

# ***BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA 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	<b>Importante</b> • Abc	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	<b>Advertencia</b> • Abc	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	<b>Importante para la Entidad</b> • Xyz	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección 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:

- 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 sombread.
- 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 junio 2019, diciembre 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022

## **BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA EN GENERAL<sup>1</sup>**



**Gerencia Regional de Transportes  
y Comunicaciones**

**BASES INTEGRADAS**

**CONCURSO PÚBLICO N.º 21-2024- GR-CUSCO-GRTC  
PRIMERA CONVOCATORIA**

### **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA**

**SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE TINCOC (L=90 METROS APROX.) PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU 117 (ABRA RANRACCASA) – PACCARITAMBO – EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO”, META 046 CON CUI 2520169.**

<sup>1</sup> Estas Bases se utilizarán para la contratación del servicio de consultoría en general. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta la siguiente definición:

**Consultoría en general:** Servicios profesionales altamente calificados.

## 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.



## **SECCIÓN GENERAL**

### **DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

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

## 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](http://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.

#### Importante

*No pueden formularse consultas ni observaciones respecto del contenido de una ficha de homologación aprobada, aun cuando el requerimiento haya sido homologado parcialmente respecto a las características técnicas y/o requisitos de calificación y/o condiciones de ejecución. Las consultas y observaciones que se formulen sobre el particular, se tienen como no presentadas.*

### 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 los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 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. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolucón de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N   004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

### **Advertencia**

*La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolucón de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado*

### **Importante**

*Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolucón de consultas y/u observaciones.*

## 1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 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 N   27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>2</sup>). 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.*

## 1.8. 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.*

<sup>2</sup> 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 técnica, el comité de selección verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases de conformidad con el numeral 81.2 del artículo 81 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.

## 1.9. CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La calificación y evaluación de los postores se realiza conforme los requisitos de calificación y factores de evaluación que se indican en la sección específica de las bases.

La evaluación técnica y económica se realiza sobre la base de:

Oferta técnica : 100 puntos  
Oferta económica : 100 puntos

### 1.9.1 CALIFICACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

La calificación de las ofertas técnicas se realiza conforme a lo establecido en el numeral 82.1 del artículo 82 del Reglamento.

### 1.9.2 EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

La evaluación de las ofertas técnicas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 82.2 y 82.3 del artículo 82 del Reglamento.

### 1.9.3 APERTURA Y EVALUACIÓN DE OFERTAS ECONÓMICAS

El comité de selección evalúa las ofertas económicas y determina el puntaje total de las ofertas de conformidad con el artículo 83 del Reglamento así como los coeficientes de ponderación previstos en la sección específica de las bases.

#### Importante

*En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems cuando la contratación del servicio de consultoría va a ser prestado fuera de la provincia de Lima y Callao y el monto del valor estimado de algún ítem 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 en dicho ítem 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<sup>3</sup>.*

## 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. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

La buena pro se otorga luego de la evaluación correspondiente según lo indicado en el numeral 1.9.3 de la presente sección.

<sup>3</sup> La constancia de inscripción electrónica se visualizará en el portal web del Registro Nacional de Proveedores: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe)

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección aplica lo dispuesto en el artículo 68 del Reglamento, sobre el rechazo de las ofertas, de ser el caso.

En el supuesto de que dos (2) o más ofertas empaten, el otorgamiento de la buena pro se efectúa siguiendo estrictamente el orden señalado en el numeral 84.2 del artículo 84 del Reglamento. El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

Definida la oferta ganadora, el comité de selección 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, calificación, descalificación, evaluación, rechazo y el otorgamiento de la buena pro.

#### 1.12. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) 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.*

## 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 y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

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 comité de selección, 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.*
- *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.*

#### 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 ocho (8) 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 ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

### 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.

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 accesorio, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

##### Importante

- *En 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 sea igual o menor 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, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*
- *En los contratos de consultoría 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 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.*

*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.

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.

## **SECCIÓN ESPECÍFICA**

### **CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

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

## CAPÍTULO I GENERALIDADES

### 1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  
RUC N° : 20189975920  
Domicilio legal : AV. MICAELA BASTIDAS N°480 WANCHAQ CUSCO  
Teléfono: : 084-600606  
Correo electrónico: : procesodeseleccion.ufa@drccusco.gob.pe

### 1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación del **SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE TINCOC (L=90 METROS APROX.) PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU 117 (ABRA RANRACCASA) – PACCARITAMBO – EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO”, META 046 CON CUI 2520169.**

### 1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante FORMATO 02 el 17 de setiembre del 2024.

### 1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

CANON Y SOBRE CANON.

#### Importante

*La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.*

### 1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de SUMA ALZADA, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### 1.6. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

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

### 1.7. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA

Los servicios de consultoría materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de CIENTO QUINCE (115) DIAS CALENDARIOS, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación. Según el siguiente detalle:

ENTREGABLES	PLAZO
PRIMER ENTREGABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>Plan de trabajo 10 días calendarios previa aprobación del área usuaria y supervisión</li><li>Entrega de estudios básicos de ingeniería: hidrología, topografía, geología y geotecnia 60 días calendarios de la notificación de La aprobación del plan de trabajo.</li></ul>
SEGUNDO ENTREGABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>45 días calendario de aprobado el primer entregable, para tal efecto el área usuaria deberá notificar su aprobación del primer entregable</li></ul>

### 1.8. 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/. 5.00 (cinco con 00/100 soles) en la oficina de tesorería de la Gerencia Regional de Transportes – Cusco, sito en Av. Micaela Bastidas N° 480, Wanchaq – Cusco, en el horario de atención de 8:00 a 16:00 horas.

#### **Importante**

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

### 1.9. BASE LEGAL

- Ley N° 31953 Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2024.
- Ley N° 31954 Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2024.
- Decreto Legislativo N.º 1440 - Decreto Legislativo del Sistema Nacional de Presupuesto Público.
- Decreto Supremo N° 082-2019-EF que aprueba el Texto Único Ordenado 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, modificado por Decreto Supremo N° 377-2019-E, Decreto Supremo N° 168-2020-EF, Decreto Supremo N° 250-2020-EF, Decreto Supremo N° 162-2021-EF.
- Texto Único Ordenado de la Ley N.º 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Directivas y Opiniones del OSCE.
- Código Civil.
- Constitución política del Perú.
- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado.
- Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Ley N° 29976, Ley que crea la Comisión de Alto Nivel de Anticorrupción.
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.
- Decreto Supremo N° 344-2022-ef y sus modificatorias, que aprueba la modificatoria del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

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

## 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

#### 2.2.1. OFERTA TÉCNICA

La oferta contendrá, además de un índice de documentos<sup>4</sup>, la siguiente documentación:

##### 2.2.1.1. Documentación de presentación obligatoria

#### A. Documentos para la admisión de la oferta

a.1) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)

a.2) 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.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>5</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.*

a.3) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo N° 2**)

a.4) Declaración jurada de cumplimiento de los Términos de Referencia contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 3**)

a.5) Declaración jurada de plazo de prestación del servicio de consultoría. (**Anexo N° 4**).

<sup>4</sup> La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

<sup>5</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

- a.6) Carta de compromiso del personal clave con firma legalizada, según lo previsto en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 5**)
- a.7) 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 N°6**)

**Importante**

*El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*

**B. 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.

**2.2.1.2. Documentación de presentación facultativa:**

- a) Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Factores de Evaluación**” establecidos en el Capítulo IV de la presente sección de las bases, a efectos de obtener el puntaje previsto en dicho Capítulo para cada factor.

**Advertencia**

*El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápites “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.*

**2.2.2. OFERTA ECONÓMICA**

La oferta económica expresada en SOLES. Adjuntar obligatoriamente el **Anexo N° 7**.

El monto total de la oferta económica y los subtotales que lo componen deben ser expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios o tarifas pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

**Importante**

*La estructura de costos o análisis de precios, se presenta para el perfeccionamiento del contrato, de ser el caso.*

**2.3. DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE TOTAL DE LAS OFERTAS**

Una vez evaluadas las ofertas técnica y económica se procederá a determinar el puntaje total de las mismas.

El puntaje total de las ofertas es el promedio ponderado de ambas evaluaciones, obtenido de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PTP_i = c_1 PT_i + c_2 Pe_i$$

Donde:

PTP<sub>i</sub> = Puntaje total del postor i  
PT<sub>i</sub> = Puntaje por evaluación técnica del postor i  
Pe<sub>i</sub> = Puntaje por evaluación económica del postor i  
c<sub>1</sub> = Coeficiente de ponderación para la evaluación técnica.  
c<sub>2</sub> = Coeficiente de ponderación para la evaluación económica.

**Se aplicarán las siguientes ponderaciones:**

c<sub>1</sub> = 0.80  
c<sub>2</sub> = 0.20

Donde: c<sub>1</sub> + c<sub>2</sub> = 1.00

## 2.4. 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) Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de ser el caso.
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.
- d) 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.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>6</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).*

- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Autorización de notificación de la decisión de la Entidad sobre la solicitud de ampliación de plazo mediante medios electrónicos de comunicación<sup>7</sup> (**Anexo N° 14**).
- i) Detalle de los precios unitarios de la oferta económica<sup>8</sup>.
- j) Estructura de costos de la oferta económica<sup>9</sup>.
- k) Detalle del monto de la oferta económica de cada uno de los servicios de consultoría que conforman el paquete<sup>10</sup>.

### 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 de consultoría 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 del Reglamento y 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.*

<sup>6</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

<sup>7</sup> En tanto se implemente la funcionalidad en el SEACE, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 234-2022-EF.

<sup>8</sup> Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

<sup>9</sup> Incluir solo cuando resulte necesario para la ejecución contractual, identificar los costos de cada uno de los rubros que comprenden la oferta.

<sup>10</sup> Incluir solo en caso de contrataciones por paquete.



- En 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 sea igual o menor 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, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.

#### Importante

- 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<sup>11</sup>.
- La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.

## 2.5. 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 mesa de partes de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones Cusco, sito en Av. Micaela Bastidas N° 480, Wanchaq – Cusco, en el horario de atención de 8:00 a 16:00 horas.

## 2.6. ADELANTOS<sup>12</sup>

“La Entidad otorgará un adelanto directo hasta por el 30% del monto del contrato original.

El contratista debe solicitar los adelantos dentro de los ocho (8) días posteriores a la suscripción del contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos<sup>13</sup> mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de siete (7) días siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

## 2.7. FORMA DE PAGO

El pago se realizará por entregable, de la siguiente forma:

ENTREGABLES	PAGO
PRIMER ENTREGABLE	35 % DEL MONTO CONTRACTUAL
SEGUNDO ENTREGABLE	35 % DEL MONTO CONTRACTUAL

La conformidad será emitida por el coordinador del proyecto, previa aprobación de cada especialidad por parte de la supervisión (equipo de evaluación) y visto bueno del jefe de la unidad funcional de estudios.

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

<sup>11</sup> Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

<sup>12</sup> Si la Entidad ha previsto la entrega de adelantos, debe prever el plazo en el cual el contratista debe solicitar el adelanto, así como el plazo de entrega del mismo, conforme a lo previsto en el artículo 156 del Reglamento.

<sup>13</sup> De conformidad con el artículo 153 del Reglamento, esta garantía debe ser emitida por idéntico monto y un plazo mínimo de vigencia de tres (3) meses, renovable por un plazo idéntico hasta la amortización total del adelanto otorgado. Cuando el plazo de ejecución contractual sea menor a tres (3) meses, las garantías pueden ser emitidas con una vigencia menor, siempre que cubra la fecha prevista para la amortización total del adelanto otorgado.



- Informe del funcionario responsable de la Unidad Funcional de Estudios emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago.
- Documentación requerida según entregables.

**CONTENIDO DEL PRIMER ENTREGABLE (ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA)**

1. Plan de trabajo aprobado.
2. Estudios básicos de ingeniería.
  - Estudio de mecánica de suelos y estudio de canteras y fuentes de agua Puente Tincoc
  - Estudio de Geología y geotecnia – Puente Tincoc
  - Estudio de Hidrología e hidráulica - Puente Tincoc
  - Estudio Topográfico (Topografía, Batimetría) Puente Tincoc
  - Estudio de evaluación de riesgos y desastres naturales (EVAR) firmado por el profesional acreditado por el CENEPRED, para el puente Tincoc.
  - Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.
3. Planteamiento preliminar de la tipología del puente.

Se entregará 02 ejemplares originales visado por los profesionales responsables y 01 copia, adjuntado 01 USB (incluye expediente escaneado y archivos editables, como los cálculos de ingeniería, planos y otros., así como los certificados de calibración de laboratorio).

El entregable N°01 aprobado, será remitido en (03) tres ejemplares en original firmado por los responsables de la consultoría, es importante señalar que este entregable debe contener los estudios básicos de ingeniería para el puente Tincoc.

**CONTENIDO DEL SEGUNDO ENTREGABLE (DISEÑOS DE INGENIERÍA)**

1. Diseño estructural del puente Tincoc.
2. Diseño de Drenaje y protección del puente Tincoc
3. Plan de mantenimiento o conservación de la infraestructura del puente Tincoc
4. Planilla de metrados detallados y resumen.
5. Presupuesto y programación de ejecución.
  - a. Memoria de Costos y Bases para el cálculo.
  - b. Presupuesto analítico
  - c. Presupuesto
  - d. Análisis de precios unitarios
  - e. Análisis de costos unitario subpartidas
  - f. Formulas Polinómicas.
  - g. Relación de Recursos
  - h. Relación de equipo mínimo
  - i. Cronograma de ejecución de Obra
  - j. Cronograma valorizado de ejecución de Obra
  - k. Cronograma de adquisición de materiales
  - l. Cronograma de Utilización de equipo.
  - m. Otros relacionados y anexos, incluyendo cotizaciones, reglamentos, normativas, disposiciones generales u otros documentos sustentatorios.
  - n. Cálculo de movilización y desmovilización.
  - o. Distancias medias.
  - p. Rendimiento de transporte
6. Especificaciones Técnicas
7. Señalización y seguridad vial
8. Estudio de impacto ambiental
9. Modelamiento BIM
10. Elaboración de planos
  - a. Índice de planos
  - b. Plano de ubicación, mostrando las vías, centros poblados y proyectos más importantes, dentro del área de influencia del estudio

- c. Vista general en planta y elevación, indicando niveles de aguas máximas, mínimas y profundidades de socavación.
- d. Plano Topográfico y Batimétrico
- e. Plano de secciones tipo
- f. Plano de planta y perfil
- g. Detalles estructurales de la Subestructura Encofrados – armadura de estribos
- h. Detalles estructurales de la Superestructura
- i. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas regionales
- j. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas locales
- k. Plano de Secciones geológicas geotécnicas del área de emplazamiento de puentes y obras de arte proyectadas y accesos
- l. Planos de Señalización y Seguridad Vial
- m. Planos de montaje para la construcción
- n. Planos de drenaje para los puentes
- o. Plano de obras de arte, drenaje y complementarias
- p. Plano de ubicación de canteras, puntos de agua y depósito de material excedente, campamentos, patio de máquinas, estabilización de taludes.
- q. Plano de demolición y desmontaje de interferencias y obstrucciones
- r. Plano de pases provisionales a nivel de diseño geométrico
- s. Plano de obras de defensas ribereñas y de protección
- t. Plano de sistemas de drenaje -obras de arte
- u. Plano de puentes
- v. Planos de diagrama de masa
- w. Plano de obras de control y protección de procesos de geodinámica externa
- x. Planos de diagrama de masa

11. Discos Compactos (información en digital editable)

Como parte del entregable 2 es el informe final del expediente del puente Tincoc.

La información solicitada del presupuesto y demás insumos como: formula polinómica, metrados, análisis de costos unitarios, lista de insumos, programaciones y entro otros, deberán ser entregados en formato nativo vale decir en la base de datos que el consultor ha realizado estos insumos; como puede ser: S10, Delphin Express (con la finalidad de adjuntar todo lo solicitado al presupuesto final).

Dicha documentación se debe presentar en **mesa de partes de la Gerencia Regional de Transportes, sito en Av. Micaela Bastidas N° 480, Wánchaq – Cusco, en el horario de atención de 8:00 a 16:00 horas.**

**2.8. REAJUSTE DE LOS PAGOS**


No corresponde.

### CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

#### Importante

*De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.*

#### 3.1. TERMINOS DE REFERENCIA

	PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

#### TÉRMINOS DE REFERENCIA

**SERVICIO DE CONSULTORIA EN ESTUDIO DEFINITIVO DE PUENTES PARA LA FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU 117(ABRA RANRACCASA) - PACCARITAMBO - EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO**

<b>EVALUADOR:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES" Ing. Wilfredo Valencia - Jefe de Oficina COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES" Econ. Alex Calhua Aragon CIP- 1166 JEFE DE OFICINA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES" Econ. Alex Calhua Aragon CIP- 1166 JEFE DE OFICINA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS
--	---	--

409





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE
2520169	LIFE	EST	INF	02	A	1	93

## CONTENIDO

TÉRMINOS DE REFERENCIA	6
1 DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN	6
2 FINALIDAD PÚBLICA	6
3 ANTECEDENTES	6
3.1 OBJETIVOS DE LA CONTRATACIÓN	8
4 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ENTREGABLES	9
4.1 PRIMER ENTREGABLE (ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA)	9
4.2 SEGUNDO ENTREGABLE (DISEÑOS DE INGENIERÍA)	9
4.2.1 ESTRUCTURA DE CONTENIDO MÍNIMO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO FINAL	11
5 CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO A CONTRATAR	15
5.1 ESPECIFICACIONES DEL PRIMER ENTREGABLE	15
5.1.1 SOLICITACIONES EN LA ESPECIALIDAD DE TOPOGRAFÍA Y TRAZO	15
5.1.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	15
5.1.1.2 GEORREFERENCIACIÓN	16
5.1.1.3 TOPOGRAFÍA	16
5.1.1.3.1 RED SECUNDARIA Y CONTROL ALTIMETRICO	16
5.1.1.3.2 RED DE PUNTOS	16
5.1.1.3.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VIA EXISTENTE	17
5.1.1.3.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO COMPLEMENTARIOS	17
5.1.1.3.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TERRENO	17
5.1.1.3.6 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA PARA EL PUENTE	18
5.1.1.4 DISEÑO GEOMÉTRICO	18
5.1.1.4.1 Normatividad	18
5.1.1.4.2 Características de Diseño	18
5.1.1.4.3 Replanteo correspondiente al Estudio	20
5.1.1.4.4 Presentación de Planos	20
5.1.2 ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA	21
5.1.2.1 HIDROLOGÍA	23
5.1.2.2 HIDRÁULICA	25
5.1.3 ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	27
5.1.3.1 ESTUDIOS DE GEOLOGÍA	27

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Lcon Alex Canhua Aragon</b> CIP- 146347	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Lcon Alex Canhua Aragon</b> CIP- 146347
---	--	---

408



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	SEX	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

5.1.3.1.1	Marco Normativo.....	27
5.1.3.1.2	Generalidades.....	27
5.1.3.1.3	Objetivos.....	28
5.1.3.1.4	Alcances.....	28
5.1.3.1.5	Estructura y Contenido Temático del Informe a Presentar.....	30
5.1.3.2	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.....	41
5.1.3.2.1	Generalidades.....	41
5.1.3.2.2	Marco Normativo.....	42
5.1.3.2.3	Objetivos.....	42
5.1.3.2.4	Alcances.....	43
5.1.3.2.5	Investigaciones geotécnicas y ensayos.....	44
5.1.3.2.5.1	Investigaciones con métodos indirectos.....	45
5.1.3.2.5.1.1	Investigaciones Geofísicas.....	45
5.1.3.2.5.1.2	Metrados de las Investigaciones Geofísicas.....	45
5.1.3.2.5.2	Investigaciones con métodos directos.....	46
5.1.3.2.5.2.1	Cuantificación de Calicatas, tomas de muestra y ensayos de laboratorio.....	46
5.1.3.2.5.2.2	Toma De Muestras.....	49
5.1.3.2.5.2.3	Metrados De Investigaciones Geotécnicas Directas Con Perforaciones Diamantinas.....	50
5.1.3.2.6	Aspectos Geotécnicos Del Proyecto.....	51
5.1.3.2.6.1	Clasificación de Materiales y Propuesta de Taludes de Corte.....	51
5.1.3.2.6.2	Medidas Correctivas de Mitigación / Anulación de Impactos Geodinámicos.....	52
5.1.3.2.6.3	Análisis de estabilidad de taludes.....	52
5.1.3.2.6.4	Análisis De Fundaciones.....	52
5.1.3.2.6.5	Toma de Muestras.....	54
5.1.3.2.6.6	Ensayos de Campo.....	54
5.1.3.2.6.7	Ensayos de Laboratorio.....	54
5.1.3.2.6.8	Parámetros Geotécnicos de Diseño para Estructuras Menores.....	56
5.1.3.2.7	Contenido mínimo del Estudio Geotécnico.....	57
5.1.4	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD.....	58
5.1.4.1	ESTUDIOS PREVIOS.....	59
5.1.4.2	ESTRUCTURA DEL INFORME.....	60
5.1.5	GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS.....	62

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragon</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragon</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	--	---

407





PROYECTO: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUERISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

5.1.6	ESTUDIO DE ESTRUCTURAS	62
5.1.7	ESTUDIO SÍSMICO	66
5.1.7.1	REQUISITOS MÍNIMOS	67
5.1.7.2	REQUERIMIENTOS DE LOS ESTUDIOS	67
5.1.7.3	ALCANCES	68
5.1.7.4	MÉTODOS DE ANÁLISIS	68
5.1.7.5	DOCUMENTACIÓN	68
5.1.8	ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	70
5.1.8.1	SEÑALIZACIÓN	70
5.1.8.2	SEGURIDAD VIAL	71
5.1.8.3	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	72
5.1.9	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	73
5.1.9.1	IMPACTO AMBIENTAL, AFECTACIONES PREDIALES Y ASPECTOS SOCIALES	73
5.1.9.2	INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS Y/O SANITARIAS	73
5.2	SEGUNDO ENTREGABLE – DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE	73
5.2.1	NORMATIVA A EMPLEARSE EN LA FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE DEL PUENTE	73
5.2.2	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE, COSTOS Y PRESUPUESTOS, METRADOS DETALLADOS Y RESUMEN	75
5.2.3	IMPACTO AMBIENTAL	76
5.2.4	MODELAMIENTO BIM	76
5.2.4.1	OBJETIVO	76
5.2.4.2	MARCO LEGAL	76
5.2.4.3	DEFINICIONES	76
5.2.4.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	79
5.2.4.5	RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR	79
5.2.4.6	ASPECTOS DEL NIVEL DE DETALLE (LOD)	80
5.2.4.7	ASPECTOS DEL NIVEL DE INFORMACIÓN (LOI)	81
5.2.4.8	SESIONES ICE	81
5.2.4.9	PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP) (BEP por sus siglas en inglés BIM Execution Plan)	81
5.2.4.10	MODELO FEDERADO BIM	82
5.2.4.11	PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS DEL CONSULTOR	82
5.2.4.12	PERSONAL PROFESIONAL RESPONSABLE	82
5.2.4.13	LICENCIAS DE SOFTWARE PARA BIM	83

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO C/P: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragón</b> C.E.C. 1166 J.E. DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragón</b> C.E.C. 1166 J.E. DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE ESTUDIOS
--	--	---

405



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

5.3	SEGUROS	83
5.4	LUGAR Y PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	83
5.4.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	83
5.4.2	PLAZO	84
6	REQUISITOS Y RECURSOS DEL PROVEEDOR	84
6.1.1	REQUISITOS DEL PROVEEDOR	84
6.1.2	RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL PROVEEDOR	85
6.1.3	EQUIPAMIENTO	85
6.1.4	INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA (SOLO SERVICIOS EN GENERAL)	85
6.1.5	PERSONAL	85
6.1.5.1	PERSONAL CLAVE	85
7	OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN	86
7.1	OTRAS OBLIGACIONES	86
7.1.1	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	86
7.1.2	RECURSOS Y FACILIDADES A SER PROVISTOS POR LA ENTIDAD	86
7.1.3	OTRAS OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD	87
7.2	ADELANTOS	87
7.3	SISTEMA DE CONTRATACIÓN	87
7.4	CONFIDENCIALIDAD	87
7.5	PROPIEDAD INTELECTUAL	87
7.6	MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL	87
7.7	FORMA DE PAGO	87
7.8	FÓRMULA DE REAJUSTE	89
7.9	PENALIDADES APLICABLES	89
7.9.1	OTRAS PENALIDADES	90
7.10	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS	90
8	REQUISITOS DE CALIFICACIÓN	90

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

403





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### 1 DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Se requiere contratar el servicio de consultoría para el diseño estructural del puente TINCOC (L=90 metros, aprox) para la elaboración del expediente técnico: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU 117(ABRA RANRACCASA) - PACCARITAMBO - EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO" con código único 2520169.

