGO
CIP 29161

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 190383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE DENSIDAD MINIMA

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.0 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

DETERMINACION DE DENSIDAD MINIMA				
DESCRIPCION	UND.	CALICATA C-1		
		UN SOLO ESTRATO		
Numero de muestras	N°	M-1	M-2	M-3
Peso del molde	grs	6900.00	6900.00	6900.00
peso del molde + muestra seca	grs	11,665	11,686	11,682
Peso de la Muestra seca neta	grs	4765.00	4786.00	4782.00
volumen del molde	cc	3,230	3,230	3,230
Densidad mínima	gr/cc	1.475	1.482	1.480
Promedio Densidad mínima	gr/cc	**1.479**		

DETERMINACION DE DENSIDAD MAXIMA				
DESCRIPCION	UND.	CALICATA C-1		
		UN SOLO ESTRATO		
Numero de muestras	N°	M-1	M-2	M-3
Peso del molde	grs	6890.00	6890.00	6890.00
peso del molde + muestra seca	grs	12,732	12,746	12,739
Peso de la Muestra seca neta	grs	5842.00	5856.00	5849.00
volumen del molde	cc	3,230	3,230	3,230
Densidad maxima	gr/cc	1.809	1.813	1.811
Promedio Densidad maxima	gr/cc	**1.811**		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jose Luis Silva Huanchi
ASOCIACORA CONTRATISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.0 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

ENSAYO DE DENSIDAD IN SITU

NORMA ASTM D - 1556 - NTP E - 177

DESCRIPCION CALICATA C-1		
CARACTERISTICAS	UNIDAD	M-1
PROFUNDIDAD (m)		2.00
Peso de la muestra Humeda + Lata	grs	3,852.0
Peso de la lata	grs	195.0
Peso de la muestra humeda neta	grs	3,657.0
Peso de la Arena + frasco	grs	6,750.0
Peso de la Arena q' queda en frasco	grs	2,194.0
Peso de la Arena en el embudo	gr/cc	1,505.0
Peso de la Arena en el hoyo	cc	3,051.0
Densidad de la Arena	gr/cc.	1.455
Volumen del hoyo	cc.	2,096.9
Humedad	(%)	11.15
DENSIDAD HUMEDA	gr/cc	1.74
DENSIDAD SECA	gr/cc	1.57

DENSIDAD RELATIVA		
DENSIDAD SECA	gr/cc	1.57
Densidad Máxima	gr/cc	1.81
Densidad Mínima	gr/cc	1.48
Densidad Relativa	%	31.3

PESO ESPECIFICO DEL SUELO			
PESO ESPECIFICO HUMEDO	γ hum	KN/M3	17.10
PESO ESPECIFICO SECO	γ seca	KN/M3	15.39

GRAFICA DE DENSIDAD IN SITU

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Estudios de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jaime Urbina Nº 785 Villas manzana "M" – Lote 07– Coronel Gregorio Albarracín - Tacna
celular: # 952372588 RUC N° 10703133278 - TACNA - PERU

Jonathan E. Ballena Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 199383

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

PROFUNIDAD : -2.00 mts.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA			DATOS DE CORTE		
Diametro	(cm.)	6.00	Sobre carga	(gr.)	503.50
Altura	(cm.)	2.00	Peso de Muestra	(gr.)	113.04
Densidad Natural	(gr/cm^3)	1.57	Carga Adicionada	(kg.)	18.00
Area	(cm^2)	36.00	Relación de Carga		0.50
Volumen	(cm^3)	72.00	Carga Normal Total	(kg.)	18.50
Peso	(gr.)	113.04	Velocidad de Carga	(mm/min)	0.138
Densidad Seca	(gr/cm^3)	1.54	**Esfuerzo Normal**	**(kg/cm^2)**	0.514

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL			TIPO DE MUESTRA		
P. Suelo Humedo + Tara	(gr.)	152.50	Natural		
P. Suelo Seco + Taca	(gr.)	150.40	Compactado		X
P. de Tara	(gr.)	38.30	Humedad Natural		0.34%
Contenido de Humedad		1.87%	Clacificación	(SUCS)	GC

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL		DEFORMACION VERTICAL		FUERZA CORTANTE (N)	ESFUERZO CORTANTE (kg/cm^2)
DIAL	mm	DIAL	mm		
0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
5.00	0.05	-15.00	-0.0015	63.00	0.18
10.00	0.10	-16.00	-0.0016	78.00	0.22
15.00	0.15	-16.50	-0.0017	97.00	0.27
20.00	0.20	-17.00	-0.0017	115.00	0.32
30.00	0.30	-18.00	-0.0018	135.00	0.38
40.00	0.40	-19.00	-0.0019	158.00	0.44
50.00	0.50	-20.00	-0.0020	173.00	0.48
65.00	0.65	-20.50	-0.0021	197.00	0.54
80.00	0.80	-18.00	-0.0018	205.00	0.56
100.00	1.00	-16.00	-0.0016	221.00	0.59
120.00	1.20	-6.00	-0.0006	226.00	0.60
140.00	1.40	-2.00	-0.0002	232.00	0.61
160.00	1.60	2.50	0.0003	236.00	0.61
180.00	1.80	6.00	0.0006	239.00	0.62
200.00	2.00	12.00	0.0012	242.00	0.62
220.00	2.20	17.50	0.0018	245.00	0.62
240.00	2.40	21.00	0.0021	245.00	0.61
260.00	2.60	26.00	0.0026	246.00	0.61
280.00	2.80	28.00	0.0028	247.00	0.60
300.00	3.00	33.50	0.0034	246.00	0.59
320.00	3.20	37.00	0.0037	247.00	0.59
340.00	3.40	37.00	0.0037	248.00	0.58
360.00	3.60	37.00	0.0037	247.00	0.57
380.00	3.80	37.00	0.0037	246.00	0.56
400.00	4.00	37.00	0.0037	245.00	0.55
420.00	4.20	37.00	0.0037	241.00	0.54
440.00	4.40	37.00	0.0037	241.00	0.53
460.00	4.60	37.00	0.0037	241.00	0.53
480.00	4.80	37.00	0.0037	241.00	0.52
500.00	5.00	37.00		241.00	0.51

CARLOS HUBRADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

Jonathan E. Balbuena Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 195383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

PROFUNIDAD : -2.00 mts.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA			DATOS DE CORTE		
Diametro	(cm.)	6.00	Sobre carga	(gr.)	503.50
Altura	(cm.)	2.00	Peso de Muestra	(gr.)	113.04
Densidad Natural	(gr/cm^3)	1.57	Carga Adicionada	(kg.)	36.00
Area	(cm^2)	36.00	Relación de Carga		1.00
Volumen	(cm^3)	72.00	Carga Normal Total	(kg.)	36.50
Peso	(gr.)	113.04	Velocidad de Carga	(mm/min)	0.138
Densidad Seca	(gr/cm^3)	1.54	**Esfuerzo Normal**	**(kg/cm^2)**	1.014

CONTENIDO DE HUMEDAD			TIPO DE MUESTRA		
P. Suelo Humedo + Tara	(gr.)	158.21	Natural		
P. Suelo Seco + Taca	(gr.)	155.95	Compactado		X
P. de Tara	(gr.)	42.30	Humedad Natural		0.34%
Contenido de Humedad		1.99%	Clacificación	(SUCS)	GC

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL		DEFORMACION VERTICAL		FUERZA CORTANTE (N)	ESFUERZO CORTANTE (kg/cm^2)
DIAL	mm	DIAL	mm		
0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
5.00	0.05	-6.00	-0.0006	110.00	0.31
10.00	0.10	-9.00	-0.0009	137.00	0.39
15.00	0.15	-10.00	-0.0010	172.00	0.48
20.00	0.20	-12.00	-0.0012	212.00	0.59
30.00	0.30	-13.00	-0.0013	257.00	0.72
40.00	0.40	-15.00	-0.0015	280.00	0.78
50.00	0.50	-15.50	-0.0016	309.00	0.85
65.00	0.65	-13.00	-0.0013	332.00	0.91
80.00	0.80	-10.00	-0.0010	355.00	0.97
100.00	1.00	-7.00	-0.0007	370.00	1.00
120.00	1.20	-3.00	-0.0003	389.00	1.04
140.00	1.40	5.00	0.0005	404.00	1.06
160.00	1.60	15.00	0.0015	412.00	1.07
180.00	1.80	23.00	0.0023	417.00	1.07
200.00	2.00	30.00	0.0030	420.00	1.07
220.00	2.20	40.00	0.0040	422.00	1.06
240.00	2.40	45.00	0.0045	424.00	1.06
260.00	2.60	50.00	0.0050	427.00	1.05
280.00	2.80	60.00	0.0060	428.00	1.04
300.00	3.00	65.00	0.0065	426.00	1.03
320.00	3.20	65.00	0.0065	425.00	1.01
340.00	3.40	65.00	0.0065	421.00	0.99
360.00	3.60	65.00	0.0065	419.00	0.97
380.00	3.80	65.00	0.0065	419.00	0.96
400.00	4.00	65.00	0.0065	418.00	0.95
420.00	4.20	65.00	0.0065	418.00	0.94
440.00	4.40	65.00	0.0065	418.00	0.92
460.00	4.60	65.00	0.0065	418.00	0.91
480.00	4.80	65.00	0.0065	418.00	0.90
500.00	5.00	65.00	0.0065	418.00	0.89

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 195183

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

PROFUNIDAD : -2.00 mts.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA		
Diametro	(cm.)	6.00
Altura	(cm.)	2.00
Densidad Humeda	(gr/cm^3)	1.57
Area	(cm^2)	36.00
Volumen	(cm^3)	72.00
Peso	(gr.)	113.04
Densidad Seca	(gr/cm^3)	1.54

DATOS DE CORTE		
Sobre carga	(gr.)	503.50
Peso de Muestra	(gr.)	113.04
Carga Adicionada	(kg.)	54.00
Relación de Carga		1.50
Carga Normal Total	(kg.)	54.50
Velocidad de Carga	(mm/min)	0.14
Esfuerzo Normal	**(kg/cm^2)**	1.51

CONTENIDO DE HUMEDAD		
P. Suelo Humedo + Tara	(gr.)	160.10
P. Suelo Seco + Taca	(gr.)	158.20
P. de Tara	(gr.)	41.60
Contenido de Humedad		1.63%

TIPO DE MUESTRA		
Natural		
Compactado		X
Humedad Natural		0.34%
Clacificación	(SUCS)	GC

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL		DEFORMACION VERTICAL		FUERZA CORTANTE (N)	ESFUERZO CORTANTE (kg/cm^2)
DIAL	mm	DIAL	mm		
0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
5.00	0.05	-2.00	-0.0002	121.00	0.34
10.00	0.10	-2.00	-0.0002	149.00	0.42
15.00	0.15	-2.00	-0.0002	193.00	0.54
20.00	0.20	-2.00	-0.0002	265.00	0.74
30.00	0.30	-2.00	-0.0002	321.00	0.90
40.00	0.40	-2.00	-0.0002	350.00	0.97
50.00	0.50	-2.00	-0.0002	402.00	1.11
65.00	0.65	-2.00	-0.0002	427.00	1.17
80.00	0.80	-2.00	-0.0002	444.00	1.21
100.00	1.00	-3.00	-0.0003	460.00	1.24
120.00	1.20	2.00	0.0002	464.00	1.24
140.00	1.40	10.00	0.0010	473.00	1.25
160.00	1.60	22.00	0.0022	473.00	1.23
180.00	1.80	30.00	0.0030	478.00	1.23
200.00	2.00	38.00	0.0038	485.00	1.24
220.00	2.20	46.00	0.0046	491.00	1.24
240.00	2.40	50.00	0.0050	493.00	1.23
260.00	2.60	58.00	0.0058	494.00	1.22
280.00	2.80	64.00	0.0064	495.00	1.21
300.00	3.00	72.00	0.0072	496.00	1.19
320.00	3.20	72.00	0.0072	497.00	1.18
340.00	3.40	72.00	0.0072	496.00	1.17
360.00	3.60	72.00	0.0072	496.00	1.15
380.00	3.80	72.00	0.0072	494.00	1.13
400.00	4.00	72.00	0.0072	492.00	1.11
420.00	4.20	72.00	0.0072	492.00	1.10
440.00	4.40	72.00	0.0072	492.00	1.09
460.00	4.60	72.00	0.0072	492.00	1.07
480.00	4.80	72.00	0.0072	492.00	1.06
500.00	5.00	72.00	0.0072	492.00	1.04

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Huarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

Asociación [illegible] Manzana "M" - lote: 07 - Cor[illegible]Gregorio Albarracín - Tacna jose[illegible]
celular: #[illegible] 50603133278 - TACNA - PERÚ

José Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

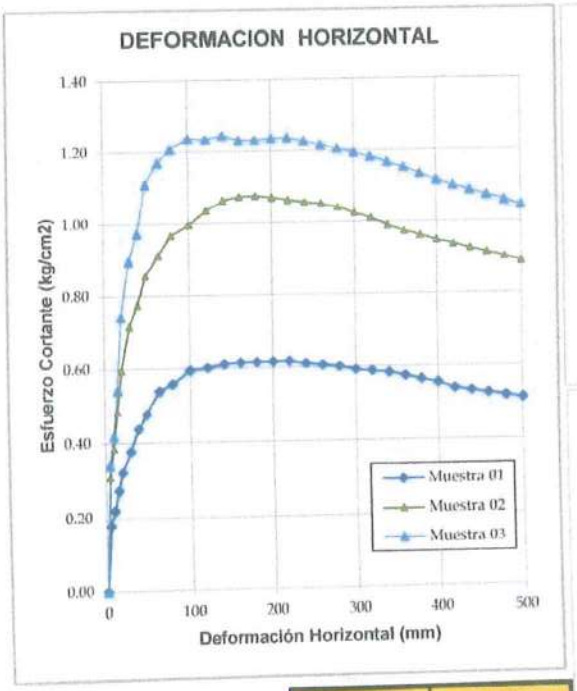
PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

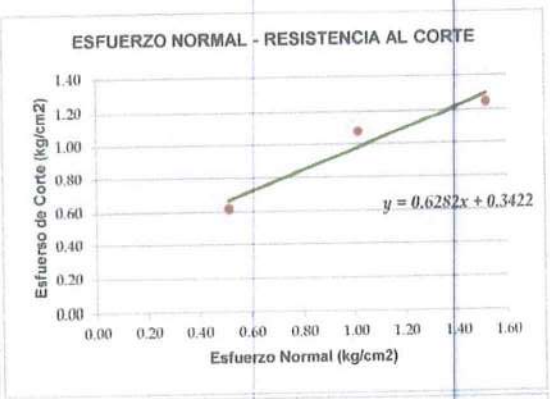
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

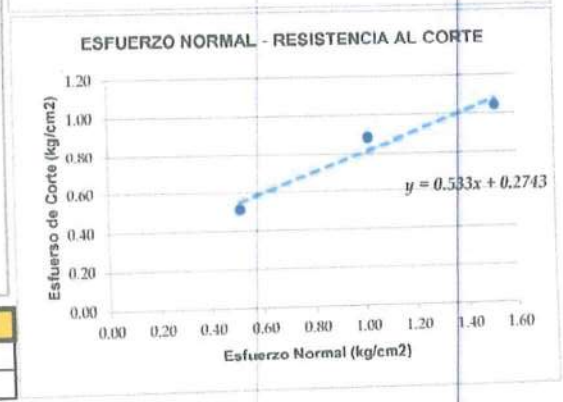
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

PROFUNIDAD : -2.00 mts.

GRAFICO DE CORTE DIRECTO







		MAXIMO	RESIDUAL
COHESIÓN	(C)	0.438	0.347
ANGULO DE FRICCIÓN	(Ø)	30.66	27.19

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO CALICATA C-01

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H TUPURI" PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHE - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA C - 01.

PROFUNDIDAD : 0.00 A 2.0 MTS.

FECHA : TACNA, DICIEMBRE DEL 2022.

1.-DESCRIPCION DE LA CALICATA

PROCEDENCIA:	SAN GABAN- REGION PUNO	**ESTRATO:**	E-1
UBICACIÓN:	SECTOR CHUANI- DIST. DE OLLACHE- SAN GABAN- PROV. DE CARABAYA	**PROFUNDIDAD:**	2.00
CALICATA:	C-1	**NIVEL FREATICO:**	NP

2.-DATOS DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Metros)	MUESTRA			CLASIFICACION		FOTOGRAFIA DE LA CALICATA
	N° DE ESTRATO	SIMBOLO	DESCRIPCIÒN	ASHTO	SUCS	
0.00 m 1.00 m 2.00 m	ESTRATO N° 1		GC=GRAVA ARCILLOSA MEZCLA DE GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS SM=ARENA LIMOSA MEZCLA DE ARCILLA Y LIMO CL=ARCILLAS INORGANICAS C. ARCILLA DE BAJO O MEDIANA PLASTICIDAD PORCENTAJE DE GRAVA= 21.30gr PORCENTAJE DE ARENA=78.70gr PORCENTAJE DE FINOS = 12.45gr	A-6	GC	

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO EIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS
CONTRATISTAS GENERALES

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

Asociación los Virreyes mz "M" - lote: 07 - Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa joseluissilva@outlook.es - celular: #983 372588 RUC. 20603133278 - TACNA - PERU

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°01: Excavación Manualmente a Cielo abierto.

Gráfico N°02: Excavación Manualmente a Cielo abierto.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CONTRATISTAS GENERALES

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 193868

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°03: Excavación Manualmente a Cielo abierto.

Gráfico N°04: Excavación Manualmente a Cielo abierto.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

Jonathan E. Salluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 195383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°05: Profundidad 2 m.

Gráfico N°06: Profundidad 2 m.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan F. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"

"CALICATA C-01"

Gráfico N°07: Densidad In Situ.

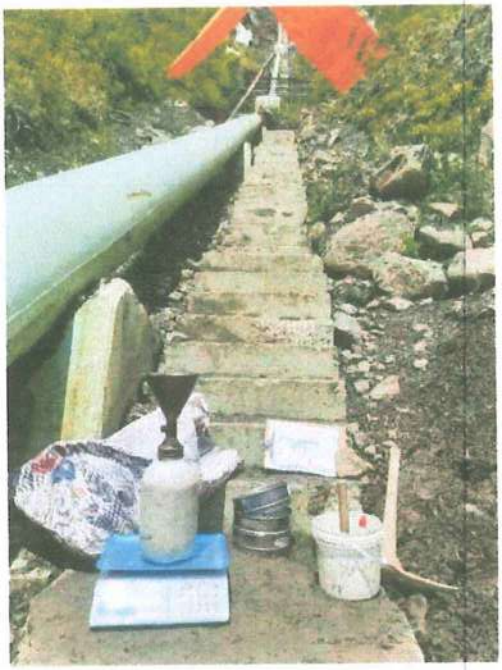


Gráfico N°8: Densidad In Situ.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°9: Densidad In Situ.

Gráfico N°10: Densidad In Situ.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 190383

Asociación las bugambilias manzana "M" – lote: 07– Cercado Gregorio Albarracin - Tacna joseluissilva@outlook.es –
celular: #983 372588 RUC. 20603133278 - TACNA - PERU

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

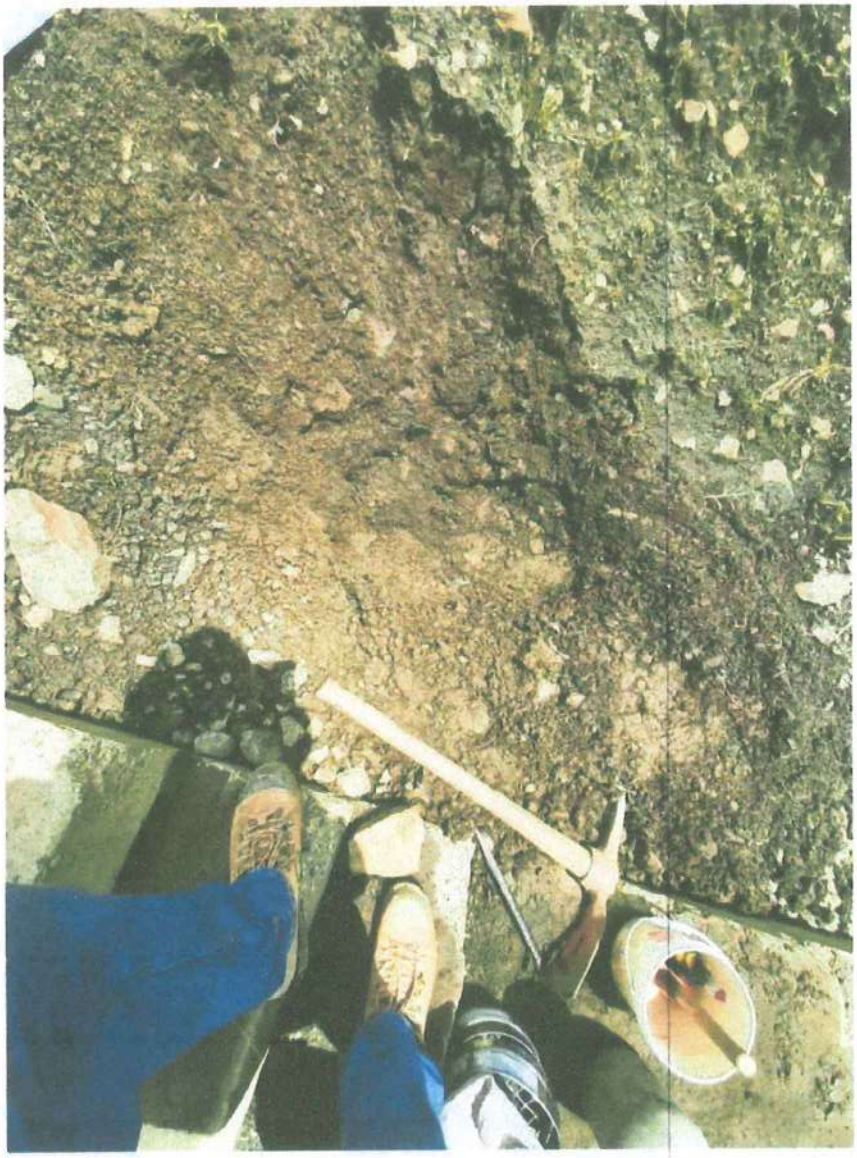


Gráfico N°11: Perfil Estratigráfico encontrado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONSULTORES GENERALES

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

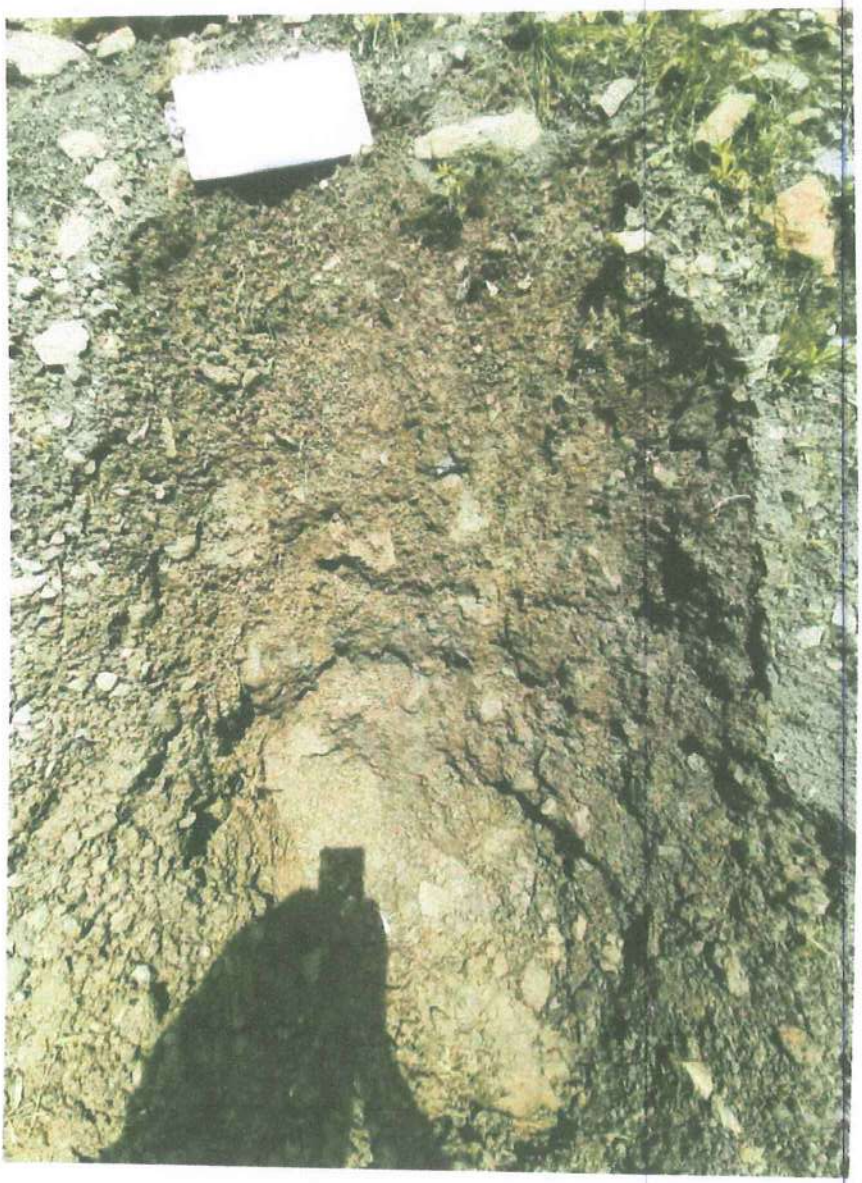


Gráfico N°12: Perfil Estratigráfico encontrado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 192282

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°13: Perfil Estratigráfico encontrado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°14: Perfil Estratigráfico encontrado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS CONTRATISTAS GENERALES

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 193383

PANEL FOTOGRAFICO:
"HIDROELECTRICA SAN GABAN PUNO"
"CALICATA C-01"

Gráfico N°15: Toma de muestras para ensayos en Laboratorio de Suelos.

Gráfico N°16: Muestreo para ensayos en Laboratorio de Suelos.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

Jhoselyn C. Gutierrez Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 190363

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PLANO DE UBICACIÓN EN EL GOOGLE EARTH DE LA LA CALICATA C-01

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

V°B°
KEOPS CONSULTORES S.A.C.

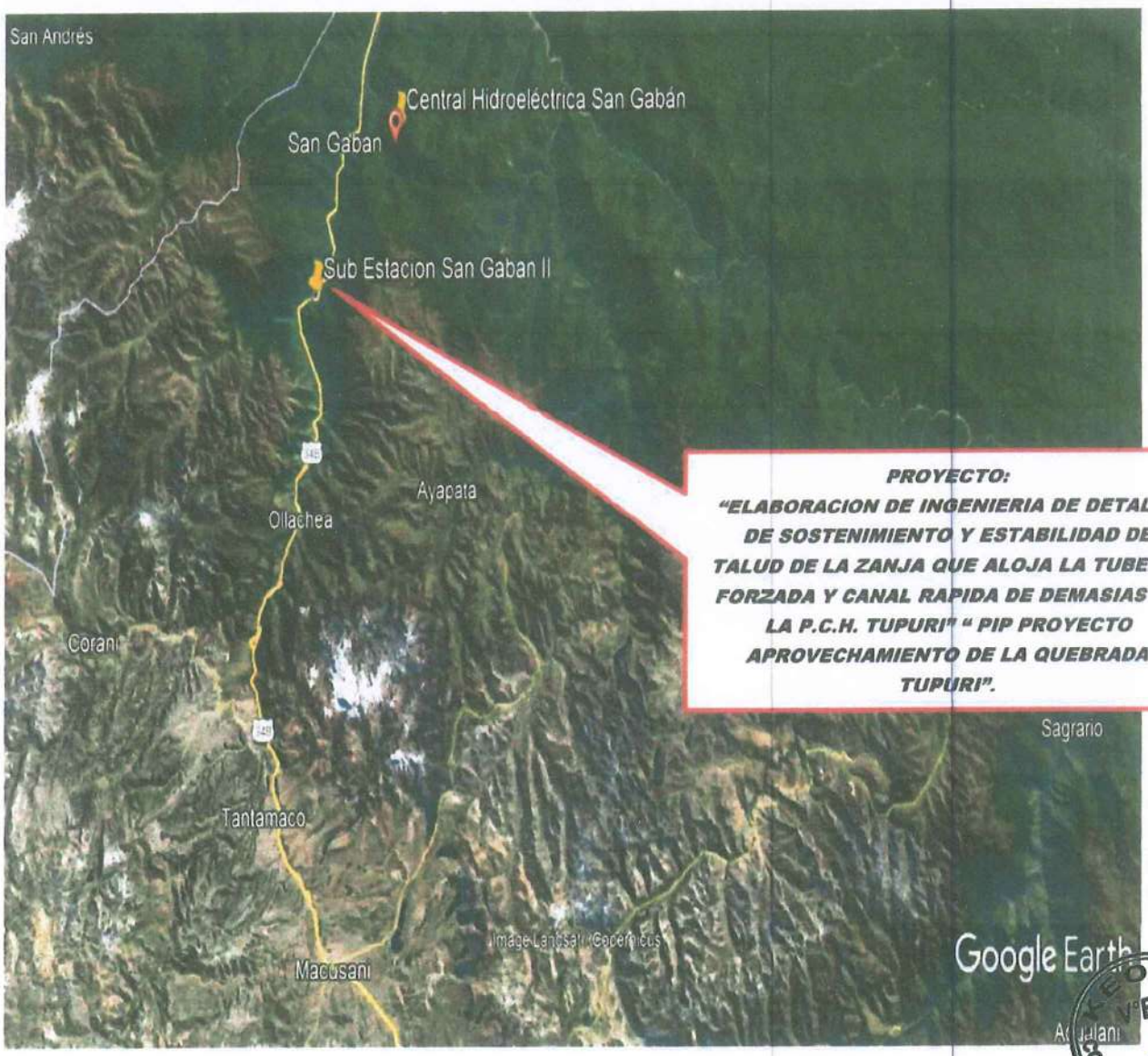
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Jose Luis Silva Quinteri
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS



PROYECTO:
"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" " PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

V°B° CONSULTORES S.A.C.

Gráfico en el Google Earth Lización Zona de Estudio *Proyecto* de ***"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI",***

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 183068

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CARLOS HUBERTO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 284

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

Ubicación de la calicata - C-01.

Gráfico en el Google Earth Localización Zona de Estudio *Proyecto* ***"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEMASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" PIP "PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEDRADA TUPURI".***

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Jose Luis Silva Huanchi
LABORATORISTA