### 2 FINALIDAD PÚBLICA

La finalidad pública del presente estudio es garantizar la elaboración de un expediente del puente Tincoc, acorde a las normativas vigentes del MTC como parte del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) – PACCARITAMBO – EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), DISTRITO DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO".

Con la finalidad de que este expediente contenga los estudios básicos y su respectivo diseño bajo el alcance de la normativa vigente de puentes, que el MTC regula.

### 3 ANTECEDENTES

El Gobierno Regional del Cusco a través de los diferentes organismos regionales tiene como objetivo implementar proyectos de infraestructura productiva, económica y social básica, además entre sus principales objetivos, dotar a su población de una buena infraestructura vial, con la finalidad de potenciar el desarrollo social, turístico y económico del Departamento Cusco y beneficiar así a los pobladores de toda la Región a efectos de incrementar el nivel de ingreso y mejorar las condiciones y calidad de vida de la población en diversas zonas de la Región.

Dentro del Plan de Desarrollo de la Región Cusco, se plantea brindar a los usuarios, intervenciones definitivas a nivel de asfaltado, recubrimiento de la plataforma para su período de vida útil con mejoras puntuales en la geometría (curvas, pendientes o anchos) que enfrentan los problemas de seguridad vial, construcción de sistemas de drenajes y obras de arte menores para un alto tráfico, previo un análisis técnico-económico, en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, que garantizan la rentabilidad y sostenibilidad de la inversión.

En ese sentido, el Gobierno Regional Cusco, ha mostrado interés en este proyecto por ser de importancia regional, mediante la cual se prioriza la ejecución de mejoramiento de vía. Que es una vía de interconexión regional, importante para poder aprovechar las ventajas comparativas y competitivas que cuenta la Región Cusco.

Se ha determinado que un componente del PIP a intervenir corresponde a la "Mejoramiento del puente Tincoc", el cual consiste en la elaboración del Estudio Definitivo a nivel de Expediente Técnico, para una infraestructura de puente de L=90 m (aproximadamente), el cual está localizado entre los distritos de Paccaritambo y Ccapi, perteneciente a la provincia de Paruro, región de Cusco; el cual comprende de un puente de 90 m de longitud,

<b>EVALUADOR:</b> GRTC GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES"  Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GOBIERNO REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES"  Econ. Alex Camacho Aragón CIP: 146347 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO "GOBIERNO REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES"  Econ. Alex Camacho Aragón CIP: 146347 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

404





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

ubicado en la coordenada: WGS84 19 L Sur: 8469014.00 m y Este: 181934.00 m , a una altura de 2600 msnm, aproximadamente.

Por consiguiente, la GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES CUSCO dentro de su plan de inversiones, ha considerado los Estudios Definitivos correspondientes al mencionado proyecto, por lo que la Unidad Funcional de Estudios requiere de la elaboración del Estudio Definitivo a nivel de Expediente Técnico del puente en mención, el cual servirá para convocar la selección del Contratista que se encargará de la ejecución de obra, por lo tanto, deberá ser elaborado de acuerdo a los Términos de Referencia que seguidamente se describen.

Sucesos importantes en la formulación del expediente técnico.

El 18 de junio del 2020 se Firma el Contrato N° 118-2020-GR-CUSCO-DRTCC-DR para el Servicio de Consultoría para la elaboración de Perfil y Expediente Técnico del PIP: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) – PACCARITAMBO – EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), DISTRITO DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO", entre la gerencia regional de transportes y el consultor PYUNGHWA ENGINEERING CONSULTANTS LTDA. SUCURSAL DEL PERÚ.

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil, realizado por PYUNGHWA ENGINEERING CONSULTANTS LTDA. SUCURSAL DEL PERÚ aprobado mediante Carta N° 174-2021-GR-CUSCO-GRTC de fecha 02 de Junio del 2021.

El 01 de Julio del 2021 con Carta N° 219-2021-GR-CUSCO-GRTCC la gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones Cusco comunica a la Empresa consultora la aprobación del plan de trabajo correspondiente al rubro B, Expediente Técnico.

Con INFORME N°014-2023-GR-CUSCO-GRTCC-OSLI/YVA de fecha 12 de marzo del 2023, comunica persistencia de observaciones según especialidad del informe de avance n°02, concluyendo que se encuentra incompleto por lo que debe tenerse por no presentado.

Mediante CARTA NOTARIAL N°29-2023-GR CUSCO- GRCT, se comunica la resolución de forma Parcial el CONTRATO N°118-2020-GR CUSCO-DRTCC-DR.

A través del acuerdo regional N°189-2023-CRC/GR CUSCO, de fecha 11 de octubre del 2023 se declara de prioridad regional y de necesidad publica la celeridad de la elaboración del expediente técnico del proyecto en mención y encarga al ejecutivo para que por intermedio de la GRTC cumple con las acciones y coordinaciones necesarias para la elaboración de dicho expediente.

A través del INFORME N° 1276-GR CUSCO-GRTC-OAJ, de fecha de 14 de noviembre del 2023 el asesor jurídico expresa en la parte conclusiva:

Desde el mes de julio del 2023, el área usuaria viene desarrollando acciones administrativas destinadas a la FORMULACION del expediente técnico del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) – PACCARITAMBO – EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), DISTRITO

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragón</b> C.R.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragón</b> C.R.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	--	---

403



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO" con CUI 25210169 actividades que paralizaron en el mes de setiembre, teniendo como causal la falta de implementación de acciones legales respecto a la aprobación del informe del AVANCE N°01, causal que ha sido invocada en la solicitud de paralización presentada mediante informe N°206-2023-/GR-CUSCO/GRTC/SGCTC-UFE/EACC (fojas 49 al 50) y replicada mediante informe N° 1063-2023-GR CUSCO-GRTC-SGCTC-UFE-RAA.

Con MEMORANDUM N°2396-2023-GR-CUSCO-GRTC, de fecha 17 de noviembre del 2023, la gerencia regional de transportes y comunicaciones cusco, solicita reinicio inmediato de la formulación del expediente técnico, y actualización inmediata del plan de trabajo.

Con informe N° 1504-2023-GR-CUSCO-GRTC-OSLI-DECR, el ingeniero David Eduardo Castelo Rodriguez, en su calidad de jefe de la oficina de supervisión y liquidación de inversiones, remite la evaluación del plan de trabajo actualizado para la culminación de la elaboración del expediente técnico, en fecha 19 de diciembre del 2023.

Con memorándum n° 237-2023-GR-CUSCO-GRTC-SGCTC/MVGA, el sub gerente de cobertura y comunicaciones notifica la conformidad del plan de trabajo para la culminación del expediente técnico a la unidad funcional de estudios, ing. Ronald Atausinchi Atauchi el 19 de diciembre del 2023.

### 3.1 OBJETIVOS DE LA CONTRATACIÓN

El objetivo de la Contratación es seleccionar al Consultor y/o Contratista para la elaboración de los estudios básicos de ingeniería para el diseño estructural del PUENTE TINCOC y su respectivo expediente definitivo; para la elaboración del expediente técnico: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARITAMBO - EMP. PE 3SY (DESVIO CCAPACMARCA), DISTRITO DE PARURO, PACCARITAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO", en base a los estudios básicos de Ingeniería y el diseño geométrico que la entidad deberá proveer al consultor; asimismo, los estudios de arqueología serán de competencia de la entidad y los estudios de impacto ambiental, afectaciones prediales y componente social estará a cargo del consultor.

El objetivo general y fundamental del estudio consiste en plantear en términos cuantitativos y subsecuentemente crematísticos, los aspectos cualitativos que ofrece el contexto fáctico del proyecto, es decir que cada problema enunciado deberá tener un correlato geotécnico de propuesta de solución y que cada propuesta debe ser dimensionada e incorporada a una planilla de metrados a efectos de generar como consecuencia final una propuesta de diseño de ingeniería viable y un presupuesto asociado que en definitiva debe conformar parte del presupuesto global del E.T.; en este sentido, el trabajo desarrollado por el Consultor y que deberá verse reflejado en su respectivo informe, deberá dar cobertura a la información que es considerada como la mínima indispensable para diseñar y planificar sobre una base razonable, el presupuesto de inversión subsecuente.

Los objetivos específicos y básicos del estudio son: Definir los fundamentos de análisis de tipo geológico, geodinámico, sísmológico y geotécnico del suelo y/o eventualmente del sustrato rocoso donde se proyecta la fundación de la estructura, entendiéndose por tal toda propuesta de ingeniería diseñada para absorber y disipar

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Cárdena Aragón</b> CIP- 146347 UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Cárdena Aragón</b> CIP- 146347 UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

402





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

esfuerzos (incluye la plataforma de la carretera y la subestructura del puente), así como proporcionar los parámetros de diseño geotécnico para su respectivo diseño y, finalmente identificar situaciones eventualmente problemáticas de tipo geológico, geodinámico o geotécnico, a nivel de riesgo manifiesto, potencial o que constituyan limitantes técnicos o económicos que deberán abordarse en función de propuestas de solución de ingeniería que formarán parte del Expediente Técnico de Obra subsecuente y que por tanto incidirán sobre el costo del proyecto.

#### 4 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ENTREGABLES

##### 4.1 PRIMER ENTREGABLE (ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA)

- Plan de trabajo aprobado.
- Estudios básicos de ingeniería.
  - Estudio de mecánica de suelos y estudio de canteras y fuentes de agua Puente Tincoc
  - Estudio de Geología y geotecnia – Puente Tincoc
  - Estudio de Hidrología e hidráulica - Puente Tincoc
  - Estudio Topográfico (Topografía, Batimetría) Puente Tincoc
  - Estudio de evaluación de riesgos y desastres naturales (EVAR) firmado por el profesional acreditado por el CENEPRED, para el puente Tincoc.
  - Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.
- Planteamiento preliminar de la tipología del puente.

Se entregará 02 ejemplares originales visado por los profesionales responsables y 01 copia, adjuntado 01 USB (incluye expediente escaneado y archivos editables, como los cálculos de ingeniería, planos y otros., así como los certificados de calibración de laboratorio).

El entregable N°01 aprobado, será remitido en (03) tres ejemplares en original firmado por los responsables de la consultoría, es importante señalar que este entregable debe contener los estudios básicos de ingeniería para el puente Tincoc.

##### 4.2 SEGUNDO ENTREGABLE (DISEÑOS DE INGENIERÍA)

- Diseño estructural del puente Tincoc.
- Diseño de Drenaje y protección del puente Tincoc
- Plan de mantenimiento o conservación de la infraestructura del puente Tincoc
- Planilla de metrados detallados y resumen.
- Presupuesto y programación de ejecución.
  - Memoria de Costos y Bases para el cálculo.
  - Presupuesto analítico
  - Presupuesto
  - Análisis de precios unitarios
  - Análisis de costos unitario subpartidas
  - Formulas Polinómicas.
  - Relación de Recursos
  - Relación de equipo mínimo

<b>EVALUADOR:</b>  GRTC GOBIERNO REGIONAL CUSCO Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Cahuja Aragón C.E.C. 1160 EN LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Cahuja Aragón C.E.C. 1160 EN LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

401



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOLA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- i. Cronograma de ejecución de Obra
- j. Cronograma valorizado de ejecución de Obra
- k. Cronograma de adquisición de materiales
- l. Cronograma de Utilización de equipo.
- m. Otros relacionados y anexos, incluyendo cotizaciones, reglamentos, normativas, disposiciones generales u otros documentos sustentatorios.
- n. Cálculo de movilización y desmovilización.
- o. Distancias medias.
- p. Rendimiento de transporte
6. Especificaciones Técnicas
7. Señalización y seguridad vial
8. Estudio de impacto ambiental
9. Modelamiento BIM
10. Elaboración de planos
  - a. Índice de planos
  - b. Plano de ubicación, mostrando las vías, centros poblados y proyectos más importantes, dentro del área de influencia del estudio
  - c. Vista general en planta y elevación, indicando niveles de aguas máximas, mínimas y profundidades de socavación.
  - d. Plano Topográfico y Batimétrico
  - e. Plano de secciones tipo
  - f. Plano de planta y perfil
  - g. Detalles estructurales de la Subestructura Encofrados – armadura de estribos
  - h. Detalles estructurales de la Superestructura
  - i. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas regionales
  - j. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas locales
  - k. Plano de Secciones geológicas geotécnicas del área de emplazamiento de puentes y obras de arte proyectadas y accesos
  - l. Planos de Señalización y Seguridad Vial
  - m. Planos de montaje para la construcción
  - n. Planos de drenaje para los puentes
  - o. Plano de obras de arte, drenaje y complementarias
  - p. Plano de ubicación de canteras, puntos de agua y depósito de material excedente, campamentos, patio de máquinas, estabilización de taludes.
  - q. Plano de demolición y desmontaje de interferencias y obstrucciones
  - r. Plano de pases provisionales a nivel de diseño geométrico
  - s. Plano de obras de defensas ribereñas y de protección
  - t. Plano de sistemas de drenaje -obras de arte
  - u. Plano de puentes
  - v. Planos de diagrama de masa
  - w. Plano de obras de control y protección de procesos de geodinámica externa
  - x. Planos de diagrama de masa.
11. Discos Compactos (información en digital editable)

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valeriano Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	--	---

400



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

Como parte del entregable 2 es el informe final del expediente del puente Tincoc.

La información solicitada del presupuesto y demás insumos como: formula polinómica, metrados, análisis de costos unitarios, lista de insumos, programaciones y entro otros, deberán ser entregados en formato nativo vale decir en la base de datos que el consultor ha realizado estos insumos; como puede ser: S10, Delphin Express (con la finalidad de adjuntar todo lo solicitado al presupuesto final).

#### 4.2.1 ESTRUCTURA DE CONTENIDO MÍNIMO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO FINAL.

La GRTCC alcanza al presente una estructura de contenido mínima para la presentación del Expediente Final de Ingeniería, como sigue:

- 1.00 INFORMACIÓN GENERAL
- 1.01 Caratula e índice
- 1.02 Ficha técnica de la inversión

#### VOL N°01.- RESUMEN EJECUTIVO

- 1.03 Aspectos generales (resumen ejecutivo)
  - a) Localización y georreferenciación geográfica
  - b) De la Unidad Ejecutora de la Inversión (Nombre, Sector, Pliego, Unidad Orgánica, responsable Dirección)
  - c) Monto de Inversión.
  - d) Breve justificación de la inversión (Problema, Objetivo, Indicadores de evaluación)

#### VOL N°02.- MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 2.01 MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

- a) Introducción
  - aspectos generales
  - antecedentes
- b) Objetivos del estudio
- c) Alcances de la inversión
- d) Localización
- e) Ubicación de la inversión
- f) Características Generales de la zona de la inversión
- g) Estudios básicos
- h) Pavimento
- i) Presupuesto
- j) Modalidad de ejecución
- k) Plazo de ejecución
- l) Memoria Descriptiva para cada una de las especialidades que conforman el proyecto.
- m) Resumen del presupuesto de los puentes y cronogramas de ejecución de los puentes, equipo y materiales y relación de equipo mínimo.

##### 2.02 MEMORIA DESCRIPTIVA POR COMPONENTES

#### VOL N°03.- ESTUDIO DE INGENIERÍA BÁSICA

##### 3.1 Estudio de Topografía Puente Tincoc

<b>EVALUADOR:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>   GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  Econ. Alex Canhua Aragón C.T. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>   GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  Econ. Alex Canhua Aragón C.T. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

399





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUROSQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

- 3.2 Estudio de Geología y Geotecnia Puente Tincoc
- 3.3 Estudio de Hidrología e Hidráulica Puente Tincoc
- 3.4 Estudio básico de ingeniería señalización y seguridad vial - Puente Tincoc
- 3.5 Estudio de mecánica de suelos y estudio de canteras y fuentes de agua - Puente Tincoc .
- 3.6 Estudio de Estructuras existente Puente Tincoc

#### VOL N°04. METRADOS:

Los metrados serán detallados por cada partida específica del presupuesto de cada puente y se incluirán diagramas, secciones y croquis típicos, en los casos que corresponda y sean necesarios para el sustento del metrados, según lo establecido en la EG-2013 del MTC, por ejemplo:

1. Obras y Trabajos Preliminares (incluyendo demoliciones, desmontajes, así como metrados de interferencias y obstrucciones, en concordancia con los planos respectivos).
2. Subestructura
3. Superestructura
4. Detalles Varios (Barandas, juntas de dilatación, aparatos de apoyos, dispositivos sísmicos, procedimientos constructivos y otros).
5. Metrados de los Accesos
  - 5.1 Movimiento de tierras
  - 5.2 Señalización y Seguridad Vial

#### VOL N°05. PRESUPUESTO:

- Memoria de Costos y Bases para el cálculo.
- Presupuesto analítico
- Presupuesto
- Análisis de precios unitarios
- Análisis de costos unitario subpartidas
- Fórmulas Polinómicas.
- Relación de Recursos
- Relación de equipo mínimo
- Cronograma de ejecución de Obra
- Cronograma valorizado de ejecución de Obra
- Cronograma de adquisición de materiales
- Cronograma de Utilización de equipo.
- Otros relacionados y anexos, incluyendo cotizaciones, reglamentos, normativas, disposiciones generales u otros documentos sustentatorios.
- Cálculo de movilización y desmovilización.
- Distancias medias.
- Rendimiento de transporte.

#### VOL N°06. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Comprenderá las especificaciones técnicas materia de las Obras a ejecutar en los puentes, por rubros y por cada partida del presupuesto de los puentes, comprendiendo la descripción de los trabajos, métodos de construcción, calidad de materiales, sistemas de control de calidad, métodos de medición y condiciones de pago, incluyendo el control de calidad y ensayos durante la ejecución y para la

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Jirerra</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146387	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	--	---

398



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUCIONAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

recepción de los puentes; asimismo comprenderá las actividades para la conservación del medio ambiente, precisándose que cada una de las partidas que conforman el presupuesto de los puentes deberá tener su respectiva especificación técnica.

- Los estudios entregados deben tener los requerimientos mínimos de un estudio definitivo en el marco de la normativa vigente y con la información validada por la GRTCC previa coordinación.

#### VOL N°07. DISEÑOS DE INGENIERÍA:

- Diseño Geométrico de los Puente Tincoc .
- Diseño de Estructuras de los Puente Tincoc .
- Diseño de Drenaje y protección de los Puente Tincoc .
- Diseño de Seguridad Vial de los Puente Tincoc .
- Plan de mantenimiento o conservación de la infraestructura
- Delimitación de derecho de vía para el puente tincoc.
- Evaluación de riesgos de desastres naturales (EVAR) firmado por el profesional acreditado por el CENEPRED

#### VOL N°08. PLANOS:

Los planos tendrán una presentación y tamaño uniforme, debiendo ser entregados debidamente protegidos en porta planos que los mantengan unidos pero que permitan su fácil desglosamiento.

Deberán estar identificados por una numeración y codificación adecuada y mostrarán la fecha, sello y firma del Jefe de Estudio y de los Especialistas, según su competencia.

Sin estar limitados a la relación que a continuación se detalla, los planos más importantes y su contenido serán los siguientes:

- Informe general e índice de planos.
- Plano de ubicación, mostrando las vías, centros poblados y proyectos más importantes, dentro del área de influencia del estudio.
- Vista general en planta y elevación, indicando niveles de aguas máximas, mínimas y profundidades de socavación).
- Plano Topográfico y Batimétrico, incluyendo los puntos de referencia de la carretera (Puntos Geodésicos, Puntos de Poligonal Principal y de apoyo, BMs) cada uno de estos con su respectiva designación y coordenadas (Norte, Este y cota en coordenadas UTM). Escala 1/ 1000 y con curvas de nivel a intervalos de 1.00 m.
- Plano de Secciones Tipo, incluyendo secciones de carreteras y puentes.
- Planos de Planta y Perfil (de los puentes)
- Planos de Secciones Transversales.
- Detalles estructurales de la Subestructura (Encofrados – armadura de estribos, indicando la capacidad de carga del suelo de fundación y la máxima presión transmitida.
- Detalles estructurales de la Superestructura (Incluye vigas, encofrados, falso puente – armadura de losa, barandas, juntas de dilatación, aparatos de apoyo, dispositivos sísmicos, tuberías de drenaje, procedimientos constructivos, estructuras de lanzamiento, losas de aproximación, etc.).
- Planos de pases provisionales a nivel del diseño geométrico, de ser el caso.
- Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas regionales

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP- 148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragon</b> CIP- 11468 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Canhua Aragon</b> CIP- 11468 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

397





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO

2520169

UNIDAD

UFE

ÁREA

EST

TIPO

INF

SECUENCIAL

02

REV.

A

HOJA

1

DE

93

12. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas locales
13. Plano de Secciones geológicas geotécnicas del área de emplazamiento de puentes y obras de arte proyectadas y accesos.
14. Planos de Señalización y Seguridad Vial: Se presentarán a escala variable e incluirá la señalización durante la ejecución de la obra, señalización horizontal (marcas en el pavimento), señalización vertical (señales preventivas, restrictivas, informativas y ambientales), detalle de postes de fijación, elementos de seguridad vial, guardavías, tachas, postes delineadores, etc. Además, se presentará un plano general de señalización y seguridad vial, a escala adecuada, ubicando claramente la correspondiente señalización horizontal, vertical y los elementos de seguridad vial.
15. Planos de montaje para la construcción.
16. Planos de drenaje para los puentes.
17. Plano de obras de arte, drenaje y complementarias
18. Plano de ubicación de canteras, puntos de agua y depósito de material excedente, campamentos, patio de máquinas, estabilización de taludes.
19. Plano de demolición y desmontaje de interferencias, estructura existente y obstrucciones
20. Plano de pases provisionales a nivel de diseño geométrico
21. Plano de obras de defensas ribereñas y de protección
22. Plano de sistemas de drenaje -obras de arte
23. Plano de puentes
24. Planos de diagrama de masa
25. Plano de obras de control y protección de procesos de geodinámica externa
26. Planos de diagrama de masa

#### Discos Compactos:

- 01 CD de toda la información en formato digital editable y funcionales (no explotados ni exportados).
- Los modelamientos en archivos nativos (CS BRIDGE, MIDASCIVIL u otros equivalentes).
- Planos en formato CAD (AutoCAD, Civil 3D, y otros equivalentes).
- El presupuesto en formato S2K o contemplado en el Delphin Express.

El tiempo que se demore en la revisión y aprobación de los entregables no será computado en el tiempo del Consultor para la formulación del Expediente de los puentes Tincoc

El Consultor preparará y entregará a GRTCC los Informes requeridos en las fechas respectivas, por separado según lo indicado en la forma de pago, además de una copia en formato original y editable (digital) y una copia en formato digital legible en el software que corresponda, comprometiéndose a subsanar todas las observaciones que la GRTCC haga a los entregables, su incumplimiento generará la aplicación de las penalidades según lo establecido en el RLCE.

Toda la documentación deberá tener un índice y numeración de páginas en la parte inferior derecha, asimismo mostrarán el sello y firma del Jefe del Estudio en todas sus páginas, la documentación tendrá el formato respectivo el cual se le proporcionará por parte del coordinador del proyecto.

Cada Especialista que participó en su elaboración lo sellará y firmará, en señal de conformidad, los documentos de su especialidad, el incumplimiento de lo señalado será considerado como observación en los informes y devuelto para que en un plazo establecido sea subsanado.

<p>EVALUADOR:</p>  <p>Ing. Wifredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p>  <p>Leon Alex Canhua Aragón CIP: 146347</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p>  <p>Leon Alex Canhua Aragón CIP: 146347</p>
--	--	---

396





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRÁ RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO

2520169

UNIDAD

UFE

ÁREA

EST

TIPO

INF

SECUENCIAL

02

REV.

A

HOLIA

1

DE

93

## 5 CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO A CONTRATAR

### 5.1 ESPECIFICACIONES DEL PRIMER ENTREGABLE

El consultor tiene 10 días calendarios para presentar su plan de trabajo, la misma que deberá ser aprobado por el área usuaria y el área de supervisión; y una vez notificada la aprobación del plan de trabajo tiene 60 días de plazo para la entrega de los estudios básicos de ingeniería, que presentará ante la gerencia regional de transportes y comunicaciones Cusco; en la ejecución de los trabajos de cada especialidad se tendrá el acompañamiento de un especialista del área usuaria y de la supervisión, y los estudios básicos de dicho informe debe contener lo siguiente

- El consultor deberá hacer trabajo colaborativo entre las especialidades involucradas en el estudio del puente, con respecto a las gestiones y coordinaciones con la especialidad, social, ambiental, arqueología que serán compartidas por la entidad.
- El consultor deberá hacer trabajo colaborativo entre la especialidad social: con respecto a las gestiones y coordinaciones con la especialidad de topografía, trazo y suelos, referente a los permisos de DMEs, canteras, fuentes de agua (El entregable debe tener el visto de todos los especialistas considerados), con la finalidad de realizar un presupuesto adecuado y correcto.
- El consultor deberá hacer trabajo colaborativo entre la especialidad ambiental: con respecto a la ubicación de DMEs, canteras, fuentes de agua con la especialidad de topografía, trazo y suelos. (El entregable debe tener el visto de todos los especialistas considerados).
- El trabajo tiene que ser en conjunto con todas las especialidades, de todas las áreas que requiera el proyecto.

El consultor en conjunto con los especialistas de la Entidad realizará trabajo colaborativo entre todas las especialidades involucradas:

#### 5.1.1.1 SOLICITACIONES EN LA ESPECIALIDAD DE TOPOGRAFÍA Y TRAZO

El estudio debe representar gráficamente en los planos la superficie terrestre con la mayor exactitud posible, sus formas, detalles naturales y artificiales existentes, en el área de intervención, área de influencia directa e indirecta del proyecto, donde se emplazará la futura superestructura e infraestructura vial (Puente Tincoc, ubicación de puente nuevo en el mismo lugar). La toma de datos debe ser tal que el resultado corresponda al fiel reflejo del relieve del área del proyecto, del puente Tincoc y del puente de contingencia.

#### 5.1.1.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

- EL CONSULTOR
- Perfil del Consultor:
- Deberá demostrar mediante documentos originales como certificados i/o contratos i/o conformidades de servicio i/o certificados de abono, por la elaboración de servicios, levantamientos, diseño i/o similares, de topografía y geodesia en los cinco últimos años a la fecha.
- Deberá demostrar con certificados de calibración emitidas por empresas reconocidas, el buen estado de los equipos topográficos a utilizar. Los certificados de calibración de los equipos no podrán tener una antigüedad mayor a seis (06) meses.

<p>EVALUADOR:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CUP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón C.E.C. 11646 D.E. DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón C.E.C. 11646 D.E. DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p>
---	---	--

395



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Las tolerancias en los trabajos topográficos estarán en concordancia con la **Tabla 102-01 Tolerancias** para trabajos topográficos, replanteos y estacado en construcción de carreteras, del Manual De Carreteras DG-2018 y Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, de la Dirección Nacional de Caminos del Ministerio de Transportes y comunicaciones del Perú.

#### 5.1.1.1.2 GEORREFERENCIACIÓN.

- La información Cartográfica georreferenciada deberá considerar el área levantada con una poligonal cuyas longitudes y magnitud de errores de cierre estén dentro de los normativos y fundamentalmente el o los puntos geodésicos monumentados en la zona del emplazamiento del puente, esté enlazado a la Red Geodésica Nacional en el sistema WGS84 para la generación de coordenadas UTM y Geográficas.
- Los puntos geodésicos serán otorgados por la GRTC. Dichos puntos deberán estar certificados por el Instituto Geográfico Nacional y serán de Orden "C"

#### 5.1.1.1.3 TOPOGRAFÍA.

##### 5.1.1.1.3.1 RED SECUNDARIA Y CONTROL ALTIMETRICO

- El levantamiento topográfico deberá contar con una red de apoyo (red secundaria y/o poligonal) asimismo un control altimétrico respectivo, ambas enlazadas con la red geodésica proporcionada por la GRTC.

##### 5.1.1.1.3.2 RED DE PUNTOS

- Se deberá establecer una red de puntos seccionadas a distancias no mayores a 10 metros, o menores en caso de existir variaciones en el relieve del terreno.
- Mediante un equipo de Estación Total de hasta 5" segundos de precisión, se medirán ángulos, distancias y cotas a los puntos de la red, para su representación en las tres coordenadas (N, E, h) y descripción de los mismos. En el caso de existir puntos inaccesibles, el levantamiento se ejecutará mediante el sistema láser de la estación total o equipo similar que garantice el adecuado detalle del terreno.
- Se elaborará la red de puntos TIN (Triangulated Irregular Network), o DTM (Digital Terrain Modelling) los que se utilizarán para la generación de las curvas de nivel.
- La ubicación y densidad de los puntos puede ser verificada mediante el TIN o DTM, asimismo la unión de los mismos debe ser revisada y depurada por el especialista de EL CONSULTOR, responsable del levantamiento topográfico (No del Dibujante); además la versión final del modelamiento del terreno (TIN o DTM) será presentado en versión digital en formato CAD para su revisión y en archivo de extensión "XML" en el cual deberá estar el eje del proyecto.
- EL CONSULTOR deberá presentar un plano topográfico de densidad de puntos, con la finalidad de verificar el orden, seccionamiento y procedimiento de trabajo en campo, anexando el eje proyectado y detalles existentes.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones</small> <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> <small>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO</small> <small>CIP 146347</small>	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones</small> <b>Econ. Alex Sahuara Aragón</b> <small>CIP 1166</small> <small>JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</small>	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones</small> <b>Econ. Alex Sahuara Aragón</b> <small>CIP 1166</small> <small>JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</small>
---	--	---

394





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

#### 5.1.1.1.3.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VIA EXISTENTE

- Los levantamientos topográficos, en general, deberán permitir obtener planos a escala 1/2000 con curvas de nivel a intervalos de 1.00 m, los que se efectuarán con estación total por radiación a partir de los vértices de las poligonales, cuyas coordenadas topográficas fueron obtenidas de los puntos de control de georreferenciación para el control planimétrico.
- La definición de la topografía de la zona de ubicación del puente y sus accesos deberán permitir obtener planos a escala entre 1/100 y 1/250 considerando curvas de nivel a intervalos de 1.00m, con secciones verticales tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal y el levantamiento como mínimo será a 100 metros a cada lado en dirección longitudinal y en dirección transversal.
- Se considerará las coordenadas de inicio y fin del tramo correspondiente a la estructura del puente y accesos de entrada y salida, las cuales serán propuestas por la GRTC. Las cuáles serán proporcionadas al momento de la suscripción del contrato.
- Los seccionamientos serán: cada 10 metros en tangente y 5 metros en curvas, identificándolos mediante la progresiva correspondiente.
- El seccionamiento adicional, de ser necesario, se realizará en los puntos del terreno de cambio de pendiente significativo y donde se ubiquen las alcantarillas, muros de contención y obras de arte existentes.
- Se realizará el levantamiento catastral de las zonas aledañas al puente proyectado, cuando existan edificaciones, propiedades agrícolas, u otras que interfieran con el puente o sus accesos.

#### 5.1.1.1.3.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO COMPLEMENTARIOS

- El levantamiento batimétrico deberá estar enlazado con los Puntos de Control Geodésicos del proyecto generando un plano detallado del fondo en el lugar del emplazamiento del puente, indicando la dirección del curso del agua, los límites de la zona inundable en condición de aguas máxima y mínimas. Asimismo, tomar en cuenta las consideraciones de la especialidad de Hidrología e Hidráulica.
- Se señalarán áreas inestables con procesos geodinámicos a procesos erosivos y de estabilidad de taludes, socavación de la plataforma, fallas y afectación de drenajes superficiales, detección de cárcavas y otros problemas que puedan detectarse durante la ejecución del levantamiento topográfico, el cual deberá ser realizado a una escala 1/500.

#### 5.1.1.1.3.5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TERRENO.

- Plano Topográfico. Se elaborará el plano topográfico a escala 1:500 con indicación de los ejes coordenados, señalando los valores Norte y Este de cada retícula del sistema de coordenadas, la distancia entre los ejes de coordenadas, debe ser de 50 metros como mínimo. El dibujo de las curvas de nivel, deberá ser revisado por el ingeniero especialista, responsable del levantamiento topográfico, (no del dibujante).
- Detalles Altimétricos, se representará la altimetría del terreno generadas en el levantamiento, el que deberá mostrar todos los detalles altimétricos, mediante las curvas de nivel, diferenciando las curvas maestras de las intermedias por el color y grosor del trazo, debiendo estar las primeras debidamente acotadas. El intervalo entre las curvas de nivel debe ser de 1 metros. Se deberá indicar los puntos en las cumbres y en las depresiones mediante su cota respectiva.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD TECNICA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD TECNICA DE ESTUDIOS
--	---	--

393



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

#### 5.1.1.1.3.6 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA PARA EL PUENTE

##### 1. ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Ubicación del proyecto
- 1.4. Accesos al proyecto
- 1.5. Situación actual de la vía y puente existente

##### 2. TRABAJOS DE CAMPO

- 2.1. Generalidades
- 2.2. Georreferenciación
- 2.3. Topografía
- 2.4. Batimetría

##### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

##### 4. ANEXOS

01. Certificados de calibración de equipos
02. Panel fotográfico (georreferenciado, con el equipo técnico involucrado).
03. Libretas de campo de los trabajos realizados
04. Memorias de cálculo del control horizontal y vertical
05. Planos
06. Información digital (en formato nativo).

#### 5.1.1.1.4 DISEÑO GEOMÉTRICO

##### 5.1.1.1.4.1 Normatividad

- Se utilizará la Normatividad Vigente a la fecha, durante la elaboración del Estudio, incluyendo sus modificatorias de ser el caso.
- Para el diseño se utilizarán programas de cómputo (software) de diseño vial, que cuenten con aceptación internacional o nacional.

##### 5.1.1.1.4.2 Características de Diseño

- La entidad proporcionará una propuesta del diseño geométrico del puente (trazo del eje) sujeto a cambios.
- EL CONSULTOR, estudiará y propondrá, para la revisión y conformidad del especialista de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones Cusco, la velocidad directriz, distancias de visibilidad de parada y sobrepaso y las secciones típicas de diseño, en concordancia con la clasificación de la carretera, la demanda proyectada, el tipo de topografía, los suelos, el clima, etc.
- Para la definición del eje del puente y accesos, deberán proponer un alineamiento horizontal homogéneo a través de tangentes y curvas con espirales (clotoides), para mejorar las características geométricas, la visibilidad y el desarrollo del peralte y sobreancho.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> C.E.C. 1154 J.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> C.E.C. 1154 J.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS
--	---	--

397





PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Tendrá especial atención en la solución a considerar para el diseño en los puentes y accesos existentes en coordinación con la Entidad.
- El proyecto requiere conseguir un alineamiento horizontal homogéneo, donde tangentes y curvas se sucedan armónicamente, evitando en lo posible la utilización de radios mínimos.
- En caso de accesos en curva, considerar línea tangente entre el PC o PT de la curva y el inicio o fin del puente. Como referencia se deberá considerar una longitud tangente mínima de acuerdo a la longitud del vehículo de diseño determinado por el estudio de tráfico.
- Deberá tener en cuenta para la proyección de las secciones típicas en las zonas accidentadas, el ancho necesario para la proyección de barreras de seguridad.
- EL CONSULTOR priorizará al inicio de los trabajos de campo, la definición de los ejes de los puentes, a fin de dar frente a las perforaciones y demás estudios básicos para su diseño. Para lo cual se recomienda la constante coordinación entre los especialistas involucrados.
- Se indicarán los puntos del eje, distanciados cada 10 metros en tangente y curvas, identificándolos mediante la progresiva correspondiente.
- Se obtendrán las cotas de todos los puntos del eje, levantándose el perfil longitudinal del terreno y se diseñará la rasante correspondiente, evitando en lo posible la utilización de pendientes máximas.
- Las secciones transversales se obtendrán en cada punto del eje, en un ancho no menor de 30 metros a cada lado, debiendo permitir la obtención de los volúmenes de movimientos de tierra y el diseño de obras de arte.
- En los sectores llanos u ondulados (orografías de tipo 1 y 2) el diseño de la sección transversal se prolongará hasta la zona de seguridad por lo menos, cuya magnitud será determinado por la velocidad de operación al 85 percentil e intensidad del tráfico. A medida que la altura del terraplén aumente, el especialista de EL CONSULTOR deberá decidir, mediante un estudio económico, si en algunos tramos conviene tender los taludes hasta el mencionado valor ahorrándose así la barrera de seguridad, o mantener el talud 1.5(H):1 (V) con dicho elemento de protección, en cuyo caso deberá dotarse del sobreebancho de plataforma necesario (que incluye el sobreebancho de compactación) para el funcionamiento de la barrera.
- Se tomará la información correspondiente a los cruces con otras vías, intersección de calles, canales, acequias, interferencias con servicios públicos y otros que tengan incidencia en el trazo, para poder definir posteriormente las soluciones más convenientes. Asimismo, se obtendrá información detallada de las secciones transversales típicas de vías existentes que acceden a los emplazamientos de los puentes.
- En los sectores donde se cruza centros poblados, considerará para los diseños, principalmente, los criterios de seguridad vial, de manera que permita separar las diferentes categorías de usuarios, llámense vehículos, peatones y/o ciclistas, e interactúen lo menor posible. Para la mejor solución, deberá tener coordinación con el especialista de Seguridad Vial.
- Asimismo, deberá contemplar las infraestructuras existentes para el diseño, en lo que respecta a las obras existentes o proyectadas de servicio público (postes, cables, tuberías, buzones de alcantarillado etc.). Para el efecto deberá coordinar con los Concejos Municipales, comunidades y Entidades de servicio público correspondiente.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Chhuva Aragón</b> C.E.C. 11664 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Chhuva Aragón</b> C.E.C. 11664 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

391

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>EVALUADOR:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b><br/> <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b><br/> <b>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO</b><br/> <b>CIP-148347</b></p> | <p><b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b><br/> <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Egon Alex Cahua Aragon</b><br/> <b>CEC-1194</b><br/> <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> | <p><b>JEFE DE ESTUDIOS:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b><br/> <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Egon Alex Cahua Aragon</b><br/> <b>CEC-1194</b><br/> <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> |
|---|---|--|





PROYECTO

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520160

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Para la revisión de los planos de planta, perfil y secciones transversales y todos los planos en general de la especialidad, se presentarán en formato A3, asimismo para el Informe Final también se presentará en formato A-3, sin embargo, luego de la conformidad de los planos se presentarán en formato A-1.
- De ser el caso, se incluirá en los planos en planta la delimitación del derecho de vía de manera que permita proyectar su demarcación y señalización (Resolución Ministerial No 404-2011-MTC/02).
- EL CONSULTOR deberá presentar los archivos de extensión "CAD" y "XML" y en formato nativo editable, en el cual deberá estar el eje del proyecto, la rasante y la superficie.
- Se presentará en el informe (en anexo), el cuadro con las coordenadas (Este, Norte y Cota) de los puntos ubicados en el eje, en los extremos de la calzada y de la berna, de las progresivas cada 5.00 metros para tramos en tangente y cada 2.50 m para tramos en curva, del eje proyectado. Se incluirá el archivo en Excel.
- EL CONSULTOR deberá presentar todos los informes de los estudios solicitados en la especialidad en formatos nativos, editables (con extensión, doc, cad, xls, etc.) y una versión impresa (no escaneado) en formato pdf, debidamente ordenado por los capítulos correspondientes para una revisión dinámica y posterior impresión rápida.

#### DOCUMENTACION FINAL

- En la documentación final, se deberá adjuntar planos, fotografías, registros digitales e informes de las referencias preliminares al trabajo, descripción de los equipos utilizados para la toma de datos y metodologías para la obtención de datos y de los resultados obtenidos.

#### 5.1.2 ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

- Revisión y recopilación de la información cartográfica e hidrometeoro lógica disponible en la zona de estudio.
  - Adquisición de información hidrometeorológica para un periodo mínimo de registro de 30 años (según el OMM), así mismo la información hidrométrica (Puente Cunyac), que permita calibrar los modelos hidrológicos e hidráulicos del proyecto (precipitaciones pluviales máximas de 24 horas y las precipitaciones pluviales totales). Contar con información hidrométrica del "Puente Cunyac" del SENAMHI, para el sustento del caudal hallado.
  - Para la información cartográfica solicitar a las entidades pertinentes los cuadrángulos involucrados en el proyecto (cartas nacionales)
  - Determinar la tipología del clima del ámbito del proyecto por la entidad competente, por el método de Thornthwaite.
  - Adquirir la información más precisa de cartas geográficas o usar información satelital de modelos digitales de elevación (DEM) de ser el caso con resolución mínima de 12.5 m y 30 m (disponible en la web), para realizar la geomorfología de las cuencas aportantes.
- Descripción General de la zona del Proyecto.
  - Generalidades del proyecto: Introducción, objetivos y alcance del estudio.
  - Descripción general de la zona de estudio: Ubicación del proyecto, geomorfología, clima y meteorología, ubicación hidrológica.

<b>EVALUADOR:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Leon Alex Garces Aragon CEC: 1050 14 - A UNIDAD FUNDAMENTAL 14 - 15 - MONOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Leon Alex Garces Aragon CEC: 1050 14 - A UNIDAD FUNDAMENTAL 14 - 15 - MONOS
--	--	---

389



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Información básica: Antecedentes de estudios realizados, información cartográfica, información pluviométrica.
- Evaluación de Campo.
  - Accesibilidad a la zona del proyecto.
  - Descripción y evaluación hidráulica de quebradas que tienen influencia en el proyecto, así como, de las estructuras existentes, acompañado de panel fotográfico.
  - Identificación y descripción de sectores críticos, sectores con filtraciones y sectores con erosión de riberas.
  - Estabilidad fluvial del cauce con parámetros de morfología fluvial (históricos, actuales y máximos históricos) que permiten caracterizar el río y en función a eso definir el ancho estable para determinar la sección hidráulica del puente
  - El trabajo batimétrico se recomienda, se realicen con equipos DOPLER ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) o Batimetría convencional esto en función de la profundidad media del cauce. Así también realizar un levantamiento topográfico del río (con estación total o GPS diferencial) del cauce del río de acuerdo como indica el manual de hidrología y drenaje del MTC el cual es como mínimo 12 veces el ancho del cauce principal aguas arriba del eje propuesto y 6 veces hacia aguas abajo, esto debido a que el río es afluente de dos ríos secundarios por lo que se genera contracción de flujo.
- Caracterización hidrometeorológica.
  - Caracterización geomorfológica de las cuencas de aporte (Área, Perímetro, Altitud Media, pendiente media, Cobertura, Curva Numero, Tiempo de Concentración)
  - Delimitación de las UH, mediante la metodología Pfafstetter, discretizándolas, con fines de modelamiento hidrológico.
  - Identificación de estaciones meteorológicas más cercanas a la cuenca identificada y registro de datos hidrológicos (precipitación pluvial máxima en 24 horas).
  - Prueba de consistencia de datos, datos dudosos y frecuencia de datos.
  - Análisis estadístico de datos hidrológicos según manual de hidrología hidráulica y drenaje (Distribución Normal, Log Normal 2 Parámetros, Log Normal 3 Parámetros, Gamma 2 Parámetros, Gamma 3 Parámetros, Log Pearson Tipo III, Gumbel, y Log Gumbel).
  - Análisis de bondad de ajuste (prueba chi cuadrado y Prueba Kolmogorov – Smirnov)
  - Determinación de la precipitación máxima de 24 horas para diferentes periodos de retorno ( $T_r = 2.33$  años,  $T_r = 100$  años,  $T_r = 175$  años,  $T_r = 500$  años) y los que recomienda el consultor.
  - Delimitación de zonas de influencia de datos hidrológicos, según ubicación de las estaciones hidrometeorológicas empleadas.
  - Determinación de la ecuación y curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia.
- Incluir la estimación de los caudales de diseño, para un periodo de retorno acorde con la estructura del puente de acuerdo a los criterios de riesgo de falla y vida útil del mismo, se debe incluir por lo menos 3 metodologías para la determinación de los caudales máximos de diseño (con modelación hidrológica HEC-HMS y utilizar el modelo número de curvas del SCS, empleando por lo menos 3 métodos adicionales con la caracterización de la cuenca: "método IILA del SENAMHI, método Creager u otro regional similar).
- Anexos

<p>EVALUADOR:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Camila Aragón CIP 111111 COORDINADORA DE PROYECTO DE ESTUDIOS</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Camila Aragón CIP 111111 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS</p>
--	---	---

388





PROYECTO	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	LIFE	EST	INF	02	A	1	93	

- Fichas de evaluación hidráulica de estructuras de drenaje existentes y/o cruces de agua que inciden en el proyecto.
- Plano de ubicación del inventario, producto de la evaluación de campo.
- Plano de la red de estaciones hidrometeorológicas del proyecto.
- Mapa climático indicando estaciones pluviométricas.
- Registros pluviométricos y/o hidrométricos certificadas por entidades autorizadas (SENAMHI, ANA u otro). Con la información más reciente al año 2023 como mínimo.
- Aforos del caudal del río donde pasa el puente Tincoc.
- Hojas de cálculos realizados en formato de origen. (.doc, .xls, .dwg, .shp).
- Se debe realizar el plano de la cuenca de aporte, incluyendo sus características geomorfológicas (curva hipsométrica, altitud media, Número de Curva, Red hídrica y ordenes de ríos, parámetros de forma y relieve de la cuenca).
- Se debe realizar los planos hidráulicos del tramo en análisis, donde se observe las secciones batimétricas y características hidráulicas (Tirantes, velocidades, secciones socavadas, áreas inundadas, esfuerzo cortante del fondo) con proyecto "puente" y sin proyecto "sin puente" detallado en (planos de planta, perfil, secciones y detalles hidráulicos).

#### 5.1.2.1 HIDROLOGÍA

- Presentación de registros históricos de eventos meteorológicos y/o informaciones hidrológicas (precipitación y/o caudales máximos y/o milimétricas) que deberán ser de un periodo de años de registro prudencial mínimo de 30 años. Adjuntar data de registro emitidas por el SENAMHI debidamente certificadas.
- Incluir en el Informe la descripción de la evaluación de campo; las cuales deberán estar acompañados de vistas fotográficas, indicándose las características morfológicas y geodinámicas de las áreas de ubicación del puente, progresivas y magnitud de todos los sectores críticos (actuales y potenciales) que inciden en la estabilidad de la estructura como de los accesos, debidos a: flujos superficiales, erosiones, zonas de taludes inestables, filtraciones de agua, torrenteras y cruces de quebradas importantes, etc. Sobre las cuales se plantearán las soluciones de ingeniería más adecuada. Adjuntar el inventario y fichas de campo.
- En la evaluación en campo en coordinación con las otras especialidades se deberá establecer la ubicación del puente de acuerdo a las alternativas presentadas o las que el consultor vea por conveniente, es decir todo puente debe estar ubicado en un lugar estable; teniendo en cuenta la alineación de los pilares, cimentaciones, estribos y todo elemento mojado del puente debe estar correctamente alineado con la corriente. Además, se debe evaluar los problemas de fundación que se encontraron en la construcción de otros puentes existentes sobre el mismo cauce.
- La topografía detallada del cauce de acuerdo a lo indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC, nivel de aguas máximas extraordinarias NAME, nivel de aguas mínimas NAMIN, socavaciones (general, contracción, local, etc.), galibo, parámetros hidráulicos, dimensiones finales y la sección transversal en el eje del puente, visualizándose todos los niveles solicitados para su determinación. Además, se deberá incluir el diseño de las obras de encauzamiento y/o protección de ser el caso. El levantamiento topográfico para el estudio hidráulico debe comprender lo siguiente:
- En ríos con amplias llanuras de inundación, donde el puente produzca contracción del flujo de avenida, el levantamiento abarcará 12 veces el ancho del cauce principal aguas arriba del eje propuesto (es

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> SEC. 1140 CIP- 1140	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> SEC. 1140 CIP- 1140
--	--	---

397



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

decir más de 1000 metros aguas arriba) y 6 veces hacia aguas abajo (es decir más de 500 metros aguas abajo) realizando secciones en planta a cada 20 metros y secciones dentro del cauce a cada 2 metros.