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198283

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

LEYENDA

CURVA MAESTRA
CURVA SECUNDARIA
COTA
EJE RÁPIDA DE DEMASÍAS
PUNTO DE CONTROL

B1
B2
B3
B4
B5
B8
R2
R1
SWT-6
SWC-3
SWC-1
RÁPIDA DE DEMASÍAS
POZA DISIPADORA
CALICATA C-01
CASA DE MÁQUINAS
CANAL DE DESCARGA
ZONA TOPOGRAFIA
ZONA TOPOGRAFIA
CONSTRUCCIÓN SUBTERRÁNEO
CONSTRUCCIÓN SUBTERRÁNEO
0+532
0+727
0+873
1+010
1+147
1+283
1+420
1+557
1+693
1+830
1+967
2+103
2+240
2+377
2+513
2+650
2+787
2+923
3+060
3+197
3+333
3+470
3+607
3+743
3+880
4+017
4+153
4+290
4+427
4+563
4+700
4+837
4+973
5+110
5+247
5+383
5+520
5+657
5+793
5+930
6+067
6+203
6+340
6+477
6+613
6+750
6+887
7+023
7+160
7+297
7+433
7+570
7+707
7+843
7+980
8+117
8+253
8+390
8+527
8+663
8+800
8+937
9+073
9+210
9+347
9+483
9+620
9+757
9+893
10+030
10+167
10+303
10+440
10+577
10+713
10+850
10+987
11+123
11+260
11+397
11+533
11+670
11+807
11+943
12+080
12+217
12+353
12+490
12+627
12+763
12+900
13+037
13+173
13+310
13+447
13+583
13+720
13+857
13+993
14+130
14+267
14+403
14+540
14+677
14+813
14+950
15+087
15+223
15+360
15+497
15+633
15+770
15+907
16+043
16+180
16+317
16+453
16+590
16+727
16+863
17+000
17+137
17+273
17+410
17+547
17+683
17+820
17+957
18+093
18+230
18+367
18+503
18+640
18+777
18+913
19+050
19+187
19+323
19+460
19+597
19+733
19+870
20+007
20+143
20+280
20+417
20+553
20+690
20+827
20+963
21+100
21+237
21+373
21+510
21+647
21+783
21+920
22+057
22+193
22+330
22+467
22+603
22+740
22+877
23+013
23+150
23+287
23+423
23+560
23+697
23+833
23+970
24+107
24+243
24+380
24+517
24+653
24+790
24+927
25+063
25+200
25+337
25+473
25+610
25+747
25+883
26+020
26+157
26+293
26+430
26+567
26+703
26+840
26+977
27+113
27+250
27+387
27+523
27+660
27+797
27+933
28+070
28+207
28+343
28+480
28+617
28+753
28+890
29+027
29+163
29+300
29+437
29+573
29+710
29+847
29+983
30+120
30+257
30+393
30+530
30+667
30+803
30+940
31+077
31+213
31+350
31+487
31+623
31+760
31+897
32+033
32+170
32+307
32+443
32+580
32+717
32+853
32+990
33+127
33+263
33+400
33+537
33+673
33+810
33+947
34+083
34+220
34+357
34+493
34+630
34+767
34+903
35+040
35+177
35+313
35+450
35+587
35+723
35+860
35+997
36+133
36+270
36+407
36+543
36+680
36+817
36+953
37+090
37+227
37+363
37+500
37+637
37+773
37+910
38+047
38+183
38+320
38+457
38+593
38+730
38+867
39+003
39+140
39+277
39+413
39+550
39+687
39+823
39+960
40+097
40+233
40+370
40+507
40+643
40+780
40+917
41+053
41+190
41+327
41+463
41+600
41+737
41+873
42+010
42+147
42+283
42+420
42+557
42+693
42+830
42+967
43+103
43+240
43+377
43+513
43+650
43+787
43+923
44+060
44+197
44+333
44+470
44+607
44+743
44+880
45+017
45+153
45+290
45+427
45+563
45+700
45+837
45+973
46+110
46+247
46+383
46+520
46+657
46+793
46+930
47+067
47+203
47+340
47+477
47+613
47+750
47+887
48+023
48+160
48+297
48+433
48+570
48+707
48+843
48+980
49+117
49+253
49+390
49+527
49+663
49+800
49+937
50+073
50+210
50+347
50+483
50+620
50+757
50+893
51+030
51+167
51+303
51+440
51+577
51+713
51+850
51+987
52+123
52+260
52+397
52+533
52+670
52+807
52+943
53+080
53+217
53+353
53+490
53+627
53+763
53+900
54+037
54+173
54+310
54+447
54+583
54+720
54+857
54+993
55+130
55+267
55+403
55+540
55+677
55+813
55+950
56+087
56+223
56+360
56+497
56+633
56+770
56+907
57+043
57+180
57+317
57+453
57+590
57+727
57+863
58+000
58+137
58+273
58+410
58+547
58+683
58+820
58+957
59+093
59+230
59+367
59+503
59+640
59+777
59+913
60+050
60+187
60+323
60+460
60+597
60+733
60+870
61+007
61+143
61+280
61+417
61+553
61+690
61+827
61+963
62+100
62+237
62+373
62+510
62+647
62+783
62+920
63+057
63+193
63+330
63+467
63+603
63+740
63+877
64+013
64+150
64+287
64+423
64+560
64+697
64+833
64+970
65+107
65+243
65+380
65+517
65+653
65+790
65+927
66+063
66+200
66+337
66+473
66+610
66+747
66+883
67+020
67+157
67+293
67+430
67+567
67+703
67+840
67+977
68+113
68+250
68+387
68+523
68+660
68+797
68+933
69+070
69+207
69+343
69+480
69+617
69+753
69+890
70+027
70+163
70+300
70+437
70+573
70+710
70+847
70+983
71+120
71+257
71+393
71+530
71+667
71+803
71+940
72+077
72+213
72+350
72+487
72+623
72+760
72+897
73+033
73+170
73+307
73+443
73+580
73+717
73+853
73+990
74+127
74+263
74+400
74+537
74+673
74+810
74+947
75+083
75+220
75+357
75+493
75+630
75+767
75+903
76+040
76+177
76+313
76+450
76+587
76+723
76+860
76+997
77+133
77+270
77+407
77+543
77+680
77+817
77+953
78+090
78+227
78+363
78+500
78+637
78+773
78+910
79+047
79+183
79+320
79+457
79+593
79+730
79+867
80+003
80+140
80+277
80+413
80+550
80+687
80+823
80+960
81+097
81+233
81+370
81+507
81+643
81+780
81+917
82+053
82+190
82+327
82+463
82+600
82+737
82+873
83+010
83+147
83+283
83+420
83+557
83+693
83+830
83+967
84+103
84+240
84+377
84+513
84+650
84+787
84+923
85+060
85+197
85+333
85+470
85+607
85+743
85+880
86+017
86+153
86+290
86+427
86+563
86+700
86+837
86+973
87+110
87+247
87+383
87+520
87+657
87+793
87+930
88+067
88+203
88+340
88+477
88+613
88+750
88+887
89+023
89+160
89+297
89+433
89+570
89+707
89+843
89+980
90+117
90+253
90+390
90+527
90+663
90+800
90+937
91+073
91+210
91+347
91+483
91+620
91+757
91+893
92+030
92+167
92+303
92+440
92+577
92+713
92+850
92+987
93+123
93+260
93+397
93+533
93+670
93+807
93+943
94+080
94+217
94+353
94+490
94+627
94+763
94+900
95+037
95+173
95+310
95+447
95+583
95+720
95+857
95+993
96+130
96+267
96+403
96+540
96+677
96+813
96+950
97+087
97+223
97+360
97+497
97+633
97+770
97+907
98+043
98+180
98+317
98+453
98+590
98+727
98+863
99+000
99+137
99+273
99+410
99+547
99+683
99+820
99+957
100+093
100+230
100+367
100+503
100+640
100+777
100+913
101+050
101+187
101+323
101+460
101+597
101+733
101+870
102+007
102+143
102+280
102+417
102+553
102+690
102+827
102+963
103+100
103+237
103+373
103+510
103+647
103+783
103+920
104+057
104+193
104+330
104+467
104+603
104+740
104+877
105+013
105+150
105+287
105+423
105+560
105+697
105+833
105+970
106+107
106+243
106+380
106+517
106+653
106+790
106+927
107+063
107+200
107+337
107+473
107+610
107+747
107+883
108+020
108+157
108+293
108+430
108+567
108+703
108+840
108+977
109+113
109+250
109+387
109+523
109+660
109+797
109+933
110+070
110+207
110+343
110+480
110+617
110+753
110+890
111+027
111+163
111+300
111+437
111+573
111+710
111+847
111+983
112+120
112+257
112+393
112+530
112+667
112+803
112+940
113+077
113+213
113+350
113+487
113+623
113+760
113+897
114+033
114+170
114+307
114+443
114+580
114+717
114+853
114+990
115+127
115+263
115+400
115+537
115+673
115+810
115+947
116+083
116+220
116+357
116+493
116+630
116+767
116+903
117+040
117+177
117+313
117+450
117+587
117+723
117+860
117+997
118+133
118+270
118+407
118+543
118+680
118+817
118+953
119+090
119+227
119+363
119+500
119+637
119+773
119+910
120+047
120+183
120+320
120+457
120+593
120+730
120+867
121+003
121+140
121+277
121+413
121+550
121+687
121+823
121+960
122+097
122+233
122+370
122+507
122+643
122+780
122+917
123+053
123+190
123+327
123+463
123+600
123+737
123+873
124+010
124+147
124+283
124+420
124+557
124+693
124+830
124+967
125+103
125+240
125+377
125+513
125+650
125+787
125+923
126+060
126+197
126+333
126+470
126+607
126+743
126+880
127+017
127+153
127+290
127+427
127+563
127+700
127+837
127+973
128+110
128+247
128+383
128+520
128+657
128+793
128+930
129+067
129+203
129+340
129+477
129+613
129+750
129+887
130+023
130+160
130+297
130+433
130+570
130+707
130+843
130+980
131+117
131+253
131+390
131+527
131+663
131+800
131+937
132+073
132+210
132+347
132+483
132+620
132+757
132+893
133+030
133+167
133+303
133+440
133+577
133+713
133+850
133+987
134+123
134+260
134+397
134+533
134+670
134+807
134+943
135+080
135+217
135+353
135+490
135+627
135+763
135+900
136+037
136+173
136+310
136+447
136+583
136+720
136+857
136+993
137+130
137+267
137+403
137+540
137+677
137+813
137+950
138+087
138+223
138+360
138+497
138+633
138+770
138+907
139+043
139+180
139+317
139+453
139+590
139+727
139+863
140+000
140+137
140+273
140+410
140+547
140+683
140+820
140+957
141+093
141+230
141+367
141+503
141+640
141+777
141+913
142+050
142+187
142+323
142+460
142+597
142+733
142+870
143+007
143+143
143+280
143+417
143+553
143+690
143+827
143+963
144+100
144+237
144+373
144+510
144+647
144+783
144+920
145+057
145+193
145+330
145+467
145+603
145+740
145+877
146+013
146+150
146+287
146+423
146+560
146+697
146+833
146+970
147+107
147+243
147+380
147+517
147+653
147+790
147+927
148+063
148+200
148+337
148+473
148+610
148+747
148+883
149+020
149+157
149+293
149+430
149+567
149+703
149+840
149+977
150+113
150+250
150+387
150+523
150+660
150+797
150+933
151+070
151+207
151+343
151+480
151+617
151+753
151+890
152+027
152+163
152+300
152+437
152+573
152+710
152+847
152+983
153+120
153+257
153+393
153+530
153+667
153+803
153+940
154+077
154+213
154+350
154+487
154+623
154+760
154+897
155+033
155+170
155+307
155+443
155+580
155+717
155+853
155+990
156+127
156+263
156+400
156+537
156+673
156+810
156+947
157+083
157+220
157+357
157+493
157+630
157+767
157+903
158+040
158+177
158+313
158+450
158+587
158+723
158+860
158+997
159+133
159+270
159+407
159+543
159+680
159+817
159+953
160+090
160+227
160+363
160+500
160+637
160+773
160+910
161+047
161+183
161+320
161+457
161+593
161+730
161+867
162+003
162+140
162+277
162+413
162+550
162+687
162+823
162+960
163+097
163+233
163+370
163+507
163+643
163+780
163+917
164+053
164+190
164+327
164+463
164+600
164+737
164+873
165+010
165+147
165+283
165+420
165+557
165+693
165+830
165+967
166+103
166+240
166+377
166+513
166+650
166+787
166+923
167+060
167+197
167+333
167+470
167+607
167+743
167+880
168+017
168+153
168+290
168+427
168+563
168+700
168+837
168+973
169+110
169+247
169+383
169+520
169+657
169+793
169+930
170+067
170+203
170+340
170+477
170+613
170+750
170+887
171+023
171+160
171+297
171+433
171+570
171+707
171+843
171+980
172+117
172+253
172+390
172+527
172+663
172+800
172+937
173+073
173+210
173+347
173+483
173+620
173+757
173+893
174+030
174+167
174+303
174+440
174+577
174+713
174+850
174+987
175+123
175+260
175+397
175+533
175+670
175+807
175+943
176+080
176+217
176+353
176+490
176+627
176+763
176+900
177+037
177+173
177+310
177+447
177+583
177+720
177+857
177+993
178+130
178+267
178+403
178+540
178+677
178+813
178+950
179+087
179+223
179+360
179+497
179+633
179+770
179+907
180+043
180+180
180+317
180+453
180+590
180+727
180+863
181+000
181+137
181+273
181+410
181+547
181+683
181+820
181+957
182+093
182+230
182+367
182+503
182+640
182+777
182+913
183+050
183+187
183+323
183+460
183+597
183+733
183+870
184+007
184+143
184+280
184+417
184+553
184+690
184+827
184+963
185+100
185+237
185+373
185+510
185+647
185+783
185+920
186+057
186+193
186+330
186+467
186+603
186+740
186+877
187+013
187+150
187+287
187+423
187+560
187+697
187+833
187+970
188+107
188+243
188+380
188+517
188+653
188+790
188+927
189+063
189+200
189+337
189+473
189+610
189+747
189+883
190+020
190+157
190+293
190+430
190+567
190+703
190+840
190+977
191+113
191+250
191+387
191+523
191+660
191+797
191+933
192+070
192+207
192+343
192+480
192+617
192+753
192+890
193+027
193+163
193+300
193+437
193+573
193+710
193+847
193+983
194+120
194+257
194+393
194+530
194+667
194+803
194+940
195+077
195+213
195+350
195+487
195+623
195+760
195+897
196+033
196+170
196+307
196+443
196+580
196+717
196+853
196+990
197+127
197+263
197+400
197+537
197+673
197+810
197+947
198+083
198+220
198+357
198+493
198+630
198+767
198+903
199+040
199+177
199+313
199+450
199+587
199+723
199+860
199+997
200+133
200+270
200+407
200+543
200+680
200+817
200+953
201+090
201+227
201+363
201+500
201+637
201+773
201+910
202+047
202+183
202+320
202+457
202+593
202+730
202+867
203+003
203+140
203+277
203+413
203+550
203+687
203+823
203+960
204+097
204+233
204+370
204+507
204+643
204+780
204+917
205+053
205+190
205+327
205+463
205+600
205+737
205+873
206+010
206+147
206+283
206+420
206+557
206+693
206+830
206+967
207+103
207+240
207+377
207+513
207+650
207+787
207+923
208+060
208+197
208+333
208+470
208+607
208+743
208+880
209+017
209+153
209+290
209+427
209+563
209+700
209+837
209+973
210+110
210+247
210+383
210+520
210+657
210+793
210+930
211+067
211+203
211+340
211+477
211+613
211+750
211+887
212+023
212+160
212+297
212+433
212+570
212+707
212+843
212+980
213+117
213+253
213+390
213+527
213+663
213+800
213+937
214+073
214+210
214+347
214+483
214+620
214+757
214+893
215+030
215+167
215+303
215+440
215+577
215+713
215+850
215+987
216+123
216+260
216+397
216+533
216+670
216+807
216+943
217+080
217+217
217+353
217+490
217+627
217+763
217+900
218+037
218+173
218+310
218+447
218+583
218+720
218+857
218+993
219+130
219+267
219+403
219+540
219+677
219+813
219+950
220+087
220+223
220+360
220+497
220+633
220+770
220+907
221+043
221+180
221+317
221+453
221+590
221+727
221+863
222+000
222+137
222+273
222+410
222+547
222+683
222+820
222+957
223+093
223+230
223+367
223+503
223+640
223+777
223+913
224+050
224+187
224+323
224+460
224+597
224+733
224+870
225+007
225+143
225+280
225+417
225+553
225+690
225+827
225+963
226+100
226+237
226+373
226+510
226+647
226+783
226+920
227+057
227+193
227+330
227+467
227+603
227+740
227+877
228+013
228+150
228+287
228+423
228+560
228+697
228+833
228+970
229+107
229+243
229+380
229+517
229+653
229+790
229+927
230+063
230+200
230+337
230+473
230+610
230+747
230+883
231+020
231+157
231+293
231+430
231+567
231+703
231+840
231+977
232+113
232+250
232+387
232+523
232+660
232+797
232+933
233+070
233+207
233+343
233+480
233+617
233+753
233+890
234+027
234+163
234+300
234+437
234+573
234+710
234+847
234+983
235+120
235+257
235+393
235+530
235+667
235+803
235+940
236+077
236+213
236+350
236+487
236+623
236+760
236+897
237+033
237+170
237+307
237+443
237+580
237+717
237+853
237+990
238+127
238+263
238+400
238+537
238+673
238+810
238+947
239+083
239+220
239+357
239+493
239+630
239+767
239+903
240+040
240+177
240+313
240+450
240+587
240+723
240+860
240+997
241+133
241+270
241+407
241+543
241+680
241+817
241+953
242+090
242+227
242+363
242+500
242+637
242+773
242+910
243+047
243+183
243+320
243+457
243+593
243+730
243+867
244+003
244+140
244+277
244+413
244+550
244+687
244+823
244+960
245+097
245+233
245+370
245+507
245+643
245+780
245+917
246+053
246+190
246+327
246+463
246+600
246+737
246+873
247+010
247+147
247+283
247+420
247+557
247+693
247+830
247+967
248+103
248+240
248+377
248+513
248+650
248+787
248+923
249+060
249+197
249+333
249+470
249+607
249+743
249+880
250+017
250+153
250+290
250+427
250+563
250+700
250+837
250+973
251+110
251+247
251+383
251+520
251+657
251+793
251+930
252+067
252+203
252+340
252+477
252+613
252+750
252+887
253+023
253+160
253+297
253+433
253+570
253+707
253+843
253+980
254+117
254+253
254+390
254+527
254+663
254+800
254+937
255+073
255+210
255+347
255+483
255+620
255+757
255+893
256+030
256+167
256+303
256+440
256+577
256+713
256+850
256+987
257+123
257+260
257+397
257+533
257+670
257+807
257+943
258+080
258+217
258+353
258+490
258+627
258+763
258+900
259+037
259+173
259+310
259+447
259+583
259+720
259+857
259+993
260+130
260+267
260+403
260+540
260+677
260+813
260+950
261+087
261+223
261+360
261+497
261+633
261+770
261+907
262+043
262+180
262+317
262+453
262+590
262+727
262+863
263+000
263+137
263+273
263+410
263+547
263+683
263+820
263+957
264+093
264+230
264+367
264+503
264+640
264+777
264+913
265+050
265+187
265+323
265+460
265+597
265+733
265+870
266+007
266+143
266+280
266+417
266+553
266+690
266+827
266+963
267+100
267+237
267+373
267+510
267+647
267+783
267+920
268+057
268+193
268+330
268+467
268+603
268+740
268+877
269+013
269+150
269+287
269+423
269+560
269+697
269+833
269+970
270+107
270+243
270+380
270+517
270+653
270+790
270+927
271+063
271+200
271+337
271+473
271+610
271+747
271+883
272+020
272+157
272+293
272+430
272+567
272+703
272+840
272+977
273+113
273+250
273+387
273+523
273+660
273+797
273+933
274+070
274+207
274+343
274+480
274+617
274+753
274+890
275+027
275+163
275+300
275+437
275+573
275+710
275+847
275+983
276+120
276+257
276+393
276+530
276+667
276+803
276+940
277+077
277+213
277+350
277+487
277+623
277+760
277+897
278+033
278+170
278+307
278+443
278+580
278+717
278+853
278+990
279+127
279+263
279+400
279+537
279+673
279+810
279+947
280+083
280+220
280+357
280+493
280+630
280+767
280+903
281+040
281+177
281+313
281+450
281+587
281+723
281+860
281+997
282+133
282+270
282+407
282+543
282+680
282+817
282+953
283+090
283+227
283+363
283+500
283+637
283+773
283+910
284+047
284+183
284+320
284+457
284+593
284+730
284+867
285+003
285+140
285+277
285+413
285+550
285+687
285+823
285+960
286+097
286+233
286+370
286+507
286+643
286+780
286+917
287+053
287+190
287+327
287+463
287+600
287+737
287+873
288+010
288+147
288+283
288+420
288+557
288+693
288+830
288+967
289+103
289+240
289+377
289+513
289+650
289+787
289+923
290+060
290+197
290+333
290+470
290+607
290+743
290+880
291+017
291+153
291+290
291+427
291+563
291+700
291+837
291+973
292+110
292+247
292+383
292+520
292+657
292+793
292+930
293+067
293+203
293+340
293+477
293+613
293+750
293+887
294+023
294+160
294+297
294+433
294+570
294+707
294+843
294+980
295+117
295+253
295+390
295+527
295+663
295+800
295+937
296+073
296+210
296+347
296+483
296+620
296+757
296+893
297+030
297+167
297+303
297+440
297+577
297+713
297+850
297+987
298+123
298+260
298+397
298+533
298+670
298+807
298+943
299+080
299+217
299+353
299+490
299+627
299+763
299+900
300+037
300+173
300+310
300+447
300+583
300+720
300+857
300+993
301+130
301+267
301+403
301+540
301+677
301+813
301+950
302+087
302+223
302+360
302+497
302+633
302+770
302+907
303+043
303+180
303+317
303+453
303+590
303+727
303+863
304+000
304+137
304+273
304+410
304+547
304+683
304+820
304+957
305+093
305+230
305+367
305+503
305+640
305+777
305+913
306+050
306+187
306+323
306+460
306+597
306+733
306+870
307+007
307+143
307+280
307+417
307+553
307+690
307+827
307+963
308+100
308+237
308+373
308+510
308+647
308+783
308+920
309+057
309+193
309+330
309+467
309+603
309+740
309+877
310+013
310+150
310+287
310+423
310+560
310+697
310+833
310+970
311+107
311+243
311+380
311+517
311+653
311+790
311+927
312+063
312+200
312+337
312+473
312+610
312+747
312+883
313+020
313+157
313+293
313+430
313+567
313+703
313+840
313+977
314+113
314+250
314+387
314+523
314+660
314+797
314+933
315+070
315+207
315+343
315+480
315+617
315+753
315+890
316+027
316+163
316+300
316+437
316+573
316+710
316+847
316+983
317+120
317+257
317+393
317+530
317+667
317+803
317+940
318+077
318+213
318+350
318+487
318+623
318+760
318+897
319+033
319+170
319+307
319+443
319+580
319+717
319+853
319+990
320+127
320+263
320+400
320+537
320+673
320+810
320+947
321+083
321+220
321+357
321+493
321+630
321+767
321+903
322+040
322+177
322+313
322+450
322+587
322+723
322+860
322+997
323+133
323+270
323+407
323+543
323+680
323+817
323+953
324+090
324+227
324+363
324+500
324+637
324+773
324+910
325+047
325+183
325+320
325+457
325+593
325+730
325+867
326+003
326+140
326+277
326+413
326+550
326+687
326+823
326+960
327+097
327+233
327+370
327+507
327+643
327+780
327+917
328+053
328+190
328+327
328+463
328+600
328+737
328+873
329+010
329+147
329+283
329+420
329+557
329+693
329+830
329+967
330+103
330+240
330+377
330+513
330+650
330+787
330+923
331+060
331+197
331+333
331+470
331+607
331+743
331+880
332+017
332+153
332+290
332+427
332+563
332+700
332+837
332+973
333+110
333+247
333+383
333+520
333+657
333+793
333+930
334+067
334+203
334+340
334+477
334+613
334+750
334+887
335+023
335+160
335+297
335+433
335+570
335+707
335+843
335+980
336+117
336+253
336+390
336+527
336+663
336+800
336+937
337+073
337+210
337+347
337+483
337+620
337+757
337+893
338+030
338+167
338+303
338+440
338+577
338+713
338+850
338+987
339+123
339+260
339+397
339+533
339+670
339+807
339+943
340+080
340+217
340+353
340+490
340+627
340+763
340+900
341+037
341+173
341+310
341+447
341+583
341+720
341+857
341+993
342+130
342+267
342+403
342+540
342+677
342+813
342+950
343+087
343+223
343+360
343+497
343+633
343+770
343+907
344+043
344+180
344+317
344+453
344+590
344+727
344+863
345+000
345+137
345+273
345+410
345+547
345+683
345+820
345+957
346+093
346+230
346+367
346+503
346+640
346+777
346+913
347+050
347+187
347+323
347+460
347+597
347+733
347+870
348+007
348+143
348+280
348+417
348+553
348+690
348+827
348+963
349+100
349+237
349+373
349+510
349+647
349+783
349+920
350+057
350+193
350+330
350+467
350+603
350+740
350+877
351+013
351+150
351+287
351+423
351+560
351+697
351+833
351+970
352+107
352+243
352+380
352+517
352+653
352+790
352+927
353+063
353+200
353+337
353+473
353+610
353+747
353+883
354+020
354+157
354+293
354+430
354+567
354+703
354+840
354+977
355+113
355+250
355+387
355+523
355+660
355+797
355+933
356+070
356+207
356+343
356+480
356+617
356+753
356+890
357+027
357+163
357+300
357+437
357+573
357+710
357+847
357+983
358+120
358+257
358+393
358+530
358+667
358+803
358+940
359+077
359+213
359+350
359+487
359+623
359+760
359+897
360+033
360+170
360+307
360+443
360+580
360+717
360+853
360+990
361+127
361+263
361+400
361+537
361+673
361+810
361+947
362+083
362+220
362+357
362+493
362+630
362+767
362+903
363+040
363+177
363+313
363+450
363+587
363+723
363+860
363+997
364+133
364+270
364+407
364+543
364+680
364+817
364+953
365+090
365+227
365+363
365+500
365+637
365+773
365+910
366+047
366+183
366+320
366+457
366+593
366+730
366+867
367+003
367+140
367+277
367+413
367+550
367+687
367+823
367+960
368+097
368+233
368+370
368+507
368+643
368+780
368+917
369+053
369+190
369+327
369+463
369+600
369+737
369+873
370+010
370+147
370+283
370+420
370+557
370+693
370+830
370+967
371+103
371+240
371+377
371+513
371+650
371+787
371+923
372+060
372+197
372+333
372+470
372+607
372+743
372+880
373+017
373+153
373+290
373+427
373+563
373+700
373+837
373+973
374+110
374+247
374+383
374+520
374+657
374+793
374+930
375+067
375+203
375+340
375+477
375+613
375+750
375+887
376+023
376+160
376+297
376+433
376+570
376+707
376+843
376+980
377+117
377+253
377+390
377+527
377+663
377+800
377+937
378+073
378+210
378+347
378+483
378+620
378+757
378+893
379+030
379+167
379+303
379+440
379+577
379+713
379+850
379+987
380+123
380+260
380+397
380+533
380+670
380+807
380+943
381+080
381+217
381+353
381+490
381+627
381+763
381+900
382+037
382+173
382+310
382+447
382+583
382+720
382+857
382+993
383+130
383+267
383+403
383+540
383+677
383+813
383+950
384+087
384+223
384+360
384+497
384+633
384+770
384+907
385+043
385+180
385+317
385+453
385+590
385+727
385+863
386+000
386+137
386+273
386+410
386+547
386+683
386+820
386+957
387+093
387+230
387+367
387+503
387+640
387+777
387+913
388+050
388+187
388+323
388+460
388+597
388+733
388+870
389+007
389+143
389+280
389+417
389+553
389+690
389+827
389+963
390+100
390+237
390+373
390+510
390+647
390+783
390+920
391+057
391+193
391+330
391+467
391+603
391+740
391+877
392+013
392+150
392+287
392+423
392+560
392+697
392+833
392+970
393+107
393+243
393+380
393+517
393+653
393+790
393+927
394+063
394+200
394+337
394+473
394+610
394+747
394+883
395+020
395+157
395+293
395+430
395+567
395+703
395+840
395+977
396+113
396+250
396+387
396+523
396+660
396+797
396+933
397+070
397+207
397+343
397+480
397+617
397+753
397+890
398+027
398+163
398+300
398+437
398+573
398+710
398+847
398+983
399+120
399+257
399+393
399+530
399+667
399+803
399+940
400+077
400+213
400+350
400+487
400+623
400+760
400+897
401+033
401+170
401+307
401+443
401+580
401+717
401+853
401+990
402+127
402+263
402+400
402+537
402+673
402+810
402+947
403+083
403+220
403+357
403+493
403+630
403+767
403+903
404+040
404+177
404+313
404+450
404+587
404+723
404+860
404+997
405+133
405+270
405+407
405+543
405+680
405+817
405+953
406+090
406+227
406+363
406+500
406+637
406+773
406+910
407+047
407+183
407+320
407+457
407+593
407+730
407+867
408+003
408+140
408+277
408+413
408+550
408+687
408+823
408+960
409+097
409+233
409+370
409+507
409+643
409+780
409+917
410+053
410+190
410+327
410+463
410+600
410+737
410+873
411+010
411+147
411+283
411+420
411+557
411+693
411+830
411+967
412+103
412+240
412+377
412+513
412+650
412+787
412+923
413+060
413+197
413+333
413+470
413+607
413+743
413+880
414+017
414+153
414+290
414+427
414+563
414+700
414+837
414+973
415+110
415+247
415+383
415+520
415+657
415+793
415+930
416+067
416+203
416+340
416+477
416+613
416+750
416+887
417+023
417+160
417+297
417+433
417+570
417+707
417+843
417+980
418+117
418+253
418+390
418+527
418+663
418+800
418+937
419+073
419+210
419+347
419+483
419+620
419+757
419+893
420+030
420+167
420+303
420+440
420+577
420+713
420+850
420+987
421+123
421+260
421+397
421+533
421+670
421+807
421+943
422+080
422+217
422+353
422+490
422+627
422+763
422+900
423+037
423+173
423+310
423+447
423+583
423+720
423+857
423+993
424+130
424+267
424+403
424+540
424+677
424+813
424+950
425+087
425+223
425+360
425+497
425+633
425+770
425+907
426+043
426+180
426+317
426+453
426+590
426+727
426+863
427+000
427+137
427+273
427+410
427+547
427+683
427+820
427+957
428+093
428+230
428+367
428+503
428+640
428+777
428+913
429+050
429+187
429+323
429+460
429+597
429+733
429+870
430+007
430+143
430+280
430+417
430+553
430+690
430+827
430+963
431+100
431+237
431+373
431+510
431+647
431+783
431+920
432+057
432+193
432+330
432+467
432+603
432+740
432+877
433+013
433+150
433+287
433+423
433+560
433+697
433+833
433+970
434+107
434+243
434+380
434+517
434+653
434+790
434+927
435+063
435+200
435+337
435+473
435+610
435+747
435+883
436+020
436+157
436+293
436+430
436+567
436+703
436+840
436+977
437+113
437+250
437+387
437+523
437+660
437+797
437+933
438+070
438+207
438+343
438+480
438+617
438+753
438+890
439+027
439+163
439+300
439+437
439+573
439+710
439+847
439+983
440+120
440+257
440+393
440+530
440+667
440+803
440+940
441+077
441+213
441+350
441+487
441+623
441+760
441+897
442+033
442+170
442+307
442+443
442+580
442+717
442+853
442+990
443+127
443+263
443+400
443+537
443+673
443+810
443+947
444+083
444+220
444+357
444+493
444+630
444+767
444+903
445+040
445+177
445+313
445+450
445+587
445+723
445+860
445+997
446+133
446+270
446+407
446+543
446+680
446+817
446+953
447+090
447+227
447+363
447+500
447+637
447+773
447+910
448+047
448+183
448+320
448+457
448+593
448+730
448+867
449+003
449+140
449+277
449+413
449+550
449+687
449+823
449+960
450+097
450+233
450+370
450+507
450+643
450+780
450+917
451+053
451+190
451+327
451+463
451+600
451+737
451+873
452+010
452+147
452+283
452+420
452+557
452+693
452+830
452+967
453+103
453+240
453+377
453+513
453+650
453+787
453+923
454+060
454+197
454+333
454+470
454+607
454+743
454+880
455+017
455+153
455+290
455+427
455+563
455+700
455+837
455+973
456+110
456+247
456+383
456+520
456+657
456+793
456+930
457+067
457+203
457+340
457+477
457+613
457+750
457+887
458+023
458+160
458+297
458+433
458+570
458+707
458+843
458+980
459+117
459+253
459+390
459+527
459+663
459+800
459+937
460+073
460+210
460+347
460+483
460+620
460+757
460+893
461+030
461+167
461+303
461+440
461+577
461+713
461+850
461+987
462+123
462+260
462+397
462+533
462+670
462+807
462+943
463+080
463+217
463+353
463+490
463+627
463+763
463+900
464+037
464+173
464+310
464+447
464+583
464+720
464+857
464+993
465+130
465+267
465+403
465+540
465+677
465+813
465+950
466+087
466+223
466+360
466+497
466+633
466+770
466+907
467+043
467+180
467+317
467+453
467+590
467+727
467+863
468+000
468+137
468+273
468+410
468+547
468+683
468+820
468+957
469+093
469+230
469+367
469+503
469+640
469+777
469+913
470+050
470+187
470+323
470+460
470+597
470+733
470+870
471+007
471+143
471+280
471+417
471+553
471+690
471+827
471+963
472+100
472+237
472+373
472+510
472+647
472+783
472+920
473+057
473+193
473+330
473+467
473+603
473+740
473+877
474+013
474+150
474+287
474+423
474+560
474+697
474+833
474+970
475+107
475+243
475+380
475+517
475+653
475+790
475+927
476+063
476+200
476+337
476+473
476+610
476+747
476+883
477+020
477+157
477+293
477+430
477+567
477+703
477+840
477+977
478+113
478+250
478+387
478+523
478+660
478+797
478+933
479+070
479+207
479+343
479+480
479+617
479+753
479+890
480+027
480+163
480+300
480+437
480+573
480+710
480+847
480+983
481+120
481+257
481+393
481+530
481+667
481+803
481+940
482+077
482+213
482+350
482+487
482+623
482+760
482+897
483+033
483+170
483+307
483+443
483+580
483+717
483+853
483+990
484+127
484+263
484+400
484+537
484+673
484+810
484+947
485+083
485+220
485+357
485+493
485+630
485+767
485+903
486+040
486+177
486+313
486+450
486+587
486+723
486+860
486+997
487+133
487+270
487+407
487+543
487+680
487+817
487+953
488+090
488+227
488+363
488+500
488+637
488+773
488+910
489+047
489+183
489+320
489+457
489+593
489+730
489+867
490+003
490+140
490+277
490+413
490+550
490+687
490+823
490+960
491+097
491+233
491+370
491+507
491+643
491+780
491+917
492+053
492+190
492+327
492+463
492+600
492+737
492+873
493+010
493+147
493+283
493+420
493+557
493+693
493+830
493+967
494+103
494+240
494+377
494+513
494+650
494+787
494+923
495+060
495+197
495+333
495+470
495+607
495+743
495+880
496+017
496+153
496+290
496+427
496+563
496+700
496+837
496+973
497+110
497+247
497+383
497+520
497+657
497+793
497+930
498+067
498+203
498+340
498+477
498+613
498+750
498+887
499+023
499+160
499+297
499+433
499+570
499+707
499+843
499+980
500+117
500+253
500+390
500+527
500+663
500+800
500+937
501+073
501+210
501+347
501+483
501+620
501+757
501+893
502+030
502+167
502+303
502+440
502+577
502+713
502+850
502+987
503+123
503+260
503+397
503+533
503+670
503+807
503+943
504+080
504+217
504+353
504+490
504+627
504+763
504+900
505+037
505+173
505+310
505+447
505+583
505+720
505+857
505+993
506+130
506+267
506+403
506+540
506+677
506+813
506+950
507+087
507+223
507+360
507+497
507+633
507+770
507+907
508+043
508+180
508+317
508+453
508+590
508+727
508+863
509+000
509+137
509+273
509+410
509+547
509+683
509+820
509+957
510+093
510+230
510+367
510+503
510+640
510+777
510+913
511+050
511+187
511+323
511+460
511+597
511+733
511+870
512+007
512+143
512+280
512+417
512+553
512+690
512+827
512+963
513+100
513+237
513+373
513+510
513+647
513+783
513+920
514+057
514+193
514+330
514+467
514+603
514+740
514+877
515+013
515+150
515+287
515+423
515+560
515+697
515+833
515+970
516+107
516+243
516+380
516+517
516+653
516+790
516+927
517+063
517+200
517+337
517+473
517+610
517+747
517+883
518+020
518+157
518+293
518+430
518+567
518+703
518+840
518+977
519+113
519+250
519+387
519+523
519+660
519+797
519+933
520+070
520+207
520+343
520+480
520+617
520+753
520+890
521+027
521+163
521+300
521+437
521+573
521+710
521+847
521+983
522+120
522+257
522+393
522+530
522+667
522+803
522+940
523+077
523+213
523+350
523+487
523+623
523+760
523+897
524+033
524+170
524+307
524+443
524+580
524+717
524+853
524+990
525+127
525+263
525+400
525+537
525+673
525+810
525+947
526+083
526+220
526+357
526+493
526+630
526+767
526+903
527+040
527+177
527+313
527+450
527+587
527+723
527+860
527+997
528+133
528+270
528+407
528+543
528+680
528+817
528+953
529+090
529+227
529+363
529+500
529+637
529+773
529+910
530+047
530+183
530+320
530+457
530+593
530+730
530+867
531+003
531+140
531+277
531+413
531+550
531+687
531+823
531+960
532+097
532+233
532+370
532+507
532+643
532+780
532+917
533+053
533+190
533+327
533+463
533+600
533+737

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

INFORME TECNICO

DISEÑO DE DOSIFICACION DE MEZCLAS DE CONCRETO
METODO ACI - F'C. = 1:10 Kg. /cm2– 175 Kg. /cm2- 210 Kg. /cm2

AGREGADOS - AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA DE 1/2") Y AGREGADO FINO (ARENA GRUESA), PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI – CARABAYA - PUNO.

PROYECTO:

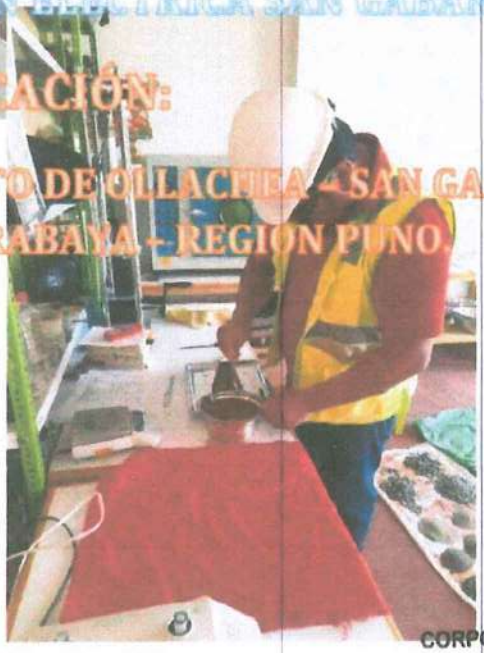
"ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TAUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DESASIAS DE LA C.H. TUPURI" "PIP PROYECTO DE LA QUEBRADA TUPURI"

SOLICITANTE:

EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

UBICACION:

SECTOR CHUANI – DISTRITO DE OLLACHEA – SAN GABAN – PROVINCIA DE CARABAYA – REGION PUNO.



CARLOS HUBALDO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

V°B°
CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan L. Balmarie Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 198383

FECHA:
TACNA, ENERO DEL 2023

INDICE

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. MUESTREO E IDENTIFICACION DE LOSAGREGADOS
4. CEMENTO
5. AGUA
6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
   RELACION AGUA CEMENTO
   AGREGADOS PARA CONCRETO
7. PRODUCCION DEL CONCRETO
8. CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO
9. CURADO EN CLIMA CALUROSO
   CURADO CON APLICACIÓN DE AGUA

   9.1 CURADO POR INUNDACION
   9.2 CURADO POR ROCIADO
   9.3 CURADOS CON CUBIERTAS DE YUTE, ALGODÓN O ALFOMBRAS.
   9.4 CURADO CON CUBIERTAS DE TIERRA HUMEDA
   9.5 CURADO CON CUBIERTAS DE ARENA O ASERRIN HUMEDO
   9.6 CURADO CON CUBIERTAS DE HENO O PAJA
   9.7 CURADO CON PARTICULAS DE PLASTICO
   9.8 CURADO USANDO PAPELES IMPERMEABLES

10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

   10.1 RECOMENDACIONES

   10.2 CONCLUSIONES

11.0 ANEXOS:

   ANEXO 01 : ENSAYOS DE LABORATORIO

   ANEXO 02 : PANEL FOTOGRAFICO DE ENSAYOS.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan S. Balluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

COLOCADO DE CONCRETO EN CLIMA CALIDO

1. INTRODUCCION

Para colocar concreto en clima cálido se requiere de una buena planificación. Las elevadas temperaturas aceleran el endurecimiento del concreto y se necesita más agua en la mezcla para obtener la misma consistencia. La mayor proporción de agua significa también que la construcción durante el secado es mayor. El mayor inconveniente es el tiempo seco caliente y vientos fuertes, especialmente cuando se cuelan grandes losas que quedan expuestas.

Además de reducir la resistencia y aumentar el agua necesaria en la mezcla, las elevadas temperaturas del concreto fresco producen otros efectos peligrosos. El fraguado se acelera, las elevadas temperaturas aceleran la rigidez el endurecimiento y acortan el tiempo dentro del cual el concreto puede acabarse y manejarse. La tendencia a formarse grietas aumenta tanto antes como después del endurecimiento. La rápida evaporación del agua del concreto caliente puede producir contracción plástica formándose grietas antes que haya endurecido la superficie. Las grietas también aparecen en la superficie endurecida del concreto por el aumento de la contracción debido a que es necesaria una mayor cantidad de agua. Debido a los efectos perjudiciales de las elevadas temperaturas, las operaciones en tiempo caluroso se deben dedicar a mantener el concreto tan frio como sea posible.

El método más práctico de mantener baja la temperatura del concreto en controlar la temperatura de sus materiales. El agua y sus agregados pueden enfriarse fácilmente antes de mezclarse con el cemento. Para ello deben situarse ambos en zonas que no estén directamente bajo los rayos solares. El agua puede enfriarse también añadiéndole hilo por refrigeración.

Durante los periodos extremadamente calientes pueden mejorarse los resultados limitando las operaciones del colado a las horas de la tarde o la noche.

2. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVOS GENERALES.

El presente Informe Comprende los análisis físicos de los agregados para concreto y el correspondiente diseño de mezclas de concreto para Las diferentes estructuras que comprende la Obra. El mismo se realizó utilizando el Método ACI — 211.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS S.A.C. CONSULTORES V°B°

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PEDRO HIDELBRUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar el contenido de humedad tanto del agregado grueso y fino.
- Determinar el módulo de fineza del agregado fino.
- Calcular el peso específico y absorción del agregado fino y grueso.
- Obtener el peso específico del cemento RUMI.

3. MUESTREO E IDENTIFICACION DE LOS AGREGADOS

Los Agregados consisten de Agregados fino y grueso, Procedentes de la cantera del Río MACUSANI, CARABAYA – PUNO, siendo depósitos de lecho del río Por su origen y formación mineralógica son de buen peso específico y regular gradación tal como lo demuestran los análisis de laboratorio adjuntos.

3.1 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos se realizaron para cada agregado (fino y grueso) con sus respectivas normas que a continuación se detallan:

- Análisis Granulométrico por Tamizado — ASTM C-136
- Gravedad Especifica de la Arena — ASTM C-128
- Gravedad Específica de la grava — ASTM C-127
- Ensayo de Pesos Unitarios — ASTM C-29
- Ensayo de Humedad Natural — ASTM D-2216

3.1.1. CONTENIDO DE HUMEDAD.

De acuerdo a los ensayos realizados, se han podido establecer rengos de humedad natural de:
Agregado fino: 11.95%
Agregado Grueso: 0.04%

3.1.2 ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

Este ensayo fue realizando mallas de acuerdo a la norma ASTM, mediante lavado, dando como resultados:
Módulo de fineza del agregado fino: 3.1
Tamaño máximo nominal del agregado grueso: 1/2".

3.1.3 PESOS UNITARIOS.

Se realizó el ensayo con el fin de determinar el peso unitario suelto y varillado de los agregados.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

PEDRO TIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Peso Unitario Suelto:

Agregado fino: 1.681Kg/m3.

Agregado grueso: 1.346Kg/m3.

Peso Unitario Varillado:

Agregado fino: 1.791Kg/m3.

Agregado grueso: 1.476Kg/m3

3.1.4 GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION.

Agregado fino.

Peso específico (SSS): 2.634 gr/cc

% de Absorción: 2.29%

Agregado Grueso.

Peso específico (SSS): 2.585 gr/cc

% de Absorción: 1.61%

4. **CEMENTO.**

Se utilizará cemento TIPO IP marca RUMI, el mismo que cumple con la norma ASTM C-595.

5. **AGUA.**

El agua utilizada será potable de uso doméstico.

6. **DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**

RELACION AGUA CEMENTO.

La relación agua cemento por resistencia ha sido calculada en F'c =1.10 Kg./cm2 en 0.99, F'c = 175 Kg./cm2 en 0.58, F'c = 210 Kg./cm2 en 0.52.

Lo cual permite obtener concretos de resistencia superior a las especificadas por el expediente técnico. Asegurando las resistencias mínimas requeridas para la obra.

AGREGADOS PARA CONCRETO.

Son agregados naturales proporcionados por el solicitante, CANTERA RIO MACUSANI con cuyos valores se ha hecho un diseño preliminar. Sus características son las siguientes:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°
CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Ballarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C I P N° 198383

DESCRIPCION	UNIDAD	ARENA	PIEDRA
Peso Específico sss	gr. / cm3	2.634	2.585
Peso Unitario Suelto	gr. / cm3	1.681	1.346
Peso Unitario Compactado	gr. / cm3	1.791	1.476
Contenido de Humedad	%	11.95	0.04
Absorción	%	2.29	1.61
Módulo de Fineza		3.1	

7. PRODUCCION DEL CONCRETO.

La dosificación en obra se realizará en volumen, con ayuda de un cubo de madera de un pie3, marcándose en carretillas las proporciones de agregado fino y agregado grueso. El agua se dosifica en un balde de acuerdo a las cantidades establecidas por el diseño.

La producción del concreto se realizará en mezcladoras de 11pies 3, ubicadas lo más cerca posible de la zona de trabajo.

El transporte de concreto se realizará en carretillas denominadas buggis, en el menor tiempo posible. y eventualmente con ayuda de winches.

Se realizarán controles de la temperatura de los componentes de la mezcla, y del medio ambiente. También se moldearán briquetas de concreto (03 moldes por cada vaciado de concreto), los que se someterán a compresión para determinar su resistencia a los 07,14, y 28 días de edad.

8. CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO.

INTRODUCCION.

El curado del concreto es un procedimiento mediante el cual se promueve la hidratación del cemento mediante humedad y temperatura es un fenómeno progresivo. Con el aumento de la
temperatura se acelera la hidratación del cemento aumentando el calor de la reacción y el desarrollo de la resistencia.

El objetivo de mantener el curado del concreto es evitar el secado hasta que los espacios originalmente llenos de agua en la pasta del concreto hayan sido llenados hasta un vapor apropiado por los productos de hidratación del cemento.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS S.A.C. CONSULTORES V°B°

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PEDRO RIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan L. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

El curado del concreto es muy importante durante las primeras etapas de endurecimiento para lograr buena calidad, y en mayor importancia en el concreto de alto comportamiento, En donde el curado debe iniciarse tan pronto como la superficie del concreto sea acabada, es decir desde el inicio del fraguado.

EL CURADO NORMALMENTE SE REALIZA MUY MAL PRINCIPALMENTE POR:

- ✓ No se le da importancia que realmente tiene.
- ✓ Se realiza luego que termino la operación del vaciado.
- ✓ Es considerado por muchos como algo sin importancia, que al final del día nadie sabe si se hizo o no.
- ✓ El curado es considerado por muchos, incluyendo a los supervisores como algo innecesario que no resuelve nada, porque no se ve.
- ✓ El curado no se paga por separado.
- ✓ Debido a las mezclas moderadas de resistencia rápida, el curado se tiene más temprano que nunca.
- ✓ Debido a los valores bajos de w/c es esencial que haya migración de agua temprana en el curado para ayudar la hidratación y evitar la contracción interna.

9.0 CURADO EN CLIMA CALUROSO.

El curado en temperaturas altas, o sea en ambientes calurosos, consiste en evitar que el concreto pierda agua de mezclado por evaporación. Es recomendable tener un cuidado extremo en el control del curado, especialmente las primeras horas después del vaciado.

LAS FORMAS MAS USUALES Y RECOMENDABLES DECURADO A ALTAS TEMPERATURAS SON:

CURADO CON AGUA: Es el curado más usado en estos casos, deben cuidarse que todas las caras tanto laterales como superiores e interiores estén mojadas ya sea agua o materiales saturados de agua, como cubiertas de algodón, yute o alfombras viejas

debiéndose cuidar que la humedad sea continua y evitar el ciclo de mojado y secado porque sería perjudicial y traería como resultado el

agrietamiento del elemento. Debe tenerse presente que el agua de curado no sea mucho más fría que el concreto, `porque el cambio de temperatura produce también agrietamiento.

En buen curado en las primeras horas es vital, incluso en el primer día después del vaciado, es muy importante para así evitar la pérdida de agua de mezclado por evaporación. Los encofrados no constituyen elementos de

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 186505

ayuda para el curado; en temperaturas altas deberá cubrirse o mantenerse húmedos estos elementos hasta que sea posible, aflojando un poco de tal manera que pueda introducirse agua entre la cara del concreto y el encofrado.

En general existen dos sistemas para mantener el agua necesaria en el concreto.

CURADO CON APLICACIÓN EN AGUA DE LAS SIGUIENTES FORMAS:

- ✓ Por inundación o inmersión.
- ✓ Por rociado
- ✓ Con cubiertas de algodón yute o con alfombras.
- ✓ Con cubiertas de tierra.
- ✓ Con cubiertas de tierra o aserrín.
- ✓ Con cubiertas de paja y heno.

La superficie que no estén en contacto con encofrados, deben ser mojadas con agua tan pronto termine el vaciado teniendo cuidado que el agua no lave el cemento o el acabado. Las superficies que estén en contacto con encofrados deberán ser mojadas tan pronto tan pronto se produzca el desencofrado de las mismas.

9.1 CURADO POR INUNDACION O INMERSION:

Es el método más directo, pero no siempre el más usado, y consiste en la inundación total con agua del elemento recién vaciado, es generalmente utilizado en estructuras de amplia área plana como es losas de techo plano, losas de puentes, pavimentos o en cualquier superficie donde pueda crearse un almacenamiento de agua al improvisar unos bordes de retención de algún material como puede ser tierra, arena u otro material similar, también se considera como este tipo de curado el realizado por flujo continuo de agua sobre la superficie.

Como para emplear el método de la inundación se requiere mucho trabajo y supervisión, el método no resulta practico, excepto para obras pequeñas. Se debe tener cuidado que el agua no se evapore, filtre o escape por los bordes y así quede seca la superficie porque la losa o elemento recién vaciado no tendrá el curado adecuado.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balvarde Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

9.2 CURADO POR ROCIADO:

Consiste en rociar las superficies de concreto con agua ya sea mediante boquillas o rociadores. El inconveniente de este procedimiento es el costo elevado del flujo continuo del rociado, ya que el rociado hecho en forma intermitente no es recomendable debido a que existe el riesgo que se seque el concreto y se produzcan los daños que esto trae consigo, especialmente el agrietamiento. La desventaja del rociado es su costo.

9.3 CURADO CON CUBIERTA DE YUTE O ALGODÓN Y ALFOMBRAS:

Estos elementos se prestan para el curado porque son absorbentes y retienen agua lo cual mantiene húmedas las superficies del concreto con las cuales están en contacto.

Las cubiertas de algodón y las alfombras son capaces de mantener el agua más tiempo que el yute con el consiguiente beneficio de haber menos posibilidad de mal curado por falta de humedad en las superficies.

La aplicación de estas cubiertas debe hacerse con sumo cuidado y una vez endurecido el concreto lo suficiente para no causar daños en la superficie por si aún permanece fresco.

La desventaja de este método sería el costo elevada de los materiales.

9.4 CURADO CON CUBIERTA DE TIERRA HUMEDA:

Se ha podido comprobar que el uso adecuado de tierra húmeda para el curado es también permisible tanto para elementos pequeños como losas o pisos y para pavimentos de carreteras. La tierra no tendrá partículas de tamaño mayor a 2.5 cm., ni materia orgánica.

9.5 CURADO CON CUBIERTAS DE ARENA O ASERRIN HUMEDOS:

Otra alternativa para efectuar el curado del concreto es usada arena la cual debe estar limpia, libre de particular orgánicas dañinas para el proceso de fraguado o en la duración del concreto. El aserrín es otro elemento que también puede usarse en le curado de elementos de concreto. Lógicamente estos elementos deben mantenerse siempre húmedos.

9.6 CURADO CON CUBIERTAS DE PAJA O HENO:

La paja y el heno húmedos son también usados para el curado del concreto utilizándose capas de 15 cm. Como mínimo.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO HIBEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

El inconveniente de usar estos materiales radica en que el viento puede removerlos fácilmente por lo que a veces se cubre con yute.

9.7 CURADOS CON PARTICULAS DE PLASTICO:

Las películas de plástico que se usan para el curado tienen un peso muy liviano por ser de espesores realmente delgados.

Las especificaciones de este tipo de pelicular son ASTM C 171 LAS CUALES ESPECIFICAN LAMINAS DE 4 MILESIMAS DE ESPESOR.

Debe tener un especial cuidado en evitar que estas películas sufran rasgaduras o cortes porque esto les quitaría su efecto de sellado continuo.

La aplicación de la película de curado debe ser total en las áreas expuestas a los elementos de concreto en proceso de curado y debe ser colocada en la superficie todavía húmeda, tan pronto como sea posible después del vaciado y manteniendo estas cubiertas durante el tiempo especificado de curado.

9.8 CURADO USANDO PAPELES INPERMEABLES:

El uso de papel impermeable es similar a las películas plásticas y es de color blanco para evitar la evaporación de calor; este material puede ser usado repetidas veces mientras duren sus propiedades de impermeabilidad.

El papel para curado asegura la correcta hidratación del cemento, impidiendo la perdida de humedad del concreto. Debe aplicarse luego que el concreto haya endurecido lo suficiente para evitar que dañe su superficie, y después que el concreto se haya humedecido completamente.

10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

10.1 RECOMENDACIONES.

- ✓ Inicio del curado lo antes posible, tan pronto haya endurecido lo suficiente como para que la superficie no se dañe.
- ✓ Proteger las superficies expuestas, en especial losas y pavimentos de la acción del viento.
- ✓ Si el curado húmedo no prosigue, se recomienda cubrir las superficies con membrana de curado cuando la superficie del concreto este aun húmeda.
- ✓ El término del curado es preferible que sea hecho lentamente.
- ✓ En superficies verticales usar membranas de curado. Si se usan mantas estás deben mantener en todo momento saturado con agua.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

OEFA V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO HIDELRUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

- ✓ Tomar testigos adicionales, los mismos que deben ser curados con los sismos métodos que la estructura principal.
- ✓ Sobre los 20 º C las necesidades de agua aumenta, lo que significa mayor variación en la relación agua cemento y la resistencia final. Igualmente, a menor temperatura menor requerimiento de agua y mayor resistencia. Se debe considerar este valor como límite máximo de temperatura para climas cálidos.
- ✓ Humedecer la Sub-rasante y los encofrados.
- ✓ Humedecer los agregados si están secos y si son absorbentes.
- ✓ Proteger el concreto durante las primeras horas después del colado y acabado para disminuir la evaporación al mínimo. Esto es lo más importante para evitar la contracción y agrietamiento.

10.2 CONCLUSIONES.

- ➢ Los agregados son de buena gradación y dureza, precedentes de la cantera RIO MACUSANI, CARABAYA, PUNO, características de los agregados de lecho de rio.
- ➢ El diseño de mezcla está en función al peso unitario, gravedad específica, humedad y absorción de los agregados.
- ➢ Se debe tener en cuenta las normas para el colocado del concreto, así como para la elaboración de testigos de concreto.
- ➢ En la elaboración del concreto se corregirá el contenido de agua mediante el ensayo de revenimiento.

11.0 ANEXOS.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

ANEXO: 01
ENSAYOS DE LABORATORIO

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 199383

KEOPS
V°B°
CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

DISEÑO DE DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO Fc= 1:10 Kg/cm2 - METODO ACI

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.

MUESTRA : AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).

FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

CONSTANTES FISICAS		AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO
Peso especifico	gr/cc	2.585		2.634
Peso unit.suelto / varillado	Kg/m3	1346	1476	1791
Tamaño máximo		12.700 mm		-
Modulo de fineza		-		3.1
Humedad Absorción	%	1.61		2.29
Humedad Natural	%	0.04		11.95
Cemento RUMI TIPO IP		P.e. =	2.80	gr/cm3

CONSIDERACIONES :

Slump	8"
Agua	215 Kg/m3
Aire atrapado	2.5 %
Relación agua/cemento	0.99
Vol. Agregado grueso	0.60 m3

MATERIALES PARA 1m3/CONCRETO	PESO (Kg)	VOLUMEN ABS. (m3)
Agua	215.00	0.215
Cemento	218.27	0.078
Aire	-	0.025
Piedra	879.70	0.340
Arena	900.83	0.342

CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

MATERIALES	VOLUMEN	PESO (Kg)	VOLUMEN APAR. (m3)
Agua		187.00	0.187
Cemento bls	5.14	218.27	0.146
Piedra		865.98	0.643
Arena		987.75	0.552

DOSIFICACION	CEMENTO BOLSA	ARENA PIE 3	PIEDRA PIE 3	AGUA LTS.	
En Peso	1	4.53	3.97	0.86	
En Volúmen - ARENA - PIEDRA - PIE 3.	1	3.78	4.40	1.28	
Para 1 bolsa de cemento en Peso	42.50	192.53	168.73	36.55	Kg
DOSIFICACION EN PALAS REDONDEADO	1 BOLSA	27 Palas	31 Palas	37	Litros

OBSERVACIONES :

1.- Los agregado fueron proporcionados por el solicitante.

2.- La variación por humedad se corregirá en Obra mediante el ensayo de Revenimiento

CARLOS HURTADO ESPINOZA
INGENIERO GEOLOGO
CIP N° 215

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO EIBEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO
CONTRATISTAS GENERALES - PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan L. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DE DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO Fc= 175 Kg/cm2 - METODO ACI

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI" " PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.

MUESTRA : AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).

FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

CONSTANTES FISICAS		AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO
Peso especifico	gr/cc	2.585		2.634
Peso unit.suelto / varillado	Kg/m3	1346	1476	1791
Tamaño máximo		12.700 mm		-
Modulo de fineza		-		3.1
Humedad Absorción	%	1.61		2.29
Humedad Natural	%	0.04		11.95
Cemento RUMI TIPO IP		**P.e. =**	**2.80**	**gr/cm3**

CONSIDERACIONES :

Slump	3" - 4"
Agua	211 Kg/m3
Aire atrapado	2.5 %
Relación agua/cemento	0.58
Vol. Agregado grueso	0.59 m3

MATERIALES PARA 1m3/CONCRETO	PESO (Kg)	VOLUMEN ABS. (m3)
Agua	211.00	0.211
Cemento	361.92	0.129
Aire	-	0.025
Piedra	866.41	0.335
Arena	790.20	0.300

CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

MATERIALES	VOLUMEN	PESO (Kg)	VOLUMEN APAR. (m3)
Agua		187.00	0.187
Cemento bls	8.52	361.92	0.241
Piedra		853.05	0.634
Arena		866.59	0.484

DOSIFICACION	CEMENTO BOLSA	ARENA PIE 3	PIEDRA PIE 3	AGUA LTS.	
En Peso	1	2.39	2.36	0.52	
En Volúmen - ARENA - PIEDRA - PIE 3.	1	2.01	2.63	0.78	
Para 1 bolsa de cemento en Peso	42.50	101.58	100.30	22.10	Kg
DOSIFICACION EN PALAS REDONDEADO	1 BOLSA	15 Palas	19 Palas	22	Litros

OBSERVACIONES :

1. *Los agregado fueron proporcionados por el solicitante.*
2. *La variación por humedad se corregirá en Obra mediante el ensayo de Revenimiento*

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HUMBERTO SIHUINCHA QUISPE
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 198383

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balnarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DE DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2 - METODO ACI

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A

CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.

MUESTRA : AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).

FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

CONSTANTES FISICAS		AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO
Peso especifico	gr/cc	2.585		2.634
Peso unit.suelto / varillado	Kg/m3	1346	1476	1791
Tamaño máximo		12.700 mm		-
Modulo de fineza		-		3.1
Humedad Absorción	%	1.61		2.29
Humedad Natural	%	0.04		11.95
Cemento RUMI TIPO IP		P.e. =	2.80	gr/cm3

CONSIDERACIONES :

Slump	3" - 4"
Agua	211 Kg/m3
Aire atrapado	2.5 %
Relación agua/cemento	0.52
Vol. Agregado grueso	0.59 m3

MATERIALES PARA 1m3/CONCRETO	PESO (Kg)	VOLUMEN ABS. (m3)
Agua	211.00	0.211
Cemento	405.77	0.145
Aire	-	0.025
Piedra	867.89	0.336
Arena	745.42	0.283

CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

MATERIALES	VOLUMEN	PESO (Kg)	VOLUMEN APAR. (m3)
Agua		189.00	0.189
Cemento bls	9.55	405.77	0.271
Piedra		855.64	0.636
Arena		816.54	0.456

DOSIFICACION	CEMENTO BOLSA	ARENA PIE 3	PIEDRA PIE 3	AGUA LTS.	
En Peso	1	2.01	2.11	0.47	
En Volúmen - ARENA - PIEDRA - PIE 3.	1	1.68	2.35	0.70	
Para 1 bolsa de cemento en Peso	42.50	85.43	89.68	19.98	Kg
DOSIFICACION EN PALAS REDONDEADO	1 BOLSA	12 Palas	17 Palas	20	Litros

OBSERVACIONES :

1.- Los agregado fueron proporcionados por el solicitante.

2.- La variación por humedad se corregirá en Obra mediante el ensayo de Revenimiento

CARLOS HUMBERTO LUQUETA ESPEJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 198383

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS - CONTRATISTAS GENERALES

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".

UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.

SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.

MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).

FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO FINO

ASTM C - 136 - D-422- MTC E204 - NTP. 400.012 - AASHTO T -27

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFIC.	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525				100.00	100	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		
No4	4.760	308.40	15.23	15.23	84.77	95	100
No8	2.380	214.00	10.57	25.80	74.20	80	100
No10	2.000						
No16	1.190	294.10	14.53	40.33	59.67	50	85
No20	0.840						
No30	0.590	375.60	18.55	58.88	41.12	25	60
No40	0.420						
No 50	0.300	366.70	18.11	76.99	23.01	10	30
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	388.00	19.16	96.16	3.84	2	10
No200	0.074	56.40	2.79	98.94	1.06	0	5
		21.40	1.06	100.00	0.00		
TOTAL		2024.60					

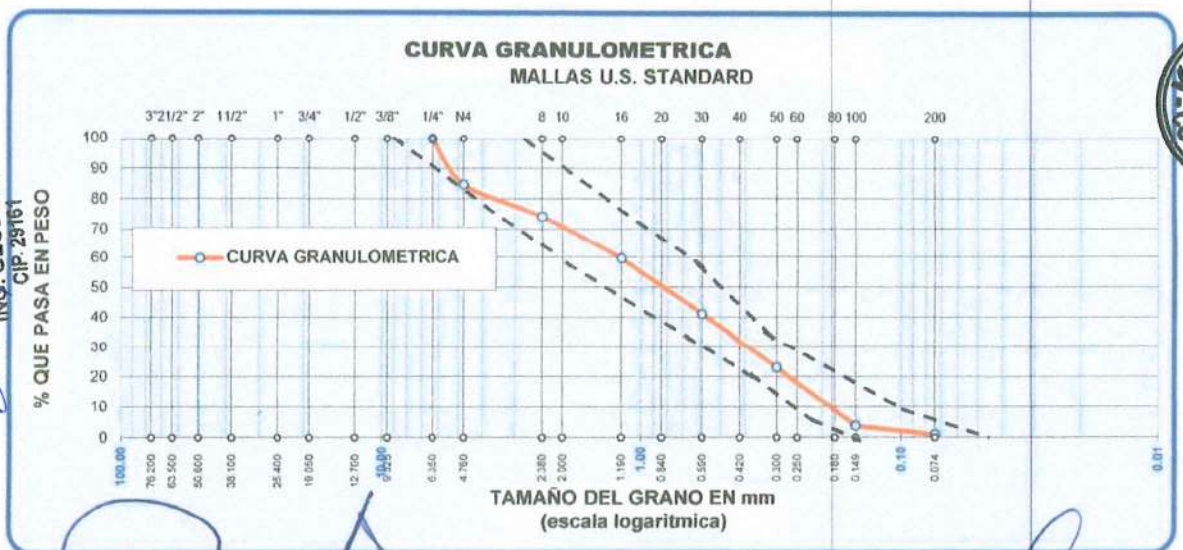
DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Muestra : Agregado Fino

Humedad Nat. = 11.95 %
Peso especifico sss.
2.634 qr/cc
Peso Unitario Suelto seco
1,681 qr/cc
Peso Unitario varillado seco
1,791qr/cc
Porcentaje de Absorción
2.29%

Peso de la Muestra:
2024.6 qr.
Modulo de Fineza : 3.1

La muestra consiste de arena de perfil sub- angular , y sub redondeado proporcionadas por el solicitante



KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACION LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarie Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2993

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.
MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).
FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO GRUESO

ASTM C - 136 D-422 - MTC E204 - NTP. 400.012 - AASHTO T -27

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFIC.
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	19.050	31.20	0.63	0.63	100.00	90 - 100
1/2"	12.700	2698.10	54.43	55.06	44.94	50 - 79
3/8"	9.525	1289.70	26.02	81.07	18.93	20 - 55
1/4"	6.350					
No4	4.760	840.00	16.95	98.02	1.98	0 - 10
No8	2.380	98.20	1.98	100.00	0.00	0 - 05
No10	2.000					
No16	1.190					
No20	0.840					
No30	0.590					
No40	0.420					
No 50	0.300					
No60	0.250					
No80	0.180					
No100	0.149					
No200	0.074					
TOTAL		4957.20				

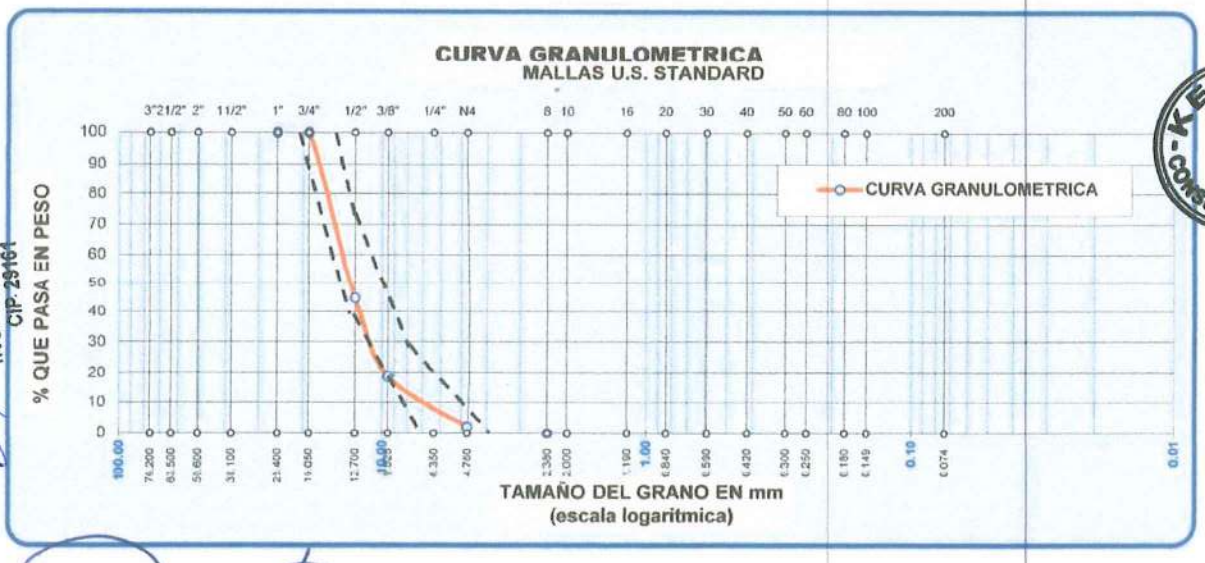
DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Muestra : Agregado Grueso

Humedad Nat. = 0.04 %
Peso específico sss.
2.585 gr/cc.
Peso Unitario Suelto seco
1.346 gr/cc.
Peso Unitario varillado seco
1.476 gr/cc
Porcentaje de Absorción
1.61%

Peso de la Muestra:
4957.20 gr.
Tamaño Maximo 1/2"

La muestra consiste de grava chancada proporcionada por el solicitante



OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198383

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.
MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).
FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL

NORMA ASTM D-2216 - MTC E 108 - NTP. 339.185 - AASHTO T-93

Agregado Fino (Arena)			
MUESTRA Nº		1	2
Recipiente Nº		1	2
Peso del recipiente	gr.	0.0	0.0
Peso del recipiente + la muestra humeda	gr.	*302.5*	*311.8*
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	*267.4*	*281.5*
Peso del Agua	gr.	35.1	30.3
Peso de la muestra seca neta	gr.	267.4	281.5
Porcentaje de humedad	%	13.13	10.76
Promedio	%	11.95	

Agregado Grueso (Piedra)			
MUESTRA Nº		1	2
Recipiente Nº		1	2
Peso del recipiente	gr.	0.0	
Peso del recipiente + la muestra humeda	gr.	*455.2*	*548.9*
Peso del recipiente + la muestra seca	gr.	*454.9*	*548.8*
Peso del Agua	gr.	0.3	0.1
Peso de la muestra seca neta	gr.	454.9	548.8
Porcentaje de humedad	%	0.07	0.02
Promedio	%	0.04	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CONTRATISTAS GENERALES

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balnarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.
MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).
FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

NORMA ASTM C-128 - NTP. 400.022

MUESTRA Nº		1	2
Peso de la fiola + muestra + Agua	gr.	734.8	724.3
Peso de la fiola + Agua	gr.	606.1	605.5
Peso de la muestra (sss)	gr.	200.0	200.0
Volumen desplazado	cc.	71.3	81.2
Peso especifico	gr/cc.	2.805	2.463
Promedio	gr.cc.	2.634	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA ARENA

MUESTRA Nº		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	233.6	241.3
Peso de la muestra seca	gr.	228.1	236.2
Peso del Agua	gr.	5.5	5.1
Porcentaje de Absorción	%	2.41	2.16
Promedio	%	2.29	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 28934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.
MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).
FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA

NORMA ASTM C-127 - 88 - NTP. 400.021 - MTC E 206 - AASHTO T-85

MUESTRA Nº		1	2
Peso de la muestra en el aire	gr.	844.6	714.9
Peso de la muestra en el agua	gr.	517.5	438.7
Volumen Desplazado	cc.	327.1	276.2
Peso específico	gr/cc.	2.582	2.588
Promedio	gr/cc.	2.585	

ENSAYO DE ABSORCION DE LA GRAVA

MUESTRA Nº		1	2
Peso de la muestra (sss)	gr.	731.6	742.7
Peso de la muestra seca	gr.	720.1	730.9
Peso del Agua	gr.	11.5	11.8
Porcentaje de Absorción	%	1.60	1.61
Promedio	%	1.61	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C I P N° 198383

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

PROYECTO : "ELABORACION DE INGENIERIA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DENASIAS DE LA P.C.H. TUPURI"." PIP PROYECTO APROVECHAMIENTO DE LA QUEBRADA TUPURI".
UBICACIÓN : SECTOR CHUANI - DISTRITO DE OLLACHEA - SAN GABAN - PROVINCIA DE CARABAYA - REGION PUNO.
SOLICITANTE : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.
CANTERA : LOS AGREGADOS SON PROCEDENTE DE LA CANTERA DEL RIO MACUSANI - CARABAYA - PUNO.
MUESTRA :AGREGADOS GRUESO PIEDRA CHANCADA (PIEDRA DE 1/2") , Y AGREGADO FINO(ARENA GRUESA).
FECHA :TACNA, ENERO DEL 2023.

ENSAYO DE PESOS UNITARIOS
NORMA ASTM C - 29 - MTC E 203 - 1999 - NTP. 400.017

Agregado Fino (Arena)	SUELTO			VARILLADO		
MUESTRA Nº	1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca gr	12,225	12,128	12,239	12,531	12,548	12,581
Peso del molde gr.	6,768	6,768	6,768	6,768	6,768	6,768
Peso de la muestra seca neta gr.	5,457	5,360	5,471	5,763	5,780	5,813
Volumen del molde cc.	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230
Peso Unitario gr/cc.	1.689	1.659	1.694	1.784	1.789	1.800
Promedio gr/cc.		**1.681**			**1.791**	

Agregado Grueso (Piedra)	SUELTO			VARILLADO		
MUESTRA Nº	1	2	3	1	2	3
Peso del molde + la muestra seca gr	11,102	11,114	11,132	11,524	11,536	11,544
Peso del molde gr.	6,768	6,768	6,768	6,768	6,768	6,768
Peso de la muestra seca neta gr.	4,334	4,346	4,364	4,756	4,768	4,776
Volumen del molde cc.	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230
Peso Unitario gr/cc.	1.342	1.346	1.351	1.472	1.476	1.479
Promedio gr/cc.		**1.346**			**1.476**	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CONTRATISTAS GENERALES - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACION LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balvarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 198393

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

ANEXO: 2
PANEL FOTOGRAFICO

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. Nº 198383

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO RIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

PANEL FOTOGRAFICO
ENSAYOS EN LABORATORIO DE SUELOS

GRAFICO N°01:
ENSAYO PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concreto y Pavimentos

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

GRAFICO N°02:
ENSAYO HUMEDAD NATURAL DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

PEDRO RUIZ DEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Balmarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PANEL FOTOGRAFICO
ENSAYOS EN LABORATORIO DE SUELOS

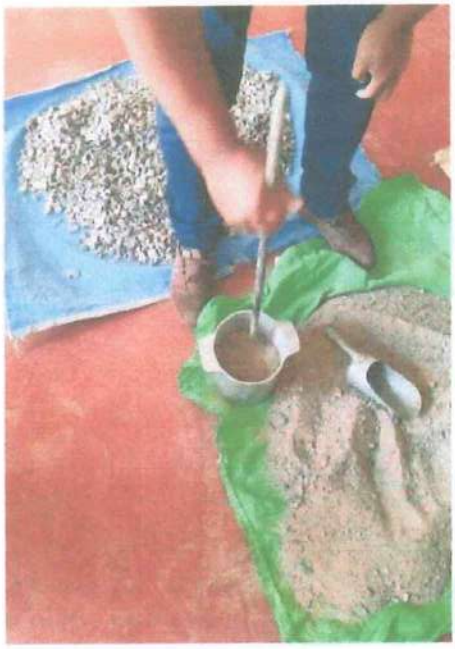


GRAFICO N°3:
ENSAYO PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO Y GRUESO

GRAFICO N°4:
ENSAYO PESO UNITARIO VARRILLADO AGREGADO FINO Y GRUESO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

KEOPS - CONSULTORES S.A.C. V°B°

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.
Jonathan E. Bullarte Huanchi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198383

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

PANEL FOTOGRAFICO
ENSAYOS EN LABORATORIO DE SUELOS

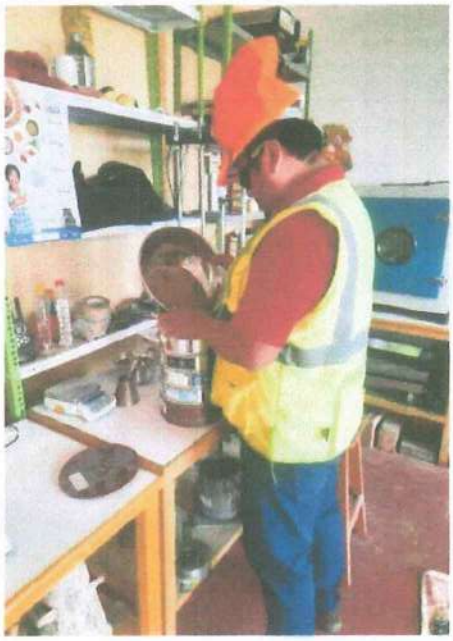


GRAFICO N°5:
ENSAYO ANALISIS GRANULOMETRICO DEL AGREGADO FINO

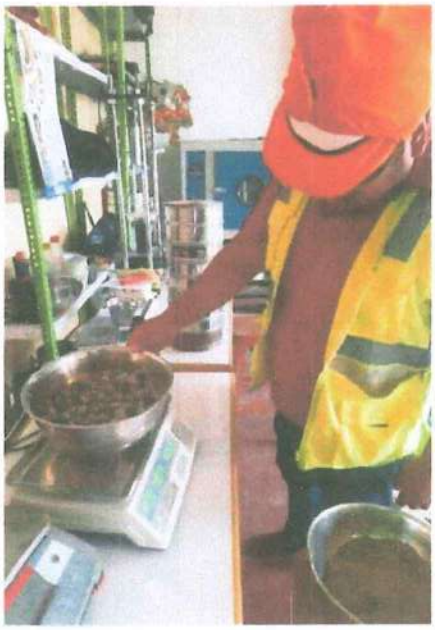


GRAFICO N°6:
ENSAYO ANALISIS GRANULOMETRICO DEL AGREGADO GRUESO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO ABEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Roberto Carlos Huanchi Quispe
TCO. LABORATORISTA
Mecánica de Suelos Concretos y Pavimentos

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L. - MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CORPORACIÓN LEMCON S.R.L.

Jonathan E. Baluarte Huanchi
INGENIERO CIVIL

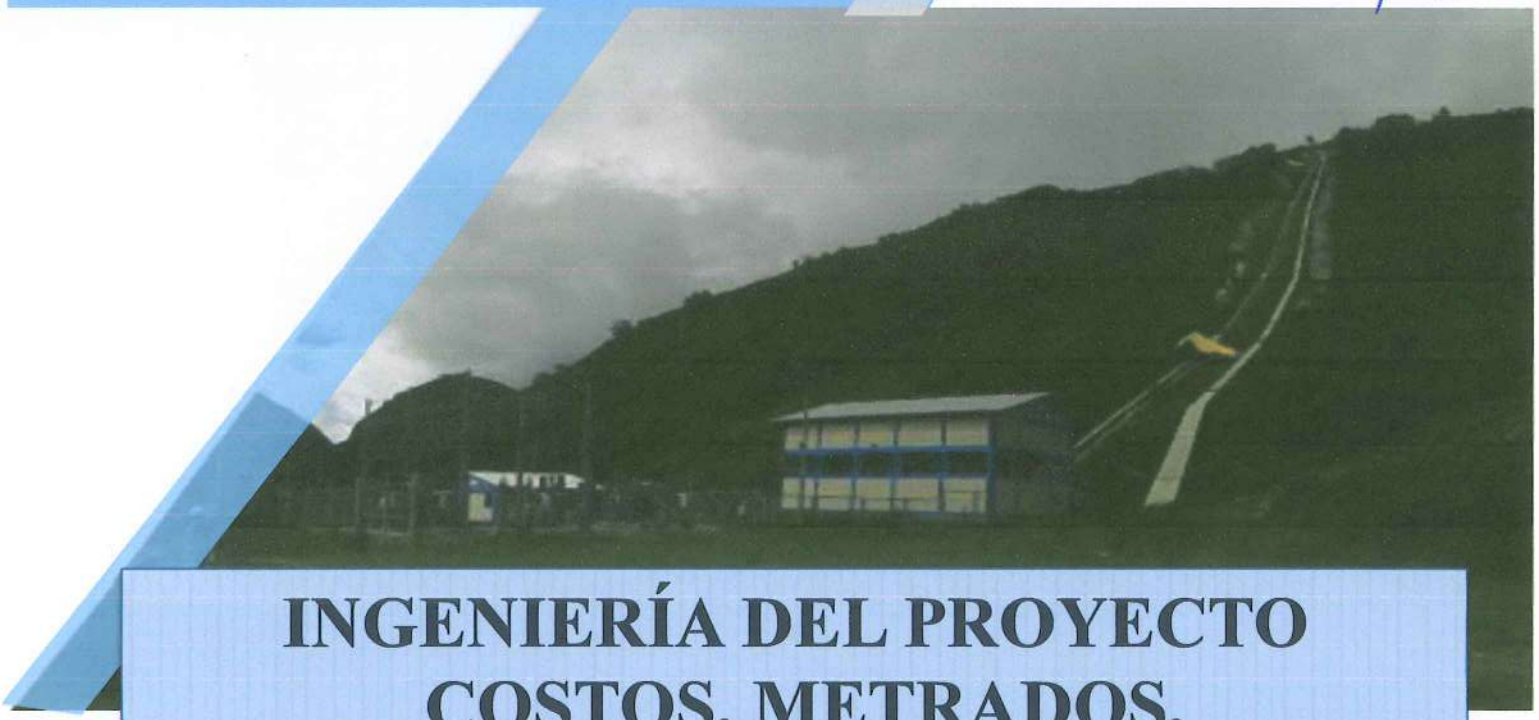
ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

San Gabán

VOLUMEN III

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍASDE LA P.C.H.TUPURI

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.



INGENIERÍA DEL PROYECTO
COSTOS, METRADOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

KEOPS CONSULTORES SAC
keops.consultores.sac@gmail.com

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

KEOPS Consultores SAC

KEOPS Consultores SAC

INFORME DE LA ING. DEL PROYECTO

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

San Gabán

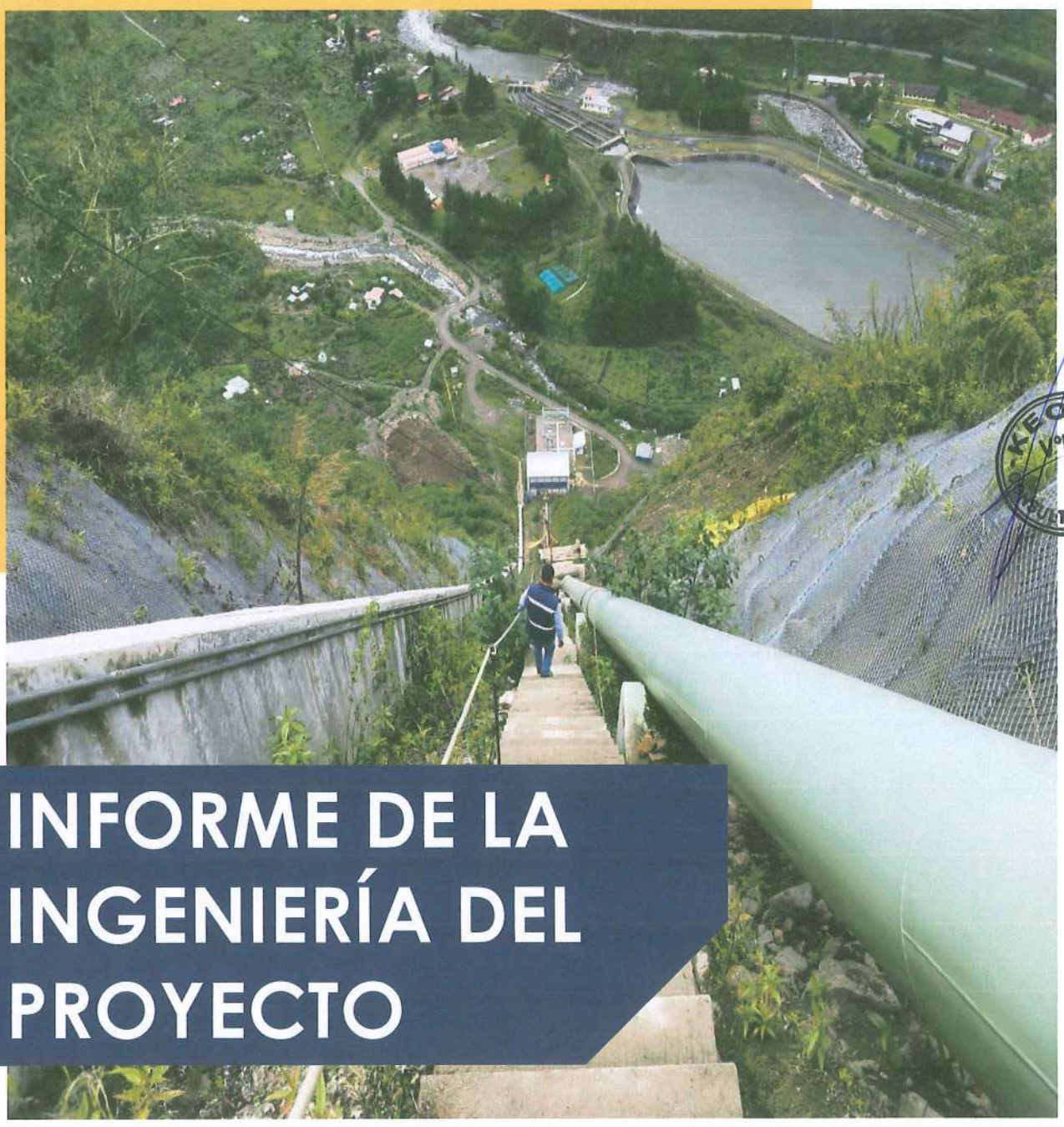
ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS Consultores SAC



INFORME DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

San Gabán

CONTENIDO

INGENIERÍA DEL PROYECTO....4
1. ASPECTOS GENERALES....4
2. GENERALIDADES:....6
2.1. NOMBRE DEL PROYECTO....6
2.2. OBJETIVOS....6
2.2.1. OBJETIVOS GENERALES....6
2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS....6
2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO:....7
3. ESTRUCTURA EXISTENTE....7
4. ESTUDIOS BASICOS....11
4.1.1. TOPOGAFÍA....
4.1.2. GEOLOGÍA....
4.1.3. ESTUDIO DE SUELOS....
4.1.4. HIDROLOGÍA:....25
4.1.5. GEOFÍSICA:....26
4.1.6. SISMICIDAD....27
5. INGENIERIA DEL PROYECTO....29
01 OBRAS PRELIMINARES....29
01.01. OBRAS PRELIMINARES,....29
01.02. SEGURIDAD Y SALUD....29
02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO....29
04 PROTECCIÓN DE TALUDES....33
04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA....33
04.02 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA....35
04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)....36
05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL....38
05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL....38
05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS....38
05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO....38
06 VARIOS....38
06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES....39
06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO....39
PROPUESTA DE SOLUCIÓN:....39

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 29934

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

7. TIEMPO DE EJECUCIÓN.....43
8. PRESUPUESTO.....44

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. ASPECTOS GENERALES

Tras el siniestro suscitado el 23 de febrero del 2022, el cual dejo inoperativo el Proyecto: "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"; La empresa de **GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.**, a través de la empresa consultora **KEOPS SAC**, ha requerido del diseño de Ingeniería para la Elaboración del Expediente Técnico para el servicio de **"ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**, la cual tiene por finalidad plantear un diseño de ingeniería de detalle a nivel de construcción para que permita el sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja donde se encuentra alojada la tubería forzada y canal rápida de demasías de la P.C.H. Tupuri.

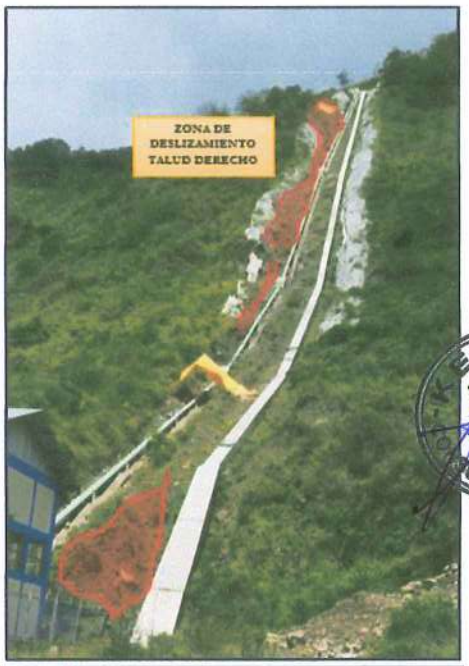


Figura 1. Vista de Deslizamiento de Talud

Con la evaluación de la estabilidad de la zanja de excavación de la tubería forzada, se proyecta garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de la central hidroeléctrica Tupuri sin interrupciones. Además, se identifican las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.

Dentro de las alternativas analizadas se busca una solución segura, práctica y económica. Se debe tener en cuenta que el principal agente desestabilizador es el agua proveniente de las lluvias que satura el suelo disminuyendo la resistencia al corte del mismo. Los derrumbes o deslizamientos se producen por la pérdida de resistencia cortante en la interfase entre la roca superficial meteorizada y/o material coluvial/residual "colgado" sobre la roca estable, mayormente por acción del agua,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

que satura el material. Estos taludes generalmente están compuestos de roca meteorizada que es cubierta por suelo o roca suelta, donde el pie del talud ha sido desestabilizado originalmente durante la excavación de la zanja y podrían ser activados posteriormente durante las sucesivas temporadas de lluvias o sismos.

Para la estabilización del talud de la zanja de la tubería forzada de la Mini Central Hidroeléctrica Tupuri, se pueden optar por acciones más realistas que minimicen los daños e interrupciones durante la operación de la central.

Por esta razón se ha optado principalmente por el sembrado de pasto Vetiver que tienen raíces profundas y son fáciles de implementar. Se debe tener en cuenta que la cobertura vegetal es fundamental para la estabilización de la superficie del talud, debido a que impide la infiltración y evita la erosión superficial reforzando la estructura superficial del suelo. Este pasto es comúnmente utilizado para estabilización de taludes con movimientos superficiales. El pasto Vetiver es estéril, no invasivo; por lo tanto, no se convierte en maleza, es una excelente planta nodriza que facilita el establecimiento de especies endémicas. El pasto Vetiver es un sistema radicular y foliar que puede crecer hasta 1.5 m de altura, con tallos altos, hojas largas, delgadas y rígidas. La gran ventaja de este tipo de pasto es que, a diferencia de la mayoría de las gramíneas, las raíces del vetiver crecen exclusivamente en dirección vertical y alcanzan profundidades de hasta 5 m.

También se proyecta un dren francés longitudinal en el camino de acceso para evitar que el agua se infiltre en el talud, por lo que el dren recolecta el agua sobre el camino de acceso y el agua de infiltración que va por debajo. Este tipo de drenes es necesario para abatir el nivel freático, reducir las fluctuaciones de agua por debajo de la superficie y cambiar la dirección de las filtraciones de agua.

En la zanja donde se ubica la tubería forzada se recomienda la construcción de un piso de concreto emboquillado de 4" de espesor para evitar la infiltración del agua en el terreno. El piso debe ser de emboquillado de piedra para que sea impermeable y que eviten la infiltración de agua dentro del talud. La erosión superficial y la presencia de cárcavas se producen generalmente por la falta de un sistema de drenaje. Este problema se va agrandando conforme transcurre la temporada de lluvias, por lo que se recomienda encauzar el agua de lluvias con un canal de drenaje e impermeabilizar la superficie en la zanja de la tubería con concreto emboquillado entre la tubería forzada, la escalera de concreto y el canal de rápida de demasías.

Finalmente, se proyecta un muro de protección de concreto armado con contrafuertes cada 5m, con la finalidad de proteger a los usuarios e infraestructura (casa de máquinas) por los posibles derrumbes que se podrían producir durante la

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

temporada de lluvias hasta que finalmente el talud alcance su equilibrio natural en los próximos años. El muro de contención de concreto que sirve de barrera para cualquier deslizamiento o desprendimientos de rocas.

Se prevé que con estas soluciones no haya problemas de deslizamiento de masas o rocas superficiales, entendiendo que el problema principal es la saturación del estrato superficial por infiltración del agua de lluvia.

2. GENERALIDADES:

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina:" **SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"**

2.2. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio está orientado en:

2.2.1. OBJETIVOS GENERALES

Proponer un diseño de ingeniería que permita garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de sostenimiento y estabilidad de talud de la zanja que aloja la tubería forzada y canal rápida de demasías de la p.c.h. Tupuri.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las condiciones morfológicas, de la lito- estratigrafía, geodinámica externa y marco estructural, de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías.
- Identificar las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.
- Implementación de obras de bioingeniería; en la incorporación de pasto vetiver (Chrysopogon zizanioides, L.) en el diseño estructural, para la estabilización de taludes.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

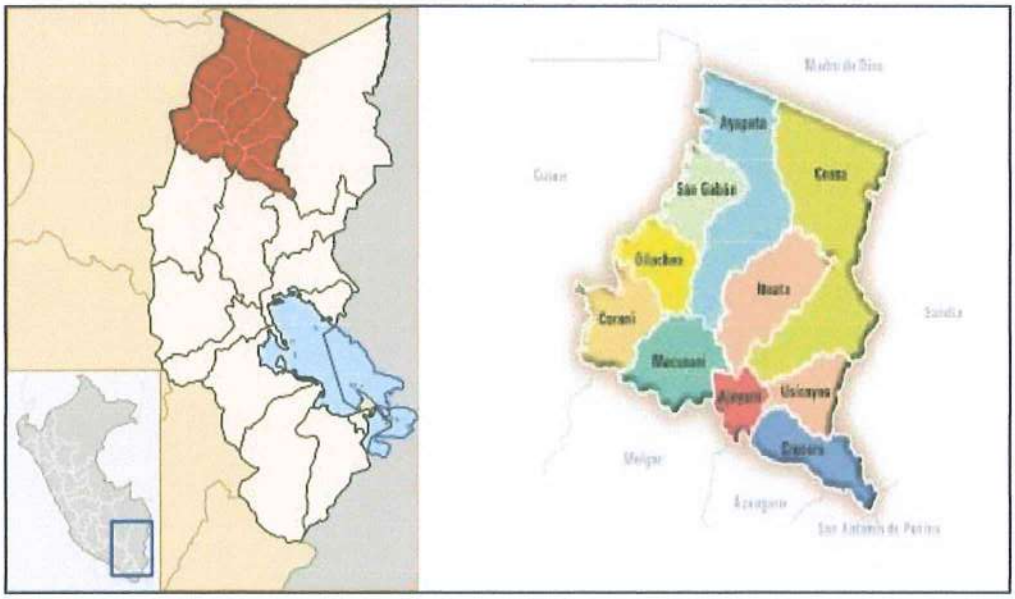
La zona de interés se encuentra ubicada en la Región Puno, sector Chuani, Distrito de Ollachea – San Gabán, Provincia de Carabaya.

El área de estudio, se encuentra con vegetación propias de la selva, árboles, arbustos, y malezas, así mismo la zona se encuentra una tubería por donde pasa el agua y una rápida de concreto que sirve como canal de agua que se ubica al costado de la tubería de fierro.

El distrito de Ollachea, se encuentra en la ceja de selva, y está ubicado en el norte de Macusani. Su posición geográfica es de 13º 47' 41" de latitud sur; 70º 28' 17" de longitud oeste de Greenwich, sobre los 2774 m.s.n.m. Las coordenadas aproximadas del punto cámara de carga, y zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías. En el sistema UTM WGS-84 (Zona 19 S).

KEOPS S.A.C. V°B° CONSULTORES

Figura 2. Ubicación del Área de Estudio



CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

3. ESTRUCTURA EXISTENTE

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

De acuerdo a los acontecimientos presentados por la empresa San Gabán S.A, la cual es una Empresa del Estado adscrita al Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado FONAFE, que desarrolló el Proyecto de Inversión: "Proyecto Aprovechamiento de la Quebrada Tupuri", a fin de

incrementar la capacidad de producción de energía en la C.H. San Gabán II, la que cuenta con la siguiente infraestructura existente:

CÁMARA DE CARGA

La cámara de carga está ubicada en la progresiva 1+687 de la conducción Tupuri y en la progresiva 0+577 de la conducción Supayhuayco, la cota de piso en ambos casos es 2,340.70 msnm. Estas dos entradas, una a cada lado, con un ingreso de un caudal de 0.55 m3/s cada una, lo que permite incrementar la generación de la proyectada MCH y de la CH San Gabán II y se evitarán las pérdidas de flujo por filtración que se producen en la quebrada Supayhuayco aguas abajo antes de la toma existente a dicha quebrada. El aliviadero de la cámara de carga descarga sus aguas mediante un canal de concreto armado una rápida de demasías que corre paralela a la tubería forzada por el lado izquierdo

Figura 3. Vista de la cámara de carga desde la L.C. Supayhuayco

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Figura 4. Vista de la Cámara de Carga desde la L.C. Tupuri

ALIVIADERO DE DEMASÍAS

Cuando la central hidroeléctrica sale de funcionamiento, las turbinas se cierran y el flujo que proviene de la cámara de carga deja de fluir por la tubería forzada y se vierte por el vertedero de demasías que se encuentra en la cámara de carga. Los excedentes de la cámara de carga de la central hidroeléctrica serán evacuados mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacia una rápida de concreto de sección rectangular de ancho (B = 1 m) y alto (H = 1 m). La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s. El caudal excedente de la cámara de carga de la minicentral hidroeléctrica será evacuado mediante un vertedero de demasías que conducirá las aguas hacía una rápida de concreto de sección rectangular de 1.0 x 1.0 m. La rápida ha sido dimensionada para conducir un caudal máximo de 1.10 m3/s. Tiene una diferencia de cotas de 234m desde el punto de inicio al punto final, por lo cual se tiene una pendiente promedio de 82.82%.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL QUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Figura 5. Vista de la canal rápida de demasías donde se observa que este alojado en una zanja de excavación.

TUBERÍA FORZADA

Este conducto conecta la cámara de carga con la casa de máquina, es de acero soldado, de 0.60 m de diámetro interno, tiene una longitud de 374.939 m, se colocó en superficie sobre apoyos y dados de anclaje de concreto. Disponiéndose de juntas de dilatación inmediatamente después de cada anclaje. El acero del conducto de alta presión es tipo ASTM A 36, con espesores variables desde 6.4 hasta 12.5 mm. Estos espesores incluyen un sobreespesor de 2.5 mm por corrosión y soportará sobrepresión por golpe de ariete del orden del 25 % de la carga estática. La tubería de presión presenta 5 anclajes, 34 apoyos de concreto armado f´c = 210 kg/cm2, además a lo largo de su recorrido tiene 6 codos verticales.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Figura 6. Zanja que aloja la tubería forzada

4. ESTUDIOS BASICOS

4.1.1. TOPOGAFÍA

Dentro del área de estudio para la realización de trabajos topográficos se ha logrado tomar un total de 550 puntos los cuales permitieron una mejor proyección de la superficiede trabajo para la construcción de obras complementarias del proyecto: "SERVICIO DEELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDADDE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI".

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

4.1.2. GEOLOGÍA

Dentro de la geología del proyecto se ha realizado la evaluación geológica geotécnica de la zanja de excavación que aloja la tubería forzada y canal rápida demasías para su diagnóstico y tratamiento; para ello se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando el comportamiento de los geos materiales existentes, con la finalidad de realizar diagnóstico, posibles soluciones y tratamientos del talud; puesto a ello se tiene lo siguiente:

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

a. Geología Regional:

a.1. Geomorfología regional:

El área de interés se encuentra entre unidades morfológicas bien diferenciados, que conforman la unidad subandina hasta la cota 3556.35 m.s.n.m (Montañas abruptas), la unidad, zona de valles (terrazas fluviales, bofedales, valles fluviales, laderas empinadas y cono de deyección) y antropomórficos (exploración minera, trochas carrosables y extracción de oro artesanal). Producidas por agentes geotectónicos, deposicionales, erosivos y la actividad del hombre.

a.1.1. Unidad subandina:

Montañas Abruptas:

Se encuentra constituida: al sur de la Quebrada Oscco Cachi por rocas meta sedimentarias, cuya litología dominante es la cuarcitas y pizarras negras de las Formaciones Sandia y Ananea las mismas que le han conferido un estado poco estable y al norte de la Quebrada Oscco Cachi por el complejo de San Gabán principalmente por granodiorita. Se caracterizan por presentar las cimas crestadas como resultado de la intensa intemperización y la poca cohesión de los materiales que lo constituyen, como resultado de la interestratificación de litologías duras y blandas como el caso de cuarcitas y pizarras negras al sur de Oscco Cachi y al norte por el contacto de pizarras negra con el intrusivo granodiorítico. Las laderas presentan una moderada intensidad de disección y erosión, generalmente ubicada inmediatamente debajo de las cimas en quebradas perpendiculares a la dirección de los cuerpos rocosos, además de una buena parte de depósitos de coluvios de remoción procedente de la parte alta.

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ARPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

a.1.2. Unidad zona de valles

Territorio fuertemente bisectado por numerosos ríos, riachuelos y arroyos. Los valles tienen una sección transversal en "V", de origen fluvial. Asimismo, estos valles presentan variadas direcciones a lo largo de su perfil longitudinal, debido a un control estructural, ya que las rocas sobre las cuales se han formado, se encuentran fuertemente fracturadas, falladas y plegadas como consecuencia de las diversas fases de deformación tectónica que han actuado sobre ellas.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Terrazas Fluviales:

Estas se originaron por los diferentes periodos de mayor y menor actividad erosiva del río Oscco Cachi que hizo y sigue realizando la erosión vertical y relleno la quebrada con sedimentos (guijarros, cantos rodados, arenas, limos y arcillas) y formo pequeñas plataformas sedimentarias escalonadas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón.

Valles Fluviales:

Los ríos desarrollan varias etapas de erosión conformando los procesos y agentes geomorfológicos externos los que han actuado sobre las rocas deformadas de la Formación Ananea y sobre fallas transversales que desplazaron el complejo de San Gabán. Los valles fluviales se encuentran en las partes altas sobre el intrusivo granodiorítico. El valle más representativo que corta en dirección longitudinal E-W a las zonas mineralizadas es "Osco Cachi" que es un típico modelado fluvial de la zona destacándose la forma en "V".

Laderas Empinadas

Pendientes formadas orogénicamente o que corresponde a zonas estructuralmente plegadas, cizalladas y zonas de falla afectadas por procesos de denudación y por procesos erosivos; se localizan en las zonas de Gallo Cunca, Minapampa y al norte de Minapampa sobre los intrusivos del complejo de San Gabán. Litológicamente está constituida por rocas metamórficas Siluro-Devonianas correspondientes principalmente a la Formación Ananea; así mismo está constituido por rocas volcánicas intrusivas como la granodiorita (complejo de San Gabán).

Cono De Deyección

Conformado principalmente por depósitos aluviales en forma de cono; formándose al final de una quebrada de dirección norte - sur sobre el intrusivo de San Gabán. Se ubica a 700 m. al este de Minapampa. Este depósito de aluviones se generó al final de los valles torrenciales, en las zonas de pie de monte, donde la pendiente de las laderas enlaza con una zona llana.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

a.2. Estratigrafía regional:

a.2.1. Paleozoico Inferior:

- **Grupo San José (O-sj)**

  En estos afloramientos el Grupo San José se encuentra plegado y afectado en algunas zonas por una esquistosidad subparalela a la estratificación. Aparte del plegamiento, la espesa cubierta vegetal impide tener una sección continua de este Grupo, por lo que la litología que a continuación se describe es en base a afloramientos parciales.
  La parte inferior que aflora en Esquilaya hacia el río Inambari está compuesta por lutitas pizarrosas marrones, gris oscuras, con un brillo característico gris plomizo, se presentan en paquetes de más de 10 m de grosor, su estructura interna es mayormente masiva, sin embargo en algunos paquetes se observa una laminación plano paralela milimétrica, en algunos afloramientos, también se ha podido observar pirita diseminada.
  Esta unidad podría tener un buen contenido de materia orgánica que además puede haberse preservado, hay ausencia de bioturbación, la pirita sugiere también condiciones reductoras.

- **Formación Sandia (Os-s)**

  Los afloramientos conforman una franja de más de 20 km de ancho, que corre en forma subparalela al río Inambari con una dirección SO-NE; hacia el cuadrángulo de Corani esta dirección estructural se torna ESE - ONO. El contacto SO con la Formación Ananea se realiza por intermedio de una falla inversa de alto ángulo (Falla Ollachea), el contacto NE con el Grupo San José es por falla.
  La Formación Sandia en el área de estudio se encuentra afectada por un plegamiento algo apretado que da lugar a anticlinales y sinclinales ligeramente inclinados hacia el SO; afecta a esta formación una esquistosidad de fractura mayormente desarrollada en sus intervalos más finos dando lugar a pizarras. En esta formación se han emplazado la mayor parte de cuerpos intrusivos.