- En los planos de topografía se debe indicar lo siguiente: los límites de las llanuras de inundación, los tirantes mínimos y máximos, ambos definidos según evidencias encontradas en campo y consultas a los pobladores de la zona, y se debe colocar también los niveles de agua encontrados durante el trabajo de campo.
- El levantamiento debe contener el cauce principal y las llanuras de inundación en un ancho de por lo menos de 100 metros a cada lado del cauce, es decir el levantamiento deberá ser útil para realizar el modelamiento hidráulico con proyecto y sin proyecto.
- Evaluación de la estabilidad del cauce. Inspección ocular de posibles sitios del puente para determinar los materiales que forman su lecho, sus márgenes y los problemas de fundación que se encontraron en la construcción de otros puentes existentes sobre el mismo cauce.
- Se deberá realizar el muestreo y caracterización del material del lecho, con el objetivo de determinar el tamaño representativo que englobe todo el espectro de tamaño presente en él, de acuerdo al Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC. Los estudios del material de cauce, peso específico, análisis granulométrico, D50. Una vez definido el eje del puente las muestras del material del cauce deben ser tomadas al menos en cuatro puntos, dos en el eje del puente cercanos a los apoyos (estribos), B metros aguas arriba y 0.5B aguas abajo, donde B es el ancho promedio del río. En cada punto se deberá ejecutar prospección a cielo abierto a una profundidad no menor de 3.0 m., en los cuales se tomarán muestras representativas de cada estrato. Se deberá tomar muestras correspondientes en concordancia con los especialistas de Geología y Geotecnia.
- La sección del cauce del río deberá ser definido lo más real posible para poder cuantificar el volumen de descarga que pasa por el eje y para ser más exactos el nivel del fondo del río, así también la determinación de las planicies de inundación, para ello se deberá efectuar la batimetría.
- Definir los periodos de retorno para la estimación de los caudales de diseño, los cuales dependerán de la importancia de las estructuras, consecuencia de las fallas y los análisis de riesgo en función de la vida útil del puente, debiéndose garantizar un periodo de retorno mayor para el diseño de la cimentación del mismo.
- Análisis estadístico de datos hidrológicos, se efectuará con aplicación de un mínimo de cinco (05) distribuciones de probabilidad si es necesario se debe evaluar con todas las distribuciones indicadas en Manual de hidrología, hidráulica y drenaje.
- Efectuar el estudio global de las cuencas o subcuencas hidrográficas que inciden en el puente y sus accesos. Determinar los parámetros físicos de las cuencas hidrográficas correspondientes (áreas, longitudes de los cursos principales, pendiente, cobertura vegetal, etc.).
- Previo análisis de la cuenca hidrográfica, precipitaciones y descargas determinar el caudal de diseño de la estructura a través de la Modelación Hidrológica (HEC-HMS o similar) y/o modelos hidrológicos adecuados, se determinara en forma consistente, los respectivos caudales máximos de diseño para la construcción del puente, en consideración de las características geomorfológicas de la cuenca y el análisis de frecuencias de series históricas de información hidrológica de eventos extremos (niveles

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

386





PROYECTO:		ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

- máximos, descargas y/o precipitaciones) disponibles en la zona del proyecto; este último (análisis de frecuencias) se efectuara con aplicación de un mínimo de cinco (05) distribuciones de probabilidad.
- Deberá desarrollar el balance hídrico tomando cuenta todas las fuentes de agua propuestas para el proyecto.
  - Deberá emitir opinión respecto a la superposición con quebradas, riachuelos y/o zonas de crecida en la época de lluvias, tomando en cuenta los lineamientos establecidos para el ancho mínimo de faja marginal (RJ 332-2016-ANA o norma actualizada).
  - El Estudio no debe limitarse a obtener únicamente caudales líquidos, sino también a determinar las descargas sólidas de los cursos naturales de agua (ríos, quebradas), así como los flujos de torrentes o huaycos (evaluar la necesidad de los cálculos de erosión y transporte de sedimentos), y en función de las descargas totales (líquido y sólido), establecer la magnitud de la obra (Puentes).
  - Los archivos digitales generados en el estudio (memoria de cálculo, análisis, diseño, planos, etc.) se adjuntarán como parte integrante del informe del capítulo, así como también la entrega de los archivos nativos del software empleado.
  - Respecto al levantamiento batimétrico del cauce, se sugiere el uso de sensores Doppler ADCP por láser o sonar o batimetría convencional, en la cual deba realizar en la ubicación del puente, realizar aforos con correntómetro durante la elaboración del servicio (mínimo 2) para calibrar los modelos hidrológicos. La sección del cauce del río en el levantamiento topográfico y batimétrico deberá ser bien definida lo más real posible para poder cuantificar el volumen de descarga que pasa por el eje y para ser más exactos el nivel del fondo del río (talweg).
  - De acuerdo al tamaño de la cuenca y el grado de ramificación incluir que se usará los métodos de determinación del caudal máximo de diseño para periodos de retorno de 2.33, 100 y 500 años, el método del número de Curva (CN) del SCS, y algunos métodos empíricos y semiempíricos calibrados en nuestro país como el método de Creager o el del IILA SENAMHI.
  - Respecto a la cuantificación de los caudales sólidos de las corrientes, incluir que deberán ser realizados mediante métodos indirectos, con fórmulas semiempíricas en función del tamaño y la gradación del material del lecho, así mismo se validaran con modelamientos de transporte de sedimentos que vienen incluidos en los softwares IBER, HEC RAS o similar.
  - Se deberán extraer muestras de concentración del flujo, con el fin de validar la presencia de flujos hiperconcentrados en el cauce, los cuales tienen otro tratamiento (flujo no newtoniano).

#### 5.1.2.2 HIDRÁULICA.

- El estudio hidráulico permitirá definir los factores de diseño del puente como luz, altura, nivel de socavación potencial, galibo y obras de protección o de encauzamiento, entre otros, mediante la simulación del comportamiento de tránsito de avenidas en HEC-RAS o similar. Dicho análisis se deberá efectuar en el levantamiento topográfico y batimétrico (conforme a lo indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje).
- Presentar gráficos con proyección del puente y sin el puente, donde se observe las secciones transversales aguas arriba y aguas abajo, perfil del flujo y vistas del modelamiento en tres dimensiones, incluyendo todas las estructuras proyectadas en el cauce del río.

EVALUADOR: GOBIERNO REGIONAL CUSCO UNIDAD REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347		COORDINADOR DE PROYECTO: GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Cárlos Aragón C.E.C. TUA Jefe de la Unidad Funcional de Estudios	JEFE DE ESTUDIOS: GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Cárlos Aragón C.E.C. TUA Jefe de la Unidad Funcional de Estudios
--	--	--	---

385



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO

2520169

UNIDAD

UFE

ÁREA

EST

TIPO

INF

SECUENCIAL

02

REV.

A

HOJA

1

DE

93

- Definir la luz del puente tomando en cuenta su ubicación dentro de su cuenca hidrográfica, además considerar el criterio de ancho estable (teoría de régimen) para la determinación del ancho estable.
- Determinación de la altura mínima libre recomendable del puente que deberá permitir el paso de materiales sólidos flotantes y deberá estar de acuerdo a lo establecido en las Normas de Diseño vigentes a la fecha.
- Efectuar los respectivos estudios de campo, sobre las condiciones morfológicas y características hidrodinámicas de los tramos fluviales y áreas de ubicación del puente, estudio de los suelos tanto de los lechos fluviales como de las áreas de ubicación de los apoyos (granulometría, peso específico, diámetros representativos, etc.). Las muestras del material del cauce deben ser tomadas conforme a lo indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.
- Determinar las dimensiones y características geométricas del puente (luz, altura, gálibo, name, talweg, etc.) las cuales deberán estar sustentadas consistentemente sobre la base de las características topográficas, hidráulicas e hidrodinámicas del río sobre el cual estará ubicado el puente.
- Se determinará de la profundidad de socavación potencial total (general, local, curvas, etc.), los caudales utilizados serán para un periodo de retorno de 500 años, en la zona de los apoyos del puente, con la mayor precisión posible. Los modelos empleados para los cálculos correspondientes serán sustentados técnicamente y deberán ser concordantes con las características de los materiales existentes en los cauces y compatibles con los perfiles estratigráficos obtenidos mediante los estudios geológicos - geotécnicos respectivos.
- De considerarse descolmatación, se indicarán en los planos las secciones actuales de intervención, así como la profundidad, longitud, pendiente, etc., de los cauces terminados.
- Deberán diseñarse las obras de protección más convenientes para las defensas ribereñas, tales como muro de contención, enrocados, gaviones, etc., estableciendo la longitud, altura, nivel de desplantes y demás detalles de la estructura de protección.
- Las luces hidráulicas obtenidas para los puentes, deberán ser tales que no ocasionen estrechamientos (reducción de las secciones hidráulicas de los ríos o quebradas), con el objeto de evitar incrementos de la velocidad del flujo, formación de curvas de remanso con acumulación de sedimentos aguas arriba y resalto hidráulico inmediatamente aguas abajo; así como formaciones de vórtices y mayores erosiones locales que puedan comprometer la estabilidad de los apoyos. Asimismo, se deberá determinar la altura conveniente de la obra, sobre la base de las alturas de inundación máximas registradas en periodos de precipitaciones máximas extremas en la zona, como los Fenómenos "El Niño" y/o "La Niña".
- La altura libre del puente, deberá permitir el pase de material sólido flotante y estará de acuerdo a lo establecido en las normas correspondientes del MTC vigentes a la fecha.
- Para la instalación de la regla milimétrica en unos de los apoyos más representativos del puente, elaborar la curva de calibración del río.
- Si fuera necesario deberá considerarse estructuras de drenaje en los accesos, los cuales deberán sustentarse con cálculos hidrológicos e hidráulicos.
- De proponerse la ejecución de enrocados y de obra de protección, se deberá analizar la estabilidad de estas estructuras en función a la disponibilidad y diámetro de las rocas y la capacidad de arrastre de los flujos.

<p>EVALUADOR:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 148347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cabrita Aragón COORDINADOR DE PROYECTO CIP- 148347</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cabrita Aragón JEFE DE ESTUDIOS CIP- 148347</p>
--	---	---

384





PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Elaborar los planos de planta y perfil del puente, indicando los parámetros hidráulicos determinados (NAME, gálibo, perfil de socavación general y local).
- Todo cálculo desarrollado y data deberá ser presentada en hojas de cálculos, y en caso de planos, en AutoCAD y procesador GIS; asimismo, se deberá presentar la data y cálculos de los programas de ingeniería utilizados para el estudio en archivos nativos.
- Elaborar los planos de planta, perfil, secciones transversales, cortes y detalles de las obras de encauzamiento, protección, limpieza de cauces y planos de drenaje en accesos, totalmente diseñados en los que se visualicen: progresivas de estribos, longitud, luz hidráulica, niveles (\*) de fondo de cauce, NAME, socavaciones, alturas (del puente, gálibo y tirantes máximos de agua). Asimismo, se debe indicar el ancho del cauce (con seccionamientos) y ubicación geográfica de las calicatas efectuadas para el estudio.
- Presentar planos de planta, donde se observe los niveles de agua de modelos hidráulicos bidimensionales (HEC RAS ó IBER) para las descargas de diseño sin proyecto y con proyecto.
- Incluir la determinación de la altura del gálibo, de acuerdo a lo que sugiere el manual del MTC, que sugiere gálibos mínimos entre 2 a 2.5 m en función a la dinámica de los materiales transportados.
- Para cualquier omisión en los presentes contenidos de los Términos de Referencia remitirse a lo indicado en el Manual de Carreteras, Hidrología, Hidráulica y Drenaje.2013.

### 5.1.3 ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

#### 5.1.3.1 ESTUDIOS DE GEOLOGÍA

##### 5.1.3.1.1 Marco Normativo

El presente estudio deberá estar acorde a la normatividad vigente aprobada del MTC, para los estudios geológicos.

##### 5.1.3.1.2 Generalidades

Es primordial hacer una evaluación geológica en base a los indicadores geológicos, geomorfológicos, geodinámicos etc.

El estudio Geológico requerido por la Entidad como componente básico del expediente técnico de obra deberá reflejar una estructura unitaria, es decir mantendrá un único enfoque y será desarrollado por un solo especialista cuyo perfil profesional debe responder al especificado en el acápite "personal clave" del presente documento, en consecuencia la Entidad no aceptará insertos de hojas de cálculo desarrolladas por otras especialidades o profesionales distintos al especialista acreditado: el Consultor y el Especialista debe tener en cuenta que en las exposiciones programadas en los presentes términos de referencia, el especialista en geología y geotecnia deberá sustentar de manera personal sus fundamentos, procedimientos y cálculos que dan soporte a sus resultados.

El presente estudio estará orientado a establecer la demanda en términos de soluciones a los agentes vinculados con la geología, geomorfología geología estructural y la geodinámica externa que estén relacionados a la geotecnia. Definiendo los parámetros geotécnicos de diseño fundamentales requeridos por la normativa técnica pertinente vigente y que deberán ser empleados para el diseño de dichas propuestas de solución geotécnica, los mismos que estarán basados en las propiedades mecánicas/geomecánicas del

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Huerta</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 540347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> C.E. 1160 JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> C.E. 1160 JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA DE ESTUDIOS
---	--	---

383



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HQJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

suelo/roca de fundación y que serán materia de investigación por parte del Especialista en concordancia con el presente protocolo y otros de aplicación obligatoria especificados del presente documento.

El Consultor a través del Especialista definirá el procedimiento para establecer la evaluación técnica del área de influencia del puente proyectado como a su vez el puente provisional, planteando los requerimientos técnicos que demanda proyecto y que necesariamente deberán estar expresados en el Expediente Técnico de Obra subsecuente y, fundamentará y cuantificará dicha necesidad, por consiguiente, sus respectivas recomendaciones deben necesariamente ser incorporadas al proyecto por parte del Consultor proyectista, de tal manera que se logre una propuesta de ingeniería coherente, sólidamente sustentada sobre bases correctas y totalmente reflejada en el presupuesto estimado de obra; sobre este último aspecto, además del jefe de estudio, el especialista en geología y geotecnia será responsable de verificar la incorporación de su propuesta al proyecto, para dicho fin, el acápite correspondiente a las conclusiones y recomendaciones deberá ser un reflejo sinóptico y completo del contenido del estudio.

#### 5.1.3.1.3 Objetivos

El objetivo general y fundamental del estudio consiste en plantear en términos cuantitativos y cualitativos que ofrece el contexto fáctico del proyecto, es decir que cada problema enunciado deberá tener un correlato geotécnico de propuesta de solución y que cada propuesta debe ser dimensionada e incorporada a una planilla de metrados a efectos de generar como consecuencia final una propuesta de diseño de ingeniería viable y un presupuesto asociado que en definitiva debe conformar parte del presupuesto global del proyecto; en este sentido, el trabajo desarrollado por el Consultor y que deberá verse reflejado en su respectivo informe, deberá dar cobertura a la información que es considerada como la mínima indispensable para diseñar y planificar sobre una base razonable, el presupuesto de inversión subsecuente.

Los objetivos específicos del estudio son: Definir los fundamentos de análisis de tipo geológico, geomorfológico, geológico estructural, geodinámico, sísmológico y geotécnico del suelo y/o eventualmente del sustrato rocoso donde se proyecta la fundación de la estructura, entendiéndose por tal toda propuesta de ingeniería diseñada para absorber y disipar esfuerzos (incluye la plataforma de la carretera y la subestructura del puente), así como proporcionar los parámetros geotécnico para su respectivo diseño y finalmente identificar situaciones eventualmente problemáticas de tipo geológico, geomorfológico, geológico estructural y geodinámico o geotécnico, a nivel de riesgo manifiesto, potencial o que constituyan limitantes técnicos o económicos que deberán abordarse en función de propuestas de solución de ingeniería que formarán parte del Expediente Técnico de Obra subsecuente y que por tanto incidirán sobre el costo del proyecto.

#### 5.1.3.1.4 Alcances

**Estudio Geológico a nivel Regional. –**

- El estudio geológico se basará en el levantamiento topográfico actual para el proyecto.
- Así mismo, la información geológica regional deberá indicar la interpretación geomorfológica, estratigráfica, litográfica, geología estructural en el emplazamiento del puente. Estas interpretaciones geológicas deberán estar plasmadas en mapas o planos a escala adecuada (1/25,000), sobre los que se identificarán viviendas y quebradas principales, toponimia y demás elementos geológicos de utilidad al Estudio, se debe poner mayor énfasis en la geodinámica interna y externa, del puente debiendo correlacionarse con la geología estructural.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

382





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HQA	DE
LIFE	EST	INF	02	A	1	93

- Por ningún motivo se aceptará información transcrita de los cuadrángulos del INGEMMET debido a que la información es para otros objetivos, la información proporcionada servirá de base para la tipificación de las unidades litoestratigráficas, unidades geomorfológicas y estructurales, así mismo servirá de referencia bibliográfica, considerando también las leyendas utilizadas en estos cuadrángulos y aprobadas por la entidad.
- El estudio de puente deberá contar con estudio petrológico macroscópico y microscópico en base a secciones delgadas obtenidos de los núcleos diamantinos (de las perforaciones diamantinas con fines a cimentación).
- EL CONSULTOR desarrollará la memoria descriptiva de la especialidad.
- Hay que considerar que la ubicación de la toma de muestras para su evaluación por parte del consultor deberá establecerse con el navegador GPS., conforme al avance del diseño geométrico del puente en planta que esté de acuerdo con la especialidad de Topografía y trazo para el informe a presentar.
- Se deberá realizar en primer orden el Cartografiado geológico a nivel de geología regional (escala 1/25,000) para lo cual deberá utilizar como información base los Cuadrángulos Geológicos publicados por el INGEMMET y la información topográfica existente para esa misma escala (IGN).

#### Estudio Geológico a nivel Local. –

- La información geológica obtenida será plasmada en un mapa geológico local respectivo y deberá describir lo evidenciado geológicamente en el campo a nivel del puente principal y del puente provisional o de contingencia. La información descrita deberá ser coherente con la que se considerará en la información geológica al detalle de la geología local del puente existente, pues el emplazamiento del nuevo puente será en el mismo lugar variando su diseño del puente en forma curvada.
- Se deberá realizar el Cartografiado Geológico a nivel de geología local (Escala 1/2,000), para lo cual deberá establecer una metodología adecuada para realizar el levantamiento geológico.
- Se iniciará de acuerdo al avance del diseño en planta en estrecha coordinación con la especialidad de diseño geométrico.
- Se desarrollará el Informe y cartografiado geológico local del puente.
- Se desarrollará la clasificación de Materiales a lo largo de la zona de influencia del puente, según se encuentren tramos homogéneos, calificando y cuantificando porcentualmente la cantidad de material suelto, roca suelta y roca fija, cuya información deberá sustentar la inclinación de los cortes de talud de las secciones transversales, en los accesos así como también los metrados de los movimientos de tierra por concepto de explanaciones en un cuadro Excel, con progresivas y coordenadas UTM – WGS84.
- El estudio Geológico local, debe describir en cada uno de los componentes del puente (estribos, loza de aproximación, accesos y taludes) el cual debe contener la descripción de la geomorfología, estratigrafía, geología estructural (características del macizo rocoso), geodinámica interna y externa, incidiendo en los puntos críticos por problemas de geodinámica externa
- La información del estudio geológico a nivel local servirá para demarcar y determinar posibles problemas de inestabilidad en los cortes de talud, conformación de la plataforma y zonas donde se plantea la ubicación del puente, y extracción de materiales, los que serán coordinados y evaluados conjuntamente con los especialistas en Impacto ambiental, riesgos y vulnerabilidades y el Ing. de

<p>EVALUADOR:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-140347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón CIP-1166 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón CIP-1166 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS</p>
---	---	--

381



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOLIA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

Estructuras, obras de arte y el Ing. de Diseño Geométrico, quienes darán la solución a dichos problemas y recomendarán el uso de áreas de botaderos y canteras.

- La información geológica local obtenida deberá ser plasmada en el mapa respectivo y deberá describir las evidencias geológicas en el campo a nivel del puente y deberán ser acompañadas con imágenes fotográficas con fecha y hora del estudio.
- La información descrita servirá de base y deberá estar de acuerdo con lo que se considerara en la información geológica - geotécnica; los mapas o planos elaborados serán presentados a escala adecuada (1:2000), sobre los que se identificarán además las viviendas existentes y quebradas principales, sectores inestables que evidencien movimientos de masas caracterizados por hundimientos, asentamientos, deslizamientos, derrumbes, sectores de corte en roca y demás elementos de utilidad al estudio.
- Los estudios geológicos, geomorfológicos, geodinámica externa y geología estructural referidos al puente deberán ser realizados en un radio mínimo de 1 km. aguas arriba y 500 m. y aguas abajo para la definición de zonas de deslizamientos, huaycos y aluviones de potencial ocurrencia que afecte al puente. En una envergadura de 150 m de ancho en base al eje propuesto por parte de la especialidad de topografía y el diseño geométrico.
- El estudio geológico deberá tener mayor incidencia en la geodinámica interna y externa que puedan afectar a la estructura del puente con levantamientos topográficos a detalle a una escala de 1:500 para procesos geodinámicos, estudios necesarios con MASW, extracción de núcleo diamantino para la obtención de propiedades físico mecánicas, su descripción y usos de resultados para los planteamientos de soluciones de estabilización en taludes, ya sea con la modificación de la geometría o con obras de arte de sostenimiento (corte o relleno) los cuales encuentren dentro del área de influencia del puente detallado línea arriba, como a su vez el estudio de las defensas ribereñas, planteadas para los estribos (protección de los estribos).
- Identificación y análisis de geodinámica externa, planteamiento y soluciones, planos a detalle 1:500, los cuales afecten la transitabilidad del puente sea en taludes rocosos o taludes compuestos, los cuales los planteamientos deberán ser para mitigar el impacto con modificatoria de la topografía u obras de arte, con su modelamiento respectivo, demostrando que son zonas estables o inestables.
- Deberá cuantificar las zonas de inestabilidad, presentar los métodos de estabilización y memorias de cálculo para la estabilización a partir de las estaciones geomecánicas en ambas márgenes para rocas y calicatas en el caso de suelos.
- Planos geológicos geotécnicos regional, a escalas 1:25000, para planos local del puente a escala 1:2000 considerando la geomorfología, estratigrafía, geología estructural, riesgo geodinámico, sectores inestables, etc. Se presentará el perfil longitudinal del puente en sectores importantes en cada estribo, asimismo las secciones transversales de los sectores inestables a escala 1:20, con toda la información geológica-geotécnica de acuerdo a normas.
- Todo estudio de geología deberá estar acorde a lo estipulado en Manual de Puentes y Manual de Carreteras: Túneles, Muros y Obras Complementarias R.D. N° 36-2016-MTC/14 del MTC vigente.

#### 5.1.3.1.5 Estructura y Contenido Temático del Informe a Presentar

La estructura temática para el estudio geológico se propone a continuación y, sin ser limitativa, eventualmente deberá estar conformada por los siguientes contenidos mínimos:

<p>EVALUADOR:</p> <p><b>GRTC GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</i> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p><b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Econ. Alex Carlos Aragón</i> C.I. 18660 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p><b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Econ. Alex Carlos Aragón</i> C.I. 18660 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>
---	---	--

380





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.

### DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

### OBJETIVO Y ALCANCES DEL ESTUDIO.

### MARCO TÉCNICO - NORMATIVO DEL ESTUDIO.

El Consultor contextualizará adecuadamente el desarrollo del estudio dentro de la normatividad técnica vigente, por ejemplo, DG-2018, Manual de Diseño de Puentes del MTC o AASHTO LRFD, prescindirá de descripciones metodológicas salvo que los procedimientos a seguir en el estudio, por razones válidas se distancien de los comúnmente aceptados.

### UBICACIÓN Y ACCESO.

El Consultor ubicará el proyecto en términos geográficos, físicos y políticos, definiendo los puntos de inicio y final mediante coordenadas UTM; deberá contextualizar su emplazamiento gráficamente mediante un plano o un esquema (plano sin escala) en relación al país, región, provincia y paraje.

### CONTEXTO MORFO - CLIMÁTICO Y FISIOGRAFICO REGIONAL.

El propósito de este acápite es proporcionar los primeros indicadores situacionales del proyecto en términos de morfología del paisaje y procesos de intemperismo predominantes, información que permitirá establecer a groso modo las premisas de trabajo en lo que respecta a las eventuales variaciones estacionales en la presión de poros de los suelos, a los procesos geodinámicos imperantes, a las condiciones climáticas bajo las cuales se realizarán los trabajos de prospección de campo, a las condiciones topográficas dominantes y, sobre la eventualidad que los afloramientos geológicos puedan estar enmascarados por cobertura vegetal que requiera ser removida. Comprenderá, además, aspectos geomorfológicos, fisiográficos y otros que el Consultor considere relevantes para el proyecto.

Información Gráfica a Consignar: Plano esquemático de ubicación.

## CAPÍTULO II: CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

- GEOMORFOLOGIA REGIONAL
- GEOLOGÍA ESTRUCTURAL REGIONAL (TECTONICA)
- LITOLOGIA - ESTRATIGRAFÍA REGIONAL, (ENTORNO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO).
- GEODINAMICA INTERNA O GEODINÁMICA ENDÓGENA. Este contenido es relevante en lo que concierne a la definición del sismo de diseño para las estructuras que formarán parte del planteamiento del proyecto; la información requerida es la que el Instituto Geofísico del Perú (IGP) tiene consignada en el catálogo sísmico regional para la zona del proyecto (se define para este fin una región circundante inscrita en un área de 2° y para sismos  $\geq 5$  mb). Información Gráfica: Catálogo sísmico del IGP.

El área evaluada en términos de descripción del Contexto Geológico Regional, Tectónico y Estructural de la región circundante al proyecto será de una amplitud tal que deberá guardar proporcionalidad con

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146247	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuas Aragón</b> C.E.C. 1106 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuas Aragón</b> C.E.C. 1106 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios
--	--	---

379



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

el área de influencia del proyecto en términos de aporte de suelos y soluciones de continuidad litológica, de tal manera que sea posible lograr información de razonable calidad y certeza a partir de la cual se puedan inferir perfiles geológicos que expongan de manera confiable los niveles no visibles de la estratigrafía del suelo; de este proceso el Consultor obtendrá la correspondiente columna estratigráfica regional. Se requiere al consultor un análisis y una propuesta que no pierdan de vista en ningún momento los objetivos del proyecto, evitando transcripciones de la información geológica publicada en los Boletines de la Carta Geológica Nacional, cuya utilidad para el proyecto solo consiste en poder situar geocronológicamente al investigador.

*Información Gráfica a Consignar:*

- Plano Geológico Regional, Geológico - Estructural Regional,
- Columna Estratigráfica Regional,
- Fotografías de afloramientos geológicos representativos; toda esta información puede ser integrada en un solo plano.

**CAPÍTULO III: CONTEXTO GEOLOGICO LOCAL DEL ÁREA DE FUNDACIÓN DEL PUENTE Y DE LOS ACCESOS.**

- **GEOMORFOLOGIA LOCAL**
- **GEOLOGÍA – ESTRUCTURAL LOCAL (TECTONICA)**
- **LITOLOGIA - ESTRATIGRAFÍA LOCAL, (ENTORNO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO).**
- **GEODINAMICA EXTERNA O GEODINÁMICA EXÓGENA.** El propósito de esta evaluación es identificar los riesgos actuales y potenciales para el proyecto que demandarán soluciones geotécnicas de prevención, mitigación o anulación de efectos, por lo que deberá guardar vinculación estrecha con el capítulo siguiente referido a aspectos geotécnicos del proyecto. El estudio de los procesos de geodinámica exógena tiene un carácter fundamental e imprescindible. Se identificarán y analizarán los fenómenos geodinámicos pretéritos, los que sean manifestos al momento del estudio y aquellos de los que se espera algún tipo de impacto futuro para el proyecto. Información Gráfica: Se elaborará un plano de geodinámica externa, que contemple el factor de riesgo geodinámico, el cual podrá estar integrado al correspondiente plano geológico - geotécnico: se documentará con fotografías que deberán estar insertas en el correspondiente plano.

Descripción del Contexto Geológico Local. Análisis Geológico - Estructural de la Bed Rock que Soportará Directa o Indirectamente la Subestructura. Análisis de la Columna Estratigráfica Concerniente a la Fundación de Cada Punto de Apoyo de la Subestructura (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente). Para efectos del estudio de la geología del suelo y subsuelo en el lugar de la fundación de la subestructura del puente, el Consultor efectuará un programa de sondajes de perforación diamantina (rotary drill) en concordancia con lo dispuesto en el numeral 2.8.0.3 del Manual de Diseño de Puentes del MTC, el cual deberá ser previamente autorizada la ejecución para su aprobación por la Entidad, previamente a su ejecución involucrará como mínimo un sondaje diamantino en cada lugar de fundación de cada componente de apoyo de la estructura (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrero</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA OFICINA GENERAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA OFICINA GENERAL DE ESTUDIOS
--	---	--

378





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

ser cimentadas para la estabilidad del puente), los cuales tendrán una profundidad mínima de 25 m, en caso que su emplazamiento sea sobre suelo, en caso contrario deberá profundizar no menos de 5 m en roca sana (intacta, sin fisuras); en caso de interceptar un horizonte de alteración, la profundidad del taladro deberá abarcar, siempre y cuando se encuentre dentro del área de influencia del bulbo de presión de la subestructura, no menos de 5 m por debajo del límite de dicha zona de alteración.

#### Información Gráfica a Consignar.

- Plano Geológico en planta del área de fundación del puente y de los Accesos.
- Columna estratigráfica del suelo de fundación de cada uno de los apoyos de la estructura (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente).
- Perfil geológico longitudinal, sustentado en la cartografía geológica, y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el acápite precedente, darán lugar la elaboración de la sección geosísmica o sección geológica tomando como referencia el perfil longitudinal del puente (geotraverse).
- Perfil Geológico Transversal para cada área de fundación de cada componente de apoyo (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente); estarán sustentados en la cartografía geológica y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el acápite precedente.
- Fotografías de afloramientos geológicos del sector de emplazamiento del puente, detalles de los lugares de fundación de la subestructura del puente.

### CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN DE TALUDES DEL PROYECTO

#### CLASIFICACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO.

##### CLASIFICACIÓN DE BIENIAWSKI (RMR)

El sistema de clasificación Rock Mass Rating o sistema RMR fue desarrollado por Z.T. Bieniawski durante los años 1972 - 73, y ha sido modificado en 1976 y 1979, en base a más de 300 casos reales de túneles, cavemas, taludes y cimentaciones. Actualmente se usa la edición de 1989, que coincide sustancialmente con la de 1979.

##### CLASIFICACIÓN DE BARTON

El Sistema-Q o Clasificación de Barton fue desarrollado en Noruega en 1974 por Barton, Lien y Lunde, del Instituto Geotécnico Noruego. Se basó su desarrollo en el análisis de cientos de casos de túneles construidos principalmente en Escandinavia. Actualmente se denomina Nuevo Método Noruego de túneles al diseño de las excavaciones basándose directamente en los trabajos de Barton. La Clasificación de Barton asigna a cada terreno un índice de calidad Q, tanto mayor cuanto mejor es la calidad de la roca. Su variación no es lineal como la del RMR, sino exponencial, y oscila entre  $Q=0.001$  para terrenos muy malos y  $Q=1000$  para terrenos muy buenos.

#### CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y PROPUESTA DE TALUDES DE CORTE.

EVALUADOR:  GOBIERNO REGIONAL CUSCO ING. Wilfredo Valencia Herre COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 127117	COORDINADOR DE PROYECTO:  GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Carlos Aragón CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	JEFE DE ESTUDIOS:  GOBIERNO REGIONAL CUSCO Econ. Alex Carlos Aragón CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

377



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

Sobre bases cualitativas se desarrollará la respectiva clasificación de materiales de los sectores a intervenir a lo largo de los accesos, proponiendo los respectivos taludes de corte y de relleno.

Debe considerarse que este aspecto constituye un elemento modular del estudio geotécnico en la medida que condiciona el diseño de la geometría de los cortes y rellenos de las zonas a intervenir, determinando por consiguiente los volúmenes presupuestados en las correspondientes partidas vinculadas al movimiento de tierra del proyecto. Debe tenerse la precaución de desarrollar un procedimiento concordante con la DG-2018 y con apego a los procedimientos comúnmente aceptados para el diseño geométrico de carreteras.

La clasificación de materiales y la propuesta de taludes de corte no es un elemento anexo y desvinculado del cuerpo del estudio, por el contrario, forma parte del mismo, conformando uno de sus objetivos, en consecuencia, éste deberá recomendar su empleo en el diseño.

#### MEDIDAS CORRECTIVAS DE MITIGACIÓN / ANULACIÓN DE IMPACTOS GEODINÁMICOS.

El Consultor planteará el componente geotécnico concerniente a cada propuesta de solución concebida como medida de corrección, de mitigación o eventualmente anulación de los impactos geodinámicos que identificó en el capítulo IV y, establecerá su correspondiente correlato con el presupuesto de obra.

#### ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

Se desarrollará en la eventualidad de confrontar un escenario con taludes de corte en cuyo caso este tema estará enfocado en las zonas problema, es decir de aquellas que demandan una intervención de solución no convencional; para este propósito se requiere del consultor un inventario de dichas zonas problema, un análisis teórico de los aspectos causales del problema y, determinar las condiciones que definen el estado de equilibrio límite en cada caso, formulando una propuesta de solución claramente dimensionada y sustentada en bases realistas (criterios de estabilidad).

De darse el caso, en base a la teoría de equilibrio límite el consultor desarrollará un procedimiento analítico mediante el cual definirá las condiciones límites de equilibrio de los taludes en base a las propiedades físicas y mecánicas del material conformante, obtenidas mediante ensayos de norma en el respectivo laboratorio de mecánica de suelos; tratándose de taludes rocosos el consultor desarrollará un análisis de estabilidad cinemática de los acúñamientos estructurales mediante procedimientos estereográficos y a partir de propiedades geomecánicas obtenidas en base a ensayos de mecánica de rocas.

- Parámetros sísmicos de diseño, serán concordantes con lo especificado en el numeral 1.4.3 del manual de diseño de puentes del MTC.
- Análisis de las condiciones de cimentación de la estructura. (se describirá la geometría y características de los cimientos).
- Determinación del nivel de desplante (se formulará en concordancia con las cotas del proyecto y se expresará en términos de altitud).
- Clasificación de materiales y propuesta de taludes de corte.
- Análisis de las condiciones de estabilidad de los taludes y de la plataforma de los accesos.

#### Análisis Estático y Pseudoestático

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herr.</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Ing. Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Ing. Alex Cahuja Aragón</b> CIP: 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

376





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

El análisis y evaluación de la estabilidad de taludes tanto para suelos y rocas se realizará por el método de equilibrio límite, para cuyo efecto deberá efectuar ensayos estándares y especiales en la corona y al pie del talud, (clasificación, límites de atterberg, contenido de humedad, corte directo, ensayos de compresión triaxial, etc.) como medios de obtención de los parámetros geotécnicos de los materiales presentes, el análisis deberá integrarse considerando el análisis estático sin proyecto, estático con proyecto, pseudoestático con proyecto y pseudoestático sin proyecto y como a su vez deberán realizar ensayos indirectos geotécnicos en la zonas de inestabilidad de taludes donde puedan afectar a la estructura del puente.

#### Análisis Cinemático

En el caso de afloramientos rocosos para cuyo efecto deberá efectuar ensayos especiales en la corona y al pie del talud a partir de las estaciones geomecánicas en ambas márgenes del río, el análisis deberá integrarse considerando el análisis cinemático en base al análisis estereográfico de cada estación geomecánica.

La estabilidad de taludes en roca es un aspecto fundamental en el diseño de infraestructuras civiles. El vuelco (toppling en inglés) es uno de los tipos de inestabilidad de taludes en roca existentes, en donde el mecanismo de fallo se produce en macizos que están subdivididos por la fracturación del macizo en una serie de bloques o columnas aproximadamente verticales, de forma que es posible el girar alrededor de un punto fijo y el deslizamiento entre los propios bloques de roca.

Sin embargo, no todas las discontinuidades existentes en un macizo rocoso pueden ocasionar vuelcos. Para ello es necesario que se cumplan una serie de condiciones cinemáticas relacionadas con la orientación de las discontinuidades respecto a la orientación del talud y la rugosidad del plano de deslizamiento. El estudio de la orientación de las discontinuidades y su influencia en la estabilidad de taludes se lleva a cabo mediante el empleo de la técnica conocida como proyección estereográfica.

### CAPÍTULO V: EVALUACION DE LA CIMENTACION DE LOS ESTRIBOS DEL PROYECTO

#### Análisis De Fundaciones

se desarrollará según las estructuras proyectadas, reportando en base a la metodología del manual de puentes del MTC-2018, debiendo expresar de forma clara los parámetros de diseño de las fundaciones y de las excavaciones definitivas o temporales, debiendo reportarse:

- Secciones geotécnicas con parámetros de diseño correlacionando las exploraciones indirectas y directas, indicando la procedencia de los parámetros de resistencia y deformación adoptados.
- Capacidad de carga.
- Asentamientos.
- Susceptibilidad a la licuación del suelo de fundación de la subestructura del puente.
- Coeficiente de balasto.
- Agresividad al concreto y a las armaduras de hierro.
- Identificación de suelos problemáticos

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 Jefe de la Unidad Ejecutiva de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 Jefe de la Unidad Ejecutiva de Estudios
--	--	---

375



PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

El total de longitud perforada será en función de la longitud del puente y de la carga del vehículo de diseño, debiéndose prever el emplazamiento de plataformas de perforación sobre el espejo de agua del río Apurímac.

Los sondeos de perforación deberán ser desarrollados de manera concordada con los requerimientos formulados en el Manual de Diseño de Puentes del MTC, así como en la real demanda técnica del proyecto; en términos generales se procurará como mínimo, información de acuerdo a los parámetros de profundidad de sondeo que se exponen en la tabla previa. El Consultor deberá prever la obturación de las bocas de pozo en concordancia con lo dispuesto en el manual de Diseño de Puentes - MTC.

Como información imprescindible asociada a cada columna de perforación, el Consultor deberá consignar la columna estratigráfica correspondiente, el nivel freático así como información geotécnica (nivel de desplante propuesto para cada componente de apoyo de la subestructura del puente; el nivel de socavación determinado por el estudio de hidráulica fluvial; los resultados de sondeos geotécnicos; los resultados de los ensayos físicos, mecánicos y químicos que se deberán practicar de acuerdo a lo especificado en el presente documento).

En el caso de confrontar una fundación sobre roca se efectuará un análisis de la geología estructural del sustrato litológico, se desarrollará de manera imprescindible y de manera individual para cada punto de apoyo en todos y cada uno de los casos.

De darse el caso descrito en el párrafo previo, se deberá analizar las condiciones estructurales de la fundación en términos de sistemas principales y secundarios, patrones de discontinuidades y modelos de acuífamiento que en conjunto definan el estilo deformante y el comportamiento respuesta de la roca bajo los esfuerzos de sobrecarga.

Las propiedades mecánicas de un sustrato rocoso que eventualmente pudiera hospedar la fundación de alguno de los componentes de apoyo de la subestructura del puente (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente), serán investigadas a partir de ensayos de carga uniaxial para litología relativamente isotrópica o a partir de ensayos de carga triaxial en caso de que la litología investigada sea fuertemente anisotrópica; en cada caso se preverá un ensayo por cada tipo de material litico y/o estructural (los discriminantes serán el índice RQD y el tipo de litología); eventualmente, previa fundamentación, los ensayos de carga podrán restringirse a los materiales de menor competencia que se espera incidan sobre el soporte de cargas en cada uno de los apoyos; con este propósito, el consultor deberá presentar previamente a la Entidad su plan de muestreo y ensayos, el cual deberá contar previamente con la opinión favorable de esta para efectos de ser implementado.

el consultor analizará la susceptibilidad del suelo de fundación al fenómeno de licuefacción por aceleración sísmica de sus partículas en el contexto del sismo máximo creíble, debiendo adoptar mínimamente dos métodos empíricos para la obtención del factor de seguridad a la licuación y su potencial de licuación.

El Consultor investigará el grado de agresividad potencial al concreto y a las armaduras de acero por parte del suelo de fundación que se prevé esté en contacto con la subestructura.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> C.E.C. 1166 J.E. DE LA UNIDAD Ejecutora de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cárdena Aragón</b> C.E.C. 1166 J.E. DE LA UNIDAD Ejecutora de Estudios
--	---	--

374





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

### Toma de Muestras.

Toda la columna de perforación deberá proporcionar un testigo continuo con recuperaciones de muestra, la misma que deberá ser almacenada convenientemente en cajas portatestigos las cuales serán logueadas en campo y serán remitidas a los almacenes del Consultor a efectos de facilitar su verificación y control y, disponer una eventual custodia.

Para efecto de la toma de las muestras correspondientes, estas se realizarán a partir de afloramientos, excavaciones y sondajes de perforación, según aplique; para este propósito el consultor deberá definir el método y procedimiento de muestreo en el plan de muestreo y ensayos que deberá presentar a la Entidad y que, según se indicó en párrafo precedente, deberá contar con la opinión favorable de esta, previamente a su implementación.

En el caso de una eventual cimentación superficial para los estribos y pilares, las muestras que se tomen necesariamente corresponderán a material representativo del existente en el nivel de desplante de la subestructura y por debajo de este, hasta la profundidad de influencia del respectivo bulbo de presión, procurando que estas sean inalteradas; en caso de que la columna estratigráfica identifique más de un tipo de material, se procederá a tomar una muestra para análisis físico - mecánico sobre cada tipo de material que eventualmente pueda influir sobre los asentamientos potenciales de la subestructura, según se detalla en el acápite de ensayos de laboratorio, consignado en el presente documento.

Para las fundaciones mediante cimentación profunda el Consultor deberá tomar muestras en cada columna de perforación, procurando que estas sean inalteradas y en razón de al menos una por cada estrato de composición diferente; en el caso de que se tratase de un solo estrato o una formación relativamente homogénea, el consultor tomará una muestra para cada intervalo de 5.00 m comenzando desde la cota de proyecto -5.00 m.

Para efectos del análisis de la agresividad potencial al concreto y armaduras de acero por parte del suelo de fundación, el Consultor deberá prever tomar una muestra por cada tipo de suelo registrado en cada columna de perforación y, en caso de tratarse de material homogéneo podrá optar por muestras compósito para intervalos no mayores a 10 m.

### Ensayos de Campo

A partir de la información reportada en el estudio geológico - geotécnico correspondiente al Estudio de Preinversión, se colige que el suelo emplazado en el lugar de las fundaciones y por ende en el lugar de emplazamiento de los sondajes de perforación comprende componentes líticos y componentes sobreconsolidados por lo que no será posible efectuar ensayos de penetración, no obstante, si fuera el caso de confrontar horizontes de material fino, se deberá prever la ejecución de ensayos SPT que en el caso de tratarse de suelo relativamente homogéneo se procederá a intervalos de 1.00 m; en cualquier caso dicha circunstancia condicionará reestructurar el plan de muestreo y ensayos en coordinación con la Entidad.

### Ensayos de Laboratorio.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</small>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> <small>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO</small> <small>CIP- 146347</small>	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</small>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> <small>COORDINADOR GENERAL DE ESTUDIOS</small>	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> <small>GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</small>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> <small>JEFE DE GERENCIA GENERAL DE ESTUDIOS</small>
---	---	---

373



PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

El consultor efectuará en el laboratorio de mecánica de suelos y/o mecánica de rocas, según corresponda, granulometría, peso específico, humedad natural, peso unitario, límites de Atterberg, ensayos de corte directo, consolidación unidimensional, triaxial CD, CU O UU y compresión uniaxial sobre muestras poco disturbadas en suelos finos y remoldeadas en suelos gruesos.

Los ensayos se realizan a nivel de fundación y dentro de la zona de influencia del bulbo de presión respectivo, los cuales se desarrollarán sobre muestras obtenidas mediante los sondeos de perforación en los niveles pertinentes y en número mínimo ya indicado. Para el caso de encontrar roca se deberá realizar ensayo de propiedades elásticas, compresión triaxial, compresión simple, peso unitario, absorción, porosidad, corte directo en diaclasas.

En cada taladro el consultor investigará las propiedades físico - mecánicas del suelo a partir de muestras tomadas en el nivel de desplante y en cada horizonte disímil eventualmente detectado por debajo de la cota de fundación y, en el caso de cimentación superficial hasta una profundidad mínima equivalente a 2B, donde "B" es el ancho de la zapata o elemento de apoyo de la subestructura sobre el terreno.

En el caso de la cimentación profunda el consultor deberá tomar una muestra para efectos de investigación de sus propiedades físico - mecánicas, en cada horizonte de suelo disímil hasta el final del taladro, correspondiendo la última muestra al último horizonte prospectado o, en el caso de tratarse de un suelo relativamente homogéneo, tal como se indicará previamente, se tomará una muestra en cada intervalo de 5 m de la columna de perforación.

El consultor analizará y eventualmente validará las características geométricas de la fundación a partir de la información proporcionada por el estudio estructural, particularmente en lo referente al tipo y dimensiones de cimiento y, en función a las presiones de contacto que se esperan transmitir al terreno de fundación.

El consultor efectuará el análisis de todos los parámetros geotécnicos del suelo y subsuelo de fundación de la subestructura, incluyendo el nivel de socavación máxima esperada, reportado por el correspondiente estudio hidrológico. Se validará en términos del alcance de su competencia geotécnica, la cota de desplante de la subestructura.

En el caso de tratarse de una fundación sobre roca, se procederá a determinar los indicadores RQD, GSI Y RMR.

Los cálculos orientados a determinar la capacidad de carga última del suelo o subsuelo de fundación se efectuarán concordantemente con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD - Manual de diseño de puentes del MTC en su versión vigente.

El cálculo de la capacidad de carga se sustentará en ensayos de mecánica de suelos o de rocas los mismos que aportarán los parámetros de resistencia no drenada, Angulo de fricción pico, crítico o residual, parámetros de consolidación o módulos de elasticidad y densidad relativa en el caso de suelos; en el caso de cimentación superficial se procederá dentro de la zona de influencia del bulbo de presión. en el caso de cimentación profunda se seguirá la metodología propuesta para tal fin por AASHTO LRFD - manual de diseño de puentes - MTC en su versión actualizada.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Lahuza Aragón</b> C.E.S. 1106 D.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE E.S.	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Lahuza Aragón</b> C.E.S. 1106 D.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE E.S.
--	---	--

372





PROYECTO:		ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

Se calculará el asentamiento presunto del suelo de fundación; se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD - manual de diseño de puentes – MTC en su versión actualizada.

Se determinará el asentamiento potencial del suelo de fundación en el estado límite de servicio, de resistencia o para ambos, según requiera el especialista en diseño estructural, se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD.

El cálculo de los asentamientos potenciales se apoyará en ensayos de resistencia al corte. Eventualmente, en el caso de la presencia de arcilla u horizontes potencialmente consolidables en los niveles de desplante o de influencia del correspondiente bulbo de presión el consultor procederá a efectuar ensayos de consolidación e integrará sus resultados al cálculo de los asentamientos presuntos.