- **Formación Ananea (SD-a)**

  Aflora en el cuadrante SO. Una parte inferior compuesta por siltitas beiges en capas de 40 - 60 cm de grosor, las cuales alternan con pizarras negras las capas de siltitas contienen micas como sericita,

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

moscovita, clorita. En la parte media de esta sección se presentan intercalados de micro granitos silicificados, contienen también pirita diseminada, estos sills se ubican en el mismo caserío de Ccamara. La parte superior de la Formación Ananea en esta sección está compuesta por una monótona sucesión de lutitas negras pizarrosas.

a.2.2. Paleozoico Superior:

- **Grupo Mitu (pet-m)**

  El Grupo Mitu reposa en discordancia angular sobre el Grupo Copacabana tal como se puede observar en el cerro Chillintaya en el cuadrángulo de Ayapata Sobre la discordancia el Grupo Mitu presenta 50 m de conglomerados polimícticos, de clastos subangulosos, cuyo tamaño varía de 10 - 30 cm, la matriz es una arena gruesa subangulosa de color rojizo, la litología de los clastos es mayormente caliza, observándose clastos con fauna del Grupo Copacabana, también se observan cuarcitas y pizarras en menor proporción, continúan sobre los conglomerados lutitas rojas, en las que se intercalan algunas capas de areniscas de grano fino con ripples, estas lutitas tienen su mejor exposición en el cerro Yana Huayruro situado en la margen derecha del valle del río Chimboya así como también en el cerro Velapunta al Norte del caserío de Phinaya, su grosor varía entre 50 y 70 m. La parte superior del Grupo Mitu está compuesta por una sucesión gruesa de derrames lávicos. La mayor exposición se sitúa en el valle del río Corani entre el caserío de Checta, en el valle del río Macusani entre Tatamaco y cerca de la unión con el río Corani, conformando los alrededores de los nevados Allin Ccapac, Aullincapac y Chichicapac en el cuadrángulo de Ayapata.

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

a.2.3. DEPOSITOS CUATERNARIOS

En el área de estudio se presentan diversos depósitos asociados a las geoformas actuales de la cordillera oriental, algunos directamente conectados a los nevados en sus partes bajas, rellenando valles y altiplanicies; así se presentan depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- **Depósitos Morrenicos (Q-gl)**

  En los flancos occidentales de los nevados de la cordillera Vilajota – Allin Cápac (margen derecha de la cuenca Macusani), se encuentran extensas geoformas de morrenas originadas por la acumulación glaciar, durante el proceso de deglaciación y retroceso glaciar. INGEMMET, (Geología de los cuadrángulos Corani y Ayapata). Estos depósitos están compuestos de bloques subangulares, por arenas limos, gravas y bloques angulosos sin selección, de diverso tamaño (0,3 - 2 m de diámetro), por encima de los 4200 m. de altitud, generalmente son morrenas de tipo lateral, sus sedimentos están conformados por brechas polimícticas que se envuelven en una matriz arenosa.

- **Depósitos Glaciofluviales (Q-glfl)**

  Estos depósitos se han formado por erosión de los depósitos morrénicos y del substrato constituido por rocas pre-cuaternarias. Son geoformas depresionadas con pendientes suaves en dirección de las corrientes de las aguas, originadas por la erosión glacial durante el descenso de los glaciales, en algunos casos están cubiertas de bofedales y se encuentran sobre los 4000 m.s.n.m, en las nacientes de las cuencas o en la cabecera de los valles aluviales. El poblado de Macusani yace sobre depósitos glaciofluviales hasta el Km199+650, debido a que se encuentra a una altitud sobre los 4500 m.s.n.m., donde los materiales han sido arrastrados por las correntadas de agua ocupando la extensa planicie del poblado Macusani depositándose tanto en longitud como en profundidad. El suelo está conformado por gravas, cantos, englobados por una matriz arenosa o arenolimoso, la presencia de material fino es escasa, siendo permeable.

- **Depósitos Aluviales (Q-al)**

  En los fondos de los valles y las terrazas y pampas alto andinas, se encuentran potentes depósitos aluviales, formados por la acumulación fluvial y pluvial en fase de relleno, colmatación y aplanamiento. Estos depósitos se constituyen de gravas polimícticas envueltas en una matriz arenosa, que son coronadas con capas de arena gravosa a arena limosa.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

a.2.4. ROCAS INTRUSIVAS

- **Complejo De San Gaban (PET-sg-gr)**

El complejo granítico de San Gabán se encuentra orientado de NE – SW, – Villa de San Gabán hacia la localidad de Corani. En general son granitos con gradación a monzogranitos de colores blancos a grises, grano de cristales de medio a fino, constituidos de cuarzo, ortosa, biotita, muscovita y plagioclasas. Se presenta en condiciones duras, alterado en rangos bajos y con fizuraciones en rangos moderados mayormente; en general se caracterizan por sus taludes empinados y condiciones un tanto estables. Este Complejo de San Gabán intruye al Paleozoico, desarrollando una amplia zona de metamorfismo de contacto, con aparición de gruesos cristales de andalucita hasta de 40 cm de longitud, asociadas con gruesas biotitas.

El complejo de San Gabán es el único con el que se relaciona al Paleozoico inferior con las esquistosidades eohercinianas, así como también las facies de asimilación encontradas con las rocas cuarcíticas de la Formación Sandia y las pizarras esquistosas de la Formación Ananea, LAUBACHER (1978).

- **STOCK OLLACHEA (Jim-o/si)**

El emplazamiento de sienitas ocurre en pequeños stocks, tal como se observa al sur de la localidad de Ollachea y en el cerro Minas Pata, lugares donde se encuentra instruyendo a las sedimentitas de la Formación Ananea y a las volcanitas del Grupo Mitu, SALAS, G. et al., (1996) ha diferenciado dos facies petrológicas: (1) Sienitas piroxeno-anfíbol y (2) Sienitas nefelínicas, siendo estas últimas porfiríticas. Dataciones realizadas por KONTAK (1984) dan valores que fluctúan entre 174,4 +/- 3,6 Ma y 155 Ma, permitiendo atribuir a estos cuerpos intrusivos una edad del Jurásico (INGEMMET).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

b. Geología Local:

b.1. Morfología

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los

flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja sub-andina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios recientes y cobertura vegetal.

Tabla 1: Clasificación de pendientes

PENDIENTE	CLASIFICACION
0 – 15	Baja
15 – 30	Moderada
30 – 45	Moderada – alta
45 – 60	Alta
60 – 90	Muy alta

Figura 7: Morfología de la zona de estudio

b.2. Litoestratigrafía

Estratigráficamente presentan las siguientes formaciones:

Depósito fluvio-aluvial (Q-fl/al)

Estos depósitos se ubican en el cauce, y en margen izquierda de la quebrada Tupuri. Estos materiales son transportados y depositados por el agua de la quebrada Tupuri, se conforman por arenas, gravas gruesas, cantos y bloques polimícticos, de forma redondeada, a sub redondeada.

Depósito Coluvial (Q-co)

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Este depósito, está conformado por gravas sub angulosas en una matriz limosa, los cuales fueron transportados por gravedad, o por erosión.

Deposito aluvial (Q - al)

Este material se compone de arena, gravas de forma sub-redondeada a redondeada, conforman pequeñas terrazas, estos materiales se observan donde se emplaza la casa de máquina, la bocatoma y desarenador existente.

Granito de San Gabán medianamente meteorizado fracturado (PmTr-gr)

Esta unidad litológica, está conformado por rocas granito medianamente meteorizadas, fracturado, diaclasado, cubierto por el cuaternario reciente 1; se aprecia también en ambas márgenes de las quebradas de Tupuri y Supayhuayco, las morfologías en estas laderas son de pendiente pronunciada, cabe indicar que la intemperización existente llega a fracturar in-situ, debido a tres agentes, físicos, químicos y biológicos.

Cuaternario reciente 1 (Qr-1)

Constituido por mezclas de limo, arenas, gravas y gravillas, asociados a materiales orgánicos, raíces y restos de vegetación, también se aprecian algunos bloques de roca ígnea (granito de San Gabán) de forma angulosa a sub angulosa de manera aislada, estos materiales predominantemente se aprecian en las laderas de pendiente media y zonas de depresión, tal como se muestra en los planos geológicos locales.

4.1.3. ESTUDIO DE SUELOS

a. Calicatas:

Se realizó (01) calicata a cielo abierto de exploración hasta alcanzar una profundidad de 2.00 metros. En la Calicata (C-01), se verificó el perfil estratigráfico general del subsuelo predominante en la zona de estudio. Debido a la condición del tipo de suelo de forma general presentó un material con las siguientes características:

CALICATA C-01: Un solo estrato bien definido:

- **Perfil estratigrafico:**

  Se ha encontrado de 0.00 a 2.00 m.conformado por gravas, rocas, arenas, arcilla de color marros oscuro, de plasticidad media, con rocas aisladas de tamaños de 10" a 12" de diametro, suelo de mediana compasidad, muy suelto

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

superficialmente, a mayor profundidad mayor es la compasidad, clasificación SUCS GC, SM, CL.

- **Resultados:**

Se realizaron ensayos de campo (in situ) y en laboratorio solicitados, siguiendo los procedimientos de las normas establecidas en el ***MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016)*** según las normas establecidas,cabe mencionar que para tener un mayor conocimiento de lo ensayos realizados puede revizar el ESTUDIO DE SUELOS; Los ensayos que se realizaron fueron los siguientes:

a) **RESULTADOS ANALISIS GRANULOMETRICO (NTP 339.128). ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 (ASTM D 422; MTC E 107)**

El análisis del tamaño de los granos consiste en la separación y clasificación por tamaños de las partículas que conforman el suelo. La minuciosidad de este ensayo conlleva a que se realice una buena clasificación de suelos, para ello se cumplió las recomendaciones de la Norma ASTM D-422-63(1998).

Se realizó (01) ensayo granulométrico mecánico y la observación de la curva granulométrica se ha determinado que los suelos están en el orden de gradación gruesa y fina.

b) **RESULTADOS CLASIFICACION DE SUELOS NORMA (NTP 339.134).CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR EL MÉTODO SUCS NTP 339.134 (ASTM D – 4287).**

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas.

Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

c) **DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD (NORMA ASTM D4318)**

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.

Se denomina limite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

d) RESULTADOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.127).HUMEDAD NATURAL NTP 339.127 (ASTM D 2216; MTC E 108).

El contenido de humedad o la humedad natural en la muestra de un suelo, es la relación entre el peso de agua contenida en la muestra y el peso de la muestra después de ser secada al horno.

El presente ensayo ha sido desarrollado bajo las recomendaciones de la norma ASTM C-70.

e) RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO (NTP 339.131)

El peso específico de un suelo, es su peso por unidad de volumen. Se suele usar el término para caracterizar la parte sólida (partículas) de un suelo.

f) RESULTADOS DE DENSIDAD MAXIMA (NTP 339.141).

Densidad Máxima: Densidad de un suelo en el estado más denso obtenible según ensayo normal. Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

g) RESULTADOS DE LA DENSIDAD MINIMA (NTP 339.138).

Densidad Mínima: Densidad de un suelo en el estado más suelto obtenible según ensayo normal.

RESULTADOS DE LA DENSIDAD IN SITU (NTP 339.143).PESO UNITARIO HÚMEDO (DENSIDAD IN SITU) (γ) NTP 339.143

Como parte de las pruebas a realizar, es necesaria la ejecución de este ensayo para evaluar in situ la densidad que presenta el suelo con respecto a standares internacionales. Se refiere a la determinación del peso húmedo del suelo, en condiciones naturales por unidad del volumen del mismo. Las unidades de medida son g/cm3, Kg/m3,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

KN/m3. El método utilizado ha sido el del cono de arena, cumpliendo con las recomendaciones de la Norma ASTM D-1556-00.

h) RESULTADO DE CONTENIDO DE SALES (NTP 339.152).DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES NTP 339:152 (ASTM D 1889.)

Se prepara un extracto acuoso agitando por una hora una suspensión de la muestra en agua des ionizada para disolver las sales presentes. Luego se filtra y se procede a evaporar la solución hasta sequedad, sin llegar a ebullición. En los fondos del recipiente quedan los cristales de sal.

ENSAYOS QUIMICOS PARA AGREGADOS	
ENSAYOS	**NORMAS NTP Y ASTM**
Sales Solubles Totales	NTP 339:152 (ASTM D 1889)
Sulfatos	NPT 339.178 (ASTM D 516)
Cloruros	NTP 339.177 (ASTM D 512)
Agua destilada (utilizada)	(ASTM D-1193)

Fuente: MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES- Informe de laboratorio

i) RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD DEL AGUA (CUANDO EXISTA NAPA FREATICA).

No se encontró napa freática hasta la profundidad de 2.00 m.

j) RESULTADOS CORTE DIRECTO (NTP 339.171).

El ensayo de corte directo es un método utilizado para determinar las propiedades de un material bajo el efecto de cargas combinadas, como la cohesión y el ángulo de fricción interna, para así conocer los esfuerzos de fallas del mismo.

En el aparato de corte directo se intenta conseguir la rotura de una muestra según un plano predeterminado, con el fin de poder conocer experimentalmente los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento que nos definen la resistencia del suelo granular.

La resistencia al corte de un suelo es directamente proporcional a la seguridad de la estructura que se apoya sobre él, en cuanto mayor es

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

el esfuerzo cortante que puede resistir el suelo más segura será la estructura.

k) RESULTADOS CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO.

Técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo.

Se denomina capacidad portante a la máxima presión que transmite una cimentación sin alcanzar el estado último, mientras la presión admisible es aquella que no se alcanza en ningún estado límite, ya sea último o de servicio, presentando un coeficiente de seguridad respecto a la capacidad portante.

l) RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE.

El ensayo de compresión simple requiere suelo coherente y muestra inalterada. Consiste en romper una probeta de suelo NO CONFINADA ($\sigma 1 = 0$). Los resultados son la curva tensión- deformación y la resistencia a la compresión simple.

Los ensayos de compresión se llevan a cabo para caracterizar el comportamiento de un material bajo carga de compresión. Durante el ensayo, se ejerce una presión sobre una probeta mediante los platos de compresión, a través de la cual se determinan varias propiedades del material.

No se re realizo el ensayo debido a que las (01) calicata estudiadas son suelos alterados debido a las excavaciones a cielo abierto y por ser suelos no confinados o arcillosos.

b. Ensayos de Laboratorio:

De acuerdo a los ensayos realizados como empresa encargada de consultoría para el desarrollo del servicio propuesto se ha determina que:

- Según sondajes efectuados, se determina que la cimentación de las estructuras se efectuará en el suelo de fundación conformado por gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad las cuales tienen como propiedad una regular resistencia al corte.
- Con respecto al **Tipo de cimentación:** El tipo de cimentación será superficial y armada, siendo el especialista en estructuras quien determina el tipo y la profundidad de cimentación.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- **El Estrato de apoyo de la cimentación:** Se cimentará siempre sobre el estrato de gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad, No se cimentará sobre relleno o en zona con presencia de material orgánico, u otro material suelto.
- El **Nivel de cimentación**: De acuerdo con las características del subsuelo, así como de la estructura a construir, se ha considerado para el análisis una profundidad de cimentación mínima de 2.00 m. de profundidad en la calicata C-01, con respecto a la superficie del terreno sobre material gravas, arenas, rocas aisladas, arcillas de mediana plasticidad.
- Se excavo a cielo abierto la calicata (C-01), manualmente a cielo abierto hasta la profundidad de 2.00 m, con la finalidad de realizar el muestreo del material al nivel de cimentación, para luego trasladarlo al laboratorio, no se encontró nivel freático hasta la profundidad de exploración.
- En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron todos los ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación.
- Los resultados obtenidos de los ensayos realizados de las muestras: (ensayo de análisis granulométrico y límite de atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación estratigráfica SUCS, clasificación (GC,SM, CL), (pobremente graduadas con matriz de gravas, rocas aisladas arenas, arcilla de mediana plasticidad de color marrón oscuro medianamente compacto).
- Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calicatas obteniendo que presenta un grado **"MODERADAMENTE SALINO"** Con respecto a CLORUROS Y SULFATOS.
- Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método de terzaghi y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible de base B=2.00 y a una profundidad de desplante Df=1.50m y Df=200 m.

  C-01 Df=2.00, B=1.50 = 0.87Kg/cm2.
- Con un asentamiento menor a 2.54 cm la cual es permitido. Según la norma E.030 Diseño Sismo resistente, se consideró la condiciones y parámetros de suelo por efecto de sismo obteniendo los siguiente Z=0.25, S2=1.20, Tp=0.60, Tl=2.00, tipo de suelo Intermedio (S2) y Factor de Uso U=1.0.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

(considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 2).

- Los Trabajos se realizaron a tiempo completo, con la finalidad de obtener una verificación in situ del suelo de fundación, asimismo para la realización de la calicata de exploración se tuvo que emplear solo herramientas manuales tales como barretas, picos, palas, por cada calicata de exploración a cielo abierto se hizo el ensayo de la densidad in situ, se contó con todos los implementos de seguridad (EPP), para así evitar posibles accidentes, antes de ejecutar la calicata.

4.1.4. HIDROLOGÍA:

El área de estudio esquema hidráulico de la Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en unos de los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja subandina, está conformado por rocas ígneas intrusivas y depósitos del cuaternario, tales son el granito de San Gabán que se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios y cobertura vegetal.

Figura 8. Esquema de Captaciones

La captación de esta quebrada provee del recurso según estudios preliminares publicados en el informe técnico N°016-2018-ANA-AAA.MDD-AT/CAQN. El Área Técnica de esta Autoridad Administrativa, informa que la disponibilidad hídrica de las fuentes de agua de las quebradas denominadas "Tupuri" y "Supayhuayco" es de un volumen anual de 20.46 hm3 y 21,71 hm3 respectivamente, siendo que la

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

demanda de agua requerida para el proyecto cumple para acreditar la disponibilidad con fines energéticos

Respecto a la zona de Deslizamiento

El deslizamiento inicia metros debajo de la Cámara de Carga lo cual es responsable de los siguientes deslizamientos al pie del talud. Esto es producto de lluvias ocurridas en la zona que incrementan las filtraciones, presenta cobertura vegetal con material orgánico, debajo de esta se encuentra roca granito medianamente meteorizada, presenta pendiente 48°, de la progresiva 0+008.10 se aprecia en el talud derecho el inicio del deslizamiento de suelo, producto de la escorrentía superficial y la presencia del bloque de macizo rocoso en esa zona, que ha generado la reptación de talud de suelo, causando daños a la tubería forzada. Se describe en el informe Geológico.

4.1.5. GEOFÍSICA:

De acuerdo a los ensayos Geofísicos alcanzados, por la empresa de **GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A,** se han considerado la realización de 09 ensayos de refracción sísmica en la zona de emplazamiento de la estructura, que está sobre un talud de 40° de inclinación aproximadamente; logrando identificar en el área de estudio ubicada en el centro poblado Chinquini, distrito de Ollachea, provincia de Carabaya, departamento de Puno, a una altura promedio de 2,350 metros sobre el nivel del mar, encontrando 4 horizontes, los que se encuentran conformado por cobertura, roca meteorizada, roca fracturada y roca firme:

- **PRIMER HORIZONTE:**

  Está conformado por un material de cobertura, cuyas velocidades de ondas de compresión P se encuentran en el orden de Vp = 240 m/s a 600 m/s con un espesor de 0.1 m hasta 7.0 m, la que corresponde a la Tubería forzada con talud de fuerte pendiente; sin embargo, en el sector de casa de máquinas la cobertura presenta velocidades de onda que alcanzan los 800 m/s, por la presencia de bolonerías según información previa geológica.

- **SEGUNDO HORIZONTE:**

  Subyacente que correspondería a una roca meteorizada, la velocidad varia de Vp = 300 m/s a 1,143 m/s y espesor de 1.00 a 12.50 m.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- **TERCER HORIZONTE:**

  Correspondería a una roca muy fracturada a fracturada; la velocidad varia de Vp = 530 m/s a 1,800 m/s con un espesor variable de 1.00 a 20.00 m.

- **CUARTO HORIZONTE:**

  Corresponde a roca sana variando sus velocidades de 920 a 2,300 m/s, con espesores que varían desde 3.50 hasta los 12.50 m. El último estrato corresponde también a roca sana, pero varía en el incremento de las velocidades respecto al cuarto estrato.

4.1.6. SISMICIDAD

El Perú está ubicado en una de las áreas sísmicas más activas del mundo, sobre el borde occidental costero de Sudamérica, entre Ecuador y Chile, ocupando un área de subducción activa de corteza oceánica bajo la margen continental (placa de Nazca bajo la placa Sudamericana). Esta área se caracteriza por su alta actividad sísmica, es decir, la ocurrencia de sismos es frecuente, con diversas magnitudes, a diferentes niveles de profundidad, que trae consigo desastres, derrumbes, pérdidas materiales y hasta pérdida de vidas humanas.

La mayoría de los sismos de gran magnitud en el Perú son producidos por la subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa sudamericana y de los reajustes que se producen en la corteza terrestre como consecuencia de la subducción y la morfología de la región andina. La interacción de la placa de Nazca y la placa Sudamericana ha originado la formación de la Cordillera Andina, la Fosa Perú-Chile y los Sistemas de Fallas, a través de un proceso orogénico evolutivo de diferentes etapas, estos procesos están acompañados por la ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes. En los últimos 500 años, en el Perú, se han registrado aproximadamente 20 sismos con magnitudes mayores de 8 MW causados por subducción. De acuerdo a la teoría tectónica la mayor parte de la actividad sísmica se concentra a lo largo de los bordes de las placas. Es decir, la actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica (Nazca) bajo la placa continental sudamericana en el segmento litoral costeño. La subducción se realiza con un desplazamiento hacia el oeste, ocasionando fricciones en la corteza; con la consiguiente liberación de

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

energía mediante sismos, los cuales son más violentos cuando son más superficiales. La mayor parte de los sismos en el Perú se originan por las fricciones corticales debido a la subducción de la placa oceánica bajo la continental. En igualdad de condiciones, los sismos resultan más intensos en las regiones costeras, decreciendo generalmente hacia la sierra y selva, donde la subducción y fricción cortical es paulatinamente más profunda según la zona de Benioff.

El área de la PCH Tupuri (lado oriental de la región Puno) se encuentra ubicada en una zona de sismicidad media, tanto por la frecuencia de los movimientos, como por la severidad de los mismos. Al ser una zona de selva alta que se halla en el extremo suroriental del país y está alejada de la zona de influencia sísmica de la convergencia de las placas oceánica Nazca y continental sudamericana, la ocurrencia de sismos en esta zona es muy eventual y en los pocos casos existentes son de moderada intensidad. La historia de los últimos años ha permitido conocer la intensidad máxima, en la escala modificada de Mercalli (EMM) de los sismos que han ocurrido en esta zona. Esta intensidad esperada en el área está en el orden de VII a VIII grados. Se debe indicar que las fallas geológicas presentes en la región se encuentran alejadas de la PCH Tupuri, por lo que pueden producir una actividad sísmica casi insignificante. Además, en esta región no existen volcanes por lo que la génesis de los sismos no se debe a la actividad volcánica.

En conclusión, debido a los movimientos originados por subducción, se puede esperar sismos de moderada intensidad con una aceleración máxima horizontal de 0.20 g (aceleración máxima del terreno con un periodo de retorno de 475 años, según Castillo y Alva, 1993). El coeficiente sísmico de diseño recomendado es 0.10 g para el análisis seudo-estático de estructuras y taludes. La mayoría de los proyectos importantes se hacen con un periodo de retorno de 500 años o equivalentes a una probabilidad de excedencia 10% en 50 años. Según el código sismo resistente del Reglamento Nacional de Construcción, el área de estudio de la PCH Tupuri se encuentra en la zona sísmica 2 del Perú (sismicidad media) y tiene un factor de zona de 0.25.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

01 OBRAS PRELIMINARES

Comprende todas las construcciones e instalaciones y actividades que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que están precisadas en las Especificaciones Técnicas del presente Expediente Técnico. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra, para lo cual para el presente Expediente Técnico se ha planteado dos grupos de obras o actividades preliminares:

01.01. OBRAS PRELIMINARES, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Cartel de identificación de la obra 3.60x2.40
- Manteniendo de campamento
- Flete terrestre
- Movilización y desmovilización de equipos a obra
- Desbroce y limpieza general

01.02. SEGURIDAD Y SALUD, en las cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Implementación y administración de plan de seguridad y salud en el trabajo
- Equipo de protección individual de obra
- Equipos de protección colectiva
- Señalización temporal de seguridad
- Capacitación de seguridad y salud
- Recursos para respuesta ante emergencias durante el trabajo

02. MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

Se está proyectando este tipo de diseño para la protección de la caseta de maquinaria debido a los deslizamientos de rocas u otro tipo de Material dentro de la zona de estudio.

Este diseño de muro de protección de rocas se usa para prevenir que las rocas caigan sobre una estructura comúnmente usado en sitios donde la pendiente del

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

talud es moderada o en sitios donde se tiene un amplio espacio a un lado de la estructura. Este método de protección es comúnmente usado y brindando un costo-beneficio efectivo especialmente cuando la magnitud de la caída de rocas es de gran escala y difícil de controlar, para proteger a las personas o una estructura importancia. Para el presente proyecto se plantea la construcción de 03 bloques de muro de concreto armado reforzado con contrafuerte de 4.00m de altura, 9.00m de longitud por bloque con espesor de muros de 0.30 a 0.50m, zapata de 3.00m de ancho con altura de 0.50m y contrafuertes 0.30m de espesor, para la construcción de los muro y contrafuerte se usará concreto f'c=210Kg/cm2 reforzado con armadura de acero de f'y=4200Kg/cm2; su diseño de cálculo se ha proyectado mediante el calculado del impacto de una roca rígida de 0.30 m de diámetro caída de 60 m desde un cuarto de la altura total que produciría una deformación en el muro de concreto armado.

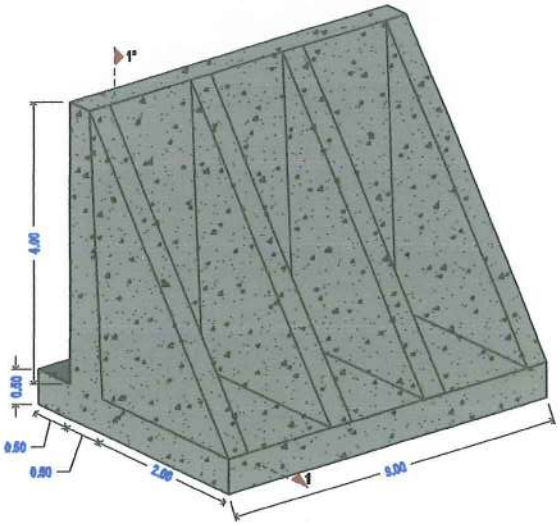


Figura 4. Muro de Concreto con contrafuerte.

CALCULO DE MURO DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTES.

Así mismo el muro estará calculado de tal manera que pueda sostener las cargas que le someta la protección de la caseta de maquinaria.

Puesto a que se ha calculado el impacto de una roca rígida de 0.3 m de diámetro caída de 60 m desde un cuarto de la altura total que produciría una deformación en el muro de 0.25 m.

Siendo que la energía de las rocas que caen (Ei) es usada para propósitos de diseño y se calcula con la siguiente fórmula:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

$$Ei = (1+b)\,(1-u/\tan f)\,W \times H$$

Donde:

Ei: energía de las rocas que caen (kN·m)

b : coeficiente de rotación de energía (adimensionales- se asume entre 0.10 y 0.15)

u : coeficiente de fricción equivalente al talud (adimensionales valor que va de 0.05 a 0.35, depende de las características de las piedras que caen)

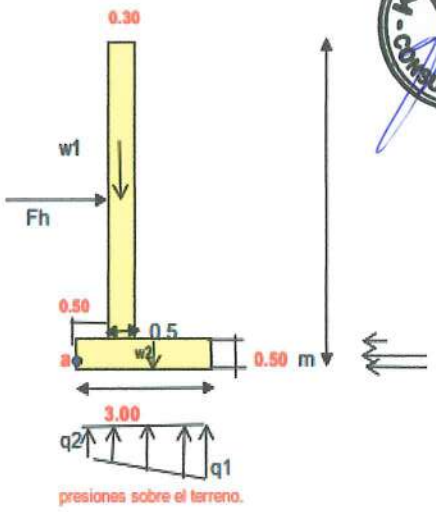
f: pendiente del talud

W : peso de las rocas que caen (kN)

H : altura de la caída (m)

Obteniendo el Siguiente resultado **(ver anexo)**

Diametro de roca de impacto	0.3	m
Volumen	0.014	m3
Densidad de la roca	2600.0	kgs/m3
Peso	36.8	kgs
Energia de rocas que caen:	**Ei= (1+β) (1-υ/tan φ) W . H**	
Coeficiente de rotación de energia (β) =	0.1	
Coeficiente de fricción equivalente (μ) =	0.3	
Tangente talud (φ) =	0.839	
M x g =	36.8	Kg F
H	60	m
Energía de Impacto	1558.6018	kgf-m
Fuerza = (Energía de Impacto) / d		
d (penetración en muro) =	0.25	m
Fuerza horizontal Del impacto (Fh)	**6.234**	tn/ml



Es necesario garantizar la resistencia y estabilidad del muro, para ello se debe realizar las verificaciones por volteo, deslizamiento lateral y capacidad de carga. Los muros de contención y protección deben diseñarse para resistir el deslizamiento lateral y volteo con un factor de seguridad mínimo de 1.5 en cada caso. No se considera carga sísmica debido a que la caída de la roca no ocurre en el preciso instante que se produce el sismo. Las combinaciones de carga no se aplicarán a este requisito.

Seguidamente es necesario realizar la comprobación por deslizamiento, con ello se busca que el muro no falle por un empuje excesivo. Para realizar la verificación deslizamiento es necesario conocer que fuerzas son las que actúan y generan el deslizamiento como las que se oponen a este. El factor de seguridad contra el deslizamiento lateral se tomará como la resistencia del suelo en la base del muro de

contención/protección por acción de la carga vertical, más la fuerza pasiva desde la superficie y el nivel de cimentación divida por la fuerza de impacto aplicada al muro.

La verificación por volteo consiste en realizar un análisis con respecto al punto de giro ubicado en un extremo izquierdo de la base del muro, comprobando que los momentos desestabilizantes (fuerza de impacto) sean menores a los momentos estabilizantes, con ello poder comprobar si las dimensiones del muro son las adecuadas; ya que la resistencia hacia estos momentos depende de la geometría del muro. Para poder realizar esta verificación es necesario conocer las fuerzas en el muro. Se entiende que la reacción del suelo se opone al volteo producido por la carga de impacto. Una vez hallados los momentos con respecto al punto de giro del muro, se procede a realizar una relación entre los momentos estabilizantes y desestabilizantes; hallando el factor de seguridad el cual debe ser mayor a 1.5.

Se debe verificar la capacidad portante del suelo de cimentación del muro, que es necesario para garantizar que el suelo no falle debido a la presión ejercida por el muro cuando la fuerza de impacto golpee el muro. Para ello se debe tener en consideración donde se aplica la carga en el terreno. En el caso de un muro de protección, la presión sobre el suelo es excéntrica, produciendo presiones negativas en el lado izquierdo y la presión máxima en el lado derecho. El factor de seguridad se obtiene dividiendo la capacidad portante admisible entre la presión de contacto máxima.

Se presenta la hoja de cálculo con la fuerza lateral de impacto y los factores de seguridad contra el deslizamiento lateral y volteo. Las presiones del terreno deben ser menores que la capacidad portante admisible.

Finalmente, se calcula el acero por flexión en la cara delantera de la pantalla del muro (la carga de impacto es a la izquierda del muro a diferencia de un muro de contención que resiste un empuje pasivo en la otra dirección) y el acero en la zapata. También se diseña para acero por temperatura. El muro de protección es de concreto de 210 kg/cm2.

9.0. SISTEMA DE SUBDRENAJE

El subdrenaje consiste en la evacuación de aguas subsuperficiales por medio de

conductos entubados colocados debajo de la superficie.

La función del subdren es captar y evacuar el agua proveniente de la trocha o de la capa superficial de rodadura en las zonas donde ésta pueda afectar la estructura o plataforma de la trocha; Asimismo, el subdren permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

Para el presente proyecto se instalará un de subdren en una zanja de 0.80x1.90m, en la cual se colocará para la recolección del agua una tubería HDPE cribada de diámetro de 200mm con pendiente de evacuación de S=-2%y rellenando con material granular y para evitar el ingreso de material fino de instalará un geotextil de 270gr/cm2.

04 PROTECCIÓN DE TALUDES

04.01. TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA

MALLAS DE TRIPLE TORSIÓN PARA ESTABILIDAD DE TALUDES.

Las Mallas de triple torsión presentan una resistencia muy limitada a la tracción por consiguiente una baja capacidad de carga. Cualquier refuerzo con cables en la malla dará lugar a una capacidad de soporte no uniforme y que resulta difícil de controlar. La unión de paños de malla constituye un El sistema DE MALLAS resulta adecuado para estabilizar taludes de suelos, sedimentos y rocas. La razón principal es que después de limpiar, nivelar y perfilar la superficie, la malla de alambre de acero se puede pretensar sobre el mismo talud con una fuerza definida mediante la instalación de anclajes para suelo o para roca junto con placas de fijación. En pocas palabras, la malla se adapta a la topografía y de esa forma evita los deslizamientos y las deformaciones.

La malla de alambre de acero se fija mediante anclajes para suelo o para roca sujetos en la zona estable del talud. Debido a que la malla se adapta perfectamente a la superficie del talud como resultado del pretensado, se evita el movimiento de masas de suelo y de fragmentos de roca. En otras palabras, la necesidad de tener que vaciar las bolsas de material acumulado, lo cual es usual en las redes convencionales de alambre, es cosa del pasado.

Los anclajes principales sujetan firmemente la malla de alambre de acero. Sólo se necesitarán anclajes adicionales cortos donde la malla deba ser adosada tanto como sea posible sobre superficies irregulares o cerca de los extremos. Para satisfacer condiciones topográficas o estáticas especiales se pueden colocar cables perimetrales tensados sujetos a anclajes laterales, para el presente Expediente Técnico se ha programado la instalación de 200m2 (L=20m h=10m), los valores para

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

la a=5.00m y b=5.00m son establecidos para el presente proyecto.

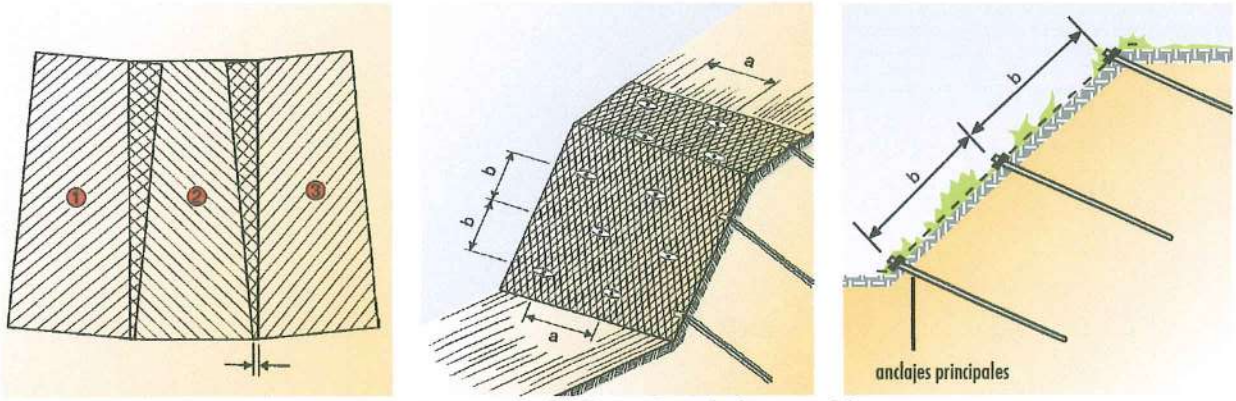


Figura 5. Mallas de triple torsión

04.02 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA

PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM

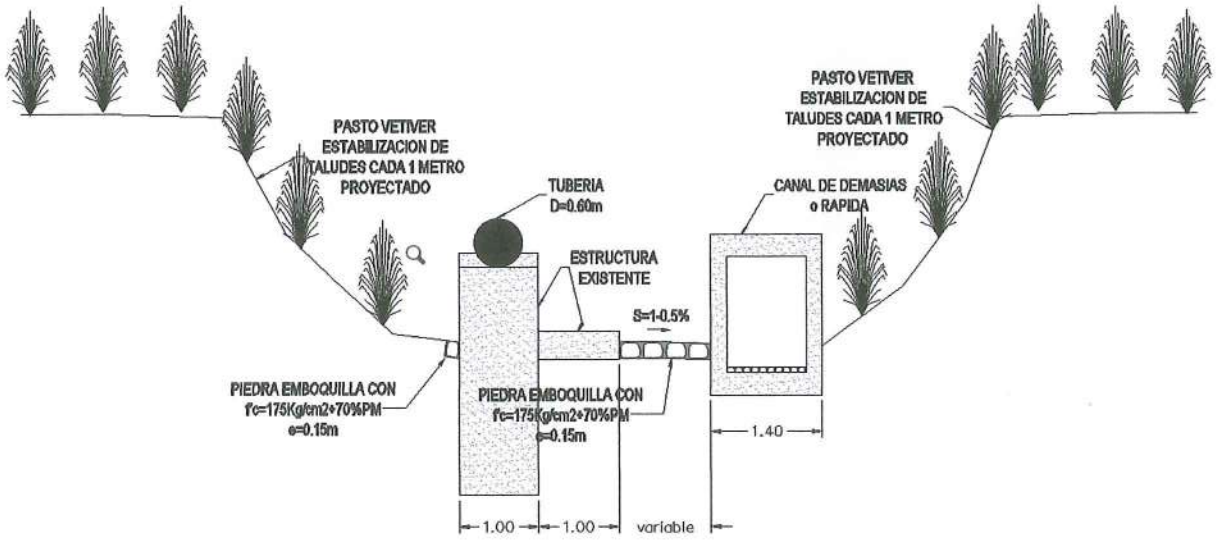
Las superficies libres de los tramos de la tubería forzada serán revestidos con mampostería de piedra, a fin de protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos, para la mampostería se utilizará concreto f'c=175Kg/cm2 + 70%PM con un espesor de 0.15m en las 02 secciones tipos existente (sección tipo I del anclaje N° 01 al anclaje N° 04 y sección II del anclaje N° 04 al Muro de concreto). Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes:

- Por debajo de la tubería forzada
- Tramo entre las gradas y el canal de demasías

Figura 6. Tramo de la tubería forzada

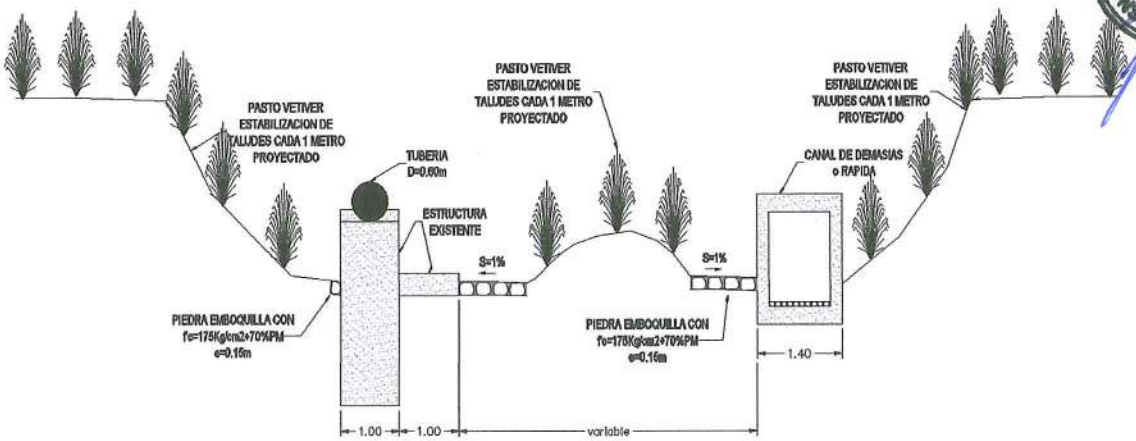
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I

ESC. REFERENCIAL



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II

ESC. REFERENCIAL

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 161

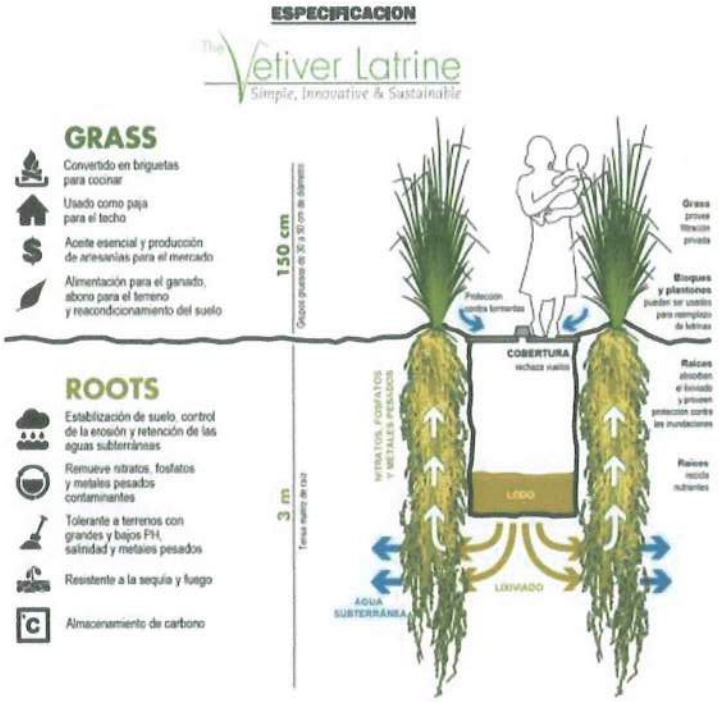
04.03. INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)

La estabilización y el control de la erosión en suelos, es un problema constante dentro del área de estudio proyectada; por tal motivo una de las alternativas que se plantea de manera natura, es la plantación de Vetiver es una propuesta, la cual se encuentra proyectada para la protección de los taludes, y así poder evitar deslizamientos en el área de estudio; una de las características esenciales de este tipo de vegetación es que planta de desarrollo rápido y altamente resistente a la sequía, Sus raíces crecen verticalmente y de manera progresiva, razón por la cual se argumenta su eficiencia en la restauración de taludes erosionados.

La superficie de la plantación estará ubicada en el borde de la sección del tramo de

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

la tubería forzadas y el canal de la rápida. La distribución de los plantones estará acorde a lo indicado en los planos, se utilizará el marco de plantación cuadrada de 1.00 x 1.00 m.



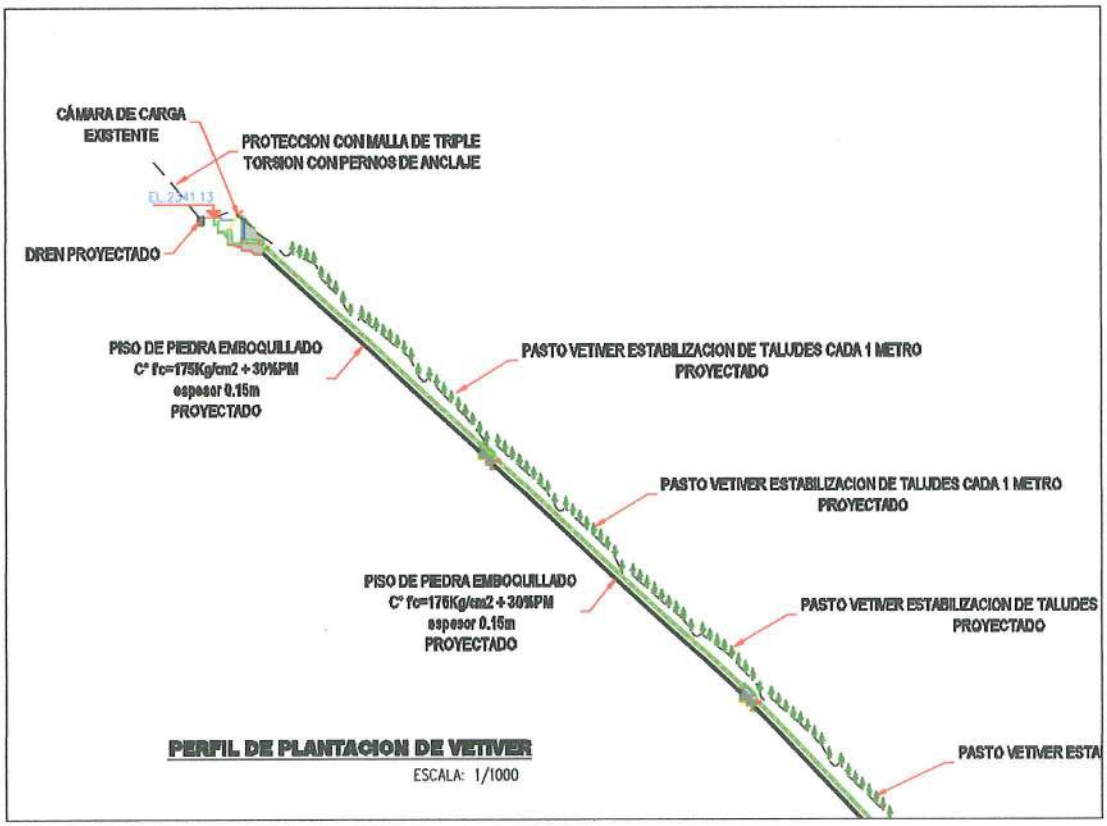


Figura 5. Plantación de vetiver.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

La importancia de identificar un impacto ambiental radica en la necesidad de minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente que conlleva una acción o actividad, a fin de garantizar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como socio-económico. Este es el objetivo de las medidas de mitigación en el presente Expediente Técnico.

Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos.

Las medidas de mitigación se basan, preferentemente, en la prevención y no en la corrección de los impactos ambientales. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar con eficiencia los efectos ambientales y en que el costo de corrección es generalmente superior al de prevención.

Los siguientes son las actividades de medidas de mitigación para el presente expediente Técnico:

05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

- Humedecimiento de terreno (control de material particulado)

05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Instalación de contenedores de residuos
- Manejo de efluentes
- Transporte de residuos solidos
- Disposición final de residuos solidos

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO

- Plan de monitoreo ambiental
- Instalación de equipos contraincendios

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

06 VARIOS

Al iniciar los trabajos de explanaciones (de corte y relleno), y en la ejecución de las actividades programadas en el presente Expediente Técnico, se generan derrumbes de materiales granulares, tanto rocas, como material suelto y campamentos

temporales. A fin de mitigar estas actividades en el presente expediente técnico ha establecidos dos actividades:

06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES.

Corresponde a los trabajos que se deben realizar para la remoción y desalojo de los materiales acumulados en los distintos puntos de la zona del proyecto, provenientes de trabajos de movimientos de tierras y derrumbes ocurridos después de que se haya terminado la ejecución de la obra básica.

Estos materiales se deberán desalojar en los sitios indicados por el supervisor y la entidad, utilizando la mano de obra y equipo necesario para que no exista daño en la zona de trabajo.

06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.

El plan de cierre de obras y abandono describe las medidas que se deben adoptar antes de culminar las actividades de construcción, a fin de evitar efectos adversos al ambiente, producidos por los residuos sólidos industriales y domésticos que puedan existir o aflorar en el corto y mediano plazo. Se considerará en el plan de cierre, las disposiciones finales del desmontaje de todas las instalaciones provisionales ubicadas en el área del proyecto para el presente Expediente Técnico.

6. PROPUESTA DE SOLUCIÓN:

Medidas de Estabilización Propuestas

Con la evaluación de la estabilidad de la zanja de excavación de la tubería forzada, se prevé garantizar la integridad de la casa de máquinas para la normal operación de la central hidroeléctrica Tupuri sin interrupciones. Además, se identifican las causas que producen la inestabilidad de los taludes de la zanja de excavación para recomendar posibles soluciones de remediación y/o mitigación que sean lo más económicamente posibles.

Se tiene como antecedente el deslizamiento del talud de la margen derecha, ocurrido el 23 de febrero de 2022 que daño la casa de máquinas de la central hidroeléctrica, que actualmente se encuentra inoperativa. Se debe considerar que los principales problemas observados corresponden a derrumbes y deslizamientos de suelo o roca que pueden afectar las estructuras aguas abajo por acción del agua en la temporada de lluvias; estos problemas geodinámicos pueden interrumpir la normal operación

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

de la Central Hidroeléctrica Tupuri, en la Figura 10, se muestra la ubicación de la zanja de excavación de la tubería forzada.

Figura10. Ubicación de la zanja de excavación para la tubería forzada, la cámara de carga y la casa de máquinas.

EVALUACIÓN DE LOS TALUDES DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN DE LA TUBERÍA FORZADA

El área de estudio de la Mini Central Hidroeléctrica Tupuri se emplaza en un relieve de pendiente moderada a abrupta, en los flancos de la cordillera de los Andes, explícitamente en la faja subandina; está conformado mayormente por rocas ígneas intrusivas (granito de San Gabán) y depósitos cuaternarios que cubren la roca intrusiva.

De acuerdo a los ensayos de campo, informes existentes y al reconocimiento realizado, se puede concluir que el estrato superficial del talud excavado está compuesto por depósitos coluviales y suelos residuales. Los depósitos coluviales consisten principalmente de material inconsolidado sobre las rocas graníticas que fueron transportados por gravedad de las partes más elevadas, están conformados por caídas de material casi siempre en forma de pequeños derrumbes o deslizamientos. El material es heterométrico, de fragmentos, bloques, arenas, limo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

y arcilla sin estratificación alguna, formando masas de relleno que cubren las depresiones de ladera y los taludes al pie de los valles.

Los suelos residuales son producto de la meteorización de la roca que tienen roca angular mezclada con una matriz areno-limosa. Es decir, el suelo residual es aquel material proveniente de la misma roca que no ha sido transportado y mantiene los planos de debilidad de la roca dentro de determinadas profundidades.

De acuerdo a las exploraciones de campo y ensayos geofísicos (ver referencia) se tiene una capa superficial de suelo coluvial y residual con un espesor de 1 a 7 m. Según los estudios geofísicos el primer horizonte está conformado por un material de cobertura, cuyas velocidades de ondas de compresión P se encuentran en el orden de Vp = 240 m/s a 600 m/s que es el estrato que corresponde al talud de la excavación para la tubería forzada.

La longitud de la tubería forzada es de aproximadamente 300 m, mayormente presenta un estrato superficial que está conformado por suelo de cobertura conformado por limos, arenas, gravas y presencia de raíces, con una potencia que llega a los 7 m. Existen algunos tramos de roca fracturada o moderadamente meteorizada del intrusivo granito San Gabán que afloran a la superficie. Morfológicamente, este sector de la tubería forzada está emplazado en laderas de pendientes variables en promedio 38° a 45°, en la zona de la roca granítica las pendientes son más fuertes. La tubería de conducción se emplaza entre materiales cuaternarios y el intrusivo granítico.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN Y MITIGACIÓN PROPUESTAS

El diseño de taludes con fuertes pendientes y en zonas lluviosas es muy complejo por las dificultades para caracterizar las propiedades de las rocas meteorizadas y los suelos superficiales que sobreyacen a estas. La pendiente del talud depende de los niveles de meteorización y la fracturación del material superficial. Es difícil cuantificar la influencia de las estructuras rocosas existentes y del suelo de cobertura en la superficie del talud. Los taludes "expuestos" de la zanja de excavación están compuestos de roca fracturadas y meteorizadas o suelo que tienen una fuerte pendiente (40 a 45°) que se vuelven inestables los cortes realizados. En el corte del talud se aprecia la roca superficial meteorizada y el suelo coluvial - residual colgado sobre la roca estable.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Se debe tener en cuenta que el principal agente desestabilizador es el agua proveniente de las lluvias que satura el suelo disminuyendo la resistencia al corte del mismo. Estos taludes generalmente están compuestos de roca meteorizada que es cubierta por suelo o roca suelta, donde el pie del talud ha sido desestabilizado

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

originalmente durante la excavación de la zanja y podrían ser activados posteriormente durante las sucesivas temporadas de lluvias o sismos. El derrumbe ocurrido el 23 de febrero de 2022 está relacionado con la saturación del material y la perdida de resistencia cortante. Este derrumbe dañó seriamente la casa de máquinas interrumpiendo su operación. Los derrumbes o deslizamientos se producen por la pérdida de resistencia cortante en la interfase entre la roca superficial meteorizada y/o material coluvial/residual "colgado" sobre la roca estable, mayormente por acción del agua, que satura el material.

Para limitar los derrumbes y deslizamientos del suelo superficial o de la roca fracturada, se pueden aplicar diversas soluciones que se aplican en obras de gran envergadura para la estabilización de taludes. Estas soluciones, tales como la aplicación de mallas de acero, micropilotes, muros de contención por debajo del material "colgado", pernos de anclaje sobre bloques de roca inestables, muros de sostenimiento anclados, entre otras; pueden ser muy costosas para pequeñas obras. Usualmente, en nuestro país se espera que el talud adopte su inclinación "natural" con el paso del tiempo; es decir que ocurran derrumbes, deslizamientos o caídas de rocas de las partes inestables hasta llegar al "equilibrio natural" del talud. Para después proceder al retiro del material derrumbado para la rehabilitación. Sin embargo, en este caso, no se puede optar por esta medida debido a que la casa de máquinas se encuentra en la parte baja y podría quedar inoperativa, tal como ocurrió el 23 de febrero de 2022.

Para la estabilización del talud de la zanja de la tubería forzada de la Mini Central Hidroeléctrica Tupuri, se pueden optar por acciones más realistas que minimicen los daños e interrupciones durante la operación de la central.

En los taludes aledaños se recomienda la construcción de canales de drenaje superficial que desvíen las corrientes de agua hacia las quebradas adyacentes que se encuentran en ambas márgenes de la tubería forzada. La erosión superficial y la presencia de cárcavas se producen generalmente por la falta de un sistema de drenaje en la parte alta. Este problema se va agrandando conforme transcurre la temporada de lluvias, por lo que se recomienda encauzar el agua de lluvias con canales de drenaje en la parte alta e impermeabilizar la superficie en la zanja de la tubería con una geomembrana longitudinal. Estos canales se deben construir con concreto y/o emboquillado de piedra para que sean impermeables y que eviten la infiltración de agua dentro del talud.

Además, se recomienda la construcción de un dren longitudinal francés en el camino de acceso que recolecte el agua del camino y el agua de infiltración. Este tipo de

CARLOS HUBALDO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

drenes es necesario para abatir el nivel freático, reducir las fluctuaciones de agua por debajo de la superficie y cambiar la dirección de las filtraciones de agua.

Se debe tener en cuenta que la cobertura vegetal es fundamental para la estabilización de la superficie del talud, debido a que impide la infiltración y evita la erosión superficial reforzando la estructura superficial del suelo. Además, absorbe la energía de la lluvia, amarra o retiene las partículas del suelo y regula la humedad del suelo en días soleados. Finalmente, disminuye la velocidad de escorrentía de la lluvia, retrasa la saturación y con ello la aparición de escorrentía superficial.

Para estabilizar la zanja de excavación se recomienda la siembra de Pasto Vetiver, gramínea perenne, que crece en grandes sepas. Este pasto es comúnmente utilizado para estabilización de taludes con movimientos superficiales. El pasto Vetiver es estéril y no invasivo; por lo tanto, no se convierte en maleza, es una excelente planta nodriza que facilita el establecimiento de especies endémicas. El pasto Vetiver es un sistema radicular y foliar que puede crecer hasta 1.5 m de altura, con tallos altos, hojas largas, delgadas y rígidas. La gran ventaja de este tipo de pasto es que, a diferencia de la mayoría de las gramíneas, las raíces del vetiver crecen exclusivamente en dirección vertical y alcanzan profundidades de hasta 5 m. Las raíces del pasto vetiver tiene con una resistencia a la tensión promedio de 75MPa = 765 Kgs/cm2, lo cual le convierte en un excelente estabilizador de bordes y terrazas, incrementando la resistencia al corte del suelo hasta en un 40%. Este pasto también se debe sembrar en la cabecera del talud para evitar que siga creciendo el deslizamiento.

Finalmente, se proyecta un muro de protección de concreto armado con contrafuertes cada 5m, con la finalidad de proteger a los usuarios e infraestructura (casa de máquinas) por los posibles derrumbes que se podrían producir durante la temporada de lluvias hasta que finalmente el talud alcance su equilibrio natural en los próximos años. Por motivos de espacio no se puede construir un muro de gaviones que son más flexibles y de fácil reparación.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

La obra se ejecutará en un plazo de 120 días calendarios, el personal de mano de obra no calificada será contratado de la zona y la mano de obra calificada se contratará al personal más calificado y con la experiencia necesaria para el desarrollo de este tipo de obras con la finalidad de garantizar la buena ejecución de la obra.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

ANEXO

CALCULO DE MURO DE CONTENCIÓN

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Contención con Fuerza de Impacto

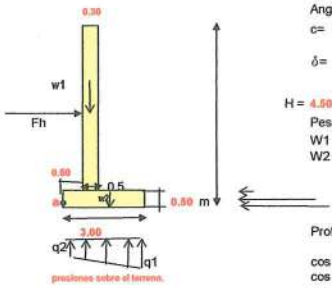
Feb-23

Muro de Protección con carga de impacto de una roca x ml

Diametro de roca de impacto 0.3 m
Volumen 0.014 m3
Densidad de la roca 2600.0 kgs/m3
Peso 36.8 kgs
Energia de rocas que caen: $Ei=(1+\beta)(1-\upsilon/\tan\varphi)\,W\,.\,H$
Coeficiente de rotación de energia (β) = 0.1
Coeficiente de fricción equivalente (μ) = 0.3
Tangente talud (φ) = 0.839
M x g = 36.8 Kg F
H 60 m
Energia de Impacto 1558.6018 kgf-m

Fuerza = (Energía de Impacto) / d
d (penetración en muro) = 0.25 m

Fuerza horizontal
Del impacto (Fh) 6.234 tn/ml



q1= 16.43 ton/m
q2= -11.47 ton/m
e= 2.81 m

Momento Carga triangular
qmax= 35.00 ton-m

Capacidad Portante del terreno (Grava limosa - GM)
σt= 4.00 kg/cm2
Φ= 38 °
γ= 2.2 tn/m3
Angulo del talud (φ) = 40 °
c= cohesión entre terreno de cimentación y zapata 1 ton/m2
δ= 38 ° vaciado in situ

H = 4.50 m
Peso concreto 2.4 tons/m3
W1 3.84 tons Peso del muro
W2 3.60 tons Peso de zapata

2.96 tons Fuerza pasiva (Fp)

Profundiad de cimentación 0.8 m

cos teta^2 1
cos teta 1
cos fi ^2 0.62
Coeficiente de presión pasiva Rankine.
Kp= 4.20
Pp= $Kp \times \gamma\, h$ = 4.62 tn/m2
Fp= $1/2 \times Kp \times \gamma\, h^2$ = 2.96 tn/m

Estabilidad del muro:

Por deslizamiento:
Hr=(w1+w2)*Tan δ+c*B+Fp= 11.77 ton
Ha = (Fh) = 6.23 ton
Hr/Ha= 1.89
Hr/Ha > 1,5 => OK! Sgte paso por volteo

Por volteo respecto al Pto a:
Mr=Fp*d3/2= 1.18 ton-m
Mr=Fp*d3/2+(q1+q2)/2*L/2= 36.18
Ma=w1*d1+w2*d2+Fh*H/2= 22.12 ton-m
Mr/Ma= 1.64
Mr/Ma > 1,5 =>OK! Sgte paso por presiones

Por presiones sobre el terreno:
P=(w1+w2) = 7.44 ton

Xo= (Mr-Ma)/P = 1.89 m
e=B/2-Xo= -0.39 m
B/6= 0.50 m
e < B/6 OK! => DISEÑO DE LA PANTALLA

q1=P/B(1+6e/B) = 0.54 ton/m2
q2=P/B(1-6e/B) = 4.42 ton/m2
σt= 40.00 ton/m2
q1,q2<σt OK => conforme!

Acero de refuerzo de la pantalla

Mo = 12.47 ton-m
Mu = 1,7Mo= 21.20 ton-m

f'c= 210 kg/cm2
b= 100 cm
d= 40.00 cm

Mu=φ*f'c*b*d^2*w*(1-0,59w)

cuadro:

φ	area cm2
1/4	0.31
3/8	0.71
1/2	1.27
5/8	1.97
3/4	2.85
1	5

w= 0.0733
ρ= 0.0037
ρ= 0.0037
As= 14.65 cm2
área de varilla = 1.97 cm2
S= 13.44 cm

=> dia 5/8 @ 14.00 cm

acero de montaje dia 5/8 @ 12.5 cm

Refuerzo por temperatura
As= 3.6 cm2
área de varilla = 1.27 cm2
S= 35.28 cm en ambas caras

=> dia 1/2 @ 36.00 cm

acero de montaje dia 1/2 @ 30 cm

Acero de refuerzo de la zapata

f'c= 210 kg/cm2
b= 100 cm
d= 47.00 cm

Wumax = 6.63 ton/m
Mu= 16.04 ton-m

cuadro:

φ	area cm2
1/4	0.31
3/8	0.71
1/2	1.27
5/8	1.97
3/4	2.85
1	5

w= 0.0393
ρ= 0.0020
pmin= 0.0020
As min = 9.24 cm2
área de varilla = 1.97 cm2
S= 21.31 cm

=> dia 5/8 @ 22.00 cm

acero de montaje dia 5/8 @ 25 cm

Refuerzo por temperatura
As= 4.23 cm2
área de varilla = 1.27 cm2
S= 30.02 cm

=> dia 1/2 @ 31.00 cm

acero de montaje dia 1/2 @ 30 cm

Nota: Los muros de protección de roca deberán ser diseñados para absorber la energía de las rocas al caer produciendo deformaciones en el muro después de calcular el valor de la tal energía. Se ha calculado el pacto de una roca de 0.3 m de diámetro caída de 60 m.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

PLANOS

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

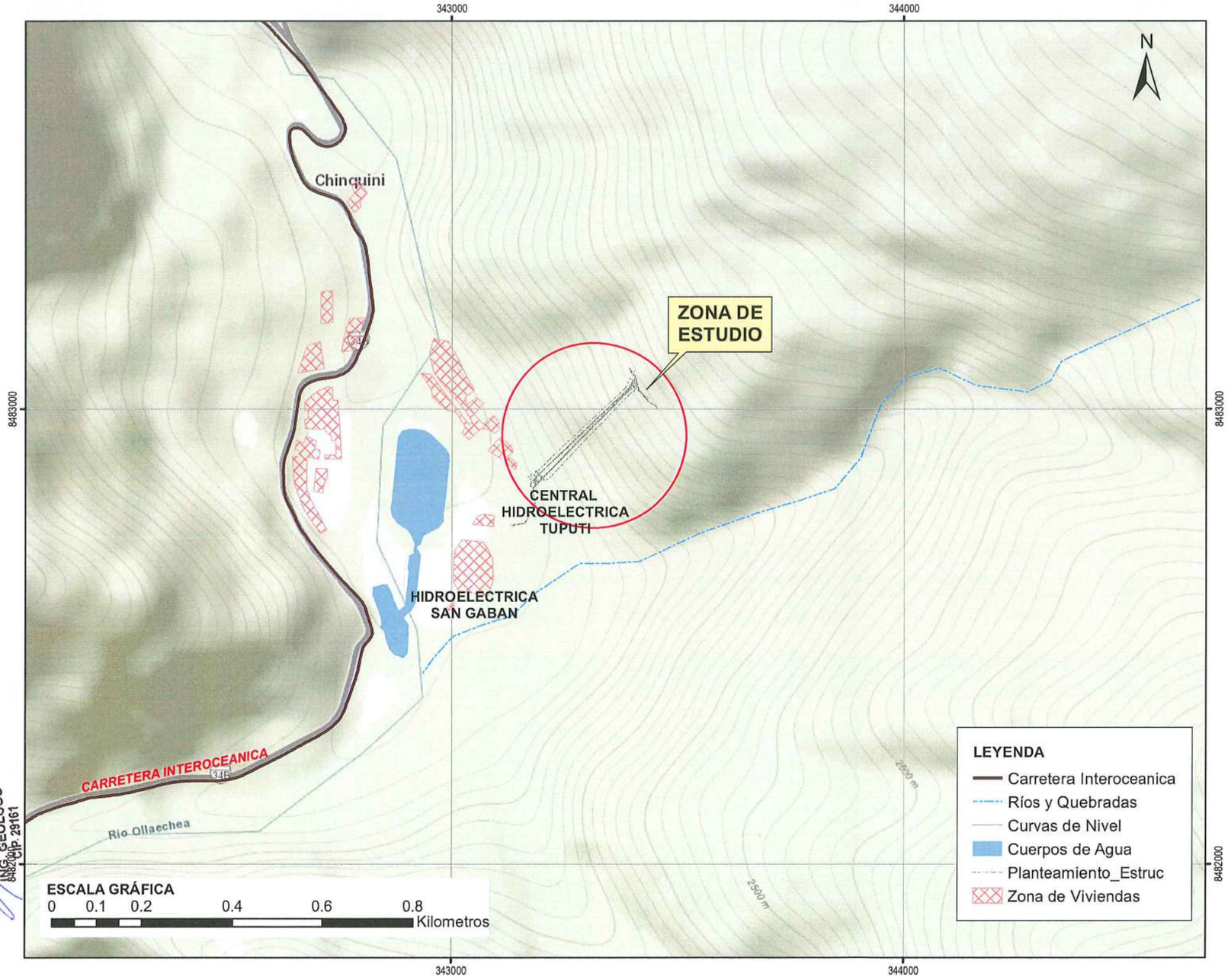
SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PLANO DE UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

ESC: 1:10,000



UBICACIÓN NACIONAL

UBICACIÓN REGIONAL

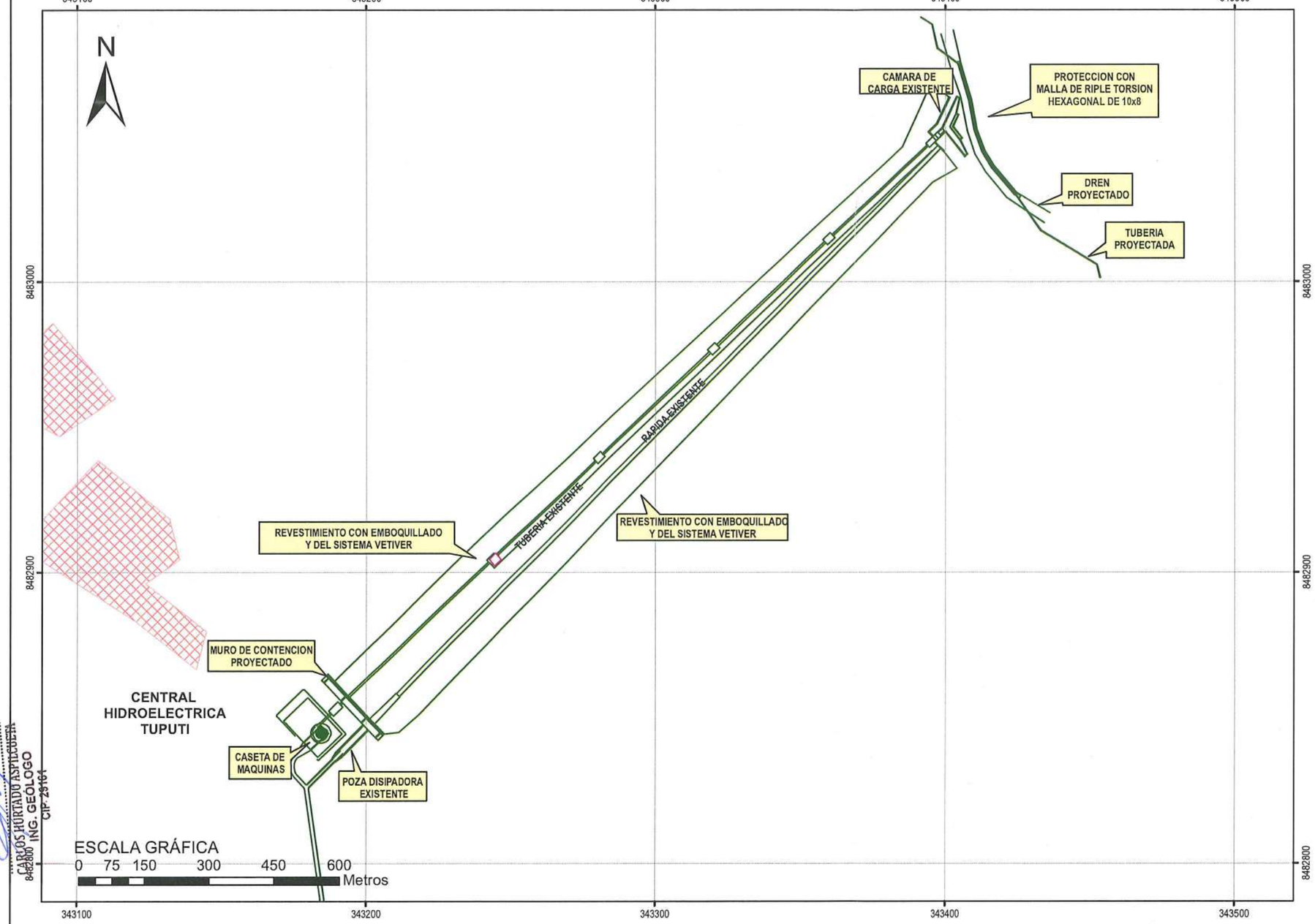
KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

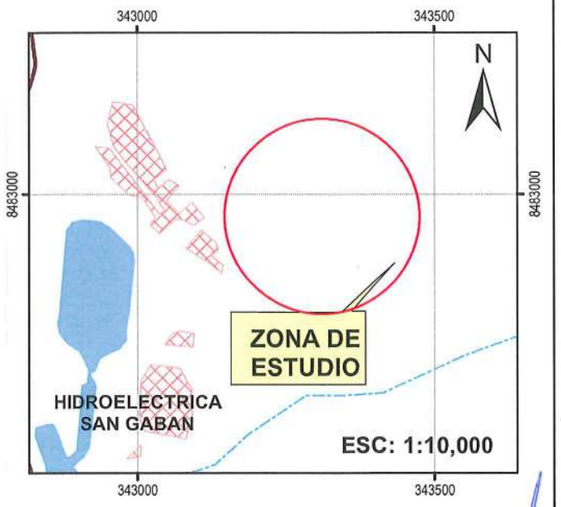
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.		"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
			FECHA: ENERO - 2023
ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	NOMBRE DE PLANO: **PLANO DE UBICACION**	CAD: MJMC
REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:		SEC. DE PLANO: **U-01**

PLANO CLAVE DEL PROYECTO





LEYENDA

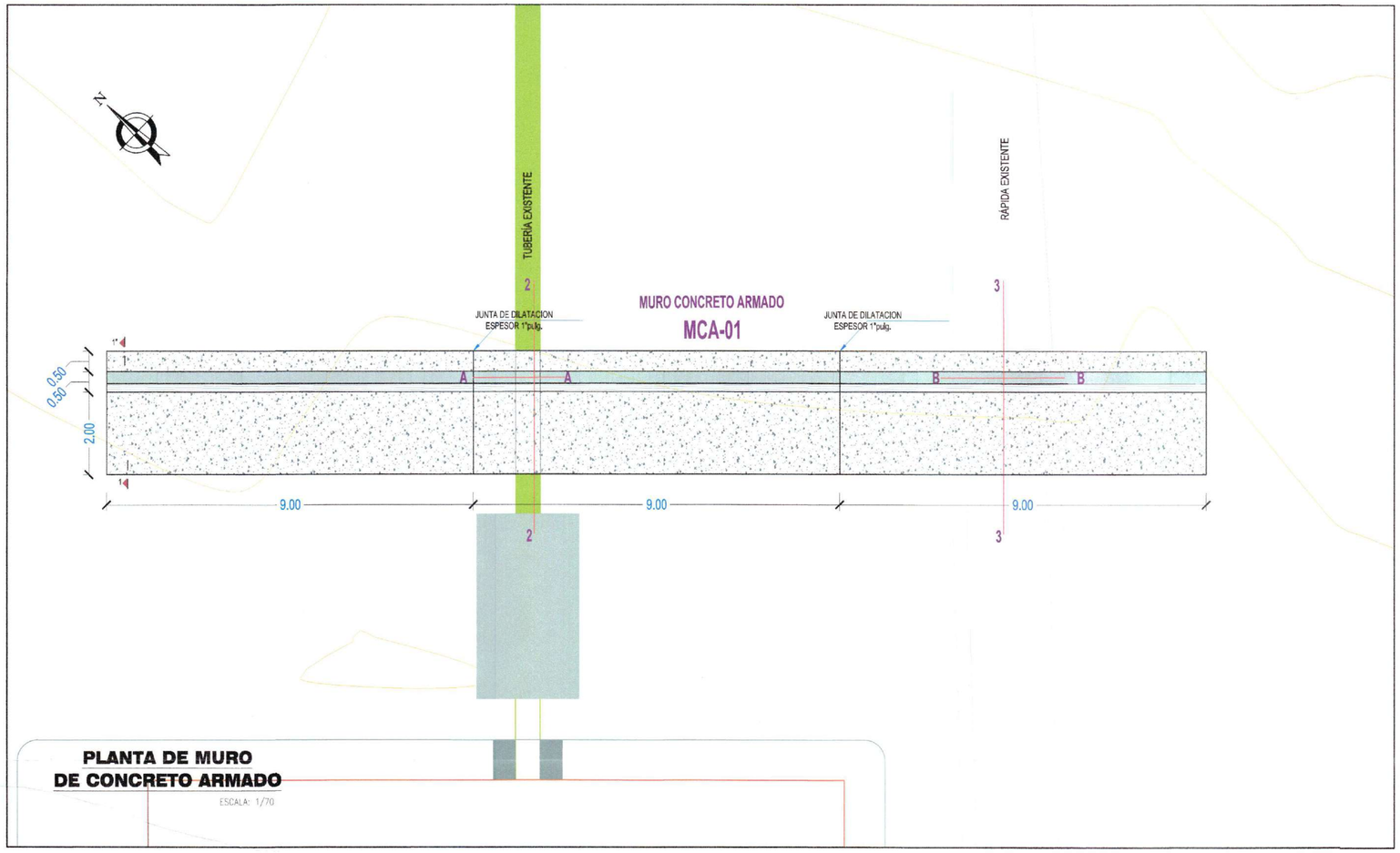
- Carretera Interoceanica
- Ríos y Quebradas
- Curvas de Nivel
- Cuerpos de Agua
- Zona de Viviendas

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29164

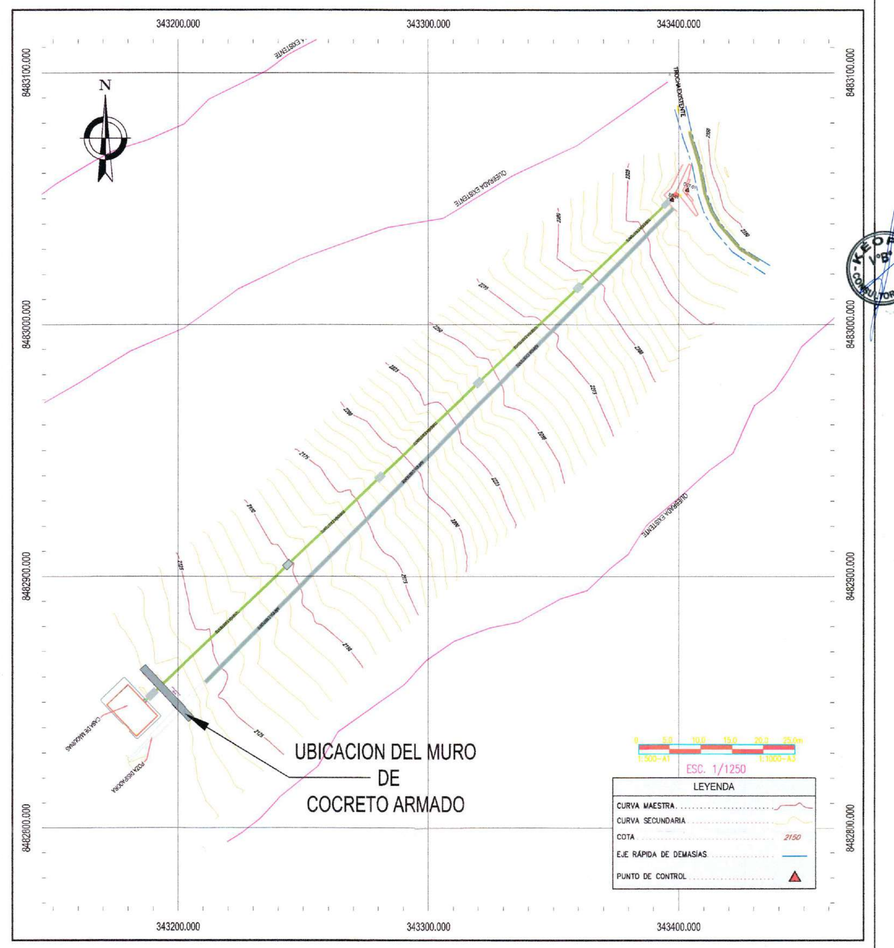
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

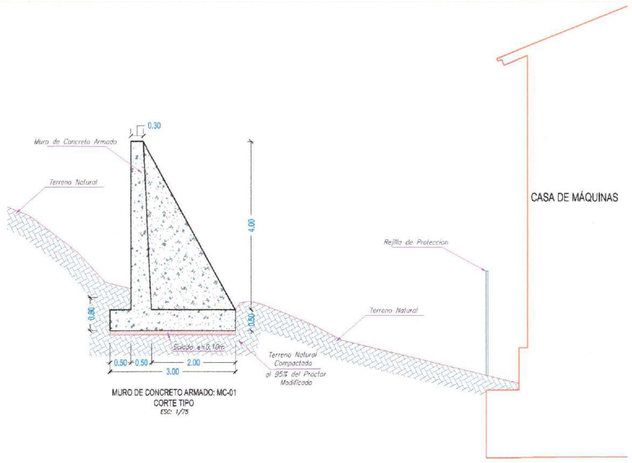
CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.		"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	NOMBRE DE PLANO: **PLANO CLAVE DEL PROYECTO**	FECHA: ENERO - 2023
REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:		CAD: MJMC
			SEC. DE PLANO: **C-01**



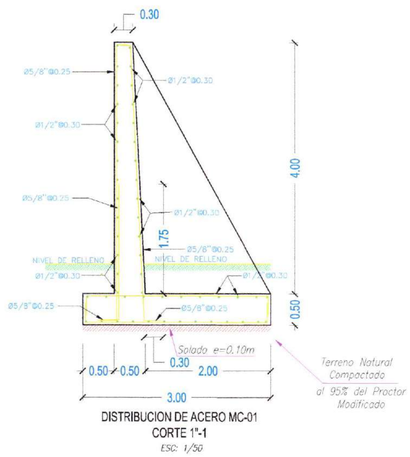
PLANTA DE MURO DE CONCRETO ARMADO

ESCALA: 1/70

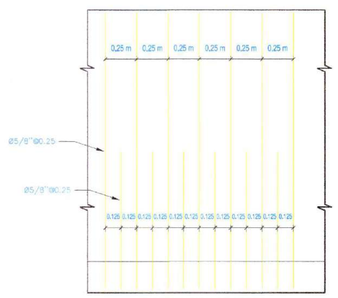




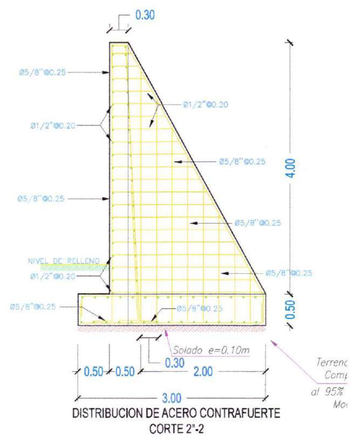
MURO DE CONCRETO ARMADO: MC-01
CORTE TIPO
ESC: 1/75



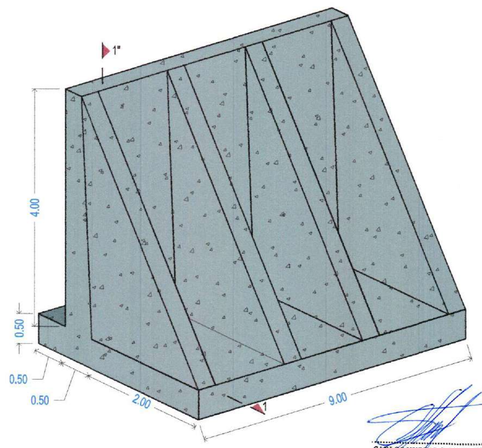
DISTRIBUCION DE ACERO MC-01
CORTE 1"-1
ESC: 1/50



DISTRIBUCION DE ACERO
DETALLE DE PANTALLA
ESC: 1/50



DISTRIBUCION DE ACERO CONTRAFUERTE
CORTE 2"-2
ESC: 1/50

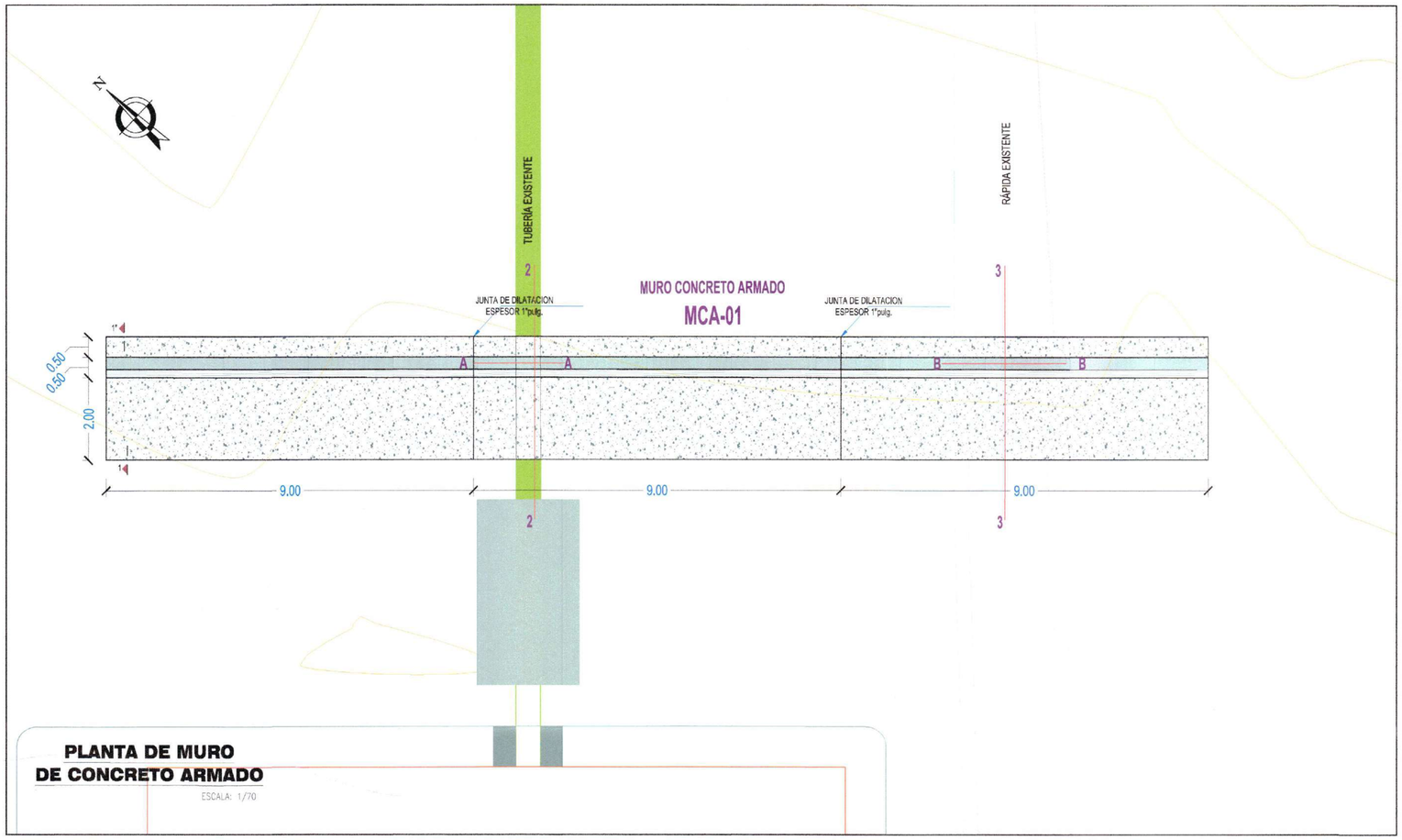


MURO DE CONCRETO
ARMADO 3D
ESC: 1/50

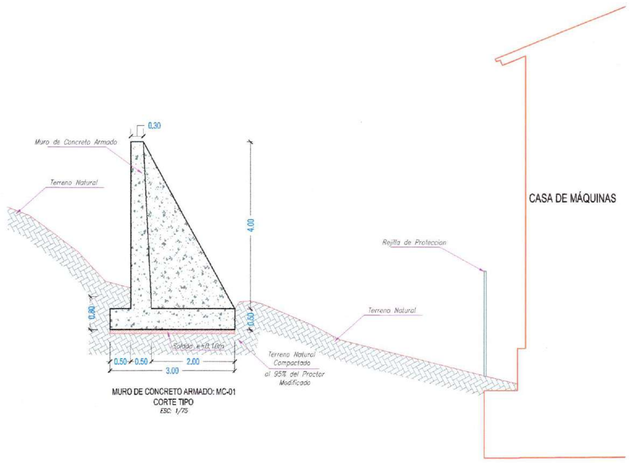
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	FECHA: FEB - 2023
	REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:	NOMBRE DE PLANO: MURO DE CONTENCION PROYECTADO
			CAD: MJMC
			SEC. DE PLANO: 03-01

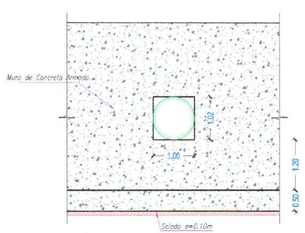
PEDRO POBLETE USTA ZUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 229934



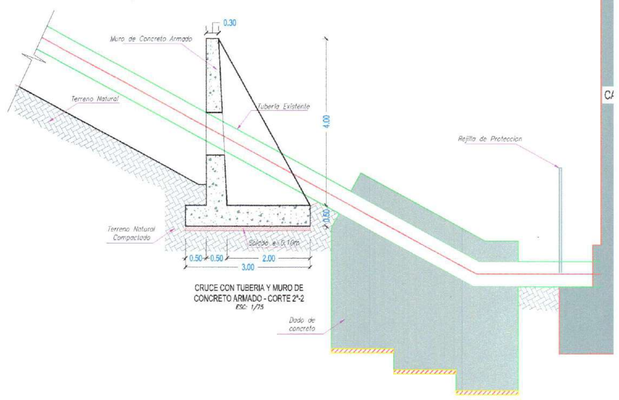
PLANTA DE MURO
DE CONCRETO ARMADO
ESCALA: 1/70



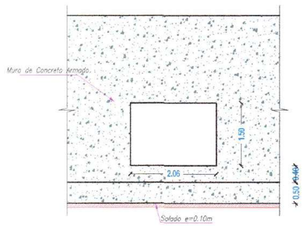
MURO DE CONCRETO ARMADO: MC-01
CORTE TIPO
ESC. 1/75



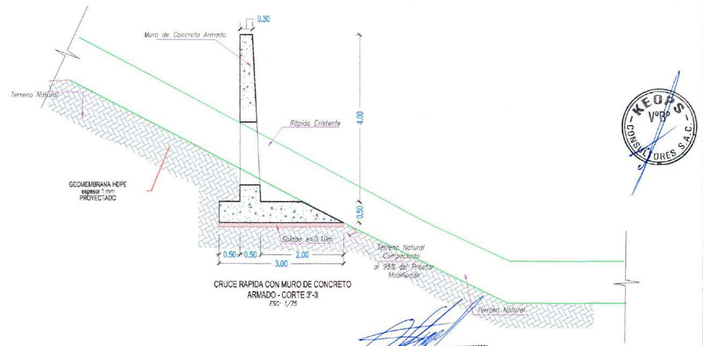
CRUCE TUBERIA CON MURO DE CONCRETO ARMADO - CORTE A-A
ESC. 1/75



CRUCE CON TUBERIA Y MURO DE CONCRETO ARMADO - CORTE 2'-2
ESC. 1/75



CRUCE RAPIDA CON MURO DE CONCRETO ARMADO - CORTE B-B
ESC. 1/75

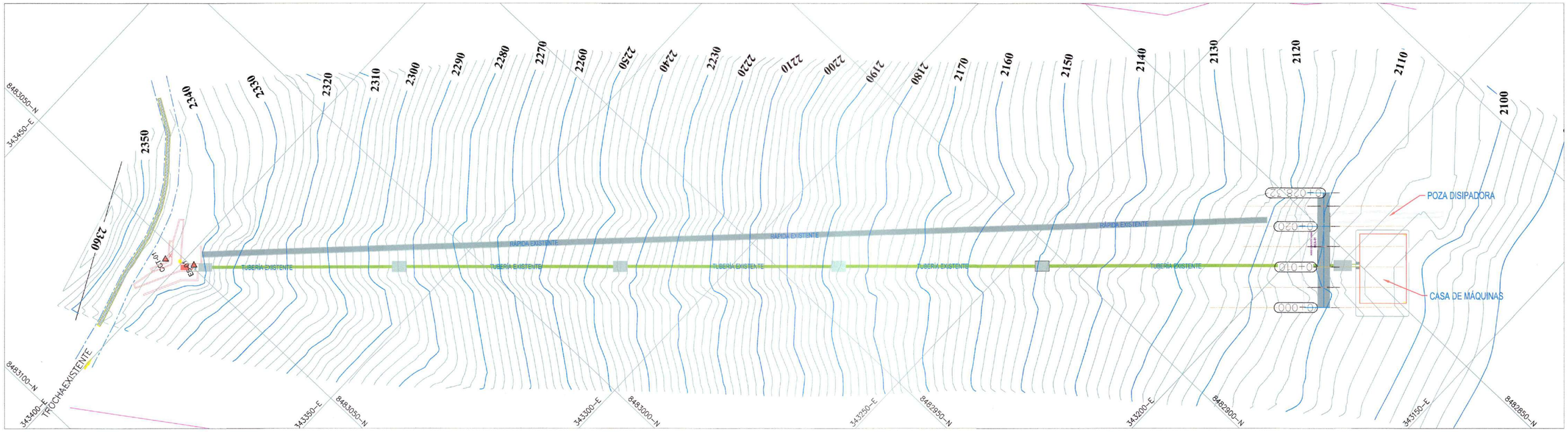


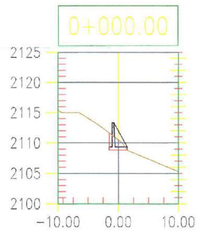
CRUCE RAPIDA CON MURO DE CONCRETO ARMADO - CORTE 3'-3
ESC. 1/75

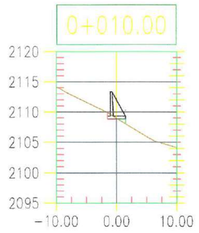
CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 28161

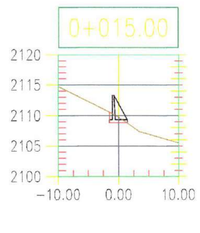
PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 239934

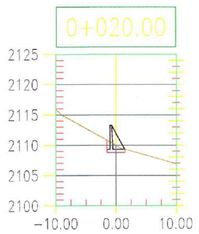
CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
			FECHA: FEB - 2023
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC / APROBADO POR: SAN GABÁN	NOMBRE DE PLANO: DETALLE CRUCE TUBERIA, RAPIDA VS MURO DE CONCRETO ARMADO PROYECTADO	CAD: MJMC
	REVISADO POR: SUPERVISOR / FIRMA:		SEC. DE PLANO: 03-02

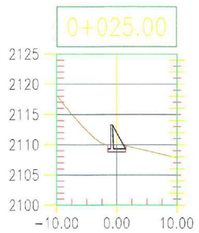


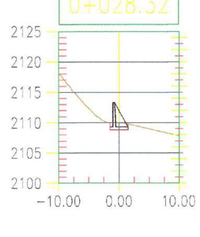


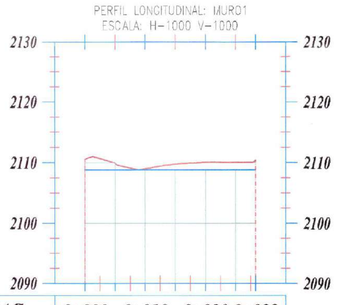




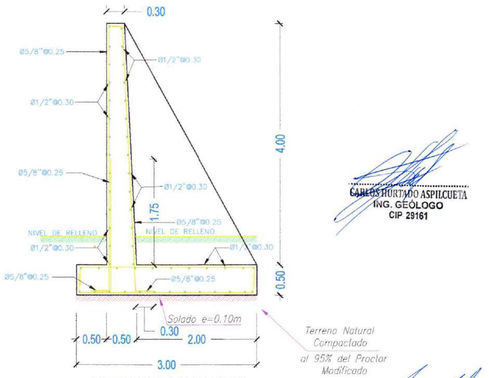








PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+028
COTA TERRENO	2110.54	2109.90	2108.98	2109.75	2110.02	2110.00	2110.37
COTA RASANTE	2108.81	2108.81	2108.81	2108.81	2108.81	2108.81	2108.81
ALTURA DE RELLENO							
ALTURA DE CORTE	1.728		0.176		1.210		1.561



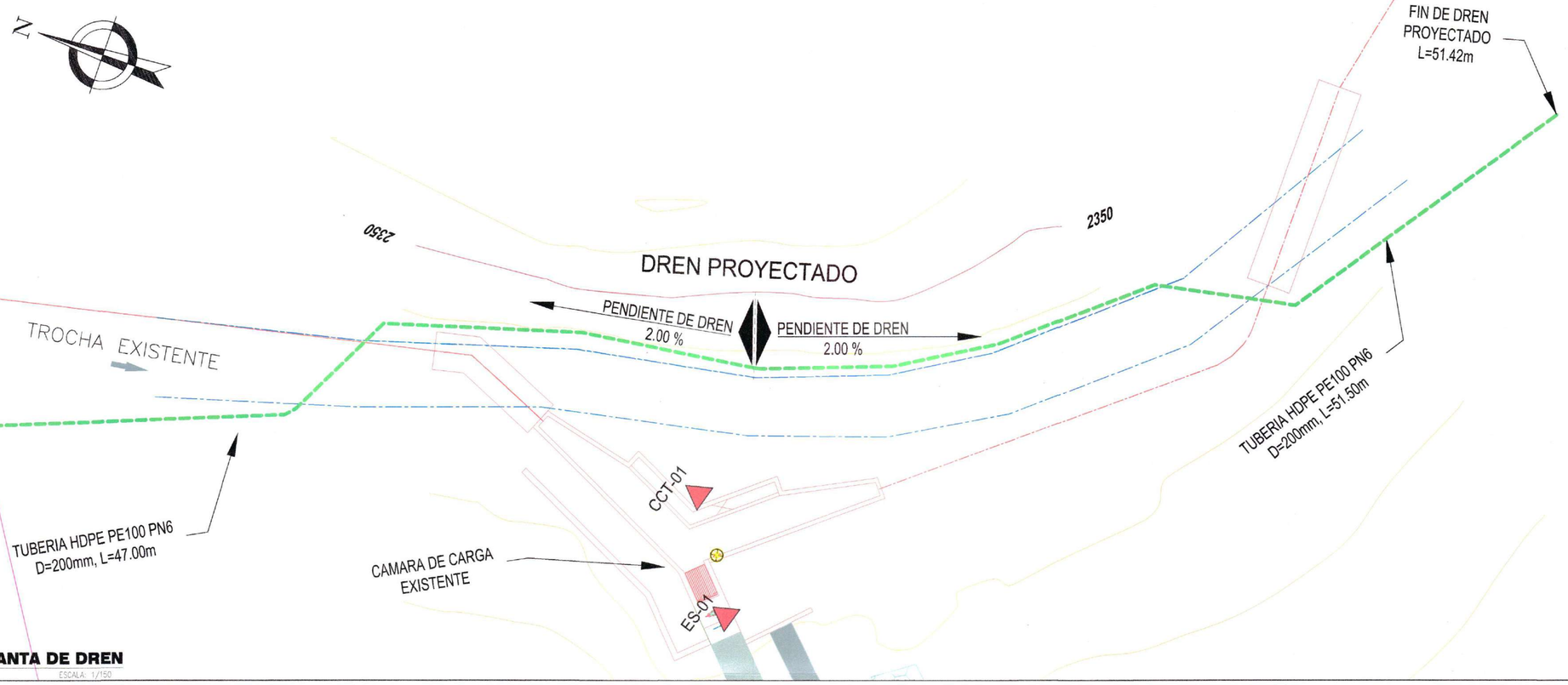
DISTRIBUCION DE ACERO MC-01
CORTE 1"-1

CARLOS HORTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 28161

PEDRO DEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 72094

Progresiva	Area de Corte (Sq.m.)	Volume de Corte (Cu.m.)	Area de Relleno (Sq.m.)	Volume de Relleno (Cu.m.)	Corte Acumulado Vol. (Cu.m.)	Relleno Acumulado Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+000.000	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.000	3.14	20.30	0.00	0.00	20.30	0.00	0.00
0+010.000	0.98	10.30	0.48	1.20	30.60	1.20	0.00
0+015.000	2.78	9.40	0.00	0.00	40.00	1.20	0.00
0+020.000	3.68	16.15	0.00	0.00	56.15	1.20	0.00
0+025.000	3.55	18.08	0.00	0.00	74.23	1.20	0.00
0+028.320	3.27	11.32	0.00	0.00	85.55	1.20	0.00

CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	FECHA: FEB - 2023
	REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:	NOMBRE DE PLANO: MURO DE CONTENCION PROYECTADO
			CAD: MJMC
			SEC. DE PLANO: 03-03



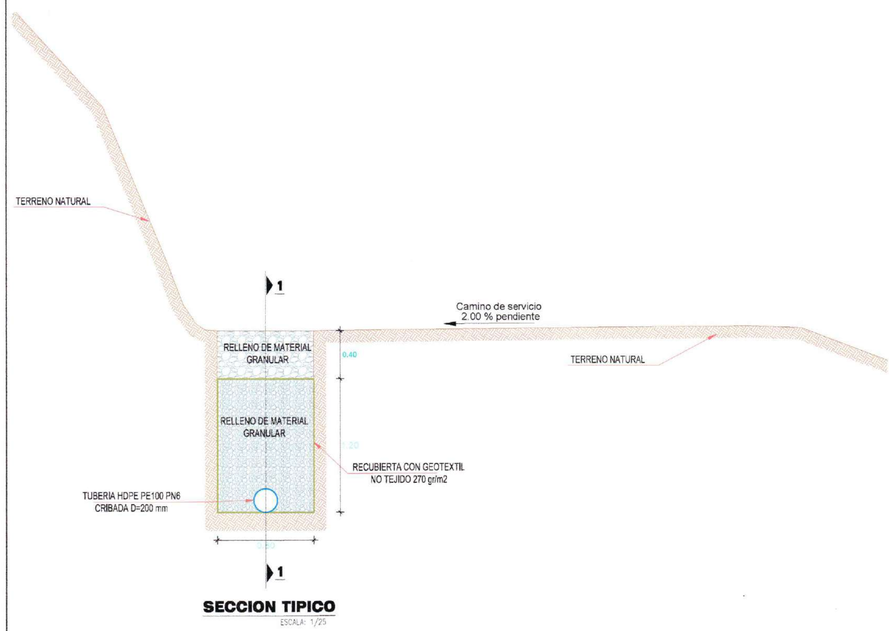
PLANTA DE DREN
ESCALA: 1/150

PN Tubo	PE 40	PE 80	PE 100
4	20DN	25DN	50DN
6	15DN	20DN	40DN
10	12DN	18DN	30DN
16	10DN	15DN	20DN

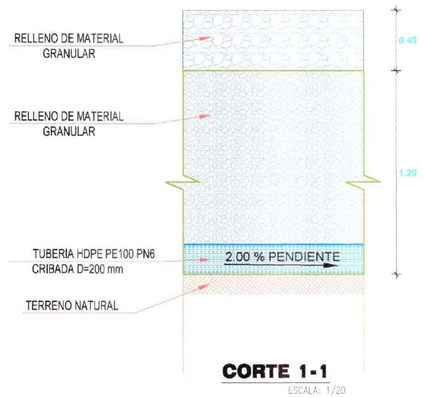
Radios mínimos recomendados

ESC. 1

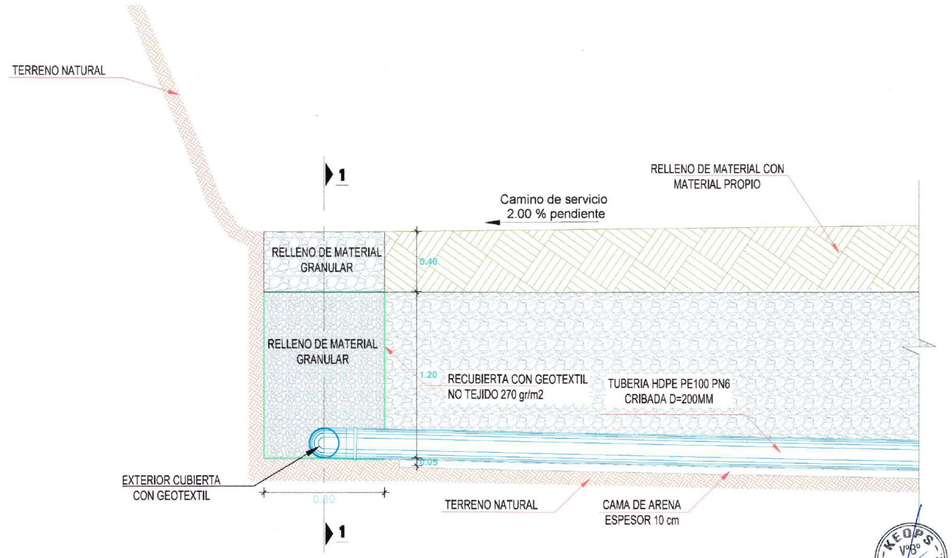
LEYENDA
- CURVA MAESTRA
- CURVA SECUNDARIA
- COTA 2150
- EJE RÁPIDA DE DEMASÍAS
- PUNTO DE CONTROL
- SUBDRENAJE



SECCION TIPICO
ESCALA: 1/25



CORTE 1-1
ESCALA: 1/20

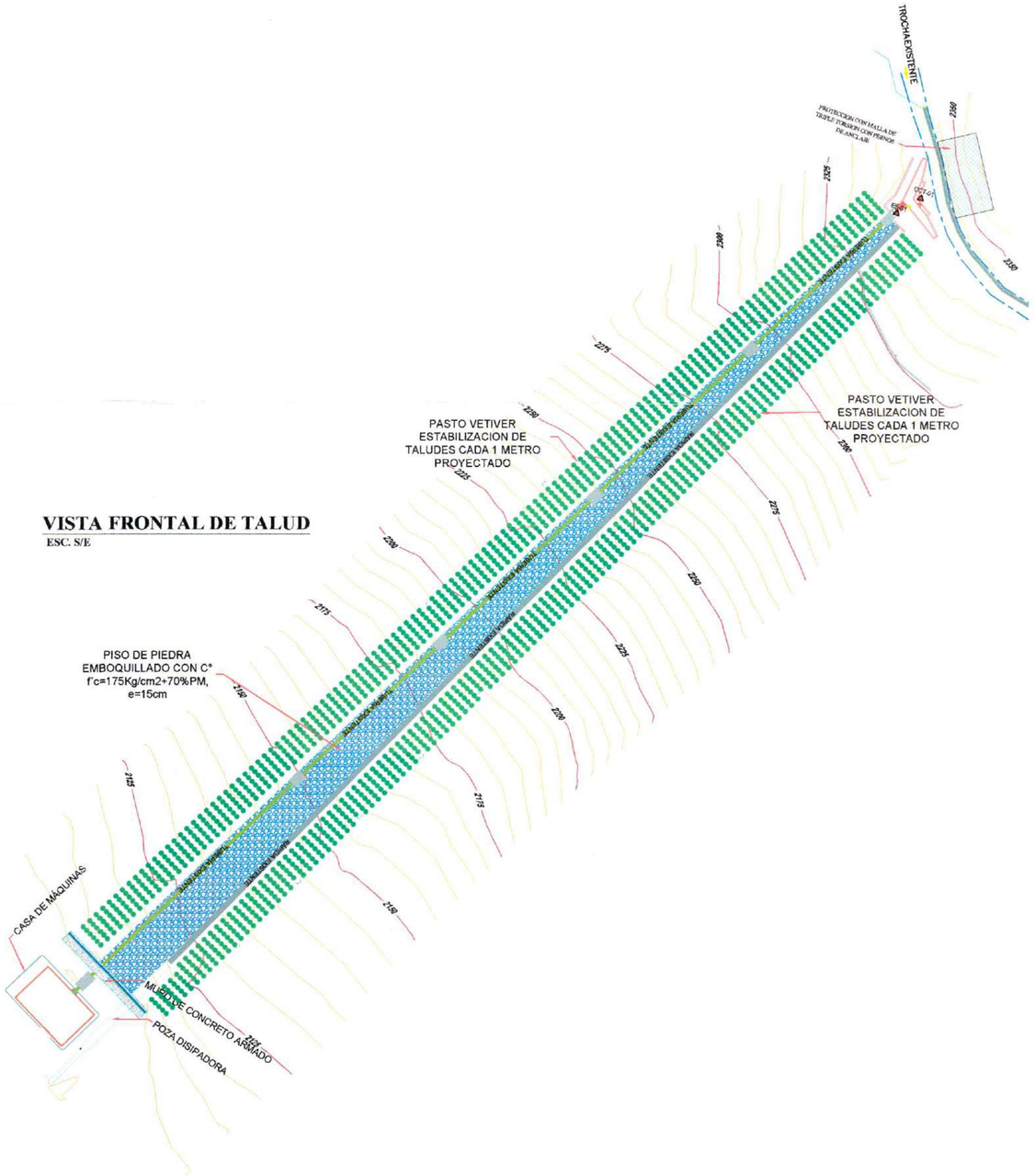


SECCION DE CRUZE
ESCALA: 1/20

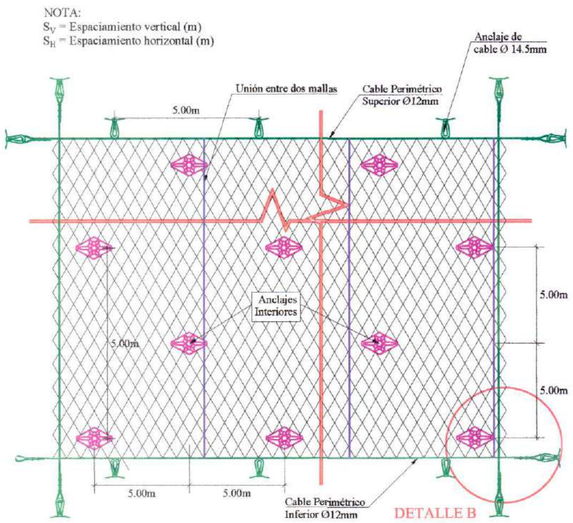
CARLOS ANTONIO CAPILLUQUI CHOQUEHUANCA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

PEDRO PABLO RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 24454

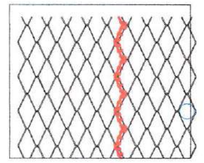
CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	FECHA: FEB - 2023
	REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:	CAD: MJMC
		NOMBRE DE PLANO: PLANO DE DREN PROYECTADOS	SEC. DE PLANO: 04



VISTA FRONTAL DE TALUD
ESC. S/E



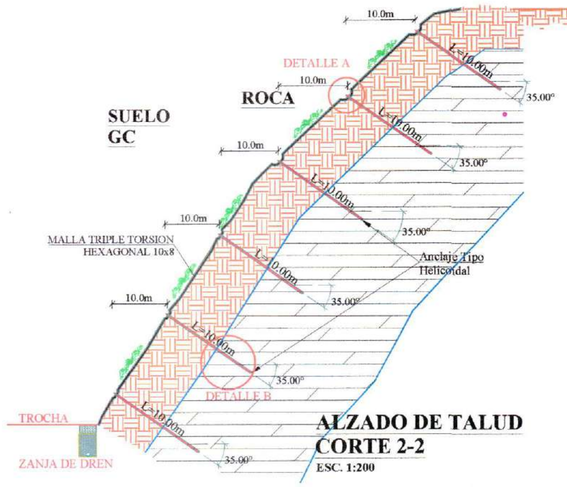
MALLA TRIPLE TORSION CON PERNOS DE ANCLAJE
Esc: 1/100



DETALLE B
esc: 1/20

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CARLOS HUIRTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161



ALZADO DE TALUD
CORTE 2-2
ESC. 1:200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.0.- DE LOS MATERIALES

1.1.- CONCRETO DEL ANCLAJE
- Lechada de cemento: f'c=210 kgf/cm²

1.2.- ANCLAJE AUTORROSCABLE
- Barra de acero: fy=500/550 N/mm²
- Diámetro de acero: Ø= 25 mm

1.3.- CONCRETO DEL REVESTIMINETO (SHOTCRETE)
- Resistencia: f'c=280 kgf/cm²
- Aditivos quimicos: Si.
- Relación Agua Cemento: 0.40 a 0.50

1.4.- AREA DE VERTIDO DE SHOTCRETE
- Area Total

1.5.- PLACA DE FIJACIÓN
- Geometría: Cuadrada (200x200mm)
- Espesor: t = 12mm
- Ø del orificio: 30 mm

2.0.- DEL SUELO

2.1.- SISMO
- Factor de Zona: Z=0.25g

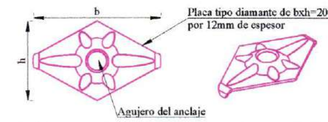
2.2.- SUELO
- Modelo de rotura: Morh-Coulomb
- Cohesión: 3.92 KPa
- Fricción interna: 29.70°

2.3.- ROCA
- Modelo de rotura: Hoek-Brown
- USC: 198000 kN/m²
- m: 7.7219
- s: 0.0147

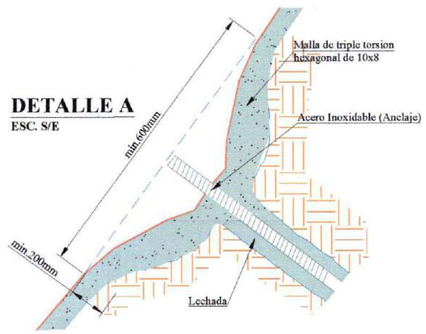
3.0.- NORMA

2.1.- RNE
- E.030
- CE-0.20
- E.050

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 230924



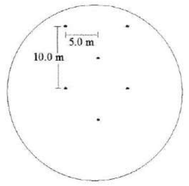
DETALLE DE LA PLACA DE FIJACIÓN
ESC.S/E

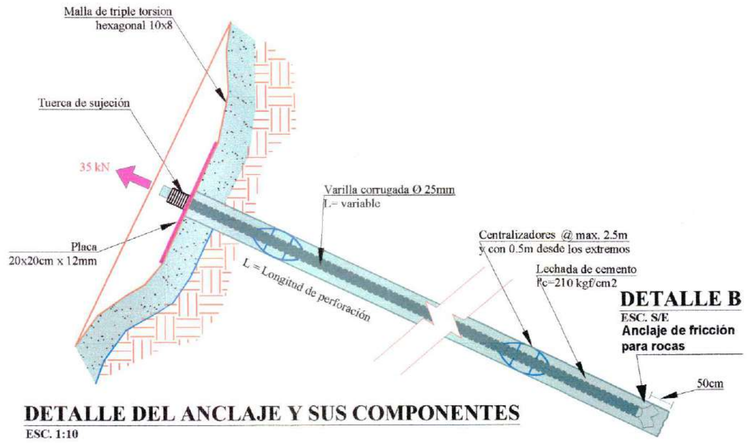


DETALLE A
ESC. S/E

DETALLE DE FORMA DE DISTRIBUCION

DETALLE DE FIJACION VISTA EN PLANTA



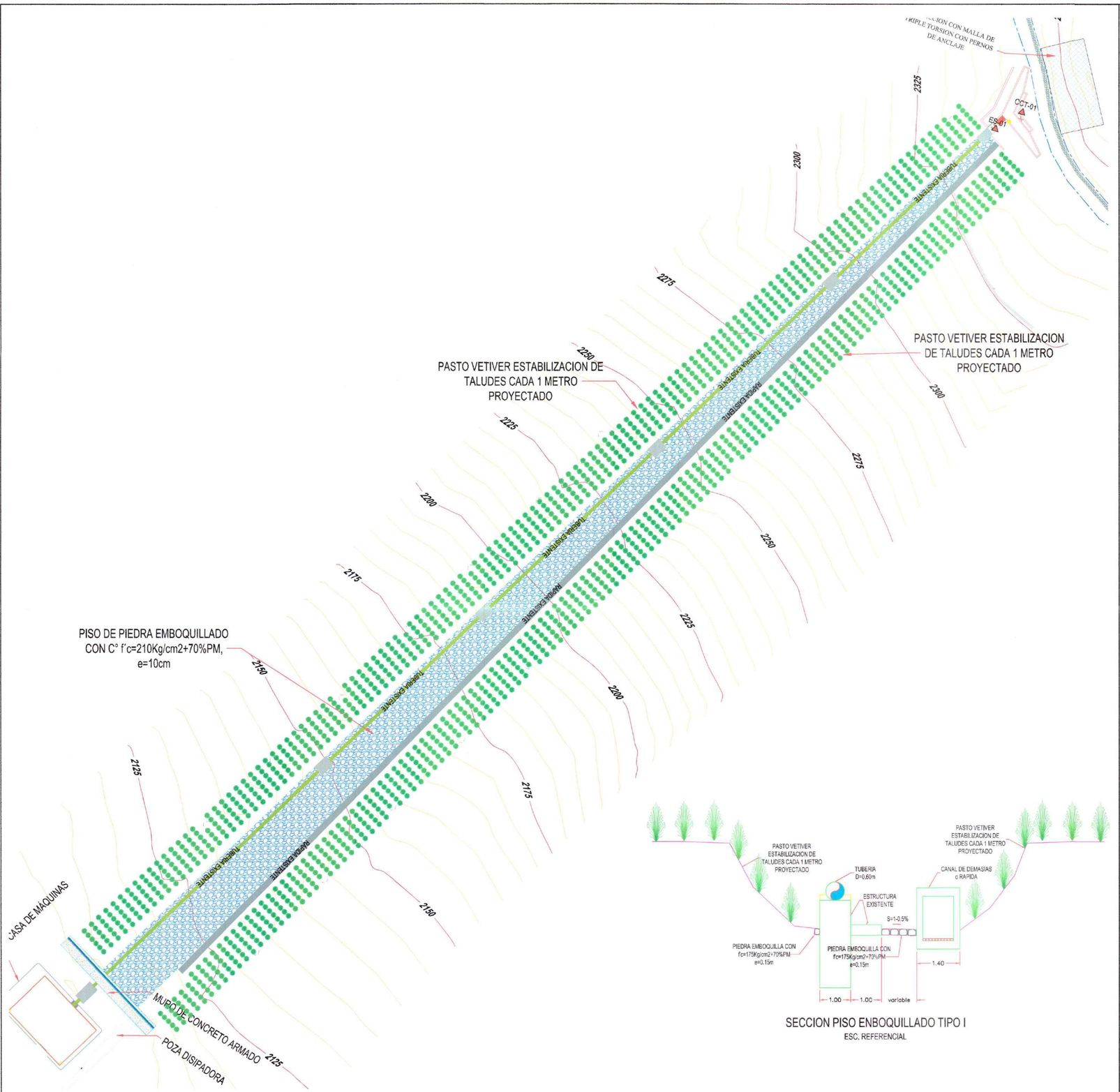


DETALLE DEL ANCLAJE Y SUS COMPONENTES
ESC. 1:10

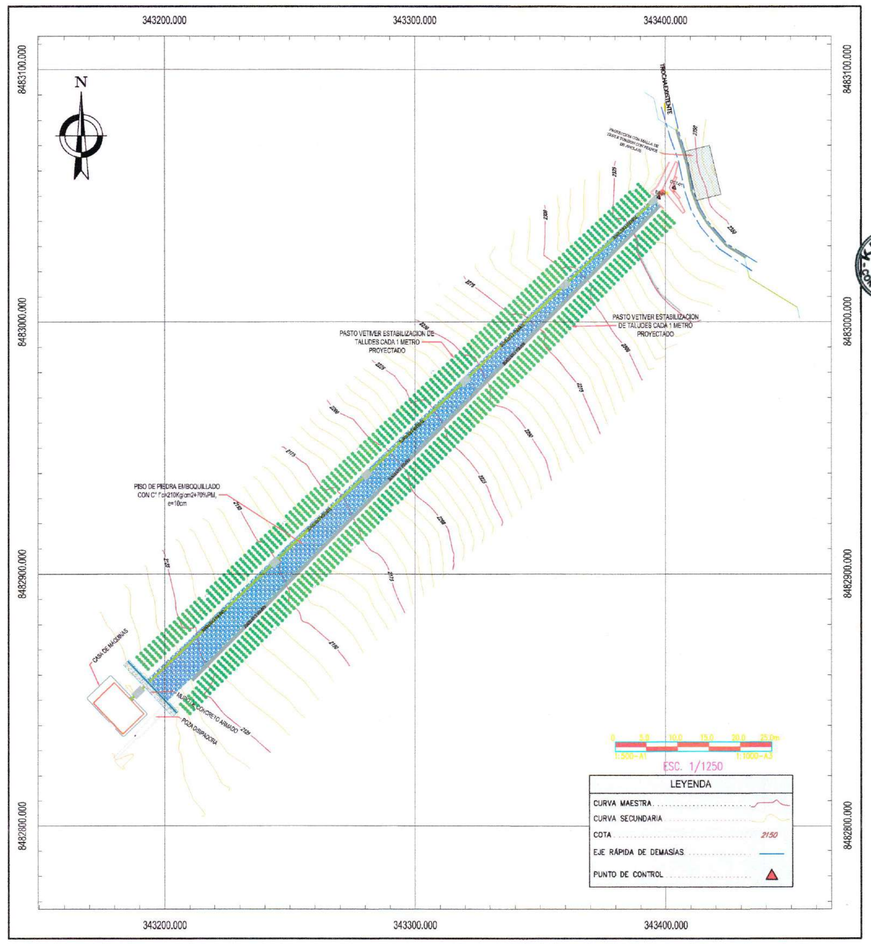
DETALLE B
ESC. S/E
Anclaje de fricción para rocas

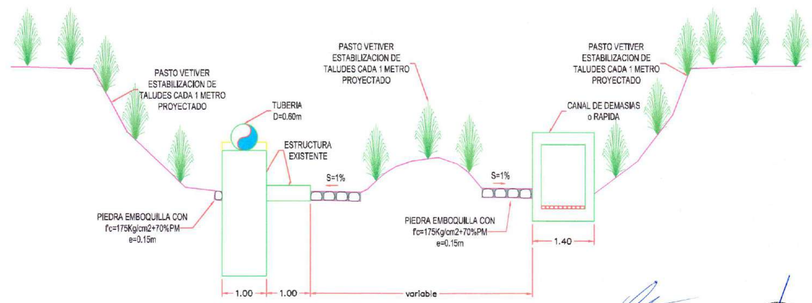
PROYECTO:	ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI
ENTIDAD SOLICITANTE	HIDROELECTRICA SAN GABAN 2
CONSULTORA	KEOPS CONSULTORES
PLANO	DETALLES DEL SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN
LAMINA:	05

ESCALA	DATUM	SIS. DE PROYEC.	HEMISFERIO SUR	FECHA
Indicada	WSG-84	UTM	Zona19	mar-2023



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I
ESC. REFERENCIAL





SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II
ESC. REFERENCIAL

PEDRO FIDEL RUESTA DIAZ
INGENIERO

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

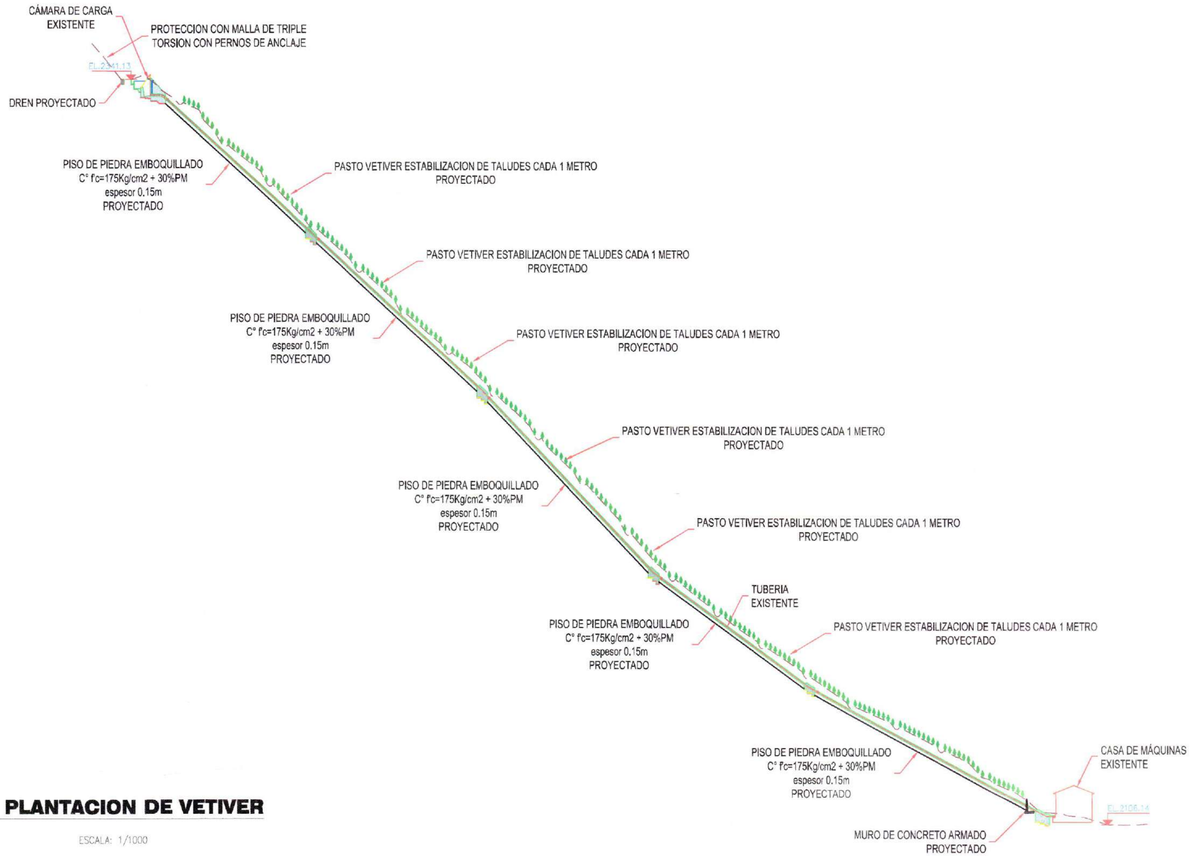
KEOPS CONSULTORES S.A.C.

PLANTA DE PISO EMBOQUILLADO

ESCALA: 1/500

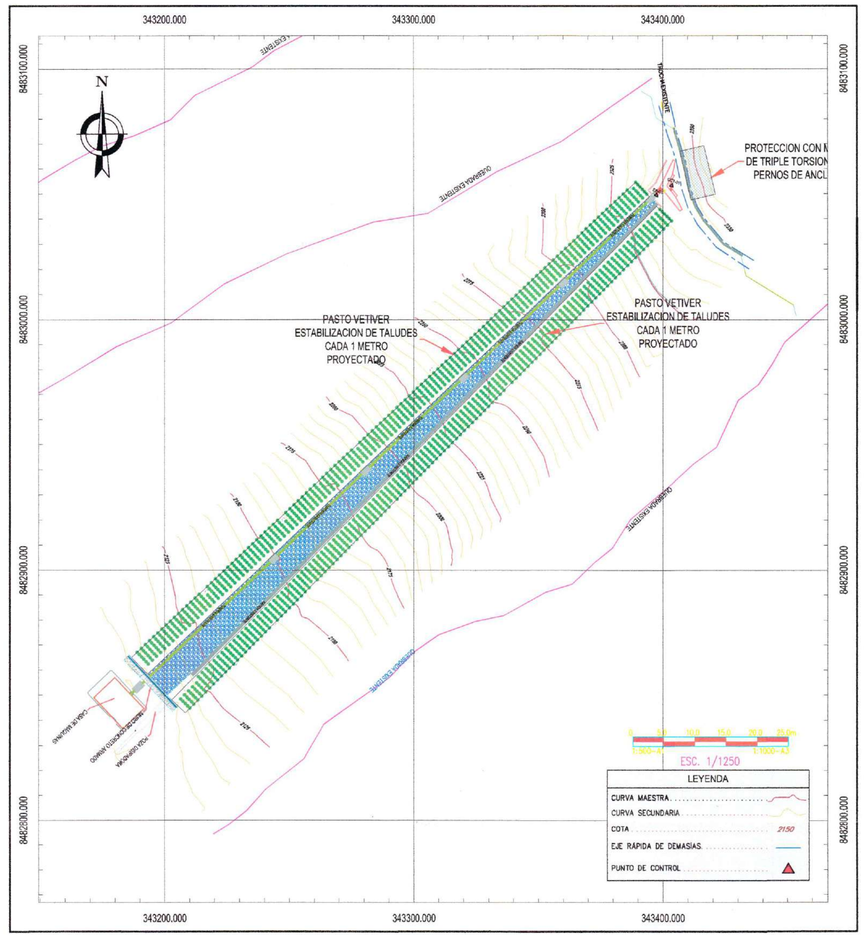
CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
			FECHA: FEB - 2023
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC	APROBADO POR: SAN GABÁN	NOMBRE DE PLANO: PLANO DE PISO DE PIEDRA EMBOQUILLADO
	REVISADO POR: SUPERVISOR	FIRMA:	CAD: MJMC
			SEC. DE PLANO: 06

123

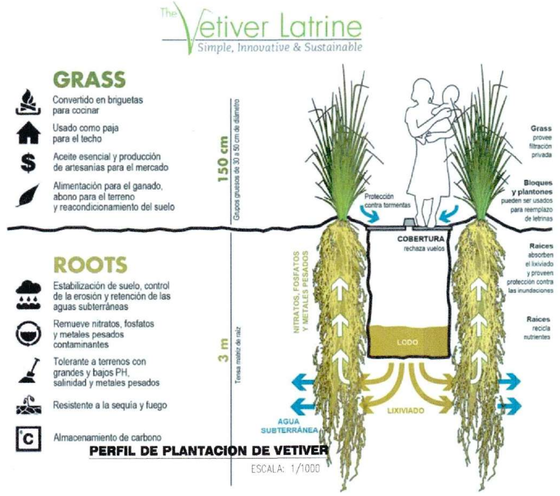


PERFIL DE PLANTACION DE VETIVER

ESCALA: 1/1000

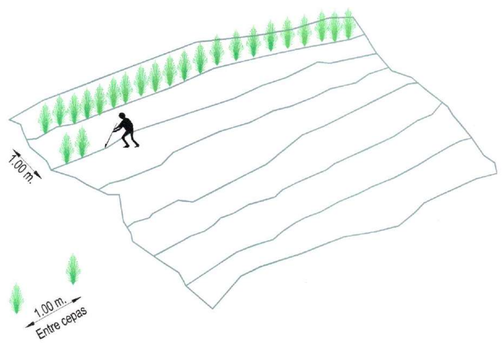


ESPECIFICACION

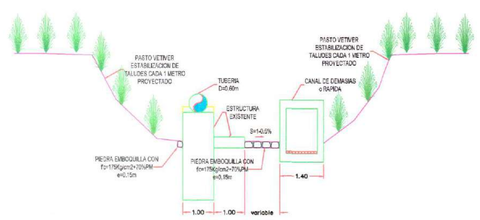


PERFIL DE PLANTACION DE VETIVER

ESCALA: 1/1000

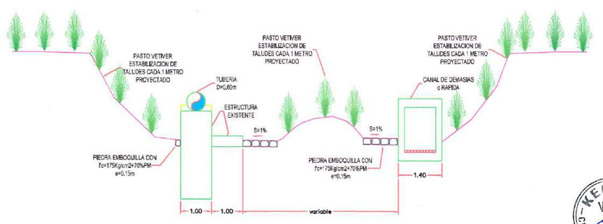


DISTRIBUCION DE PLANTACION Y MEDIDAS



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO I

ESC. REFERENCIAL



SECCION PISO ENBOQUILLADO TIPO II

ESC. REFERENCIAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

EDITH DEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL

CLIENTE: EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	CONSULTOR: KEOPS CONSULTORES SAC.	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"	ESCALA: INDICADA
	ELABORADO POR: KEOPS CONSULTORES SAC / APROBADO POR: SAN GABÁN		FECHA: FEB - 2023
	REVISADO POR: SUPERVISOR / FIRMA:	NOMBRE DE PLANO: PLANO DE PLANTACION DE VETIVER	CAD: MJMC
			SEC. DE PLANO: 07

KEOPS
Consultores SAC

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO Nº 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

KEOPS Consultores SAC

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

San Gabán

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

A. ESPECIFICACIONES GENERALES

ALCANCES DEL PROYECTO

El trabajo incluye, sin limitarse sólo a ello, a trabajos de movilización y desmovilización; actividades de remoción de materiales orgánicos (topsoil), materiales y suelos arcillosos y su disposición en áreas destinadas para ello; construcción de canales de drenaje de mampostería y caminos de acceso; construcción sistemas de sub-drenaje; suministro e instalación de geomembranas y geotextiles; revegetación y todos los trabajos de construcción de obras de derivación y accesos temporales que sean necesarias.

Una vez que el Contratista empiece a trabajar o empiece a colocar los materiales en un área determinada, se asumirá que éste acepta las condiciones de los aspectos de la Obra previamente completada por el Contratista en esa área. El Contratista será responsable por la protección de los aspectos de la Obra en el área aceptada hasta la transferencia de esa área al Propietario. Todo trabajo deberá completarse según el documento del informe de ingeniería, los planos de construcción y estas especificaciones técnicas.

El Contratista y sus sub Contratistas deberán proporcionar toda la mano de obra, equipos, herramientas, energía eléctrica, suministros, alojamiento del personal, transporte y aditamentos necesarios para llevar a cabo la Obra descrita en los planos de construcción y estas especificaciones técnicas.

La Inspección, observación, aprobación u otras acciones realizadas por el personal de Control de Calidad de la CH San Gabán no eximirán de ninguna manera al Contratista de la responsabilidad de llevar a cabo un control de calidad interno (QC), ni tampoco de la responsabilidad de realizar el trabajo en concordancia con estas Especificaciones, los Planos de diseño y los estándares aplicables en el Perú.

Cuando exista un conflicto entre documentos tales como: estas especificaciones, códigos aplicables, planos de diseño, otras especificaciones del proyecto o recomendaciones del Fabricante, se deberá aplicar el criterio o norma más estricta, a menos que la Supervisión tome una determinación distinta.

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas, tienen por objeto definir los parámetros de calidad que los materiales que se deben cumplir para satisfacer las necesidades fundamentales del Proyecto, así como señalar los procedimientos y metodología de trabajo que en casos específicos debe seguir el responsable de la ejecución de las obras.

TOPOGRAFÍA DEL PROYECTO

La CH San Gabán deberá proporcionar al Contratista la ubicación de los puntos de control existentes para el control topográfico de la Obra, de manera que el trabajo propuesto se estructure adecuadamente con la información topográfica existente. Será responsabilidad del Contratista obtener un control horizontal y vertical adecuado que permitan la ubicación de puntos, límites, taludes y elevaciones como se muestran en los planos de diseño. Las dimensiones y elevaciones mostradas en los planos deben seguirse con exactitud y tendrán prioridad sobre las mediciones a escala.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

El Contratista proporcionará controles adicionales de la topografía para el proyecto en forma de monumentos, hitos y puntos de referenciales. El Contratista será responsable de colocar estacas de construcción y de la preservación adecuada de los puntos de control.

La CH San Gabán deberá proporcionar un control suficiente de la topografía para elaborar los planos "as-built" de todos los componentes del sistema.

Si, en opinión de la CH San Gabán, cualquier control de topografía ha sido alterado o destruido por el Contratista o sus empleados, ya sea por descuido o intencionalmente, el Contratista deberá asumir el gasto del reemplazo de tales puntos de control.

El Contratista deberá elaborar y proporcionar la documentación as-built de la construcción final de la Obra, tal como se describe en estas especificaciones y en los documentos del contrato.

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR PARTIDAS

01 01 OBRAS PRELIMINARES

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 3.60X2.40und

Descripción:

Esta partida comprende la construcción y colocación de un panel de material suficientemente fuerte donde se puedan visualizar los datos básicos de la obra en cuanto a entidad ejecutora, fuentes de financiamiento, plazo de ejecución, monto de la obra y otros que tengan la misma finalidad.

El cartel de la Obra será de 3. 60m.de ancho x 2.40m., de alto con un banner con madera tornillo y parantes de 4"x4" soportado en sus bases con piedra y tierra apisonada tal como se indica en el plano, con refuerzos de madera tornillo. El acabado será con pintura esmalte con tonos y diseños propios de acuerdo como disponga la Entidad Ejecutora. Será instalado en un lugar visible o donde lo sugiera la Supervisión.

Medición:

Esta partida se valorizará por unidad (Und) de cartel

Forma de valorización:

Se pagará de acuerdo a la partida "Cartel de Obra" del Presupuesto

01.01.02 MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO glb

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para realizar el mantenimiento de las instalaciones de oficinas, almacenes, depósitos, comedores, vestuarios, servicios higiénicos y otros ambientes requeridos, incluyendo su equipamiento y amueblamiento, para el servicio del personal técnico, obrero y administrativo de la obra y para el almacenamiento y cuidado de los materiales, herramientas y equipos durante la ejecución de la obra, de acuerdo a los planos elaborados por el Contratista y aprobados por el Supervisor. Así mismo comprende el mantenimiento y conservación de dichas construcciones e instalaciones durante la ejecución de la obra y su demolición o desarmado al final de la misma.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Medición:

Esta partida se valorizará de manera global (glb)

Forma de valorización:

Se pagará de acuerdo al estimado del porcentaje de las construcciones e instalaciones consideradas.

01.01.03 FLETE TERRESTRE

Descripción

Esta partida comprende el costo del transporte de los materiales, herramientas y equipos necesarios requeridos para la ejecución de los trabajos programados desde su lugar de adquisición (Tacna) de los mismos hasta la zona de la obra (almacén de Obra).

Método de ejecución

El traslado se efectuará por vía terrestre, utilizando camiones apropiados, de acuerdo a las características de la carretera, para el traslado de los materiales, herramientas y equipos necesarios requeridos para la obra.