El consultor proporcionará el módulo de balasto calculado a partir del módulo de elasticidad y el coeficiente de Poisson empleados para el cálculo de los asentamientos presuntos.

El consultor evaluará el grado de agresividad del suelo y agua al concreto y a las armaduras de hierro a partir de los ensayos estandarizados en la normatividad técnica pertinente respecto al nivel de concentración de hidrógeno (PH), contenido total de sales disueltas, presencia de iones solubles de sulfato y cloruro; para este propósito procederá a tomar muestras compósito a razón de una por cada intervalo de 10.00 m de la columna de perforación.

El consultor propondrá la solución geotécnica para cada uno de los problemas geodinámicos identificados en el capítulo precedente y que así lo requieran, estableciéndose el correspondiente vínculo con el mismo y con el presupuesto de obra, para este propósito el consultor procederá a calcular los parámetros de diseño fundamentales que permitan al proyectista proceder a implementar la solución propuesta y que a la vez constituyan el correspondiente sustento técnico de la propuesta.

El consultor determinará los parámetros sísmicos de diseño a partir de un diagnóstico de las condiciones de sismicidad regional expresadas estadísticamente mediante el catálogo sísmico del instituto geofísico del Perú y, deberá proporcionar los parámetros de diseño que exige el manual de diseño de puentes del MTC, en específico los parámetros para construir el espectro sísmico de respuesta, posibilitando la construcción de modelos de simulación del comportamiento de la estructura bajo condiciones Pseudoestáticas.

El consultor comparará los parámetros establecidos por el protocolo normativo aludido con el resultado obtenido en el estudio de riesgo sísmico y recomendará emplear el espectro de diseño que resulte menos favorable y por tanto implique un diseño estructural más seguro.

Se deberá proyectar las estructuras según el AASHTO LRFD en su versión actualizada, debiendo comparar los espectros obtenidos con el manual de puentes con el del servicio web de "consultas para la determinación del peligro sísmico en el territorio nacional":

<https://wsconsultasgin.sencico.gob.pe/wconsulta>

#### Parámetros Geotécnicos de Diseño para Estructuras Menores

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Zorrero</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> C.I.C. 1166 U.T. DE LA UNIVERSIDAD PERUANA DE EDUCACIÓN	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> C.I.C. 1166 U.T. DE LA UNIVERSIDAD PERUANA DE EDUCACIÓN
--	---	--

371



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

Deberá entenderse por estructuras menores a las alcantarillas tipo marco, muros de retención y obras de arte similares, incluyendo eventuales estructuras colaterales como disipadores de energía o elementos de confinamiento de terraplenes o diseñados para protección hidráulica; para estos casos el consultor obtendrá los parámetros geomecánicos a partir de muestras preferentemente inalteradas, obtenidas en el nivel de desplante para cada suelo destinado a hospedar la correspondiente fundación, las cuales serán sometidas a ensayos de corte directo; para este propósito la estructura de costos de su propuesta económica deberá considerar la partida pertinente y, el especialista en geología y geotecnia será directamente responsable de la gestión de dichas muestras.

Con los parámetros obtenidos el Consultor procederá a calcular capacidad portante, asentamientos presuntos y módulo de balasto en concordancia con lo dispuesto en los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes - MTC.

**Información Gráfica:** Se elaborará de manera imprescindible el correspondiente plano geológico y geotécnico concerniente al lugar de fundación de cada estructura; Se incorporará los correspondientes perfiles geológicos interpretados, transversales y longitudinales para cada punto de apoyo de la estructura; de tratarse de una fundación sobre roca, el Consultor efectuará un cartografiado estructural y lo incorporará necesariamente a cada uno de los planos geológicos y a los correspondientes perfiles geológicos interpretados que se elaborarán para cada apoyo de la fundación, se consignarán además los parámetros geotécnicos de diseño de la fundación; se •M documentará la zona de fundación de la estructura con fotografías, las mismas que conjuntamente con las columnas estratigráficas se incorporarán como un todo en cada plano.

En específico y sin ser relación limitativa, el Consultor deberá consignar como contenido mínimo:

Planos: Geológico I Geotécnico I Geodinámico, del área de fundación del puente y de los Accesos. (se debe mostrar planos bidimensionales con la interpolación de los materiales explorados).

Columna estratigráfica del suelo de fundación de cada uno de los apoyos de la estructura (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente).

Perfil Geológico - Geotécnico longitudinal sustentado en la cartografía geológica, y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el presente documento.

Perfil Geológico - Geotécnico Transversal para cada área de fundación de cada componente de apoyo (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que eventualmente requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente); estarán sustentados en la cartografía geológica, y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el presente documento.

Fotografías de afloramientos geológicos del sector de emplazamiento del puente, detalles de los lugares de fundación de la subestructura del puente.

#### CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Las conclusiones deberán constituir un reflejo sinóptico del contenido del estudio.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex C. Niza Aragón</b> CIP: 8156 EN LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex C. Niza Aragón</b> CIP: 8156 EN LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

370





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

Tanto conclusiones como recomendaciones deberán guardar sentido de proporcionalidad con la magnitud e importancia del proyecto.

El especialista es conjuntamente responsable con el jefe de Estudio de verificar que sus recomendaciones hayan sido adecuadamente medrados e incorporadas al presupuesto del proyecto.

El especialista deberá incorporar una referencia sistemática y concisa de la evaluación de riesgo geodinámico a efectos de proporcionar el insumo para que el proyectista atienda el cumplimiento de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD y formule el Estudio de Gestión de Riesgos requerido por dicha directiva.

#### CAPÍTULO VIII: ANEXOS

Plano geológico regional.

Plano geológico - geotécnico - geodinámico local.

Sección geológica longitudinal paralela al eje del puente.

Secciones geológicas transversales para cada componente de apoyo de la subestructura del puente.

Fotografías de la zona donde se recomienda emplazar el puente.

Informe de Investigaciones Geofísicas.

Informe de Perforaciones Diamantinas que incluya:

Registro perforación con los Logueos respectivos.

Registro de los diámetros de perforación encamisados, etc.

Registro de ensayos de permeabilidad en suelo y roca in situ,

Fotos testigos y núcleos diamantinos ensamblados en cajas portatestigos

La presente Estructura y Contenido Temático del Informe a presentar en la especialidad de geología no es limitativo quedando abierta la posibilidad de ser mejorada por el Consultor.

#### 5.1.3.2 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

##### 5.1.3.2.1 Generalidades

El proyecto plantea en su concepción inicial la construcción de un puente sobre el río Apurímac, cuya longitud será de aproximadamente 100 metros, aunque esta podrá variar. La ubicación idónea para su construcción será definida por el consultor. A partir de lo anteriormente expuesto y, en base a los indicadores geológicos, hidrológicos y morfológicos reportados en el estudio de preinversión se prevé cimentación profunda para la subestructura; independientemente del hecho de que el diseño final puede sufrir modificaciones, respecto a la fundación de la subestructura no existen grados de libertad para otro tipo de cimentación que no sea profunda por lo que los criterios aquí formulados seguirán siendo válidos.

El estudio Geotécnico requerido por la Entidad como componente básico del expediente técnico de obra deberá reflejar una estructura unitaria, es decir mantendrá un único enfoque y será desarrollado por un solo especialista cuyo perfil profesional debe responder al especificado en el acápite 6.1.5.1 del presente documento, en consecuencia la Entidad no aceptará insertos de hojas de cálculo desarrolladas por otras especialidades o profesionales distintos al especialista acreditado: el Consultor y el Especialista debe tener en cuenta que en las exposiciones programadas en los presentes términos de referencia, el especialista en

<p><b>EVALUADOR:</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS  Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 149347</p>	<p><b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS  Econ. Alex Cáliz Aragón CIP: 1166 D.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS</p>	<p><b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS  Econ. Alex Cáliz Aragón CIP: 1166 D.E. DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS</p>
---	---	--

369





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

geología y geotecnia deberá sustentar de manera personal sus fundamentos, procedimientos y cálculos que dan soporte a sus resultados.

El presente estudio estará orientado a establecer la demanda en términos de soluciones geotécnicas que plantee el proyecto y a definir los parámetros geotécnicos de diseño fundamentales requeridos por la normativa técnica pertinente vigente y que deberán ser empleados para el diseño de dichas propuestas de solución geotécnica, los mismos que estarán basados en las propiedades geomecánicas del suelo/subsuelo de fundación y que serán materia de investigación por parte del Especialista en concordancia con el presente protocolo y otros de aplicación obligatoria y que devenguen en pertinentes.

Para los fines antedichos, el Consultor a través del Especialista definirá el procedimiento para establecer los requerimientos técnicos que demanda proyecto y que necesariamente deberán estar expresados en el Expediente Técnico de Obra subsecuente y, fundamentará y cuantificará dicha necesidad, por consiguiente, sus respectivas recomendaciones deben necesariamente ser incorporadas al proyecto por parte del Consultor proyectista, de tal manera que se logre una propuesta de ingeniería coherente, sólidamente sustentada sobre bases correctas y totalmente reflejada en el presupuesto estimado de obra; sobre este último aspecto, además del jefe de estudio, el especialista en geología y geotecnia será responsable de verificar la incorporación de su propuesta al proyecto, para dicho fin, el acápite correspondiente a las conclusiones y recomendaciones deberá ser un reflejo sinóptico y completo del contenido del estudio.

#### 5.1.3.2.2 Marco Normativo:

El servicio de estudio geotécnico debe cumplir con las especificaciones del Manual de Puentes en el ítem 1.3.2 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, publicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en su nueva versión aprobada en 2018. Además, lo establecido en la Norma Técnica Peruana E.050 Suelos y Cimentaciones y la Norma E.030 Diseño Sismo Resistente. Asimismo, el estudio geotécnico deberá seguir las directrices y estándares internacionales proporcionados por organizaciones como la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) y la ASTM (American Society for Testing and Materials), entre otras normativas relevantes relacionadas con el estudio geotécnico. Esto garantizará que los análisis y resultados obtenidos sean de alta calidad y adecuados para la seguridad y estabilidad del proyecto de construcción.

#### 5.1.3.2.3 Objetivos

El objetivo general y fundamental del estudio consiste en plantear en términos cuantitativos y subsecuentemente cualitativos, los aspectos cualitativos que ofrece el contexto fáctico del proyecto, es decir que cada problema enunciado deberá tener un correlato geotécnico de propuesta de solución y que cada propuesta debe ser dimensionada e incorporada a una planilla de metrados a efectos de generar como consecuencia final una propuesta de diseño de ingeniería viable y un presupuesto asociado que en definitiva debe conformar parte del presupuesto global del PIP; en este sentido, el trabajo desarrollado por el Consultor y que deberá verse reflejado en su respectivo informe, deberá dar cobertura a la información que es considerada como la mínima indispensable para diseñar y planificar sobre una base razonable, el presupuesto de inversión subsecuente.

Los objetivos específicos y básicos del estudio son: Definir los fundamentos de análisis de tipo geológico, geodinámico, sísmológico y geotécnico del suelo y/o eventualmente del sustrato rocoso donde se proyecta la

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cabán Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cabán Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS
---	---	--

368



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

fundación de la estructura, entendiéndose por tal toda propuesta de ingeniería diseñada para absorber y disipar esfuerzos (incluye la plataforma de la carretera y la subestructura del puente), así como proporcionar los parámetros de diseño geotécnico para su respectivo diseño y, finalmente identificar situaciones eventualmente problemáticas de tipo geológico, geodinámico o geotécnico, a nivel de riesgo manifiesto, potencial o que constituyan limitantes técnicos o económicos que deberán abordarse en función de propuestas de solución de ingeniería que formarán parte del Expediente Técnico de Obra subsecuente y que por tanto incidirán sobre el costo del proyecto.

#### 5.1.3.2.4 Alcances

El consultor generará a lo largo de toda la longitud de la vía que conforma ambos accesos al puente, una clasificación de los materiales que conforman los eventuales taludes de corte a intervenir atendiendo los criterios empíricos del MTC en términos de proporciones de roca fija, roca suelta y material suelto, el procedimiento es por excepción dentro del marco de la ingeniería de caminos, un proceso cualitativo que está basado en el criterio y la experiencia del observador; a dicha clasificación de materiales asociará una propuesta de razones de corte para los taludes a intervenir y para el talud de la plataforma de relleno, el proceso se fundamentará en el buen criterio y experiencia del especialista y su propuesta deberá contrastarla con la realidad observada, guardando proporción con los referentes normativos expresados en la EG-2013 del MTC, salvo caso excepcional debidamente fundamentado; el propósito de este procedimiento es establecer a priori la geometría que definirá los volúmenes de material de corte de los taludes y de relleno de la plataforma en la correspondiente partida de explanaciones, en consecuencia, constituye el insumo para el diseño geométrico de la "caja" de la vía, se deja establecido que esta actividad fundamental e imprescindible no es un componente de ningún análisis de estabilidad de taludes ni requiere de ensayos de ningún tipo.

El Consultor inventariará los sectores inestables de taludes y de la plataforma, en general incorporará todas las circunstancias que demanden implementar algún tipo de solución de ingeniería; el Consultor fundamentará su análisis en las propiedades físicas del suelo o sustrato rocoso, según sea el caso, que serán obtenidas a partir de ensayos granulométricos, o cartografía estructural - geotécnica (en este caso determinará los índices RQD y RMR), según corresponda y las propiedades geomecánicas del suelo o del sustrato rocoso, según corresponda, las que se obtendrán a partir de ensayos especiales (corte directo, carga uniaxial, etc). El proceso de muestreo y el de ensayo en laboratorio deberá ser documentado fotográficamente.

En lo concerniente al criterio de estabilidad de taludes para el diseño vial, el Consultor definirá las condiciones de estabilidad que demandan las zonas con taludes eventualmente inestables a efectos de plantear las correspondientes propuestas de solución.

En general el Consultor deberá definir los sectores menos estables en términos de grado de intemperismo y estabilidad geotécnica y desarrollará a partir de ello un proceso analítico donde efectuará un análisis de las condiciones de estabilidad límite mediante el método de equilibrio límite para cada talud problema identificado y cuya solución eventualmente demande implementar propuestas no convencionales que excedan los procedimientos de común aceptación durante el diseño geométrico (vale aclarar, construcción de estructuras retentivas) o que exista duda razonable respecto a la estabilidad de la propuesta, duda que puede ser formulada por propia iniciativa por parte de la unidad técnica de la GRTC; en estos casos el consultor fundamentará su análisis en las propiedades geomecánicas del suelo o subsuelo, según sea el caso, las que

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herre</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cárlos Aragón</b> C.E. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cárlos Aragón</b> C.E. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

367





PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

obtendrán a partir de los ensayos que se especifican en párrafo previo del presente acápite; adicionalmente, tratándose de excavación en taludes rocosos, de ser el caso, el Consultor desarrollará el análisis de condiciones cinemáticas y de equilibrio límite mediante estereografía estructural.

Respecto a la fundación de estructuras, para efectos de los ensayos de propiedades físicas y geomecánicas del suelo o subsuelo de fundación, el Consultor deberá tomar muestras a nivel de desplante y, por debajo, dentro de la zona de influencia del bulbo de presión, mediante calicatas u otros procedimientos que deberán exponer el segmento no visible del subsuelo hasta una profundidad de 2B, donde B corresponde al ancho del cimiento de la estructura; en el caso específico de cimentación profunda se regirá por el protocolo expuesto seguidamente; en cualquier caso procederá conforme a los protocolos AASHTO LRFD y Manual de Diseño de Puentes del MTC. Los Estudios geotécnicos comprenderán:

- Ensayos de campo en suelos y/o rocas.
- Ensayos de laboratorio en muestras de suelo y/o rocas extraídas de la zona.
- Descripción de las condiciones del suelo, estratigrafía e identificación de los estratos de suelo o base rocosa.
- Definición de tipos y profundidades de cimentación adecuada, así como parámetros geotécnicos preliminares para diseño del puente a nivel anteproyecto.
- Dependiendo de la envergadura del proyecto y del tipo de suelo se deberán realizar sondajes (perforaciones) complementadas con refracción sísmica, o excavaciones de verificación.
- Presentación de los resultados y recomendaciones sobre especificaciones constructivas y obras de protección.

#### 5.1.3.2.5 Investigaciones geotécnicas y ensayos

Las Investigaciones Geotécnicas para el presente estudio se deberán realizar en dos fases, como primera fase las Investigaciones Geotécnicas con métodos Indirectos mediante investigaciones por métodos geofísicos (MASW2D) y como segunda fase las Investigaciones Geotécnicas con método directo mediante excavación de calicatas y perforaciones diamantinas con recuperación continua de testigos en suelos y en rocas.

La ubicación de los lugares donde se deberán realizar las investigaciones deberá ser coordinada previamente con el especialista de la entidad, de ninguna manera se empezaran a realizar los trabajos de investigaciones geotécnicas si previamente no se ha comunicado y presentado a la entidad una programación de las investigaciones a realizar debidamente sustentada (planos de ubicación) y de acuerdo a los metrados solicitados en el respectivo contrato, cualquier trabajo que se inicie sin haber sido coordinado no será considerado en los metrados contratados por la entidad.

Los trabajos de investigaciones geotécnicas de campo deberán ser supervisados por el especialista en geología y geotecnia de EL CONSULTOR durante todo el tiempo que dure las investigaciones en el campo, en condiciones mínimas deberá estar presente el ingeniero asistente de la especialidad, en caso de no haber ninguno de los dos profesionales en el campo los trabajos no serán considerados como realizados.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrea</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Gálvez Aragón</b> C.E.C. 1106 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Gálvez Aragón</b> C.E.C. 1106 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios
---	--	---

366





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

#### 5.1.3.2.5.1 Investigaciones con métodos indirectos.

Los trabajos a realizar deberán ser mediante métodos geofísicos: basados en el análisis multicanal de ondas superficiales (MASW2D), la ubicación de la líneas sísmicas en el campo deberán ser mediante una coordinación con el especialista de la entidad y serán distribuidos en lugares donde el estudio lo amerite considerando principalmente a los sectores inestables, sectores con bofedales, puentes y cualquier otro sector donde se necesite evaluar y considerar la continuidad estratigráfica del suelo o de la roca hasta los 40.00 m aprox. de profundidad.

EL CONSULTOR podrá emplear otros métodos geofísicos como tomografía eléctrica 2d para verificar la profundidad del nivel freático o como se abate hacia el río, debiendo previamente coordinar y sustentar su eficiencia técnica para el proyecto con el especialista revisor del estudio. los ensayos MAM, DOWN HOLE o MÉTODO HVRS NAKAMURA deberá ser coordinado con el especialista de peligro sísmico.

#### 5.1.3.2.5.1.1 Investigaciones Geofísicas.

La metodología para realizar los trabajos de investigaciones geofísicas mediante MASW2D la determinara EL CONSULTOR mediante la presentación de un procedimiento ejecutivo de trabajo para tal fin; pudiendo hacer uso del método MASW2D (método multicanal de ondas superficiales), estos procedimientos serán evaluados y aprobados por el especialista de la entidad antes de ser ejecutado en la zona de estudio, el procedimiento tendrá como objetivos principales (mas no limitativos) el de determinar la geometría de los materiales de cobertura, determinar las condiciones geomecánicas entre los diferentes materiales que pudieran estar presentes en las zonas evaluadas (por medio de velocidades sísmicas de las ondas p y s), determinar la profundidad y topografía del contacto suelo roca o estratos duros, si se encuentran a profundidades menores de 30.00 m. El procedimiento deberá considerar que, con la información obtenida de los ensayos de MASW2D realizados en el campo, se determinaran las velocidades longitudinales (vp) lo que permitirá estimar los perfiles sísmicos del subsuelo, asimismo en caso de ser necesario también se determinarán las velocidades de ondas de corte (vs), mediante las cuales serán generados los respectivos perfiles unidimensionales del subsuelo.

Asimismo como los trabajos respectivos para lograr los objetivos en esta fase de investigación, EL CONSULTOR debe considerar que durante la realización de los trabajos se encuentre presente el especialista en geología y geotecnia, o en todo caso el ingeniero asistente de la especialidad, la entidad deberá ser comunicada mediante un documento las fechas de inicio y final de los trabajos de campo para esta fase de investigación y tendrá la potestad de supervisar los trabajos en campo y en caso de no haber ninguno de los dos profesionales en el campo los trabajos serán considerados como no realizados. La comunicación de inicio deberá realizarse con una anticipación de 5 días calendarios.

#### 5.1.3.2.5.1.2 Metrados de las Investigaciones Geofísicas.

Para el presente estudio se ha considerado realizar un total de 480.00 metros aprox. lineales de MASW 2D (cuatro líneas), los cuales deberán ser distribuidas en puente, accesos, sectores inestables, etc., EL CONSULTOR presentará el programa de investigaciones geofísicas en la fase inicial de estudio, luego de establecer el eje de la vía, indicando la cantidad de líneas sísmicas y la ubicación donde se ejecutarán los estudios geofísicos, los que deberán estar plasmados en planos de ubicación.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. A. Aragón</b> 11-11-2014	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Osuna Aragón</b> C.I.C. 11168 01-11-2014
--	---	--

365



PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIÓ CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

Adicionalmente se deberá considerar 200 m aprox. De tomografía eléctrica (dos líneas) para determinar los niveles freáticos en la cimentación, taludes o defensas Riverfeñas.

#### 5.1.3.2.5.2 Investigaciones con métodos directos.

Esta actividad, podrá ser desarrollada mediante la excavación de calicatas y/o trincheras y perforaciones diamantinas.

##### A. Excavación de Calicatas y/o Trincheras

Se deberán realizar trabajos de excavación de calicatas y/o trincheras de acuerdo a la ubicación y tipo de terreno a investigar, la excavación deberá ser mediante un programa de investigaciones que EL CONSULTOR deberá presentar antes de efectuar los trabajos, estos trabajos deberán cumplir con los siguientes objetivos (más no limitativos):

- Investigar el subsuelo con una profundidad no menor de 3 metros.
- Obtener las muestras alteradas o inalteradas de ser el caso.
- Establecer el perfil estratigráfico del sector evaluado, integrando las demás excavaciones.
- Definir el posible nivel freático de la zona si fuese el caso.

La ubicación en el campo donde se realizarán las excavaciones deberá ser principalmente (no es limitante) en los puentes, sectores inestables, sectores donde se colocarán las estructuras tipo muros, asimismo se ubicarán sectores donde exista niveles freáticos altos, bofedales o cualquier otro sector donde se considere se estaría generando una inestabilidad en función al clima.