Método de medición

El trabajo efectuado se medirá en Toneladas (glb).

Bases de pago

El pago por este concepto será por tonelada trasladada, en el que se incluirán los fletes del transporte terrestre de los materiales, herramientas y equipos.

01.01.04 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS A OBRA glb

Descripción:

La movilización y desmovilización deberá incluir todos los aspectos necesarios para la culminación del proyecto, aunque no sean requeridos específicamente en estas especificaciones o en los planos de diseño. El Contratista deberá cumplir todas las normas y reglamentaciones de transporte de la CH San Gabán.

MOVILIZACIÓN

La movilización consistirá en el trabajo preparatorio y las operaciones, sin limitarse sólo a ello, que incluyan los trabajos necesarios para el traslado de personal,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

equipos, suministros y accesorios al lugar de la Obra, para la instalación de oficinas u otras instalaciones necesarias para trabajar en el Proyecto.

Deberá incluir además primas de seguros para el Proyecto y para todo el trabajo y operaciones que se realicen, o costos en que se incurra con anterioridad al comienzo de las faenas en los distintos puntos del contrato. Deberá incluir además primas en seguros para el Proyecto y para todos los trabajadores, así como también para las operaciones que se realicen.

DESMOVILIZACIÓN

La desmovilización deberá incluir el traslado de personal, equipos, edificios, suministros, materiales de desecho y accesorios fuera del lugar de la Obra, al término de esta fase de trabajo o de este contrato. Los materiales consistirán en materiales de construcción, equipos, edificios y herramientas transportadas a campo para realizar los trabajos del contrato. La desmovilización deberá incluir además la limpieza y restauración del lugar del proyecto y las áreas de estacionamiento y almacenamiento del Contratista.

El Contratista deberá remover todo el material de desecho y restos de suelos de la construcción, usando sus propios equipos y a su propio costo. El Contratista retirará y evacuará en forma apropiada todos los materiales peligrosos, equipos descompuestos, partes y otros desechos del área, con sus propios equipos y a su propio costo. En ningún momento el Contratista desechará materiales de embalaje u otros objetos debajo dentro de otras áreas de construcción.

El Contratista proveerá con suficiente mano de obra y equipos para disponer de los materiales anteriormente descritos de una manera segura y adecuada. Cualquier daño producido como resultado de estas actividades será inmediatamente reparado por el Contratista. El costo de estas reparaciones será de cargo del Contratista, según lo determine la CH San Gabán.

Medición:

La movilización se medirá en forma global (Glb.).

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

01.01.05 DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL m2

Descripción:

Consiste en la eliminación de cualquier material extraño a la obra (montículos de tierra, piedras) y el deshierbe de malezas y arbustos que se encuentren en los lugares donde se emplazarán las estructuras. Los materiales serán eliminados mediante medios manuales, y depositados en lugares previamente determinados por el Ingeniero Supervisor de la Obra, con el criterio de no generar impactos negativos sobre el medio ambiente.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es el metro cuadrado (m2)

Forma de Valorización:

La valorización de esta partida se hará por metro cuadrado (m2), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo la mano de obra y herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida de obra.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD

01.02.01 IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO glb

Descripción:

Consiste en la realización de las actividades de capacitación mediante talleres de seguridad expuestos por un especialista en seguridad.

Medición:

GLB Para la valorización de esta partida se cumplirán con talleres al personal obrero.

Forma de Valorización:

El pago de estos trabajos se realizará por global una vez cumplido con los talleres antes incluidos (glb). La supervisión velará por que esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

01.02.02 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE OBRA und

Descripción:

Consiste en la adquisición de equipos de protección personal (EPP) para la seguridad de los trabajadores: cascos de protección, chalecos de seguridad, guantes de cuero, lentes de protección, botas de jebe

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es GLB

Forma de Valorización:

La medición y pago, se realizará por el total de equipos adquiridos

01.02.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA glb

Descripción:

Consiste en la adquisición de equipos de protección colectiva para la seguridad de los trabajadores, personal técnico y público en general, consistente en cintas de seguridad y señalización, así como conos reflectantes.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es GLB

Forma de Valorización:

La medición y pago, se realizará por el total de equipos adquiridos

01.02.04 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD glb

Descripción:

Consiste en la señalización para la seguridad del personal obrero.

Medición:

GLB

Forma de Valorización:

La medición y pago, se realizará por el global de señalización colocada

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

01.02.05 CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD glb

Descripción:

Compre nde las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

Comprende la realización de capacitaciones en la especialidad de seguridad y salud de manera alternada mensualmente.

Medición:

La medición de esta partida será por Global. cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra, planteados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

01.02.06 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DURANTE EL TRABAJO glb

Descripción:

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse:

- Cabestrillo
- camilla para tópico de 1 o 2 cuerpos
- Inmovilizador de cabeza
- Juego de férulas neumáticas (pie, muñecas, piernas, brazos, etc)
- Maletín chico de implementos quirúrgicos de curación (pinzas, tijeras, etc.)
- Medidor de presión arterial (de preferencia digital)

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

- Resucitador ambu

Asu vez comprende la evaluación clínica ocupacional para los obreros.

Medición:

La medición de esta partida será por Global, cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

02 MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y CONTROL TOPOGRÁFICO C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS m2

Descripción:

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del proyecto, sus referencias y BMs, el Residente de Obra procederá al replanteo, nivelación y control general de la obra, en caso de encontrarse diferencias entre lo indicado en el proyecto y las condiciones reales encontradas en el terreno, el Residente de Obra comunicará el hecho al Supervisor, quién dependiendo de la magnitud del hecho y del nivel de decisión que tiene, ordenará al Residente de Obra a ejecutar los ajustes correspondientes o en su defecto elevará el hecho a la Entidad, emitiendo opinión, para el pronunciamiento del proyectista. El Residente de Obra será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo. El Residente de Obra remonumentará los PI's y/o referencias, así como los puntos de control topográfico, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Residente de Obra deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

y los materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor

Medición:

Los trabajos de trazo y replanteo/control topográfico en obra se medirán en metro cuadrado (m2.) de carretera replanteada y aprobado en planos por el Supervisor

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

KEOPS Vº Bº CONSULTORES S.A.C.

02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 EXCAVACIÓN PARA MURO DE CONCRETO ARMADO m3

Descripción:

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar. Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del Proyecto, tales como alcantarillas, desagües, alivios de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad. La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del Proyecto o indicadas por el Supervisor. La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre excavación que haga el Residente, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique los estudios de taludes del Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija,

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud. El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar. Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante. En caso de que al nivel de la subrasante se haya determinado la existencia de propiedades físicas propias de suelos expansivos, se priorizará su estabilización, en caso que los documentos del Proyecto o el Supervisor determinen su reemplazo, la profundidad de la excavación se determinará en base a un análisis de esfuerzos y deformaciones para las condiciones existentes de los materiales que conformarán la plataforma vial y del terreno de fundación.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

Medición:

La unidad de medida será el metro cúbico (m3) para excavaciones Todas las excavaciones para explanaciones serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del Proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

02.02.02 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE m2

Descripción:

Esta partida se refiere a la nivelación, perfilado y compactación del terreno previo al vaciado de concreto en las obras de estructuras de obras de Arte.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Medición:

La unidad de medida será por metro cuadrado (m2), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición

02.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO m3

Descripción:

Esta partida corresponde al trabajo de efectuar el relleno en la parte de las estructuras con material propio seleccionado que no son continuas a la superficie; así se recuperará en todo el perímetro el nivel del terreno compactado. El material de relleno estará libre de materias orgánicas o de cualquier otro material deformable. Todos los trabajos compactación de realizaran con equipo liviano, empleando la compactadora vibratoria tipo plancha de 7HP, rodillo de Comp vibratoria liso manual 0.8-1.1 tn si en algún área específica no contempla el empleo de este equipo por poseer espacio reducido la compactación se hará manualmente, pero respetando la compactación requerida. El proceso de compactación debe ser eficiente llegando a un 95% de la máxima densidad seca obtenido mediante el ensayo de Proctor Modificado.

Medición:

La unidad de medida es el metro cubico (m3). Se medirá el volumen de relleno compactado. El volumen de relleno en fundaciones, será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimiento o fundación.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

02.02.04 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM m3

Descripción:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

La actividad de eliminación de material excedente final, de los materiales excedentes de la obra en lugares debidamente autorizados mediante el uso de maquinaria pesada como el cargador frontal y volquetes acorde al Plan de Manejo Ambiental, la forma cómo serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir obras complementarias orientadas a conseguir la estabilidad del depósito. Incluye la obtención de permisos y autorizaciones correspondientes. Para el presente proyecto se ha establecido botaderos a 3km de distancia.

Proceso Constructivo.

Estas actividades se iniciarán a pedido del residente o indicación del Supervisor. El carguío y transporte será ejecutado con el uso de maquinaria para la eliminación del material producto de los cortes y/o excavaciones.

Medición:

La medición para el pago de ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D= 3Km será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

Forma de Valorización:

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.03.01 SOLADO 1:10 CEMENTO HORMIGÓN E=4" m2

Descripción:

Es una capa de concreto simple Cemento - Hormigón en la proporción 1:10, de 10 cm de espesor que se ejecuta en el fondo de las excavaciones de cimentación, proporcionando una base para el trazado de las obras de arte y una superficie plana para la colocación del acero.

Proceso Constructivo.

- El batido de los materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado el nivel de excavación, como producto de un correcto replanteo.
- Se humedecerá las superficies antes de llenar los solados

Medición:

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2) de solado de concreto colocado de acuerdo con los planos respectivos.

Forma de Valorización:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.04.01 MURO DE CONTENCIÓN CONCRETO F´C=210 KG/CM2 m3

Descripción:

Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm2 en las columnas que se indican en los planos.

El concreto deberá estar conformado por cemento Portland, agua, agregado fino y grueso y un agente reductor de agua. El concreto deberá diseñarse para dar una combinación práctica de materiales que produzcan la durabilidad y resistencia requeridas en el concreto armado. Los requisitos de resistencia de todo el concreto a ser utilizado en la Obra, serán conforme se indique en los Planos.

El concreto estructural se colocará en el muro de protección de la casa de máquinas, conforme aparece en los planos.

Por lo general, el concreto deberá cumplir con las normas de la industria más recientes, así como con las normas y pautas aplicables delineadas en ACI 304, "Pautas para la Medición, Mezcla, Transporte y Colocación de Concreto," y en ACI 347, "Práctica Recomendada para el Encofrado de Concreto."

Es probable que se requiera y sea aceptable alguna modificación de las normas anteriores, debido a las condiciones del terreno y a la mezcla por volumen en obra, sujetas a la revisión y aprobación del Supervisor en obra.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Serán necesarios los certificados de inspección del Supervisor para armar encofrados, colocar fierro de refuerzo y piezas empotradas, vaciar el concreto, retirar el encofrado, rellenar y obtener la aceptación final. Estos certificados deberán describir en detalle el trabajo efectuado y serán firmados por el Contratista y el Supervisor.

No se colocará relleno junto a o sobre ningún concreto que no haya alcanzado el 70% de la resistencia mínima de diseño a la compresión, medida a los 28 días.

Concreto Estructural

El concreto estructural deberá consistir en cemento, arena y agregado mezclados en proporciones adecuadas con agua y aditivos para producir un concreto que tenga un mínimo de 28 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días, conforme se indica en los Planos. El Contratista de Concreto deberá presentar diseños de mezclas al Supervisor para su aprobación, acompañados con los resultados de pruebas apropiadas, antes de colocar el concreto.

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

Diseño de Mezcla

El Contratista será el único responsable del diseño de todas las mezclas de concreto que se utilizarán en la Obra. El concreto suministrado deberá cumplir con ASTM C 94, Especificaciones Estándar para Concreto Pre-mezclado. Para la mezcla por volumen en obra, puede requerirse alguna modificación y se aceptará dependiendo de la revisión y aprobación del Supervisor, siempre y cuando pueda lograrse la resistencia requerida a los 28 días.

Quince (15) días antes del comienzo de cualquier operación de vaciado de concreto, el Contratista de Concreto deberá presentar al Supervisor los detalles de diseño de mezclas de concreto, así como evidencia razonable que demuestre que las proporciones de mezcla escogidas producirán un concreto que cumpla con los requerimientos establecidos, tales como resultados de pruebas de compresión de probetas para mezclas experimentales.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

El Contratista no deberá alterar tales diseños de mezcla sin la aprobación escrita del Supervisor. El Contratista deberá cooperar con el Supervisor y darle asistencia para obtener muestras de agregado y de concreto, y para mantener el control de calidad en todos los aspectos de la producción en la planta de mezcla y en el punto de colocación.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Materiales

AGUA

El agua que se utilizará para la mezcla de concreto deberá ser agua potable, la cual debe contar con la aprobación del Supervisor antes de la mezcla. El Contratista de Concreto debe presentar información de la calidad del agua al Supervisor para la revisión previa a la aprobación de la fuente, salvo que la CH San Gabán suministre el agua. El agua utilizada en la mezcla, limpieza y curado del concreto, así como el agua utilizada para rociar los agregados de concreto, deberá ser fresca, limpia y estar libre de cantidades nocivas de sedimentos, materia orgánica, álcali, ácidos, sales u otras impurezas.

CEMENTO

Salvo que el Supervisor apruebe lo contrario, el cemento Portland deberá ser del Tipo I de conformidad con ASTM C 150. Cualquier solicitud para cambiar el uso del cemento Portland Tipo I ó II, deberá presentarse por escrito al Supervisor para la aprobación.

AGREGADOS

El agregado fino deberá ser arena natural procesada. El agregado grueso puede ser grava natural o una mezcla de grava natural y grava chancada. Todos los agregados para concreto deberán ser sólidos, libres de materias extrañas y no deberán reaccionar al álcali que pueda estar contenido en el cemento. Los agregados se clasificarán debidamente de acuerdo con la Especificación C 33, C 131 y C 136 de ASTM. El Contratista de Concreto será responsable de la calidad de todos estos materiales usados en la Obra.

El agregado propuesto para concreto estará sujeto a la inspección y aprobación del Supervisor. El contenido de polvo, medido como porcentaje del material que pasa la malla de 0.07 mm, no deberá exceder el 5% en el caso del agregado fino y 1.5% en el caso del agregado grueso. El módulo de fineza deberá estar en el rango de 1.6 a 3.5 (inclusive). El contenido de cloruro de los agregados no deberá exceder el 0.03% por masa y el agregado deberá estar libre de material orgánico.

Los requisitos de integridad y durabilidad serán conforme a las Especificaciones Estándar de ACI para el concreto estructural.

ADITIVOS

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Cualquier aditivo que el Contratista de Concreto proponga para uso, deberá presentarse al Supervisor para su aprobación. El Contratista de Concreto debe obtener la aprobación escrita del Supervisor antes del uso.

ENCOFRADO

Todo el diseño, instalación y empleo del encofrado deberá ceñirse a la última edición de ACI 347 "Práctica Recomendada para el Encofrado de Concreto" (Instituto Americano del Concreto). Cuando sea posible, el concreto se vaciará pegado a los costados de una excavación.

En todos los encofrados se usará un compuesto antiadherente. Los huecos causados por las varillas de amarre en el concreto, deben sellarse con un compuesto de grout que no se contraiga y según las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

MEZCLADO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN

Por lo general, el trabajo de concreto deberá efectuarse de acuerdo con ACI 212.2, "Guía para el Uso de Aditivos en Concreto," ACI 211.1, "Práctica Recomendada para Seleccionar Proporciones para el Concreto Normal y Pesado," y ACI 304, "Práctica Recomendada para Medir, Mezclar, Transportar y Colocar el Concreto." Sin embargo, puede requerirse alguna modificación de las normas anteriores para la mezcla por volumen en obra y estará sujeta a la revisión y aprobación del Supervisor.

El concreto deberá vaciarse al ras de la excavación o superficies preparadas, o del encofrado. Esto debe hacerse especialmente cuando haya tuberías u otras piezas empotradas.

PREPARACIÓN PARA EL VACIADO DEL CONCRETO

Antes de vaciar el concreto, el Contratista de Concreto deberá preparar el área de colocación de acuerdo con todos los requisitos aquí especificados y obtener autorización por escrito del Supervisor para vaciar el concreto.

La cimentación del muro de protección deberá ser meticulosamente compactadas y humedecidas antes del vaciado de concreto estructural, concreto pobre o grout. Todas las superficies de roca/ suelo sobre las cuales se va a vaciar concreto estructural, concreto pobre, o grout, deberán estar limpias y sólidas.

La limpieza final deberá incluir la remoción de todo el barro, grasa, agua, desmonte y otras materias extrañas de las superficies sobre las cuales va a colocarse

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

concreto fresco, por medio de chorros de aire o agua y/u otros métodos aprobados por el Supervisor.

La limpieza y preparación finales deberán culminarse antes de que el Supervisor realice su inspección para autorizar el vaciado de concreto.

REFUERZO

Todo el refuerzo deberá cumplir con ASTM A 615, A 616, o A 617, cualquiera que sea la norma más aplicable según lo determine el Supervisor. La resistencia a la fluencia característica para todo el refuerzo es un mínimo de fy = 420 MPa.

La cobertura mínima para cualquier refuerzo deberá ser 25 mm, salvo que se indique de otro modo en los Planos. El alambre de amarre del refuerzo será recocido negro y no menor de 1.5 mm de diámetro. Al momento de vaciar el concreto, el refuerzo deberá estar libre de óxido, costra, aceite, u otros recubrimientos que disminuyan la capacidad del concreto para adherirse con el refuerzo.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

VACIADO DEL CONCRETO

El Contratista deberá dar aviso al Supervisor con 24 horas de anticipación, indicando el momento y el lugar en que se va a vaciar el concreto.

Supervisor efectuará la inspección final para la aprobación del vaciado de concreto, sólo después de que haya culminado la instalación del encofrado, la colocación del refuerzo y piezas empotradas y la limpieza final. No se deberá vaciar el concreto antes de que el Supervisor haya inspeccionado el refuerzo, las piezas empotradas y el encofrado y haya certificado por escrito que están listos para la colocación del concreto. Dicha inspección y certificación no eximen en modo alguno al Contratista de Concreto de cualquier responsabilidad debido a errores y/u omisiones de cualquier parte de la construcción.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

El vaciado del concreto sólo puede comenzar en presencia del Supervisor y después de que el Contratista haya obtenido la aprobación por escrito del Supervisor con respecto al área de vaciado. El concreto deberá depositarse tan próximo a su posición final como sea posible, en capas horizontales o en forma de cuñas. No se permitirá el movimiento lateral del concreto mediante vibradores.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

El concreto deberá vaciarse verticalmente dentro del encofrado, sin movimiento lateral o interferencia. La caída libre sin confinar deberá limitarse a 1.5 m, salvo que el Supervisor lo estipule o apruebe de otro modo. Si los métodos de colocación

requieren una caída libre de más de 1.5 m, será necesario utilizar el método de vaciado con tolva de embudo.

Los métodos y equipo propuestos para la consolidación del concreto deberán estar de acuerdo con el informe del Comité 609 del ACI (Instituto Americano del Concreto), "Consolidación del Concreto".

CURADO Y PROTECCIÓN

Durante el período en que el concreto está protegido por el encofrado, las superficies expuestas de todo el concreto colocado en capas serán curadas inicialmente con agua. Después de culminadas las operaciones de acabado, deberá continuarse el curado con agua. El tiempo de remoción del encofrado será de acuerdo con ACI 347.

Toda la superficie expuesta del concreto deberá mantenerse continuamente mojada. El curado con agua deberá efectuarse por un período no menor de 7 días o hasta que el relleno haya sido colocado sobre o contra el concreto.

Se pueden usar aditivos de curado para acelerar el curado del concreto, siempre y cuando no tengan efecto negativo sobre el medio ambiente. El uso de agentes de fraguado sólo se hará con la aprobación previa del Supervisor.

ALMACENAMIENTO

Se construirán instalaciones de almacenamiento adecuadas para proteger los materiales de todo tipo de elementos antes de utilizarse en la construcción de las instalaciones de concreto. El cemento en bolsas tendrá que ser puesto en depósitos secos y bien ventilados, colocado sobre madera para evitar endurecimiento por la humedad del terreno natural.

REPARACIONES DEL CONCRETO

La reparación de imperfecciones en el concreto deberá efectuarse tan pronto como sea posible después del desencofrado. El Contratista de Concreto deberá mantener informado al Supervisor sobre el momento en que se harán las reparaciones del concreto, y las reparaciones deberán hacerse en presencia del Supervisor, salvo que se renuncie a la inspección en cada caso específico.

En todas las superficies de concreto, todos los huecos, zonas de panal, esquinas o bordes rotos y todos los demás defectos, no deberán repararse hasta que el Supervisor los haya inspeccionado. Después de la inspección, a menos que se

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

ordene otro tratamiento, deberán repararse todos los defectos recortando los materiales malogrados a satisfacción del Supervisor y colocando concreto nuevo.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es el metro cubico (m^3)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

02.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 kg

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Medición:

La unidad de medida será el kilogramo (Kg.), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Supervisor. La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos.

Forma de Valorización:

La partida Acero de refuerzo fy = 4200 Kg/cm2, se pagará sobre la base del precio unitario del Contrato y por la cantidad kilogramo (Kg).

02.04.03 MURO DE CONTENCIÓN ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA m2

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los encofrados, las formas de madera, necesarias para confinar y dar forma al concreto con acabado

normal y caravista; en el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m2), cubierta por los encofrados, medida según los planos comprendiendo el metrado así obtenido, las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarias para el soporte de la estructura.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

02.04.04 MURO DE CONTENCIÓN CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO m2

Descripción:

Esta partida comprende el curado de elementos verticales y horizontales de concreto armado con uso de aditivos que retardan a humedad.

Medición:

La unidad de medida será de metro cuadrado (m^2).

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

06.02 ACABADOS Y VARIOS

02.05.01 JUNTA DE TECNOPORT E=1" EN MURO m

PEDRO FIDEL RIVESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Descripción:

Esta partida se refiere a la ejecución de juntas de dilatación de muros de concreto armado, según detalle y disposición en los planos respectivos.

Materiales

El material que se utilice para el sellado de las juntas será Tecnopor1" 1.2m x 2.4 m.

Medición:

Las juntas de E=1" colocado se medirán su longitud en metros lineales (ml) y serán terminadas de acuerdo con lo indicado en los planos y a entera satisfacción de la Supervisión.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

03 SISTEMA DE SUBDRENAJE

03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO EN TUBERÍA km

Descripción:

Esta partida cubre todos los trabajos de topografía, incluyendo mano de obra, materiales y equipos necesarios para el trazo, replanteo y control topográfico durante la ejecución de las obras.

Con la finalidad de colectar y transportar el agua subterránea captada por debajo del acceso vehicular hacia los cursos naturales aguas abajo de esta instalación. Este sistema descarga los flujos hacia las quebradas aledañas para evitar la infiltración del agua en el talud de la zanja de excavación

Medición:

Esta actividad se medirá por km realmente ejecutado en obra y verificado por el Supervisor.

Forma de Valorización:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Los pagos constituyen comendación total por equipo, materiales, mano de obra, leyes sociales, herramientas e imprevistos necesarios para culminar los trabajos considerados en la partida a entera satisfacción de la supervisión.

La valorización de la partida trazo, nivelación y replanteo serán pagados por la cantidad de km realmente ejecutados.

03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.01 EXCAVACIÓN CON EQUIPO EN MATERIAL SUELTO m3

Descripción:

Descripción de los trabajos: Se considera como excavación en material suelto a todos los materiales de cualquier naturaleza no definidos como roca fija o roca suelta, serán clasificados como material suelto, incluyendo cantos rodados o fragmentos de roca suelta. Son todos los materiales que pueden ser removidos a mano, o por pala mecánica o con equipo de movimiento de tierras sin escarificador. Están incluidos todos aquellos depósitos de material no cohesivo a moderadamente cohesivo tales como grava, arenas, limos, suelo orgánico, suelo morrénico y material aluvial, con bloques pequeños de rocas individuales o cantos rodados hasta un volumen de 0,30 m

Las excavaciones se llevarán a cabo tal como se indica en la presente especificación técnica y de acuerdo a las líneas y taludes señalados en los planos o según las indicaciones de la Supervisión. Si durante el progreso de la obra, resultase necesario o aconsejable modificar los taludes o las dimensiones de las excavaciones indicadas en los planos, cualquier aumento o disminución de las cantidades excavadas resultantes de las alteraciones aludidas con aprobación de la Supervisión, no afectarán los costos unitarios de las excavaciones, las cuales serán efectuadas por el Contratista a los costos unitarios estipulados en el contrato para cada una de las partes excavadas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Los trabajos se han de realizar en los tramos a mejorar previamente indicados en los planos respectivos, previamente la brigada de topografía dejará las plantillas respectivas para determinar los cortes en el trayecto de la presa, todas estas labores deberán contar con la aprobación de supervisor.

EQUIPOS A UTILIZAR:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Excavadora sobre llantas 1.20 m3

Medición:

Las cantidades de trabajo en explanaciones se medirán en metros cúbicos (M3) de material removido.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará por metro cúbico (M3), aplicando el precio unitario respectivo, entendiéndose por dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, equipos y herramientas, que sea necesario para la ejecución del trabajo.

03.03 MATERIAL DE DRENAJE

Los materiales seleccionados para drenaje que serán usados en el sistema de subdrenaje deberán ser roca estable (de preferencia canto rodado), no orgánica, libre de material deletéreo, sin potencial de generación de drenaje ácido, y que cumplan con las especificaciones descritas en la Tabla 1.

El Contratista deberá ser responsable de proveer los materiales de drenaje y podrá procesar material "in-situ" para cumplir con estos requerimientos. Se deberá realizar ensayos de granulometría al material antes de colocarlo. El Contratista no podrá colocar ningún material de drenaje que no haya sido aprobado por la supervisión.

Los trabajos de relleno de zanja de drenaje con grava arenosa y piedra con tamaño máximo de 3", después de haber colocado el geotextil no tejido de 270 gr/m2, conforme a lo especificado en los planos de diseño contenido en el expediente técnico o tal como lo indique la Supervisión.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Tabla 1 Especificaciones del Material de Grava para Drenaje

TAMAÑO DE MALLA		*% que pasa*
75mm	*3"*	*100*
38 mm	*1.5 "*	*70-100*
25 mm	*1 "*	*50 - 80*
13 mm	*½"*	*6 - 70*
4.75 mm	*Malla # 4*	*5 - 60*

0.45 mm	*Malla # 40*	*2 - 20*
0.075 mm	*Malla # 200*	*0 - 5*
Permeabilidad (ASTM D-2434)		*> 1x10-1 cm/s*
Índice de Carga Puntual Mínimo (Is50), (ASTM D-5731)*		*> 2.7 N/mm2*
índice de plasticidad ASTM D-4318		*No plástico*

El Contratista puede realizar el relleno de zanja de drenaje, empleando el método que estime conveniente, siempre que el mismo conduzca a una buena compactación o la obtención de un resultado final aceptable. Se recomienda utilizar compactadores de impacto vibratorio (tipo canguro) o según algún compactador que acepte la supervisión. El Contratista será el responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

03.03.01 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL FILTRANTE m3

Descripción:

Los trabajos de relleno de zanja de drenaje con grava arenosa y piedra con tamaño máximo de 3", después de haber colocado el geotextil no tejido de 270 gr/m2, conforme a lo especificado en los planos de diseño contenido en el expediente técnico o tal como lo indique la Supervisión.

El Contratista puede realizar el relleno de zanja de drenaje, empleando el método que estime conveniente, siempre que el mismo conduzca a una buena compactación o la obtención de un resultado final aceptable. Se recomienda utilizar compactadores de impacto vibratorio (tipo canguro) o según algún compactador que acepte la supervisión. El Contratista será el responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Medición:

Las cantidades de trabajo en explanaciones se medirán en metros cúbicos (M3) de material removido.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará por metro cúbico (M3), aplicando el precio unitario respectivo, entendiéndose por dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, equipos y herramientas, que sea necesario para la ejecución del trabajo.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

03.03.02 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA m3

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para explotar, procesar, seleccionar, transportar y colocar material granular que será empleado como cama de arena según la disposición que figura en los planos y/o a lo señalado por la Supervisión.

Los materiales se obtendrán de los lugares de préstamo debidamente autorizados por la Supervisión. Consistirá en una capa de material ubicada en los lugares indicados en los planos y/o señalados por la Supervisión que se colocará bajo el replanteo sobre el terreno natural.

Medición:

La cama de arena se medirá en metros cúbicos (m2) con aproximación a un decimal.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario para la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

03.03.03 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM m3

Descripción:

La actividad de eliminación de material excedente final, de los materiales excedentes de la obra en lugares debidamente autorizados mediante el uso de maquinaria pesada como el cargador frontal y volquetes acorde al Plan de Manejo Ambiental, la forma cómo serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir obras complementarias orientadas a conseguir la estabilidad del depósito. Incluye la obtención de permisos y autorizaciones correspondientes. Para el presente proyecto se ha establecido botaderos a 3km de distancia.

Proceso Constructivo.

Estas actividades se iniciarán a pedido del residente o indicación del Supervisor. El carguío y transporte será ejecutado con el uso de maquinaria para la eliminación del material producto de los cortes y/o excavaciones.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Medición:

La medición para el pago de ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D= 3Km será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

Forma de Valorización:

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

03.04 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SUBDRENAJE

03.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL m2

Descripción:

Esta sección indica los requerimientos para el revestimiento y la instalación del filtro geotextil, como se muestra en los planos de construcción y está descrito en estas especificaciones.

El Contratista deberá proveer por completo, las instrucciones escritas de almacenaje, manejo, instalación y traslape del geotextil, en cumplimiento con estas especificaciones, las recomendaciones del Fabricante y las condiciones de garantía, previo a la construcción. El geotextil deberá ser fabricado en una planta debidamente certificada que será aprobada previamente por el supervisor, además deberá ser elaborada por un mismo Fabricante.

El Contratista será responsable por cualquier daño ocasionado en el tejido una vez que el material es entregado en el sitio. Todos los rollos dañados deberán ser separados del material no dañado. El supervisor deberá determinar la disposición final de los rollos dañados. El supervisor tendrá la autoridad final con respecto a la determinación del daño. El Contratista será responsable de reemplazar cualquier geotextil que se considere inaceptable debido a algún daño ocasionado en el sitio, sin que esto represente costo alguno a la CH San Gabán.

El Contratista deberá usar el equipo apropiado para transportar el geotextil desde el área de almacenamiento y luego desplegarlo. Este equipo puede incluir un separador y barras de rollo y no deberá dañar el geotextil.

MATERIAL

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

El geotextil deberá cumplir con los requerimientos establecidos para el geotextil no tejido, punzonado con aguja, como se indica en la Tabla 2. Antes de la aprobación del geotextil, el Contratista deberá proporcionar al supervisor un certificado de cumplimiento firmado por un representante del Fabricante afirmando que el material a ser suministrado cumple con las propiedades aquí establecidas, y que es apropiado para el uso deseado.

El geotextil debe ser fabricado de polipropileno; sin embargo, el poliéster es un substituto aceptable si éste cumple todos los requerimientos indicados en el cuadro anterior. El geotextil deberá ser fabricado de materiales vírgenes.

El Fabricante deberá disponer de un apropiado sistema de detección de agujas que eventualmente se hayan podido quedar como parte del proceso de punzonado, durante la fabricación de un geotextil no tejido. El Fabricante deberá certificar que el geotextil se encuentra libre de agujas.

KEOPS Vº Bº CONSULTORES S.A.C.

Tabla 2 Propiedades del Geotextil

Ensayo	*NORMA DEL ENSAYO*	*UNIDADES*	*VALOR PROMEDIO MÍNIMO DEL ROLLO 1*
Peso del material	*ASTM D-3776*	*gm/m2*	*270*
Resistencia a la tensión de agarre	*ASTM D-4632*	***N***	***950***
"Mullen Burst"	*ASTM D-3786*	***kPa***	***2500***
Resistencia al punzonamiento	*ASTM D-4833*	***N***	***440***
Desgarro trapezoidal	*ASTM D-4533*	***N***	***350***
Permeabilidad	*ASTM D-4491*	***Cm/s***	***0.3***
Resistencia UV para geotextil cubierto	*ASTM D-4355*	*% retenido cada 500 horas*	***70***
Tamaño de apertura aparente2	*ASTM D-4751*	*mm (tamaño de malla)*	***0.15 100***

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es en metro cuadrado (m2) de geotextil instalado incluyendo los materiales, mano de obra, herramientas y equipamiento necesario para su ejecución.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

03.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA HDPE CRIBADA D=200MM

m

Descripción:

El Contratista puede realizar la instalación de las tuberías de drenaje de 200MM de diámetro, empleando el método que estime conveniente, siempre que el mismo conduzca a la obtención de un resultado final aceptable. El Contratista será el responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

MATERIAL DE LA TUBERÍA

Previo al embarque de las tuberías, el Contratista deberá entregar al supervisor certificados del Fabricante que demuestre que las tuberías a ser usadas cumplen los requerimientos de estas especificaciones.

Las Propiedades de la Tubería de HDPE de Pared Sólida son:

Normas

NTP-ISO 4427-2:2008 SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS. Tubos de polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua. Parte 2: Tubos.

DIÁMETRO NOMINAL mm	*DIÁMETRO INTERNO, PROMEDIO mm*	*DIÁMETRO EXTERNO, PROMEDIO mm*	*PESO kg/6m kg*
200	*184.60*	*200*	*4.72*

Medición:

La unidad de medida para el pago es metro (m) limpiada medida de acuerdo a planos.

Forma de Valorización:

Las tuberías de subdrenaje indicadas en estas especificaciones corresponden a tuberías de HDPE PE100 PN6 D=200mm. las cuales se valorizan de acuerdo al metro lineal.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

04 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

04.01 TALUD AGUAS ARRIBA DE CÁMARA DE CARGA.

04.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE m2

Descripción:

Consiste en la eliminación de cualquier material extraño a la obra (montículos de tierra, piedras) y el deshierbe de malezas y arbustos que se encuentren en los lugares donde se emplazarán las estructuras. Los materiales serán eliminados mediante medios manuales, y depositados en lugares previamente determinados por el Ingeniero Supervisor de la Obra, con el criterio de no generar impactos negativos sobre el medio ambiente.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es el metro cuadrado (m^2)

Forma de Valorización:

La valorización de esta partida se hará por metro cuadrado (m2), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo la mano de obra y herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida de obra.

04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO m2

Descripción:

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al trazo y replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes a las condiciones reales encontradas en el terreno.

El Contratista será el responsable del trazo y replanteo que será revisado y aprobado por la CH San Gabán, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos coordenadas topográficas, basados en un par puntos de referencia con coordenadas conocidas en la proyección UTM y Datum WGS84 o PSAD56 que serán proporcionadas por la CH San Gabán.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Estos puntos de referencia, pueden ser proporcionadas de manera relativa bajo responsabilidad de la CH San Gabán teniendo que ser verificado por el Contratista. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el personal de supervisión de la CH San Gabán.

Aceptación de trabajos:

Los trabajos de trazo, replanteo, nivelación, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados según los requerimientos del trabajo. Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado o según lo indique la CH San Gabán.

Medición:

Esta actividad se medirá por m^2 realmente ejecutado en obra y verificado por el Supervisor.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición.

04.01.03 MALLA TRIPLE TORSIÓN CON PERNOS DE ANCLAJE m2

Descripción

Se define como tal a una malla de alambres metálicos entrelazados, anclada al terreno en coronación mediante bulones. Este sistema de contención se instala sobre un talud previamente despejado y saneado

Esta partida contiene los aspectos a considerar en la colocación de las mallas hexagonales destinadas a reforzar el talud de roca y/o suelo (según planos definitivos) y estas será de acero que cumpla con las especificaciones técnicas descritas en los planos, las mismas que serán ancladas con pernos aseguradores corrugados o similares en las dimensiones establecidas en los planos.

Las mallas se deberán fijar a la roca y o suelo mediante pernos cortos o alambres auxiliares, colocados especialmente para ese propósito, o a los extremos sobresalientes de los pernos de anclaje. Se instalarán procurando seguir el

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RIVESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

contorno de la roca, mediante fijación de anclas cortas o clavos de impacto, para lo cual podrán hacerse cortes siempre que los paños continuos se coloquen con un traslape no inferior a dos cuadros de la malla y de esta manera evitar el desprendimiento de material.

Materiales

- Las dimensiones de la luz de malla serán de 8 cm de ancho por 10 cm de largo.
- El calibre del alambre galvanizado será de 2,70 mm de diámetro, admitiéndose una tolerancia de ± 2,5%.
- En relación al recubrimiento de zinc, la cantidad mínima será de 260 gr/m2.
- La resistencia media a la tracción del alambre será de 40800 N/m lineal x m de ancho.
- El empernado de la malla en cabecera del talud se realizará mediante barrar redondas
- de acero de 25 mm de diámetro, con 500 N/mm2 de límite elástico y 1,5 m de longitud.
- La sujeción de la malla al terreno será por medio de pernos, en medidas según lo indique los planos del proyecto.

Equipos

El equipo que se utilice para la colocación de la malla, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto incluso en taludes altos de corte, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. De igual forma para la colocación de los pernos de anclaje de la malla, se propone martillos perforadores.

Ejecución

Los pernos de barras redondas de diámetro 25mm se colocarán a una equidistancia de aproximadamente 4.0 m, fijados en las perforaciones previas con lechada de mortero o resina (con una resistencia a la compresión mínima de 50 MPa). Dichos anclajes se colocarán a una distancia de 4 m del borde del talud.

La línea de pernos de cabecera se reforzará con un cable de acero galvanizado trenzado, 6x19 de alma textil, de 12 mm de diámetro que repartirá el esfuerzo de

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

sujeción de la malla a todo lo largo de dicha línea. De esta forma los paños contiguos quedarán unidos mediante una única fila de puntos, desde la cabecera al pie del talud. La fijación en el pie del talud del enrejado mediante el cosido del mismo a modo de solapa se realizará mediante tubo metálico de acero galvanizado de 45 mm de diámetro interno y 1.5 mm de espesor.

Colocación

El contratista fijara la malla a la superficie del talud, de manera tal que se evite al máximo su desplazamiento. La malla se colocará pegada a la superficie de la excavación siguiendo sus irregularidades. En el caso de que en la estabilización ya contemple la ejecución de pernos, estos pernos servirán como anclaje de la malla. En caso contrario se anclará pernos en diámetro y longitud, según se establezcan en el plano del proyecto.

Cada unión de lienzos de malla debe traslaparse por lo menos con dos retículas y amarrarse de la misma forma que se sujeta la malla. Para la colocación de las mallas, se requiere de personal especializado provisto de equipo de seguridad óptimo y en buenas condiciones debido a que la malla será soltada desde partes altas del talud y acomodada en talud empinado.

Aceptación de los trabajos

Controles durante la ejecución de los trabajos, el supervisor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que, previa a la colocación de la malla, la superficie deberá estar plenamente habilitada.
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el contratista.
- Solicitar al contratista las pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de malla hexagonal.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro de la malla durante el periodo de ejecución de los trabajos así como las dimensiones y correcto dobles de las pernos de anclaje corrugado.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice malla de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.

CARLOS HUAMADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- Efectuar las medidas correspondientes para el pago de la malla de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Medición

Se medirán por metro cuadrado (m2} de superficie cubierta con la malla de refuerzo, según su tipo. La medición se efectuará según los requerimientos de los planos, y será aprobada por el supervisor. No habrá medición de traslapas, despuntes o desperdicios.

Pago

El pago se hará al precio real para el ítem: y "Malla Triple Torsión con pernos de anclaje". Dichos precios incluirán el suministro colocación de mallas de refuerzo, según su tipo, así como también todos los insumos actividades requeridas para ajustarse a lo especificado en esta sección.

04.02 TALUD TRAMO LÍNEA DE TUBERÍA FORZADA

04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

04.02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE m2

Descripción:

El Contratista deberá remover todo el material de desecho y restos de suelos de la construcción, usando sus propios equipos y a su propio costo. El Contratista retirará y evaluará en forma apropiada todos los materiales peligrosos, equipos descompuestos, partes y otros desechos del área, con sus propios equipos y a su propio costo. En ningún momento el Contratista desechará materiales de embalaje u otros objetos debajo dentro de otras áreas de construcción.

Medición:

La unidad de medida para el pago es metro cuadrado (m2) limpiada medida de acuerdo a planos.

Forma de Valorización:

El "Precio Unitario", considera todos los costos necesarios para efectuar la limpieza y/o desbroce, así como el tratamiento especificado.

04.02.01.02 EXCAVACIÓN MANUAL PARA NIVELACIÓN DE TERRENO m3

Descripción:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Se considera así a todo aquel material excavable con herramientas manuales (pico, lampa y barreta) y que no requiera el uso de procedimientos especiales para su extracción, están considerados: arena, suelos arcillosos limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (arenas limosas y/o arcillosas) con gravas hasta 50% y 4" de diámetro.

Método de construcción

Se tendrá en cuenta los cortes y dimensiones (profundidades y cotas) estén acorde a lo establecido en los planos del expediente técnica y previa aprobación del supervisor de obra.

Medición

El trabajo ejecutado será medido en metros cúbicos (m3) del material excavado y aprobado por el ingeniero de acuerdo a lo especificado.

Forma de Valorización:

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) de excavación, al precio unitario del presupuesto, según el análisis de costos unitarios, entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total por el equipo, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de la partida.

04.02.01.03 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NATURAL m2

Descripción:

Por las imperfecciones que se dejan en la excavación bruta, es necesario, utilizando herramientas manuales modelar la geometría de acuerdo a lo consignado en el plano y demás documentos del expediente técnico, esta partida expresa, cuantifica y valoriza este trabajo.

Tecnología del proceso

El refine se podrá desarrollar con mano de obra no calificada, bajo la supervisión del maestro de la obra. Con herramientas manuales siguiendo las medidas con wincha, el residente de obra determinará las áreas, el espesor del refine, para evitar sobre excavación y después de terminado lo comprobará. El contratista será responsable por las sobre excavaciones y el material adicional que emplee para perfeccionarlas.

Medición

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

El avance lo cuantificaran en metros cuadrados con aproximación al centésimo, considerando la longitud y ancho refinada. El metrado será aprobado por el supervisor.

Forma de Valorización:

La partida se valorizará multiplicando el metrado aprobado por el supervisor de la obra, por el costo unitario de la sub partida expresado en el presupuesto de la obra.

04.02.01.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DM=100M m3

Descripción:

Comprende el acarreo o acumulación de material excedente proveniente de las excavaciones realizadas en la zona de trabajo la cual será el volumen según indique los planos, será eliminado con herramientas manuales siendo estas trasladadas en buguies a botaderos a una distancia de 100 m. establecidos en campo con la debida autorización del Residente de obra y la Inspección o Supervisión.

Proceso Constructivo.

- Estas actividades se iniciarán a pedido del residente o indicación del Supervisor. El carguío será ejecutado de forma manual para el transporte hasta la eliminación del material producto de los cortes y/o excavaciones se efectuará empleando bugles y/o carretillas hacia un punto indicado de ahí para ser transportado para su eliminación con maquinaria.

Medición:

La medición para el pago de ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DMT= 100M será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

Forma de Valorización:

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

04.02.01.05 ELIMINACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM M3

Descripción:

La actividad de eliminación de material excedente final, de los materiales excedentes de la obra en lugares debidamente autorizados mediante el uso de maquinaria pesada como el cargador frontal y volquetes acorde al Plan de Manejo Ambiental, la forma cómo serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir obras complementarias orientadas a conseguir la estabilidad del depósito. Incluye la obtención de permisos y autorizaciones correspondientes. Para el presente proyecto se ha establecido botaderos a 3km de distancia.

Proceso Constructivo.

Estas actividades se iniciarán a pedido del residente o indicación del Supervisor. El carguío y transporte será ejecutado con el uso de maquinaria para la eliminación del material producto de los cortes y/o excavaciones.

Medición:

La medición para el pago de ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D= 3Km será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

Forma de Valorización:

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

04.02.02 CONCRETO SIMPLE

04.02.02.01 PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM m3

Descripción:

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado

en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor, previo refine y nivelación de la base del piso.

Materiales:

CEMENTO:

El cemento a usar será Portland Tipo I o normal de acuerdo a la clasificación usada, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-150, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

AGUA:

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena tengan por lo menos 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayada de acuerdo a las normas ASTM-C-109.

CARLOS HUBALDO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

AGREGADOS:

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena gruesa) y el agregado grueso (piedra partida). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, pueden usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de las prácticas o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el inspector autorice su uso,

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

previo estudio de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados otorgados por algún laboratorio especializado.

PIEDRA

Las piedras a utilizar en el emboquillado deberán tener dimensiones tales, que la menor dimensión sea inferior al espesor del emboquillado en cinco (5) centímetros. Se recomienda no emplear piedras con forma y texturas que no favorezcan una buena adherencia con el mortero, tales como piedras redondeadas o cantos rodados sin fragmentar. No se utilizarán piedras intemperizadas ni piedras frágiles. De preferencia las piedras deberán ser de forma prismática, tener una cara plana como mínimo, la cual será colocada en el lado del emboquillado.

Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán. Serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas. Las piedras a emplearse pueden ser seleccionadas de tres fuentes, previa autorización del Supervisor:

- Canteras
- Cortes y excavaciones para explanaciones y obras de arte
- Voladura de roca para explanaciones y obras de arte.

EQUIPOS:

- Mezcladora de concreto 9p3 - 11hp
- Herramientas manuales

Unidad de medida:

La unidad de medida será por metro cubico (m3).

Forma de pago:

El área media en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cubico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

04.03 INSTALACIÓN DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACIÓN)

04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

04.03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO m2

Descripción:

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al trazo y replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes a las condiciones reales encontradas en el terreno.

El Contratista será el responsable del trazo y replanteo que será revisado y aprobado por la CH San Gabán, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos coordenadas topográficas, basados en un par puntos de referencia con coordenadas conocidas en la proyección UTM y Datum WGS84 o PSAD56 que serán proporcionadas por la CH San Gabán.

Estos puntos de referencia, pueden ser proporcionadas de manera relativa bajo responsabilidad de la CH San Gabán teniendo que ser verificado por el Contratista. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el personal de supervisión de la CH San Gabán.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Aceptación de trabajos:

Los trabajos de trazo, replanteo, nivelación, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados según los requerimientos del trabajo. Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado o según lo indique la CH San Gabán.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 2934

Medición:

Esta actividad se medirá por m^2 realmente ejecutado en obra y verificado por el Supervisor.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición.

04.03.01.02 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE m2

Descripción:

Consiste en la eliminación de cualquier material extraño a la obra (montículos de tierra, piedras) y el deshierbe de malezas y arbustos que se encuentren en los lugares donde se emplazarán las estructuras. Los materiales serán eliminados mediante medios manuales, y depositados en lugares previamente determinados por el Ingeniero Supervisor de la Obra, con el criterio de no generar impactos negativos sobre el medio ambiente.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es el metro cuadrado (m^2)

Forma de Valorización:

La valorización de esta partida se hará por metro cuadrado (m2), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo la mano de obra y herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida de obra.

04.03.01.03 EXCAVACIÓN MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO NORMAL und

Descripción:

La excavación de hoyos consiste en hacer un hueco proporcional a las dimensiones de la base de la plántula sobre terreno natural, normalmente debe tener unas dimensiones que van de 20 x 20 cm observando que el terreno quede suelto en la base del hoyo para darle facilidad de anclaje a la planta.

En el proceso de construcción de los hoyos, se debe sacar la tierra y colocarla a ambos lados del hoyo, la parte media superior a un lado y la parte media inferior a otro lado; luego se colocará en el hoyo parte superior del suelo y se dejara listo el hoyo para recibir al plantón.

Medición:

KEOPS Consultores SAC — V°B° — CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HORTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

La unidad de medición a que se refiere esta partida es por unidad de hoyo excavado (und)

Forma de Valorización:

La valorización de esta partida se hará por unidad de hoyo excavado (und), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo la mano de obra y herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida de obra.

04.03.01.04 EXCAVACIÓN MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO CON GEO SINTÉTICOS und

Descripción:

La excavación de hoyos consiste en hacer un hueco proporcional a las dimensiones de la base de la plántula sobre terreno cubierto con geosintéticos (geomallas), normalmente debe tener unas dimensiones que van de 20 x 20 cm observando que el terreno quede suelto en la base del hoyo para darle facilidad de anclaje a la planta.

En el proceso de construcción de los hoyos, se debe sacar la tierra y colocarla a ambos lados del hoyo, la parte media superior a un lado y la parte media inferior a otro lado; luego se colocará en el hoyo parte superior del suelo y se dejara listo el hoyo para recibir al plantón.

Medición:

La unidad de medición a que se refiere esta partida es por unidad de hoyo excavado (und)

Forma de Valorización:

La valorización de esta partida se hará por unidad de hoyo excavado (und), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo la mano de obra y herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta partida de obra.

04.03.02 PLANTACIÓN VETIVER

04.03.02.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLANTAS VETIVER und

Descripción:

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Esta partida corresponde a la remoción, carguío y transporte de tierra de cultivo (si es necesario) para la conformación de suelo a revegetar en los taludes de la zanja de excavación de la tubería forzada. Si se cuenta con suficiente tierra de cultivo se debe sembrar el pasto directamente en el terreno.

Se debe conformar una capa cultivable en la superficie, donde se instalará vegetación del pasto Vetiver que se sembrará en filas de tresbolillo con 1 m de separación de acuerdo a los planos o instrucciones del supervisor.

El Contratista, debe realizar el trabajo de siembra del Pasto empleando el método que estime conveniente, siempre que el mismo conduzca a la obtención de un resultado final aceptable. El Contratista será el responsable de la seguridad e idoneidad de los métodos empleados.

Se implementarán cuadrillas de mano de obra en número suficiente a fin de apoyar el trabajo remoción, carguío y transporte de tierra de cultivo y conformación de suelo cultivable, donde se instalará vegetación del pasto Vetiver. El personal deberá ser calificado para cumplir adecuadamente con sus funciones en el tiempo establecido y con la seguridad necesaria, debido a que se realizará en taludes de fuerte pendiente.

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

Pasto Vetiver

Es una gramínea perenne, que crece en grandes sepas. Este pasto es comúnmente utilizado para estabilización de taludes y es indispensable para la estabilización de la zanja de excavación de la tubería forzada. El pasto Vetiver es estéril y no invasivo; por lo tanto, no se convierte en maleza, es una excelente planta nodriza que facilita el establecimiento de especies endémicas. El pasto Vetiver es un sistema radicular y foliar que puede crecer hasta 1.5 m de altura, con tallos altos, hojas largas, delgadas y rígidas. La gran ventaja de este tipo de pasto es que, a diferencia de la mayoría de las gramíneas, las raíces del vetiver crecen exclusivamente en dirección vertical y alcanzan una profundidad de hasta 5 m.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Las raíces del pasto vetiver tienen una resistencia a la tensión promedio de 75MPa = 765 Kgs/cm2, lo cual le convierte en un excelente estabilizador de bordes y terrazas, incrementando la resistencia al corte del suelo hasta en un 40%. Este pasto también se debe sembrar la cabecera del talud sobre el camino de acceso para evitar que ocurra un deslizamiento sobre el camino y la cámara de carga.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Vista del Pasto Vetiver.

Medición:

La medición a que se refiere esta partida es por unidad (und)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición.

05 MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

05.01 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

05.01.01 HUMEDECIMIENTO DE TERRENO (CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO) m2

Descripción:

Esta actividad consiste en humedecer la superficie del suelo para disminuir la emisión de partículas, con la finalidad de no alterar la calidad del aire por la emisión de material particulado

Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m^2)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

05.02 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

05.02.01 INSTALACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS und

Descripción:

El Oferente deberá incorporar en su Oferta un Programa de Manejo de Residuos que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de localización de las obras, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato.

El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

Medición:

La medición será por unidad (und.) del servicio.

Forma de Valorización:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del presupuesto, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de los servicios

05.02.02 MANEJO DE EFLUENTES glb

Descripción:

Corresponde a las actividades de manejo y disposición final de residuos líquidos (procedentes de las actividades humanas propias por la estadía en campamentos y similares).

Medición:

La unidad de medida para esta partida es por Global (GBL.).

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesario

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

05.02.03 TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS und

05.02.04 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS und

Descripción:

Ambos ítems **(08.02.03 y 08.02.04)** corresponde a las actividades de monitoreo, manejo y disposición final de residuos peligrosos, que son desechos del tipo sólido, líquido, pastosos o gaseosos que por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas o corrosivas pueden causar daño a la salud, propiedad y medio ambiente.

Se consideran dentro de los alcances de esta actividad:

- Determinación de la fuente generadora.
- Acumulación y Almacenamiento.
- Transporte
- Tratamiento y disposición final del residuo peligroso.

Medición:

La unidad de medida será por unidad (Und), en que se realizará el monitoreo ambiental y deberá ser aprobada por el Inspector.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

05.03 PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO

05.03.01 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL und

Descripción:

Es dar cumplimiento a los límites de emisiones de material particulado, gases generación de ruido, exigidas por la normatividad ambiental vigente, y establecer las acciones tendientes a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse sobre la calidad del ambiente durante el proceso deconstrucción y de operación del proyecto.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Medición:

La medición será por unidad (und.) del servicio.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

05.03.02 INSTALACIÓN DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS glb

Descripción:

Se asegurará que los equipos y accesorios contra incendios sean los adecuados para la incidencia de un incendio y que estén al alcance y conocimiento de todos los trabajadores.

Se capacitará a todo el personal acerca del uso de extintores, además se contará con una cantidad de arena seca para su uso ante incendios. Se tendrá un protocolo de respuesta frente a un incendio de magnitud, el cual todo el personal estará capacitado y conocerá los planes de reacción

Medición:

Sera medido por evento realizado Global (Glb.)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

06 VARIOS

06.01 AFECTACIONES TEMPORALES

07.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES m2

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Descripción:

Esta partida comprende la limpieza de los predios de cultivo afectados por las caídas de rocas, como material suelto producto de los trabajos de corte de las

explanaciones y derrumbes. Se debe identificar las áreas afectadas durante la ejecución del proyecto y realizar la limpieza del área, cabe indicar que la indemnización se realizara previa aprobación del supervisor

Medición:

Sera medido por evento realizado metrado cuadrado (m2.)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios

07.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO glb

Descripción:

Para el cierre y abandono del proyecto se deben tener en cuenta las instalaciones y componentes del Proyecto durante su etapa de operación. Para ello se consideran la infraestructura y bienes utilizados durante las fases de operación.

Actividades:

- El retiro de las instalaciones deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes:
- Actualización de los planos de construcción y de instalación de los equipos.
- Inventario de los equipos, con las indicaciones de dimensiones, pesos y condiciones de conservación.
- Inventario y metrado de los demás equipos y accesorios.
- Metrado de las obras civiles para proceder a su retiro, etc.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de los equipos, el retiro de las estructuras, la demolición y remoción de las obras civiles.
- Comunicar a las autoridades correspondientes sobre el abandono del área, a fin de coordinar la finalización de las actividades y las medidas que se tomarán y ejecutarán para el abandono del área.

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

- Se colocarán carteles en áreas que revistan peligro en forma adecuada y visible.
- Se realizará el retiro de equipos y maquinarias.
- Toda infraestructura, deberá ser levantado en su totalidad, cuidándose de no dejar expuesto material o desperdicios.
- Se recuperarán todos los sólidos remanentes y podrán ser dispuestos en Rellenos de Seguridad.
- Se realizará la desinfección y sellado de servicios higiénicos.
- Recuperación y disposición adecuada de los residuos sólidos e industriales.

Medición:

Sera medido por evento realizado Global (Glb.)

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

KEOPS Consultores S.A.C. V°B°

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

PRESUPUESTO

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

Resumen del Presupuesto del Proyecto

Proyecto	"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"
Cliente	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABAN S.A
Lugar	PUNO
Costo al :	MAYO 2023

COMPONENTE I INFRAESTRUCTURA

01	TRABAJOS PRELIMINARES
02	MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE
04	ESTABILIZACION DE TALUDES
05	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL
06	VARIOS

COSTO DIRECTO

GASTOS GENERALES (33.69781472277%)
UTILIDAD 10%

SUB TOTAL
I.G.V. 18%

COSTO DE OBRA

SON : UN MILLON DOSCIENTOS DIECISEIS MIL CUATRO Y 44/100 NUEVOS SOLES

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

P.1/1

KEOPS
Consultores SAC

PRESUPUESTO GENERAL

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

DESAGREGADO ANALITICO DE GASTOS GENERALES

- Codigo SNIP
- Proyecto (PIP): SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI"
- Localizacion: : PUNO - CARABAYA - MACUSANI
- Plazo de Ejecucion: : 4 meses
- Modalidad Ejecucion: : Contrata
- Modalidad Supervision: : Supervision Externa
- Fecha de Elaboracion: Febrero -2022
- Costo Directo (S/.)

Resumen de Gastos Generales Total (GG)

GASTOS VARIABLES		
GASTOS FIJOS		
GASTOS GENERALES TOTAL (GG)		

CARACTERISTICAS	
Costo directo:	
Gastos Generales:	
Utilidad:	
Subtotal	
IGV (18% del Subtotal)	
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA	

GASTOS VARIABLES

(a) Personal

Especifica	Perfil	Participacion	Catidad/mes	Costo unitario	Parcial (S/.)
Personal Profesional					
Jefe de Proyecto (Residente de Obra)	Ing. Civil o a fin	1.00	4.00		
Ing. Asistente Tecnico de Obra	Ing. Civil o a fin	1.00	4.00		
Ingeniero de Seguridad	Ing. Civil o a fin	1.00	4.00		
Administrador de contrato	Ing Civil o a fin	0.50	4.00		
				LEYES SOCIALES (30.00%)	
				Sub Total	
Personal Tecnico					
Maestro de obra)	tec. ing.	1.00	4.00		
				PARCIAL	
				LEYES SOCIALES (30.00%)	
				Sub Total	
Personal Obrero					
Encargado de Almacen	oficial	1.00	4.00		
				PARCIAL	
				Sub Total	
Personal Auxiliar					
Vigilante diurno y nocturno	peon	2.00	4.00		
Secretaria	tecnica	1.00	4.00		
				PARCIAL	
				LEYES SOCIALES (30.00%)	
				Sub Total	
Movilización y desmovilización de personal Profesional y tecnico					
Personal Profesional - Administrativo	glb	1.00			
Vestuario	glb	1.00			
				Sub Total	
Alimentación y viático					
Personal Profesional - Administrativo	mes	7.00	4.00		
Personal Técnico	mes	2.00	4.00		
Personal Auxiliar	mes	4.00	4.00		
				Sub Total	
Varios					
Camionetas Pick Up Doble Cabina 4x4 c/radio transmisor	Mes	1.00	4.00		
Ensayos especiales de laboratorio	glb	1.00	1.00		
				Sub Total	
				Total	

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

CARLOS HUBERTO ESPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

PEDRO RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

GASTOS FIJOS

(b) Bienes

Especifica	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Parcial (S/.)
Campamento para oficinas				
Vivienda Ingenieros y técnicos	m2	0.00		
Servicio de Agua y SSHH.	glb	0.00		
			Sub Total	
Equipamiento de Bienes Duraderos				
Silla de madera	u	6.00		
Escritorio	u	3.00		
Mueble para Archivador	u	1.00		
Mesa de Trabajo	u	1.00		
Impresora A4, LASER	u	1.00		
			Sub Total	
Bienes de Consumo				
Articulos de limpieza	mes	4.00		
Botiquin de Obra	mes	4.00		
			Sub Total	
Material de Escritorio				
Cuadernos enpastados	u	12.00		
Cuaderno de obra	u	1.00		
Archivadores	u	5.00		
Boligrafos	cja	0.50		
Portaminas	u	1.00		
Repuestos para Portaminas	u	5.00		
CDs	cono	1.00		
Emgranpador	u	2.00		
Perforador	u	2.00		
Fastener	cja	1.00		
File folder	cto	0.50		
Papel A4	mll	5.00		
Papel Carbon	pte	1.00		
Papel copia	mll	2.00		
Tampón	u	20.00		
varios	glb	1.00		
			Sub Total	
			Total	

(c) Servicios

Especifica	unidad	meses	cantidad	Costo unitario	Parcial (S/.)
Apoyo Logistico y suministro electrico					
Ploteo de planos	u	1.00	20.00		
Legalizacion de Cuadernos de obra	u	-	1.00		
				Sub Total	
Ensayos de Laboratorio					
Diseño de Mezclas de Concreto	u		1.00		
Control de Concreto (Rotura de briquetas)	u		3.00		
ensayos de granulometria	u		3.00		
				Sub Total	
				Total	

(d) Costos financieros

Especifica		Tiempo (meses)	Monto	Tasa	Costo parcial
Carta fianza					
Garantia Banco de Fiel Cumplimiento del Contrato (10%)		2.00	71,713.84	0.2450%	
Garantia Banco del Adelanto para materiales (20%)		2.00	143,427.68	0.2450%	
Gastos de seguros					
Seguro contra todo riesgo		2.00		0.2450%	
				Sub Total	
				Total	

KEOPS Vº Bº CONSULTORES S.A.C.

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO PEREZ PUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 28934

Presupuesto

Presupuesto	1101001	"Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."
Subpresupuesto	001	DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS
Cliente	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A.	Costo al 31/01/2023
Lugar	PUNO - CARABAYA - MACUSANI	

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60X2.40	und	1.00		
01.01.02	MANTENIENTO DE CAMPAMENTO	glb	1.00		
01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00		
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	glb	1.00		
01.01.05	DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL	m2	800.00		
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				
01.02.01	IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00		
01.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL DE OBRA	und	25.00		
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	2.00		
01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	2.00		
01.02.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00		
01.02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00		
02	MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	m2	96.25		
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.02.01	EXCAVACION PARA MURO DE CONCRETO ARMADO	m3	85.55		
02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	96.25		
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.20		
02.02.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	106.94		
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
02.03.01	SOLADO 1:10 CEMENTO HORMIGON E=4"	m2	96.25		
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
02.04.01	MURO DE CONTENCION CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	99.54		
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	5,634.49		
02.04.03	MURO DE CONTENCION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	575.60		
02.04.04	MURO DE CONTENCION CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	643.10		
02.05	ACABADOS Y VARIOS				
02.05.01	JUNTA DE TECNOPORT E=1" EN MURO	m	30.00		
03	SISTEMA DE SUBDRENAJE				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN TUBERIA	km	0.10		
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.02.01	EXCAVACION CON EQUIPO EN MATERIAL SUELTO	m3	149.72		
03.03	MATERIAL DE DRENAJE				
03.03.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL FILTRANTE	m3	138.75		
03.03.02	CAMA DE AAPOYO PARA TUBERIA	m3	7.88		
03.03.03	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	167.15		
03.04	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SUBDRENAJE				
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	278.10		
03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA HDPE CRIBADA D=200MM	m	98.50		
04	ESTABILIZACION DE TALUDES				
04.01	TALUD AGUAS ARRIBA DE CAMARA DE CARGA				
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	200.00		
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	200.00		
04.01.03	MALLA TRIPLE TORSION CON PERNOS DE ANCLAJE	m2	200.00		
04.02	TALUD TRAMO LINEA DE TUBERIA FORZADA				
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	1,082.22		
04.02.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA NIVELACION DE TERRENO	m3	108.22		
04.02.01.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	m2	1,082.22		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:05:18

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B° 59.64

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sosteniminto y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS

Cliente EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A. Costo al 31/01/2023

Lugar PUNO - CARABAYA - MACUSANI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DM=100M	m3	135.28		
04.02.01.05	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	m3	135.28		
04.02.02	CONCRETO SIMPLE				
04.02.02.01	PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM	m3	162.33		
04.03	INSTALACION DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACION)				
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
04.03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	5,733.13		
04.03.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE	m2	5,733.13		
04.03.01.03	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO NORMAL	und	6,939.00		
04.03.01.04	EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO CON GEOMALLAS	und	1,732.00		
04.03.02	PLANTACION VETIEVER				
04.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANTAS VETIVER	und	8,671.00		
05	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL				
05.01	PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y MITIGACION AMBIENTAL				
05.01.01	HUMEDICIMIENTO DETERRENO (CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO)	m2	8,230.00		
05.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				
05.02.01	INSTALACION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS	und	6.00		
05.02.02	MANEJO DE EFLUENTES	glb	1.00		
05.02.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00		
05.02.04	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	und	5.00		
05.03	PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO				
05.03.01	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	und	1.00		
05.03.02	INSTALACION DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS	glb	3.00		
06	VARIOS				
06.01	AFECTACIONES TEMPORALES				
06.01.01	LIMPIEZA DE DERRUMBES	m2	300.00		
06.01.02	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	glb	1.00		
	COSTO DIRECTO				
	GASTOS GENERALES (33.697814722777%)				
	UTILIDAD 10%				
	SUBTOTAL				
	IMPUESTO (IGV 18%)				
	TOTAL PRESUPUESTO				

SON : UN MILLON DOSCIENTOS DIECISEIS MIL CUATRO Y 44/100 NUEVOS SOLES

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 28161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

KEOPS Consultores SAC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

KEOPS V°B° CONSULTORES S.A.C.

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	"Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."		
Subpresupuesto	001	DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS	Fecha presupuesto	31/01/2023

Partida 01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60X2.40

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,312.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000		
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000		
	Materiales					
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.1250		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA SIN CABEZA DE 3"	kg		2.5000		
0207030001	HORMIGON	m3		0.4800		
0213010007	GIGANTOGRAFIA 2.40X3.60M, SEGUN DISEÑO	und		1.0000		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		86.0000		
02310500010008	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 6 mm	pln		3.0000		
02460700010004	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X6" INC TUER	und		12.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 01.01.02 MANTENIENTO DE CAMPAMENTO

Rendimiento glb/DIA MO. 0.2000 EQ. 0.2000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0427040005	SC MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO	glb		1.0000		

Partida 01.01.03 FLETE TERRESTRE

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0203020002	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000		

Partida 01.01.04 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201050006	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb		1.0000		

Partida 01.01.05 DESBROCE Y LIMPIEZA GENERAL

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO PIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 01.02.01 IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670700050007	IMPLEMENTACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb		1.0000		

Partida 01.02.02 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL DE OBRA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD P/PERSONAL OBRERO	und		3.0000		
0267010003	BARBIQUEJO	und		2.0000		
0267030009	TAPONES PROTECTORES DE OIDO	und		4.0000		
0267040009	FILTRO DE REPUESTO RESPIRADOR MEDIA CARA	und		1.0000		
0267040010	RESPIRADOR DE MEDIA CARA	und		1.0000		
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		8.0000		
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		2.0000		
0267050009	GUANTES DE BADANA	par		6.0000		
0267060017	CORTAVIENTO PARA CASCO	und		2.0000		
0267060020	CHALECO DE SEGURIDAD REFLECTIVO	und		2.0000		
0267060021	UNIFORME PARA OBRERO	und		3.0000		
0267070007	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA	par		2.0000		
0267070008	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par		4.0000		
0267090015	LENTES DE SEGURIDAD	und		3.0000		

Partida 01.02.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rll		10.0000		
0263010002	POSTES DE SEÑALIZACION 1.25 MTS	und		15.0000		
0267080002	ARNES CON TRES ANILLO	und		5.0000		
0267080007	SOGA DE NYLON 3/4"	m		200.0000		
0267110022	CINTA DE SEGURIDAD ROLLO DE 5KG	und		10.0000		
0267110023	CONO DE SEGURIDAD DE PVC	und		10.0000		
0290230060	LINTERNA RECARGABLE	und		4.0000		

Partida 01.02.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0279010055	CARTELES SEÑALES DE ADVERTENCIA INC SOPORTE	und		10.0000		
0279010056	CARTELES SEÑALES DE OBLIGACION INC SOPORTE	und		10.0000		
0279010057	CARTELES SEÑALES DE PROHIBICION INC SOPORTE	und		10.0000		

Partida 01.02.05 CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0267130005	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb		3.0000		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 01.02.06 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DURANTE EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0255060002	MEDIDOR DE PRESION ARTERIAL	und		1.0000		
0267100004	CAMILLA RIGIDA	und		1.0000		
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und		1.0000		
0267100006	FERULAS NEUMATICAS (kit)	und		1.0000		
0267100012	CABESTRILLO	und		2.0000		
0267100013	CAMILLA PARA TOPICO	und		1.0000		
0267100014	INMOVILIZADOR DE CABEZA	und		1.0000		

Partida 02.01.01 TRAZO, NIVELACION Y CONTROL TOPOGRAFICO C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0800		
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0100		
0204120002	CLAVOS PARA CEMENTO	kg		0.0200		
0207030001	HORMIGON	m3		0.0160		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0160		
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0100		
0231000002	MADERA PARA ESTACAS	p2		0.0100		
	Equipos					
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0800		
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0800		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 02.02.01 EXCAVACION PARA MURO DE CONCRETO ARMADO

Rendimiento m3/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0889		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0889		

Partida 02.02.02 NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0320		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.3200		

K&P CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HUMBERTO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	"Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."
Subpresupuesto	001	DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS — Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 02.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m3 60.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333		
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.3333		
	Materiales					
0207070002	AGUA	m3		0.0850		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.3333		
	Subpartidas					
010716010604	MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENO	m3		1.2500		

Partida 02.02.04 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM

Rendimiento m3/DIA MO. 210.0000 EQ. 210.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0381		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3yd3	hm	0.2600	0.0099		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0381		

Partida 02.03.01 SOLADO 1:10 CEMENTO HORMIGON E=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800		
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.0600		
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890		
0207070002	AGUA	m3		0.0085		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960		
	Equipos					
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800		

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 02.04.01 MURO DE CONTENCION CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000		
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000		
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000		
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.2100		
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6563		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4473		
0207070002	AGUA	m3		0.9200		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2085		
0292010004	MATERIALES (VARIOS)	%eq		5.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000		

Partida 02.04.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0333		
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 02.04.03 MURO DE CONTENCION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000		
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1500		
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.1700		
02221400010001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gal		0.0600		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.1500		
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 18 mm	pln		0.1000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 02.04.04 MURO DE CONTENCION CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO

Rendimiento m2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286		
	Materiales					
0210050003	PLASTICO PROTECTOR CURADO	m		0.0560		
02221800010015	ADITIVO CURADOR ANTISOL	kg		0.2000		
02901300090007	MOCHILA FUMIGADORA PULVERIZADORA MANUAL DE 20LT	und		0.0020		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 02.05.01 JUNTA DE TECNOPORT E=1" EN MURO

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267		
	Materiales					
02100400010002	TECNOPOR DE 1"X4X8'	pln		0.1042		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 03.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN TUBERIA

Rendimiento km/DIA MO. 0.3000 EQ. 0.3000 Costo unitario directo por : km

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	106.6667		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	26.6667		
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0150		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000		
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		3.5000		
0231000002	MADERA PARA ESTACAS	p2		6.2000		
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.8000		
	Equipos					
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	26.6667		
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	26.6667		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 03.02.01 EXCAVACION CON EQUIPO EN MATERIAL SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0889		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0889		

Partida 03.03.01 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL FILTRANTE

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800		
	Materiales					
0207040002	MATERIAL GRANULAR PARA DREN	m3		1.1500		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 03.03.02 CAMA DE AAPOYO PARA TUBERIA

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000		
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000		
	Materiales					
02070200010003	ARENA FINA PARA CAMA	m3		1.1200		
0207070002	AGUA	m3		0.0800		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000		

Partida 03.03.03 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM

Rendimiento m3/DIA MO. 210.0000 EQ. 210.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0381		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3yd3	hm	0.2600	0.0099		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0381		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 03.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL

Rendimiento m2/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533		
	Materiales					
0210020004	GEOTEXTIL PARA SUB DRENAJE 270 GR/M2	m2		1.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 03.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA HDPE CRIBADA D=200MM

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	0.1200		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200		
	Materiales					
02150100010010	TUBERIA HDPE CRIBADA NTP4427 PE100 PN5 D=200MM INCUYE UNIONxTERMOFUSION	m		1.0500		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0533		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133		
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0013		
0231000002	MADERA PARA ESTACAS	p2		0.0150		
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0003		
0276010015	WINCHA	und		0.0001		
0292010001	CORDEL	m		0.0200		
	Equipos					
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0133		
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0133		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.01.03 MALLA TRIPLE TORSION CON PERNOS DE ANCLAJE

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0400		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0800		
	Materiales					
0204030006	PERNOS DE ACERO CORRUGADO D=25mm (INCL. TUERCAS Y PLACA 200X200X 12MM)	m		0.2608		
02041500010004	MALLA TRIPLE TORSION HEXAGONAL 10x8	m2		1.0500		
02650100010009	TUBO DE ACERO NEGRO ELECTRSOLDADO1 3/4' X 1.5MM.X6M.	m		0.0520		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
0301040003	MOTOBOMBA	hm	1.0000	0.0200		
03011800020004	PERFORADORA SOBRE ORUGAS 660-690 PCM	hm	1.0000	0.0200		
0301250002	GRUPO ELECTRÓGENO 140 HP 90KW	hm	1.0000	0.0200		
	Subpartidas					
010105010503	LECHADA DE CEMENTO (fc=210Kg/cm2) P/PROTECCION DE BARRA	m3		0.1243		

Partida 04.02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HUMADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 04.02.01.02 EXCAVACION MANUAL PARA NIVELACION DE TERRENO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.02.01.03 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.02.01.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DM=100M

Rendimiento m3/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	8.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.02.01.05 ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM

Rendimiento m3/DIA MO. 210.0000 EQ. 210.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0381		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3yd3	hm	0.2600	0.0099		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0381		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 04.02.02.01 PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667		
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333		
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.1667		
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.2000		
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.7500		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1342		
0207070002	AGUA	m3		0.2760		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.5200		
0292010004	MATERIALES (VARIOS)	%eq		5.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667		

Partida 04.03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0533		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133		
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0013		
0231000002	MADERA PARA ESTACAS	p2		0.0150		
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0003		
0276010015	WINCHA	und		0.0001		
0292010001	CORDEL	m		0.0200		
	Equipos					
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0133		
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0133		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.03.01.02 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 04.03.01.03 EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO NORMAL

Rendimiento und/DIA MO. 38.0000 EQ. 38.0000 Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2105		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.03.01.04 EXCAVACION MANUAL DE HOYOS 0.20x0.20M H=0.20M EN TERRENO CON GEOMALLAS

Rendimiento und/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida 04.03.02.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANTAS VETIVER

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667		
	Subcontratos					
0420020009	SC SUMINISTRO DE PASTO VETIVER	und		1.0000		

Partida 05.01.01 HUMEDICIMIENTO DETERRENO (CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO)

Rendimiento m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.0006		
	Equipos					
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0032		

Partida 05.02.01 INSTALACION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0240180010	CONTENEDOR DE RR.SS. C/TAPA	und		1.0000		

Partida 05.02.02 MANEJO DE EFLUENTES

Rendimiento glb/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670700050009	MANEJO DE EFLUENTES DOMESTICAS	glb		1.0000		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Fecha : 07/05/2023 15:06:24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS — Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida 05.02.03 TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 — Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670700050010	TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	und		1.0000		

Partida 05.02.04 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 — Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670700050011	DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	und		1.0000		

Partida 05.03.01 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Rendimiento und/DIA MO. EQ. — Costo unitario directo por : und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0267130006	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida 05.03.02 INSTALACION DE EQUIPOS CONTRAINCENDIOS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 — Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0279010063	INSTALACION DE EQUIPOS CONTRAINCENDIO	und		1.0000		

Partida 06.01.01 LIMPIEZA DE DERRUMBES

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 — Costo unitario directo por : m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320		
	Equipos					
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0160		
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	0.5000	0.0080		

Partida 06.01.02 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. — Costo unitario directo por : glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0267130008	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	glb		1.0000		

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 1101001 "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."

Subpresupuesto 001 DETALLE DE SOSTENIMIENTO, ESTABILIDAD DE TALUD Y CANAL DE RAPIDAS DE DEMASIAS Fecha presupuesto 31/01/2023

Partida (010105010503-1101001-01) LECHADA DE CEMENTO (fc=210Kg/cm2) P/PROTECCION DE BARRA

Rendimiento m3/DIA MO.15.00 EQ.15.00 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667		
0101010005	PEON	hh	6.0000	3.2000		
	Materiales					
0207070002	AGUA	m3		0.2000		
0222190002	ADITIVO EXPANSOR	kg		7.5000		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

Partida (010716010604-1101001-01) MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENO

Rendimiento m3/DIA MO.20.00 EQ.20.00 Costo unitario directo por : m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000		
	Equipos					
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.4000		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		

CARLOS RICARDO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

METRADOS

San Gabán

ORDEN DE SERVICIO N° 202240550

SERVICIO DE ELABORACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD DE TALUD DE LA ZANJA QUE ALOJA LA TUBERÍA FORZADA Y CANAL RÁPIDA DE DEMASÍAS DE LA P.C.H. TUPURI

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

San Gabán

KEOPS Consultores SAC

PLANILLA DE METRADOS

Código Nro. 610-1468-572MT-001

CONSULTORA:	KEOPS CONSULTORES SAC.
PROYECTO:	"Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H. Tupuri."
SECTOR/ZONA:	MACUSANI - CARABAYA - PUNO
UBICACION:	Tupuri, Puno
FECHA:	21/01/2023

ITEM	DESCRIPCION	N° VECES	N° ELEMENTO	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
				ANCHO	ALTO	LARGO			
	DETALLE DE SOSTENIMIENTO Y ESTABILIDAD TALUD PARA ZANJA QUE ALOJA TUBERIA FORZADA Y CANAL RAPIDA DE DEAMSIAS DE LA P.C.H. TUPURI								
01	**OBRAS PROVISIONALES**								
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**								
01.01.01	Cartel para obra	1.00	1.00				1.00	**1.00**	und
01.01.02	Mantenimiento de campamento	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
01.01.03	Flete terrestre	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
01.01.04	Movilizacion y desmovilizacion de Equipos a Obra	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
01.01.05	Desbroce y Limpieza General	1.00	1.00	Area	800.00		800.00	**800.00**	m2
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**								
02.01.01	Implementacion y Administracion del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
02.01.02	Equipo de Proteccion Individual de Obra	1.00	25.00				25.00	**25.00**	und
02.01.03	Equipos de Proteccion Colectiva	1.00	2.00				2.00	**2.00**	glb
02.01.04	Señalizacion Temporal de Seguridad	1.00	2.00				2.00	**2.00**	glb
02.01.05	Capacitacion de Seguridad y Salud	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
02.01.06	Recursos para Respuesta ante Emergencias durante el Trabajo	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
02	**MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO**								
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**								
06.01.01	Trazo, Nivelacion y Control Topografico C/Equipo para estructuras							**96.25**	m2
	Trazo para Cimentacion de Muro de C.A.	1.00	1.00	3.50		27.50	96.25		
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**								
02.02.01	Excavacion para Muro de Concreto Armado	1.00	1.00	mov de tierras		85.55	85.55	**85.55**	m3
02.02.02	Nivelacion y Compactacion de Terreno	1.00	1.00	3.50		27.50	96.25	**96.25**	m2
02.02.03	Relleno Compactado Manual con Material Propio	1.00	1.00	mov de tierras		1.20	1.20	**1.20**	m3
02.02.04	Eliminacion c/maquinaria de material excedente Distancia 3.0Km	1.00	1.25			85.55	106.94	**106.94**	m3
02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**								
02.03.01	Solado 1:10 Cemento:Hormigon E=4"							**96.25**	m2
	Solado para Muro de Contencion	1.00	1.00	3.50		27.50	96.25		
02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**								
02.04.01	Muro de Contencion Concreto f'c=210 kg/cm2							**99.54**	m3
	Zapata de Muro de Contencion	1.00	1.00	3.00	0.50	27.00	40.50		
	Pantalla	1.00	1.00	Area=	1.60	27.00	43.20		
	Contrafuerte	1.00	12.00	0.30	Area	4.40	15.84		
02.04.02	Acero Corrugado f'y=4200Kg/cm2. Grado 60							**5,634.49**	kg
	muro y contrafuerte zapatas	1.00	1.00	Peso	5,634.49		5,634.49		
02.04.03	Encofrado y Desencofrado Caravista							**575.60**	m2
	Zapatas	1.00	1.00		0.50	60.00	30.00		
	Muros paramentos exterior , interior y laterales	2.00	1.00		4.00	55.00	440.00		
	contrafuerte	1.00	24.00	Area=		4.40	105.60		
02.04.04	Curado de Concreto con Aditivo							**643.10**	m2
	Zapata cara superior	1.00	1.00		2.50	27.00	67.50		
	Zapatas cara lateral	1.00	1.00		0.50	60.00	30.00		
	Pantalla	2.00	1.00		4.00	55.00	440.00		
	Contrafuerte	1.00	24.00		area=	4.40	105.60		
02.05	**ACABADOS Y VARIOS**								
02.05.01	Junta de Tecnoport E=1" en Muro							**30.00**	m
	Juntas de diltacion	1.00	2.00			15.00	30.00		
03	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**								
3.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**								
03.01.01	Trazo, Nivelacion y Control Topografico C/Equipo para tuberia							**0.10**	km
	Tuberia Lado Derecho	1.00	1.00			47.00	47.00		
	Tuberia Lado Izquierdo	1.00	1.00			51.50	51.50		
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**								
03.02.01	Excavacion con Equipo en Material Suelto							**149.72**	m3
	Tuberia Lado Derecho	1.00	1.00	0.80	1.90	47.00	71.44		
	Tuberia Lado Izquierdo	1.00	1.00	0.80	1.90	51.50	78.28		
03.03	**MATERIAL DE DRENAJE**								
03.03.01	Relleno de Zanja con Material Filtrante							**138.75**	m3

KEOPS CONSULTORES S.A.C. V°B°

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

	Dren Proyectado MD	1.00	1.00	0.80	1.80	47.00	67.68		
	Dren Proyectado MI	1.00	1.00	0.80	1.80	51.50	74.16		
	Volumen tuberia D=200mm (-)	1.00	1.00	D=	0.20	98.50	-3.09		
03.03.02	Cama de Apoyo para Tuberia							**7.88**	m3
	Tuberia Lado Derecho	1.00	1.00	0.80	0.10	47.00	3.76		
	Tuberia Lado Izquierdo	1.00	1.00	0.80	0.10	51.50	4.12		
03.03.03	Eliminacion c/maquinaria de material excedente Distancia 3.0Km	1.00	1.25			149.72	187.15	**187.15**	m3
03.04	**CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE SUBDRENAJE**								
03.04.01	Suministro e Instalacion de Geotextil							**278.10**	m2
	Geotextil para Dren	1.00	1.00	PER=	5.40	47.00	253.80		
	Geotextil para Dren	1.00	1.00	PER=	5.40	51.50	278.10		
03.04.02	Suministro e Instalacion de Tuberia PVC Corrugada Diametro 200mm							**98.50**	ml
	Tuberia Lado Derecho	1.00	1.00			47.00	47.00		
	Tuberia Lado Izquierdo	1.00	1.00			51.50	51.50		
04	**ESTABILIZACION DE TALUDES**								
04.01	**TALUD AGUAS ARRIBA DE CAMARA DE CARGA**								
04.01.01	Trazo, Niveles y Replanteo	1.00	1.00	20.00	10.00		200.00	**200.00**	m2
04.01.02	Limpieza de Terreno Manual y desbroce	1.00	1.00	20.00	10.00		200.00	**200.00**	m2
04.01.03	Malla triple torsión con pernos de anclaje (suministro y colocacion)	1.00	1.00	20.00	10.00		200.00	**200.00**	m2
04.02	**TALUD TRAMO LINEA DE TUBERIA FORZADA**								
04.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**								
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL Y DESBROCE							**1,082.22**	m2
	Talud Tramo tuberia forzada - emboqullado	1.00	1.00			1,082.22	1,082.22		
04.02.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA NIVELACION DE TERRENO							**108.22**	m3
	Talud Tramo tuberia forzada - emboqullado	1.00	1.00	1,082.22	0.10		108.22		
04.02.01.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL							**1,082**	m2
	Talud Tramo tuberia forzada - emboqullado	1.00	1.00			1,082.22	1,082.22		
04.02.01.04	Acarreo de material excedente DM=100m							**135.28**	m2
	Acarreo de material excedente	1.00	1.25			108.22	135.28		
04.02.01.04	Eliminacion c/maquinaria de material excedente Distancia 3.0Km							**13**	m2
	Eliminacion de material excedente	1.00	1.25			108.22	135.28		
04.02.02	**TRABAJOS PRELIMINARES**								
04.02.02.01	PISO EMBOQUILLADO CON CONCRETO F'C=175KG/CM2+70%PM			ancho promedio				**162.33**	m3
	Piso emboquillado seccion I	1.00	1.00	3.05	0.15	160.00	73.26		
	Piso emboquillado seccion II	1.00	1.00	4.75	0.15	125.00	89.07		
04.03	**INSTALACION DEL SISTEMA VETIVER (PLANTACION)**								
04.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARS**								
04.03.01.01	Trazo, Niveles y Replanteo							**5,733.13**	m2
	Terreno de Plantacion - terreno libre	1.00	1.00	Area	4,560.72		4,560.72		
	Terreno de Plantacion - tramo tuberia forzada	1.00	1.00	Area	1,172.41		1,172.41		
04.03.01.02	Limpieza de Terreno Manual y desbroce							**5,733.13**	m2
	Terreno de Plantacion	1.00	1.00	Area	4,560.72		4,560.72		
	Terreno de Plantacion - tramo tuberia forzada	1.00	1.00	Area	1,172.41		1,172.41		
04.03.01.03	Excavacion de hoyo 0.20x0.20m h=0.20m en terreno natural		hoyos x m2					**6,939.00**	und
	Excavacion de hoyos	1.00	1.21	Area	4,560.72		5,519.00		
	Excavacion de hoyos tramo tuberia forzada	1.00					**1,420.00**		
	seccion I	1.00	1.21	3.42		160.00	663.00		
	seccion II	1.00	1.21	5.00		125.00	757.00		
04.03.01.04	Excavacion de hoyo 0.20x0.20m h=0.20m en terreno revestido con geomallas		hoyos x m2					**1,732.00**	und
	Excavacion de hoyos	1.00	1.21	Area	1,430.64		1,732.00		
04.03.02	**PLANTACION VETIVER**								
04.03.02.01	Suministro e Instalacion de Plantas Vetiver							**8,671.00**	und
	Planta Vetiver	1.00	8,671.00				8,671.00		
05	**MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL**								
05.01	**PROGRAMA DE PREVENCION , CONTROL Y MITIGACION**								
05.01.01	Humedecimiento de Terreno (Control de Material Particulado)	1.00	1.00	Area	8,230.00		8,230.00	**8,230.00**	m2
05.02	**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**								
05.02.01	Instalacion de Contenedores de Residuos	1.00	6.00				6.00	**6.00**	und
05.02.02	Manejo de Efluentes	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
05.02.03	Transporte de Residuos Solidos	1.00	5.00				5.00	**5.00**	und
05.02.04	Disposicion Final de Residuos Solidos	1.00	5.00				5.00	**5.00**	und
05.03	**PLAN DE SEGURIDAD Y MONITOREO**								
05.03.01	Monitoreo Ambiental	1.00	1.00				1.00	**1.00**	und
05.03.02	Instalacion de Equipos Contraincendios	1.00	3.00				3.00	**3.00**	glb
06	**VARIOS**								
06.01	**AFECTACIONES TEMPORALES**								
06.01.01	Limpieza de Derrumbes	1.00	1.00	Area	300.00		300.00	**300.00**	m2
06.01.02	Plan de Cierre y Abandono	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 28934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEOLOGO
CIP. 29161

PEDRO FIDEL RUESTA RUIZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 29934

CARLOS HURTADO ASPILCUETA
ING. GEÓLOGO
CIP. 29161

PLANILLA DE METRADOS ACERO

PROYECTO : "Servicio de Elaboracion de Ingenieria de Detalle de Sostenimiento y Estabilidad de Talud de la Zanja que aloja la Tuberia Forzada y Canal Rapida de Demasias de la P.C.H.

PARTIDA : Acero Fy = 4,200 kg/cm2, en la bocatoma

UNIDAD DE MEDIDA Kg.

Descripción	Diseño del fierro	Ø	N° de elementos iguales	N° de piezas/ elemento	Long. por pieza	Longitud (m) por Ø						Cantidad Kg.
						1/4"	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
						0.250	0.390	0.560	0.994	1.552	2.235	
MUROS DE CONTENCION												-
ZAPATA												
Refuerzo principal superior	Corrugado	1/2"	3.00	31.00	3.519	-	-	-	327.27	-	-	325.30
Refuerzo temperatura superior	Corrugado	1/2"	3.00	11.00	9.000	-	-	-	297.00	-	-	295.22
Refuerzo principal inferior	Corrugado	5/8"	3.00	37.00	3.521	-	-	-	-	390.83	-	606.57
Refuerzo temperatura inferior	Corrugado	5/8"	3.00	13.00	9.000	-	-	-	-	351.00	-	544.75
MURO												
Refuerzo principal paramento exterior (vertical)	Corrugado	5/8"	3.00	37.00	2.468	-	-	-	-	273.95	-	425.17
Refuerzo principal paramento exterior (vertical)	Corrugado	5/8"	3.00	37.00	4.864	-	-	-	-	539.90	-	837.93
Refuerzo temperatura paramento exterior (horizontal)	Corrugado	1/2"	3.00	15.00	9.000	-	-	-	405.00	-	-	402.57
Refuerzo principal paramento interior (vertical)	Corrugado	5/8"	3.00	37.00	4.854	-	-	-	-	538.79	-	836.21
Refuerzo temperatura paramento interior (horizontal)	Corrugado	1/2"	3.00	15.00	9.000	-	-	-	405.00	-	-	402.57
CONTRAFUERTE												
Refuerzo principal paramento exterior (vertical)	Corrugado	5/8"	12.00	1.00	26.710	-	-	-	-	320.52	-	497.45
Refuerzo principal paramento exterior (vertical)	Corrugado	5/8"	12.00	1.00	19.170	-	-	-	-	230.04	-	357.02
Refuerzo temperatura paramento exterior (horizontal)	Corrugado	5/8"	12.00	1.00	5.570	-	-	-	-	66.84	-	103.74
						-	-	-	-	-	-	-
										TOTAL		**5,634.49**
TOTAL (m)						-	-	-	1,434.27	2,711.88	-	
TOTAL (Varillas)								-	168.00	317.00	-	
soles x varilla												
TOTAL								-	-	-	-	

V°B° KEOPS CONSULTORES S.A.C.