##### 5.1.3.2.5.2.1 Cuantificación de Calicatas, tomas de muestra y ensayos de laboratorio.

Se deberán realizar ocho (8) calicatas en la zona de los apoyos del puente, con la finalidad de descartar suelos problemáticos superficiales, en los terraplenes y muros de la defensa ribereña o en donde haya evidencia de inestabilidad del material sea suelo o roca que este comprendido en la zona correspondiente al eje, asimismo el consultor deberá hacer una zonificación geotécnica que determine sectores donde se obtengan muestras representativas con características similares de las que pueda obtener datos para realizar los cálculos respectivos para el diseño de las obras de ingeniería. Excavación de calicatas: de acuerdo con la necesidad calicatas promedio de profundidad 4.50 metros obteniendo muestras inalteradas en suelos finos y alteradas en suelos gruesos. Toma de muestras: De acuerdo con la necesidad. Ensayos de Laboratorio:

##### En Suelos

- Ensayos Estándar
- Peso específico
- Densidad natural
- Humedad natural
- Peso unitario
- Compresión uniaxial (suelos finos)
- Corte Directo
- Límites de Atterberg
- Triaxial

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> C.E.C. 11466 JEFE DE LA UNIDAD FUNCION DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragón</b> C.E.C. 11466 JEFE DE LA UNIDAD FUNCION DE ESTUDIOS
---	---	--

364





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Consolidación unidimensional en el caso de suelos finos

#### En Rocas

- Descripción macroscópica para cada tipo de roca encontrado
- Ensayo de propiedades Elásticas de las Rocas (Modulo Elástico y Relación de Poisson)
- Ensayo de Resistencia a la Compresión Simple
- Ensayo de Peso Unitario, Absorción y Porosidad de la Roca
- Ensayo de Corte Directo en Diaclasas en Roca (Cohesión y Angulo de Fricción Interna)
- Perforaciones Diamantinas
- Las investigaciones geológicas geotécnicas directas para investigar la zona de Estudio que deban realizarse mediante perforaciones diamantinas con recuperación continua de testigos deberán cumplir con un programa de trabajo que EL CONSULTOR deberá presentar previo a la realización de los mismos, este programa deberá ser revisado por el Especialista de la Entidad quien dará su conformidad.
- El método de recuperación de testigos deberá ser con doble tubo (para roca) y triple tubo (para suelos), asimismo, las condiciones técnicas mínimas de los equipos y procedimientos deberán cumplir lo siguiente:  
Máquina perforadora : Perforadora, capacidad de perforación hasta de 100 m. de profundidad.  
Bomba de agua : Con capacidad de bombear por lo menos 250 litros por minuto.  
Agua de perforación : agua limpia sin contenido de finos y sólidos.  
Lodos de perforación : ninguno.
- Se deberán tomar fotografías de las muestras obtenidas dentro de las cajas porta testigos para cada pozo de perforación. Las cajas de muestras deberán ser rotuladas en la contratapa, en la parte frontal y lateral.
- El diseño del rotulo les será entregado después de la firma del contrato.
- Las perforaciones diamantinas deberán ser complementadas con ensayos in situ como ensayos de SPT o CPT cada 1.0m, así como con la toma de muestra utilizando las herramientas adecuadas para este fin. Estos ensayos estarán comprendidos en los costos del metro de perforaciones diamantinas para lo cual se deberá realizar los cálculos respectivos para estimar el porcentaje de su precio en cada metro considerando que solamente se realizaran ensayos y tomas de muestras en suelos que podrían generar inestabilidad o disminución de la capacidad portante de la estructura.
- El diámetro de perforación será HQ, siendo aceptado una recuperación de 85% en suelo y 95% en roca, caso contrario no será válido, debiendo considerar entre otros; las maniobras de recuperación de muestras deberán ser con triple tubo, corridas cortas (máximo de 30 cm), disminución de agua de perforación y estabilizadores apropiados que permitan recuperar el porcentaje solicitado de la muestra, etc. estas perforaciones servirán para:
- Determinar la estratigrafía, de detalle cada 1.00 m, realizando una descripción según la norma ASTM D2488 en su versión actual.
- Hallar los valores de SPT cada 1.5m por encima del nivel de fundación y cada 1m por debajo del nivel de fundación, según la norma ASTM D1586 en su versión actual.

<p>EVALUADOR:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón CIP: 31160 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Cahuja Aragón CIP: 31160 Jefe de la Unidad Funcional de Estudios</p>
--	---	--

363





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

- En el caso de suelos finos (arcillas, limos o suelos mixtos con porcentaje de finos mayores al 40%) se debe obtener muestras inalteradas (mediante tubo de pared delgada según la ASTM D1587 en su versión actual) 01 por cada estrato de hasta 1.5m del registro de perforación.
- La ejecución de ensayos especiales de laboratorio, se realizarán para cada suelo representativo del suelo de fundación en cada exploración y determinado por el especialista de mecánica de suelos aprobado por el especialista de la entidad, no debiendo ser no mayor a 1.50m, los ensayos se realizarán según el tipo de suelo:
  - Corte directo en suelos arenosos, o remoldeado en gravas.
  - Triaxial CU para la resistencia no drenada de las arcillas.
  - Consolidación Unidimensional en arcillas.
  - Expansión libre y/o controlada en arcillas.
  - Peso Unitario efectivo de cada estrato.
- Todos los trabajos de perforaciones diamantinas deberán seguir un procedimiento técnico de trabajo que deberá ser proporcionado por EL CONSULTOR antes de empezar los trabajos y este deberá contener como mínimo realizar un control geológico geotécnico considerando los siguientes términos:
  - Control de velocidad de perforación.
  - Control de presión de perforación.
  - Control de los niveles de agua después de cada turno de trabajo (NF).
  - Control de la recuperación de agua de perforación.
  - Control de las maniobras de obtención de la muestra.
  - Control del tipo de Brocas utilizadas en cada tramo perforado.
  - Control Geotécnico de los testigos de rocas, especialmente de las discontinuidades indicando todas sus propiedades y mediciones al cm.
  - Control de las tomas de muestras, sean en suelos o en rocas.
  - Control de la cantidad de cajas de muestras.
  - Control de la clasificación geomecánica RQD, GSI (en rocas) y el % de Recuperación de Muestra (en suelos y en rocas).
  - Control del avance por corridas.
- De ser el caso, EL CONSULTOR deberá contar con el equipamiento necesario para la obtención de testigos orientados en las perforaciones diamantinas en roca.
- Por ningún motivo se aceptará muestras con recuperación menores del 95% del buen control de los trabajos de perforación para conseguir que se recupere mínimo el tramo perforado (corrida), es la responsabilidad de EL CONSULTOR realizar un 95% de la muestra en rocas. en los casos en que el tramo perforado se encuentre fracturado a muy fracturado o en todo caso estar en una zona de falla donde el material rocoso a perforar es poco consistente entonces se deberán realizar las siguientes maniobras (con el mismo criterio para la perforación en suelos).
- Después de realizada una corrida y no se haya recuperado el 100 % de la muestra, el operador deberá realizar la siguiente corrida considerando perforar solamente el 75% de la distancia de la corrida anterior, si continuase que la recuperación no es el 100% en esta segunda corrida entonces se deberá continuar con una tercera corrida, pero disminuyendo al 50% de la distancia de la corrida anterior y

<p><b>EVALUADOR:</b></p> <p>GRTC GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</i> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO C.P. 148347</p>	<p><b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Lcon Alex C. Salas Aragón</i> C.P. 13504 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>	<p><b>JEFE DE ESTUDIOS:</b></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Lcon Alex C. Salas Aragón</i> C.P. 13504 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>
---	--	---

362



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

asi sucesivamente hasta llegar a realizar corridas por el orden de 25 cm como máximo. solamente así se podrá controlar que la recuperación alcance los 90% solicitados o los 85% en suelos. por ningún motivo se aceptarán perforaciones donde el operador haya realizado corridas largas y recuperaciones regulares a malas sin haber realizado estas recomendaciones.

- Si se comprobare en el campo que el operador está realizando una mala maniobra para realizar los trabajos de perforaciones diamantinas con recuperación continua de muestras de roca como podría ser aumentar la presión hidráulica y velocidad de perforación generando un rompimiento de la muestra de roca que es evidenciado en las diversas fracturas que se generan en el testigo, entonces se suspenderán los trabajos de perforación, bajo responsabilidad de EL CONSULTOR por realizar trabajos de mala calidad técnica. La entidad realizará los controles in situ para estos tipos de trabajos lo cual evidenciará las malas maniobras realizadas al respecto, para lo cual habrá un ingeniero especialista en trabajos de perforaciones diamantinas durante el desarrollo de los mismos.
- Se deberá llevar estos controles mediante la elaboración de registros geológicos geotécnicos por cada hueco perforado en el cual se graficará: profundidad de perforación, velocidad de avance de la perforación, toma de muestras, niveles de agua, número de corrida, distancia de la corrida, número de caja de muestra, simbología de la muestra, descripción de la litología, % de recuperación de muestra, % del RQD, propiedades de las discontinuidades, ensayos realizados. EL CONSULTOR debe proponer algunos registros tipos para que sean evaluados y aceptados por la entidad antes de empezar los trabajos de perforaciones diamantinas.
- En el caso de las perforaciones en suelos se deberá establecer un registro para los suelos donde se establezca los siguientes datos: profundidad de perforación, nivel de agua, % de recuperación de agua de perforación, número de corrida, distancia de corrida, simbología de la muestra, descripción litológica, % recuperación de muestra, % RQD, GSI, tamaño de fragmentos, angularidad de fragmentos, alteración de fragmentos, % de los fragmentos recuperados, en el caso de suelos una clasificación visual preliminar mediante el procedimiento de la ASTM D2488 y luego comparado con los ensayos de laboratorio. durante cada maniobra o corrida. Además, se deberá realizar un registro de control de la perforación donde indique todos los procedimientos utilizados durante la maniobra de obtención de las muestras.

#### 5.1.3.2.5.2.2 Toma De Muestras.

Se deberán obtener muestras de testigos de suelos o de roca, de las perforaciones realizadas en el diámetro mínimo de HQ (aprox. 47.6 mm), en la muestra se debe señalar la dirección de la perforación, así como el número de muestra y profundidad, deberán ser de por lo menos 20 cm de largo. Después de obtenida la muestra se deberá reemplazar con un taco de madera el espacio vacío que ha dejado la muestra y a su vez indicar que número de muestra corresponde. En cada una de las muestras obtenidas mediante tubos muestreadores deberán ser bien acondicionadas e impermeabilizadas para su traslado al laboratorio respectivo.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Córdova Aragón</b> S.E.C. 1100 D.D. DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Córdova Aragón</b> S.E.C. 1105 D.D. DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
---	--	---

361





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

#### 5.1.3.2.5.2.3 Metrados De Investigaciones Geotécnicas Directas Con Perforaciones Diamantinas.

Para el presente estudio se ha considerado realizar un total de 50.00 metros lineales de perforaciones diamantinas con recuperación continua de testigos, las cuales deberán ser distribuidas en 02 perforaciones en cada estribo las cuales deben de cumplir con lo indicado en el manual de puentes del MTC en su versión actualizada.

**Tabla 2.8.0.3-1 Profundidad y Número de Puntos de Exploración, Mínimos, Para Cimentación de Estructuras.** Original: Tabla 10.4.2.1 AASHTO LRFD 2010

(Tabla 10.4.2-1 AASHTO)

Aplicación	Ubicación y Número Mínimo de Puntos de Exploración.	Profundidad Mínima de Exploración
Muros de contención	<p>Mínimo, un punto de exploración por cada muro de contención. Para muros de contención de más de 100 ft de longitud, se requerirán puntos de exploración espaciado alternativamente delante y detrás del eje longitudinal del muro, espaciados entre 100 y 200 ft.</p> <p>Para muros anclados, adicionalmente se ubicarán puntos de exploración en la zona de anclaje, espaciados de 100 y 200 ft.</p> <p>Para muros tipo "soil-nailed". Serán necesarios adicionalmente, puntos de exploración a una distancia de 1.0 a 1.5 veces la altura posterior del muro, espaciados entre 100 y 200 ft.</p>	<p>Investigar hasta una profundidad por debajo del muro hasta donde el incremento de esfuerzos debido a la carga estimada en la zapata, sea menor al diez por ciento del esfuerzo de sobrecarga efectivo (presión efectiva) existente a una profundidad por debajo de la cimentación, entre una a dos veces la altura del muro. La profundidad de exploración debe penetrar totalmente suelos blandos altamente compresibles, por ejemplo, turba, limo orgánico, o suelos blandos o de grano fino, hasta encontrar material competente con capacidad de soporte suficiente, como suelo cohesivo duro o rígido, suelo no cohesivo, denso, o el basamento rocoso.</p>
Cimentación Superficial	<p>Por una unidad de subestructura, por ejemplo pilares o estribos, con anchos menores o iguales a 100 ft, un mínimo de un punto de exploración por unidad de subestructura. Para subestructuras con anchos mayores a 100 ft, un mínimo de 2 puntos de exploración por unidad de subestructura.</p> <p>Puntos adicionales de exploración serán requeridos, en caso se encuentren condiciones del subsuelo erráticas (p.e. presencia de suelos blandos alternando con suelos de mejor calidad, con espesores variables, que impiden tomar una decisión respecto al nivel de cimentación).</p>	<p>La profundidad de exploración debe ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lo suficientemente grande como para atravesar totalmente suelos no adecuados para cimentación, por ejemplo, turba, limo orgánico, o suelos blandos de grano fino, y encontrar material competente con capacidad de soporte suficiente, como suelo cohesivo duro o rígido, suelo no cohesivo denso o el basamento rocoso.</li> <li>Al menos a una profundidad por debajo de la cimentación en la que el incremento de esfuerzos debido a la carga estimada en la zapata sea menor al diez por ciento del esfuerzo de sobrecarga efectivo (presión efectiva).</li> <li>Si el basamento rocoso es encontrado antes de la profundidad requerida por el segundo criterio indicado anteriormente, la profundidad de exploración debe ser hasta penetrar por lo menos 10 ft en el basamento rocoso, pero la exploración en este nivel, debe ser lo suficiente como para caracterizar la compresibilidad del material de relleno en las discontinuidades horizontales, de ser necesario.</li> </ul> <p>Nota: Donde se encuentren condiciones altamente variables del basamento rocoso (p.e. intercalación de rocas sedimentarias, de calidad variable, como lutitas con areniscas y/o lodolitas) o en áreas donde es probable la presencia de grandes bloques de roca, puede requerir de más de 10 ft de muestra de roca para verificar la calidad del basamento rocoso.</p>

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrero</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Chua Aragón</b> CIP-1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Chua Aragón</b> CIP-1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

360





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1		93

Aplicación	Ubicación y Número Mínimo de Puntos de Exploración	Profundidad Mínima de Exploración
Cimentación Profunda	<p>Para una unidad de subestructura, por ejemplo pilares o estribos, con anchos menores o iguales a 100 ft, un punto de exploración mínimo por unidad de subestructura. Para anchos mayores a 100 ft, un mínimo de 2 puntos de exploración por unidad de subestructura.</p> <p>Puntos adicionales de exploración serán requeridos, en caso se encuentren condiciones del subsuelo críticas (p.e. presencia de suelos blandos alternando con suelos de mejor calidad, intercalación de rocas sedimentarias de calidad variable (p.e. presencia de estratos de lutitas con areniscas y/o lodolitas, con espesores variables), que impiden tomar una decisión respecto al nivel de cimentación), especialmente para el caso de pilotes excavados en roca.</p> <p>Para reducir el riesgo de diseño y construcción debido a la variabilidad de condiciones del subsuelo y la posibilidad de reclamo de la construcción, al menos una exploración por eje debe ser considerado para ejes de gran diámetro (ejem. Diámetro mayor que 5 ft), sobre todo cuando los ejes están encajados en la roca.</p>	<p>En suelos, la profundidad de perforación debe ser como mínimo 20 ft por debajo de la punta del pilote, o un mínimo de dos veces la máxima dimensión del grupo de pilotes, el que sea más profundo.</p> <p>Todos los sondeos deberán extenderse a través de los estratos inadecuados, como rellenos no consolidados, turba, materiales altamente orgánicos, suelos de grano fino blandos y suelos de grano grueso sueltos, hasta alcanzar materiales duros o densos.</p> <p>Para pilotes en roca, se debe obtener un mínimo de 10 ft de testigo de roca, en cada punto de exploración, a fin de verificar que la perforación no termine en un bloque aislado de roca o un bolón.</p> <p>Para pilotes excavados que se apoyarán sobre un nivel rocoso o se extiendan dentro de la roca, el testigo de roca debe ser mínimo de 10 ft o tres veces el diámetro del pilote aislado, o dos veces la máxima dimensión del grupo de pilotes, el que sea más profundo; se extenderá por debajo de la punta del pilote previsto para determinar las características físicas de la roca dentro de la zona de influencia de fundación.</p> <p>Nota: Donde se encuentre condiciones altamente variables del basamento rocoso (p.e. intercalación de rocas sedimentarias, de calidad variable, como lutitas con areniscas y/o lodolitas) o en áreas donde es probable la presencia de grandes bloques de roca, puede requerir de más de 10 ft de muestra de roca para verificar la calidad del basamento rocoso.</p>

### 5.1.3.2.6 Aspectos Geotécnicos Del Proyecto

#### 5.1.3.2.6.1 Clasificación de Materiales y Propuesta de Taludes de Corte.

Sobre bases cualitativas se desarrollará la respectiva clasificación de materiales de los sectores a intervenir a lo largo de los accesos, proponiendo los respectivos taludes de corte y de relleno.

Debe considerarse que este aspecto constituye un elemento medular del estudio geotécnico en la medida que condiciona el diseño de la geometría de los cortes y rellenos de las zonas a intervenir, determinando por consiguiente los volúmenes presupuestados en las correspondientes partidas vinculadas al movimiento de tierra del proyecto. Debe tenerse la precaución de desarrollar un procedimiento concordante con la DG-2018 y con apego a los procedimientos comúnmente aceptados para el diseño geométrico de carreteras.

La clasificación de materiales y la propuesta de taludes de corte no es un elemento anexo y desvinculado del cuerpo del estudio, por el contrario, forma parte del mismo, conformando uno de sus objetivos, en consecuencia, éste deberá recomendar su empleo en el diseño geométrico de la vía.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS
--	---	--

359



PROYECTO	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

#### 5.1.3.2.6.2 Medidas Correctivas de Mitigación / Anulación de Impactos Geodinámicos.

El Consultor planteará el componente geotécnico concerniente a cada propuesta de solución concebida como medida de corrección, de mitigación o eventualmente anulación de los impactos geodinámicos que identificó en el capítulo IV y, establecerá su correspondiente correlato con el presupuesto de obra.

#### 5.1.3.2.6.3 Análisis de estabilidad de taludes

Se desarrollará en la eventualidad de confrontar un escenario con taludes de corte en cuyo caso este tema estará enfocado en las zonas problema, es decir de aquellas que demandan una intervención de solución no convencional; para este propósito se requiere del consultor un inventario de dichas zonas problema, un análisis teórico de los aspectos causales del problema y, determinar las condiciones que definen el estado de equilibrio límite en cada caso, formulando una propuesta de solución claramente dimensionada y sustentada en bases realistas (criterios de estabilidad).

Dada la complejidad del deslizamiento observado en las cercanías de la zona de estudio, se deberá realizar el análisis de estabilidad del talud utilizando el método de elementos finitos (MEF). Este enfoque permitirá una evaluación detallada y precisa de las condiciones del talud, considerando las diversas variables y características geotécnicas presentes. La aplicación del MEF es esencial para abordar la complejidad del deslizamiento y garantizar un análisis exhaustivo y riguroso.

Para el análisis de estabilidad de taludes utilizando el método de elementos finitos (MEF), es fundamental considerar los siguientes datos:

- Cohesión
- Ángulo de fricción interna
- Peso unitario del suelo
- Carga vertical y horizontal aplicada
- Altura de la superficie del suelo
- Inclinação del talud
- Geometría del deslizamiento
- Propiedades de deformación del suelo (rigidez, módulo de deformación, coeficiente de poisson, etc)
- Condiciones de frontera
- Variaciones temporales de carga

#### 5.1.3.2.6.4 Análisis De Fundaciones

se desarrollará según las estructuras proyectadas, reportando en base a la metodología del manual de puentes del MTC-2018, debiendo expresar de forma clara los parámetros de diseño de las fundaciones y de las excavaciones definitivas o temporales, debiendo reportarse:

secciones geotécnicas con parámetros de diseño correlacionando las exploraciones indirectas y directas, indicando la procedencia de los parámetros de resistencia y deformación adoptados.

- capacidad de carga.
- asentamientos.
- susceptibilidad a la licuación del suelo de fundación de la subestructura del puente.

<b>EVALUADOR</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Barrantes COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO ECON. Alex Córdova Aragón CIP: 11546	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO ECON. Alex Córdova Aragón CIP: 11546
---	---	--

358





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- coeficiente de balasto.
- agresividad al concreto y a las armaduras de hierro.
- identificación de suelos problemáticos

El total de longitud perforada será de 50.00 m, debiéndose prever el emplazamiento de plataformas de perforación sobre el espejo de agua del río Apurímac.

Los sondeos de perforación deberán ser desarrollados de manera concordada con los requerimientos formulados en el Manual de Diseño de Puentes del MTC, así como en la real demanda técnica del proyecto; en términos generales se procurará como mínimo, información de acuerdo a los parámetros de profundidad de sondeo que se exponen en la tabla previa. El Consultor deberá prever la obturación de las bocas de pozo en concordancia con lo dispuesto en el manual de Diseño de Puentes - MTC.

Como información imprescindible asociada a cada columna de perforación, el Consultor deberá consignar la columna estratigráfica correspondiente, el nivel freático así como información geotécnica (nivel de desplante propuesto para cada componente de apoyo de la subestructura del puente; el nivel de socavación determinado por el estudio de hidráulica fluvial; los resultados de sondeos geotécnicos; los resultados de los ensayos físicos, mecánicos y químicos que se deberán practicar de acuerdo a lo especificado en el presente documento).

En el caso de confrontar una fundación sobre roca se efectuará un análisis de la geología estructural del sustrato litológico, se desarrollará de manera imprescindible y de manera individual para cada punto de apoyo en todos y cada uno de los casos.

De darse el caso descrito en el párrafo previo, se deberá analizar las condiciones estructurales de la fundación en términos de sistemas principales y secundarios, patrones de discontinuidades y modelos de acuífamiento que en conjunto definan el estilo deformante y el comportamiento respuesta de la roca bajo los esfuerzos de sobrecarga.

Las propiedades mecánicas de un sustrato rocoso que eventualmente pudiera hospedar la fundación de alguno de los componentes de apoyo de la subestructura del puente (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente), serán investigadas a partir de ensayos de carga uniaxial para litología relativamente isotrópica o a partir de ensayos de carga triaxial en caso de que la litología investigada sea fuertemente anisotrópica; en cada caso se preverá un ensayo por cada tipo de material litico y/o estructural (los discriminantes serán el índice RQD y el tipo de litología); eventualmente, previa fundamentación, los ensayos de carga podrán restringirse a los materiales de menor competencia que se espera incidan sobre el soporte de cargas en cada uno de los apoyos; con este propósito, el consultor deberá presentar previamente a la Entidad su plan de muestreo y ensayos, el cual deberá contar previamente con la opinión favorable de esta para efectos de ser implementado.

el consultor analizará la susceptibilidad del suelo de fundación al fenómeno de licuefacción por aceleración sísmica de sus partículas en el contexto del sismo máximo creíble, debiendo adoptar minimamente dos métodos empíricos para la obtención del factor de seguridad a la licuación y su potencial de licuación.

El Consultor investigará el grado de agresividad potencial al concreto y a las armaduras de acero por parte del suelo de fundación que se prevé esté en contacto con la subestructura.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Galva Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Galva Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	--

357





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

#### 5.1.3.2.6.5 Toma de Muestras.

Toda la columna de perforación deberá proporcionar un testigo continuo con recuperaciones de muestra, la misma que deberá ser almacenada convenientemente en cajas portatestigos las cuales serán logueadas en campo y serán remitidas a los almacenes del Consultor a efectos de facilitar su verificación y control y, disponer una eventual custodia.

Para efecto de la toma de las muestras correspondientes, estas se realizarán a partir de afloramientos, excavaciones y sondajes de perforación, según aplique; para este propósito el consultor deberá definir el método y procedimiento de muestreo en el plan de muestreo y ensayos que deberá presentar a la Entidad y que, según se indicó en párrafo precedente, deberá contar con la opinión favorable de esta, previamente a su implementación.

En el caso de una eventual cimentación superficial para los estribos y pilares, las muestras que se tomen necesariamente corresponderán a material representativo del existente en el nivel de desplante de la subestructura y por debajo de este, hasta la profundidad de influencia del respectivo bulbo de presión, procurando que estas sean inalteradas; en caso de que la columna estratigráfica identifique más de un tipo de material, se procederá a tomar una muestra para análisis físico - mecánico sobre cada tipo de material que eventualmente pueda influir sobre los asentamientos potenciales de la subestructura, según se detalla en el acápite de ensayos de laboratorio, consignado en el presente documento.

Para las fundaciones mediante cimentación profunda el Consultor deberá tomar muestras en cada columna de perforación, procurando que estas sean inalteradas y en razón de al menos una por cada estrato de composición diferente; en el caso de que se tratase de un solo estrato o una formación relativamente homogénea, el consultor tomará una muestra para cada intervalo de 5.00 m comenzando desde la cota de proyecto -5.00 m.

Para efectos del análisis de la agresividad potencial al concreto y armaduras de acero por parte del suelo de fundación, el Consultor deberá prever tomar una muestra por cada tipo de suelo registrado en cada columna de perforación y, en caso de tratarse de material homogéneo podrá optar por muestras compósito para intervalos no mayores a 10 m.

#### 5.1.3.2.6.6 Ensayos de Campo

A partir de la información reportada en el estudio geotécnico correspondiente al Estudio de Preinversión, se colige que el suelo emplazado en el lugar de las fundaciones y por ende en el lugar de emplazamiento de los sondajes de perforación comprende componentes líticos y componentes sobreconsolidados por lo que no será posible efectuar ensayos de penetración, no obstante, si fuera el caso de confrontar horizontes de material fino, se deberá prever la ejecución de ensayos SPT que en el caso de tratarse de suelo relativamente homogéneo se procederá a intervalos de 1.00 m; en cualquier caso dicha circunstancia condicionará reestructurar el plan de muestreo y ensayos en coordinación con la Entidad.

#### 5.1.3.2.6.7 Ensayos de Laboratorio.

El consultor efectuará en el laboratorio de mecánica de suelos o mecánica de rocas, según corresponda, granulometría, peso específico, humedad natural, peso unitario, límites de Atterberg, ensayos de corte directo, consolidación unidimensional, triaxial CD, CU O UU y compresión uniaxial sobre muestras poco disturbadas en suelos finos y remoldeadas en suelos gruesos.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Canhua Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Canhua Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

356



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

los ensayos se realizan a nivel de fundación y dentro de la zona de influencia del bulbo de presión respectivo, los cuales se desarrollarán sobre muestras obtenidas mediante los sondajes de perforación en los niveles pertinentes y en número mínimo ya indicado. para el caso de encontrar roca se deberá realizar ensayo de propiedades elásticas, compresión simple, peso unitario, absorción, porosidad, corte directo en diaclasas.

en cada taladro el consultor investigará las propiedades físico - mecánicas del suelo a partir de muestras tomadas en el nivel de desplante y en cada horizonte disímil eventualmente detectado por debajo de la cota de fundación y, en el caso de cimentación superficial hasta una profundidad mínima equivalente a 2B, donde "B" es el ancho de la zapata o elemento de apoyo de la subestructura sobre el terreno.

en el caso de la cimentación profunda el consultor deberá tomar una muestra para efectos de investigación de sus propiedades físico - mecánicas, en cada horizonte de suelo disímil hasta el final del taladro, correspondiendo la última muestra al último horizonte prospectado o, en el caso de tratarse de un suelo relativamente homogéneo, tal como se indicará previamente, se tomará una muestra en cada intervalo de 5 m de la columna de perforación.

el consultor analizará y eventualmente validará las características geométricas de la fundación a partir de la información proporcionada por el estudio estructural, particularmente en lo referente al tipo y dimensiones de cimiento y, en función a las presiones de contacto que se esperan transmitir al terreno de fundación.

el consultor efectuará el análisis de todos los parámetros geotécnicos del suelo y subsuelo de fundación de la subestructura, incluyendo el nivel de socavación máxima esperada, reportado por el correspondiente estudio hidrológico. se validará en términos del alcance de su competencia geotécnica, la cota de desplante de la subestructura.

en el caso de tratarse de una fundación sobre roca, se procederá a determinar los indicadores RQD, GSI Y RMR.

los cálculos orientados a determinar la capacidad de carga última del suelo o subsuelo de fundación se efectuarán concordantemente con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD - manual de diseño de puentes del MTC en su versión vigente.

el cálculo de la capacidad de carga se sustentará en ensayos de mecánica de suelos o de rocas los mismos que aportarán los parámetros de resistencia no drenada, Angulo de fricción pico, crítico o residual, parámetros de consolidación o módulos de elasticidad y densidad relativa en el caso de suelos; en el caso de cimentación superficial se procederá dentro de la zona de influencia del bulbo de presión. en el caso de cimentación profunda se seguirá la metodología propuesta para tal fin por AASHTO LRFD - manual de diseño de puentes -MTC en su versión actualizada.

se calculará el asentamiento presunto del suelo de fundación; se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD - manual de diseño de puentes - MTC en su versión actualizada.

se determinará el asentamiento potencial del suelo de fundación en el estado límite de servicio, de resistencia o para ambos, según requiera el especialista en diseño estructural, se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD.

EVALUADOR:  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
Ing. Wilfredo Valencia Herrera  
COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO  
CIP- 148347

COORDINADOR DE PROYECTO:  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
Econ. Alex Esthela Aragón  
C.C. 1106

JEFE DE ESTUDIOS:  
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
Econ. Alex Esthela Aragón  
C.C. 1106





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

el cálculo de los asentamientos potenciales se apoyará en ensayos de resistencia al corte, eventualmente, en el caso de la presencia de arcilla u horizontes potencialmente consolidables en los niveles de desplante o de influencia del correspondiente bulbo de presión el consultor procederá a efectuar ensayos de consolidación e integrará sus resultados al cálculo de los asentamientos presuntos.

el consultor proporcionará el módulo de balasto calculado a partir del módulo de elasticidad y el coeficiente de Poisson empleados para el cálculo de los asentamientos presuntos.

el consultor evaluará el grado de agresividad del suelo y agua al concreto y a las armaduras de hierro a partir de los ensayos estandarizados en la normatividad técnica pertinente respecto al nivel de concentración de hidrógeno (PH), contenido total de sales disueltas, presencia de iones solubles de sulfato y cloruro; para este propósito procederá a tomar muestras compósito a razón de una por cada intervalo de 10.00 m de la columna de perforación.

el consultor propondrá la solución geotécnica para cada uno de los problemas geodinámicos identificados en el capítulo precedente y que así lo requieran, estableciéndose el correspondiente vínculo con el mismo y con el presupuesto de obra, para este propósito el consultor procederá a calcular los parámetros de diseño fundamentales que permitan al proyectista proceder a implementar la solución propuesta y que a la vez constituyan el correspondiente sustento técnico de la propuesta.

el consultor determinará los parámetros sísmicos de diseño a partir de un diagnóstico de las condiciones de sismicidad regional expresadas estadísticamente mediante el catálogo sísmico del instituto geofísico del Perú y, deberá proporcionar los parámetros de diseño que exige el manual de diseño de puentes del MTC, en específico los parámetros para construir el espectro sísmico de respuesta, posibilitando la construcción de modelos de simulación del comportamiento de la estructura bajo condiciones Pseudoestáticas.

el consultor comparará los parámetros establecidos por el protocolo normativo aludido con el resultado obtenido en el estudio de riesgo sísmico y recomendará emplear el espectro de diseño que resulte menos favorable y por tanto implique un diseño estructural más seguro.

se deberá proyectar las estructuras según el AASHTO LRFD en su versión actualizada, debiendo comparar los espectros obtenidos con el manual de puentes con el del servicio web de "consultas para la determinación del peligro sísmico en el territorio nacional" <https://wsconsultasgin.sencico.gob.pe/wconsulta>

#### 5.1.3.2.6.8 Parámetros Geotécnicos de Diseño para Estructuras Menores

Deberá entenderse por estructuras menores a las alcantarillas tipo marco, muros de retención y obras de arte similares, incluyendo eventuales estructuras colaterales como disipadores de energía o elementos de confinamiento de terraplenes o diseñados para protección hidráulica; para estos casos el consultor obtendrá los parámetros geomecánicos a partir de muestras preferentemente inalteradas, obtenidas en el nivel de desplante para cada suelo destinado a hospedar la correspondiente fundación, las cuales serán sometidas a ensayos de corte directo; para este propósito la estructura de costos de su propuesta económica deberá considerar la partida pertinente y, el especialista en geología y geotecnia será directamente responsable de la gestión de dichas muestras.

Con los parámetros obtenidos el Consultor procederá a calcular capacidad portante, asentamientos presuntos y módulo de balasto en concordancia con lo dispuesto en los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes - MTC.

<p>EVALUADOR:</p> <p><b>GRTC</b> GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Jirón COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS CIP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Calvo Aragón CIP: 1166</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Econ. Alex Calvo Aragón CIP: 1166</p>
---	---	--

3.54





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

Información Gráfica: Se elaborará de manera imprescindible el correspondiente plano geológico y geotécnico concerniente al lugar de fundación de cada estructura; Se incorporará los correspondientes perfiles geológicos interpretados, transversales y longitudinales para cada punto de apoyo de la estructura; de tratarse de una fundación sobre roca, el Consultor efectuará un cartografiado estructural y lo incorporará necesariamente a cada uno de los planos geológicos y a los correspondientes perfiles geológicos interpretados que se elaborarán para cada apoyo de la fundación, se consignarán además los parámetros geotécnicos de diseño de la fundación; se \*M documentará la zona de fundación de la estructura con fotografías, las mismas que conjuntamente con las columnas estratigráficas se incorporarán como un todo en cada plano.

En específico y sin ser relación limitativa, el Consultor deberá consignar como contenido mínimo:

- Planos: Geológico, Geotécnico, Geodinámico, del área de fundación del puente y de los Accesos. (se debe mostrar planos bidimensionales con la interpolación de los materiales explorados).
- Perfil estratigráfico del suelo de fundación de cada uno de los apoyos de la estructura (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente).
- Perfil Geológico - Geotécnico longitudinal sustentado en la cartografía geológica, y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el presente documento.
- Perfil Geológico - Geotécnico Transversal para cada área de fundación de cada componente de apoyo (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que eventualmente requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente); estarán sustentados en la cartografía geológica, y en los sondeos de perforación diamantina que se especifican en el presente documento.
- Fotografías de afloramientos geológicos del sector de emplazamiento del puente, detalles de los lugares de fundación de la subestructura del puente.

#### 5.1.3.2.7 Contenido mínimo del Estudio Geotécnico

Los contenidos mínimos mencionados a continuación son de carácter referencial y están sujetos a posibles modificaciones:

1. Introducción
  - 1.1. Objetivos del estudio
  - 1.2. Marco Normativo
  - 1.3. Antecedentes de la zona de estudio
  - 1.4. Alcance y contexto del proyecto
2. Caracterización del Sitio
  - 2.1. Ubicación y descripción general del área del proyecto
  - 2.2. Condiciones climáticas y ambientales
  - 2.3. Accesibilidad al sitio de estudio
3. Geología
  - 3.1. Geología regional y local
  - 3.2. Estratigrafía del subsuelo
  - 3.3. Geomorfología regional y local

<p>EVALUADOR:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Sierra</p> <p>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS</p> <p>OTR- 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Econ. Alex Canhua Aragon</p> <p>OTR- 146347</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Econ. Alex Canhua Aragon</p> <p>OTR- 146347</p>
--	---	--

259



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

4. Geotecnia
  - 4.1. Métodos de exploración del subsuelo (sondeos, ensayos, etc.)
  - 4.2. Perfil geotécnico del sitio
  - 4.3. Propiedades físicas y mecánicas de los suelos y rocas
  - 4.4. Nivel freático y su influencia en la estabilidad del puente
5. Análisis de Cargas y Condiciones de Cimentación
  - 5.1. Cargas previstas sobre el puente
  - 5.2. Tipos de cimentación adecuados para las condiciones del sitio
  - 5.3. Estudio de la capacidad portante del suelo y diseño de cimentaciones
6. Evaluación de Riesgos Geotécnicos
  - 6.1. Identificación de posibles riesgos geológicos y geotécnicos (deslizamientos, hundimientos, etc.)
  - 6.2. Medidas de mitigación y prevención
7. Análisis de estabilidad de taludes
  - 7.1. Recopilación de datos.
  - 7.2. Modelado numerico
  - 7.3. Análisis y simulación
  - 7.4. Interpretación de resultados
8. Conclusiones y Recomendaciones
  - 8.1. Resumen de los hallazgos más relevantes
  - 8.2. Recomendaciones para el diseño y construcción del puente
  - 8.3. Posibles áreas de investigación adicional
9. Referencias Bibliográficas
10. Anexos

#### 5.1.4 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD

La evaluación de riesgos y vulnerabilidad originado por fenómenos naturales (EVAR), permitirá diseñar y evaluar las alternativas de prevenir y reducir los riesgos existentes en el proyecto y áreas de contingencias, con la finalidad de mejorar la toma de decisiones, considerando las siguientes acciones:

- Determinar y caracterizar los peligros a los que podría enfrentar el proyecto.
- Analizar las vulnerabilidades de los componentes del proyecto.
- Proponer las acciones de prevención y reducción de riesgos en el orden estructural, las que serán incluidas en las alternativas de solución planteadas.
- Cuantificar los costos de las medidas y acciones de prevención y reducción de riesgos e incluirlos en el presupuesto de proyecto, dentro de las partidas y metrados.

La evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales para el proyecto de infraestructura de puente, deberá considerarse como base de información de acuerdo al tipo de peligro identificado, las especialidades de

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragon</b> CIP- 1106 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE EVALUACIÓN	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Camila Aragon</b> CIP- 1106 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE ESTUDIOS
--	--	---

352





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA). EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

geología y geodinámica, hidrología (simulación hidráulica, simulación de flujos), geotecnia (mecánica de suelos, geomecánica de rocas, refracción sísmica, etc., topografía y fotogrametría, estructuras, medio ambiente y presupuesto.

La evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales para el proyecto, deberá tomar en consideración las "pautas metodológicas del CENEPRED y demás normativas vigentes.

#### 5.1.4.1 ESTUDIOS PREVIOS

##### A) ESTUDIO GEOLÓGICO

- Se verificará las condiciones geológicas para el proyecto, como la litostratigrafía, unidades litología, unidades geomorfológicas, geomorfología fluvial y la geodinámica externa y la erosión hídrica, que serán utilizados en el análisis de la susceptibilidad geológica para la caracterización del peligro en el área del proyecto y áreas de influencia del peligro identificado.

##### B) ESTUDIO HIDROLÓGICO

- El estudio hidrológico deberá contemplar la simulación hidráulica con lluvias de retorno de 50, 100 y 500, para identificar la huella máxima del agua, datos de velocidad de flujo o caudal y la altura o tirante del agua.
- También puede considerar la simulación de flujo por el arrastre de sólidos para análisis la erosión de riberas y socavamiento del cauce.

##### C) ESTUDIO GEOTÉCNICO

- Estudio de mecánica de suelos, considerando las propiedades y características de los suelos y depósitos cuaternarios, en su estado actual, también puede considerarse la estabilidad de los taludes.
- Estudio de geomecánica de rocas, valoración del macizo rocoso en el área de ámbito de influencia del área en evaluación.
- Se puede considerar también ensayos de refracción sísmica, para identificar aguas subterráneas y potencias de los suelos, depósitos cuaternarios y macizo rocoso.

##### D) ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- Se evaluará la topografía en el área del proyecto y áreas de influencia del peligro identificado, el que también considerará el área de contingencia, con soporte de la fotogrametría y ortofotografía, las curvas de nivel para la caracterización de las pendientes o inclinación del terreno
- Presentación del informe técnico para poder determinar un sistema de protección temporal, hasta que se desarrolle el expediente técnico para su rehabilitación definitiva.

##### E) ESTRUCTURAS

- Información base para el análisis de la vulnerabilidad, considerando dentro de ello los componentes del proyecto (memoria descriptiva).

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DEL SUBCOMITÉ CONSULTIVO DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD CONSULTIVA DE ESTUDIOS
---	--	--

351





PROYECTO	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

#### F) OTROS ESTUDIOS

- Socio económico, información para el análisis de la vulnerabilidad considerando la población beneficiaria
- Medio ambiental, información para el análisis de la vulnerabilidad considerando el impacto de los recursos naturales como suelo, agua, paisaje, etc.

#### 5.1.4.2 ESTRUCTURA DEL INFORME

A continuación, se indica la estructura que deberá contener el informe de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales.

#### 1. ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Finalidad
- 1.3 Justificación
- 1.4 Antecedentes
- 1.5 Marco Normativo
- 1.6 Sobre el Proyecto

#### 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 2.1 Ubicación
- 2.2 Accesibilidad
- 2.3 Características Sociales
- 2.4 Características Climáticas
- 2.5 Características Ambientales

#### 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 3.1 Geología Regional
  - 3.1.1 Litoestratigrafía Regional
  - 3.1.2 Geomorfología Regional
- 3.2 Geología Local
  - 3.2.1 Unidades Litológicas
  - 3.2.2 Unidades Geomorfológicas
- 3.3 Pendientes
- 3.4 Geotecnia
- 3.5 Hidrología

#### 4. EVALUACIÓN DEL RIESGO

- 4.1 Determinación y caracterización del peligro
  - 4.1.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad
  - 4.1.2 Análisis de la información recopilada
  - 4.1.3 Identificación del fenómeno y peligro
  - 4.1.4 Identificación del ámbito de influencia
  - 4.1.5 Análisis de la susceptibilidad geológica
    - 4.1.5.1 Factores condicionantes – jerarquización y ponderación de los parámetros
    - 4.1.5.2 Factores desencadenantes – jerarquización y ponderación de los parámetros
  - 4.1.6 Análisis de los parámetros de evaluación - jerarquización y ponderación de los parámetros
  - 4.1.7 Matriz del peligro

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cárdenas Aragón</b> C.E.C. TUG Jefe de la Unidad Funcional de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cárdenas Aragón</b> C.E.C. TUG Jefe de la Unidad Funcional de Estudios
---	---	--

350



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

- 4.1.8 Estrato nivel del peligro
- 4.1.9 Mapa de peligros
- 4.1.10 Análisis de los elementos expuestos en niveles de peligro
- 4.1.11 Mapa de elementos expuestos
- 4.1.12 Definición del escenario
- 4.2 Análisis de vulnerabilidades
  - 4.2.1 Metodología del análisis de vulnerabilidad
  - 4.2.2 Análisis de la fragilidad – jerarquización y ponderación de los parámetros
    - 4.2.2.1 Fragilidad social
    - 4.2.2.2 Fragilidad económica
    - 4.2.2.3 Fragilidad ambiental
  - 4.2.3 Análisis de la resiliencia – jerarquización y ponderación de los parámetros
    - 4.2.3.1 Resiliencia social
    - 4.2.3.2 Resiliencia económica
    - 4.2.3.3 Resiliencia ambiental
  - 4.2.4 Matriz de vulnerabilidad
  - 4.2.5 Estrato nivel de vulnerabilidad
  - 4.2.6 Mapa de vulnerabilidad
- 4.3 Cálculo de riesgos
  - 4.3.1 Metodología del cálculo del riesgo
  - 4.3.2 Matriz del riesgo
  - 4.3.3 Estrato nivel de riesgo
  - 4.3.4 Mapa de riesgo
  - 4.3.5 Cálculo de posibles pérdidas (cuantitativa)
- 4.4 Control del riesgo
  - 4.4.1 Valoración de las consecuencias
  - 4.4.2 Valoración de la frecuencia de la recurrencia
  - 4.4.3 Nivel de consecuencia y daños
  - 4.4.4 Aceptabilidad / tolerabilidad
  - 4.4.5 Prioridad de intervención
  - 4.4.6 Medidas de prevención y reducción del riesgo
    - 4.4.6.1 Medidas de prevención de orden estructural
    - 4.4.6.2 Medidas de prevención de orden no estructural
    - 4.4.6.3 Medidas de reducción de orden estructural
    - 4.4.6.4 Medidas de reducción de orden no estructural
- 5. CONCLUSIONES
- 6. RECOMENDACIONES
- 7. BIBLIOGRAFÍA
- 8. ANEXOS
  - 3.1. ANEXO 1. Mapas Temáticos
  - 3.2. ANEXO 2. Panel Fotográfico
  - 3.3. ANEXO 3. Otros

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 DIRECTOR DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIOS
---	---	---

349



PROYECTO	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

### 5.1.5 GESTION DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

EL CONSULTOR, deberá elaborar en el presente Estudio DEFINITIVO, un Plan de Riesgos, el cual debe incluir un enfoque integral de la gestión de riesgos previsibles que pueden ocurrir durante la ejecución de la Obra, teniendo en cuenta las características particulares de la obra y las condiciones del lugar de su ejecución.

Para tal efecto, EL CONSULTOR, deberá tener en cuenta la Resolución N° 018-2017-OSCE/PRE, publicada en el Diario oficial El Peruano el 24 de mayo de 2017, del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) que aprueba la Directiva N° 012-2017OSCE/CD - Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras, que contiene los siguientes anexos: Anexo N° 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos. Anexo N° 2: Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK. Anexo N° 3: Formato para asignar riesgos, para lo cual EL CONSULTOR debe usar los formatos de la Directiva antes mencionada.

El enfoque integral de Gestión de Riesgos debe contemplar por los menos los procesos siguientes:

- A. Identificar Riesgos
- B. Analizar Riesgos.
- C. Planificar la Respuesta a los Riesgos.
- D. Asignar Riesgos

EL CONSULTOR debe efectuar la evaluación de riesgos que permita tomar oportunamente las decisiones de gestión a fin de no afectar el curso de las obras ante posibles interferencias. Entre los riesgos a evaluar deberán considerar los generados por proyectos u obras en curso o programados por otras instancias, que pueden desarrollarse antes o durante la ejecución de la Obra, para lo cual EL CONSULTOR, encargado de la elaboración del Estudio Definitivo, realizará un inventario de las interferencias existentes e investigará ante las autoridades y dependencias involucradas en el área de desarrollo del estudio

### 5.1.6 ESTUDIO DE ESTRUCTURAS

La normativa básica a utilizar será:

- Manual de Puentes - Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Resolución Directoral N° 019-2018-MTC/14 de 20 de diciembre de 2018, publicado el 14 de enero del 2019.
- Manual de Carreteras: Túneles, Muros y Obras Complementarias, aprobado con Resolución Directoral N° 036-2016-MTC/14 del 27 de octubre de 2016.
- Especificación de Diseño de Puentes Norma AASHTO LRFD - 9na Edición 2020 - con Errata de setiembre 2021.
- AASHTO Guide Specification for LRFD Seismic Bridge Design - 2da Edición - Interim 2015 En base a las recomendaciones indicadas en la Guía para el Diseño de Puentes Atirantados del ASCE ("Guidelines for the Design of Cable Stayed Bridges" - ASCE).
- Manual de Puentes - Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Resolución Directoral N° 019-2018-MTC/14 de 20 de diciembre de 2018, publicado el 14 de enero del 2019.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> CEC: 1166 H-11 DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahua Aragón</b> CEC: 1166 H-11 DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS
--	---	--

348





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESÍO CCAPACMARCA). EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	Hoja	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- El consultor realizará el estudio de estructuras en función a los estudios básico de ingeniería, tanto para el diseño del puente Tincoc.
- La estructura por proponer será acorde a la capacidad portante del suelo de fundación, acorde con el diseño vial (curvo), acorde con los niveles hidráulicos, uso intensivo de recursos humanos, materiales y equipos de la zona y de la región.
- Se debe considerar la estructura que tenga menor costo de mantenimiento a lo largo del tiempo y que ofrezca un servicio de forma segura y eficiente así mismo debe ser resistente al intemperismo y a las cargas de los vehículos de diseño especificado en el manual de puentes 2018-MTC.
- Se propondrán subestructuras adecuadas y que no sean sobredimensionadas, en función a los ensayos, conclusiones y recomendaciones de los Especialistas en Geología y Geotecnia e Hidrología e Hidráulica.
- Se diseñará el tipo y la profundidad de cimentación en base a la información de la capacidad de carga admisible del suelo de fundación, asentamientos diferenciales, niveles de aguas máximas extraordinarias, niveles de aguas mínimas, niveles de socavación, disponibilidad de materiales y equipos en la zona de trabajo, así como el aspecto económico.
- Tener en cuenta los efectos de la agresión ambiental en el tipo de material considerado en la estructura del puente, y plantear las actividades de mantenimiento post construcción que permita un adecuado servicio y la vida útil del puente.
- Efectuará los cálculos preferiblemente en base a sistemas computarizados, cuya memoria de cálculo detallada, archivos digitales de modelamientos y diseño se entregará conjuntamente con los planos, según se establece en el Manual de Diseño de Puentes – MTC vigente.
- Desarrollar el análisis estructural de los diferentes elementos que conforman el puente, preferentemente empleando técnicas de solución modernas para puentes, teniendo en cuenta el material empleado en la superestructura y subestructura.
- Realizará el diseño de todos los elementos del puente (subestructura y superestructura), así como las estructuras complementarias, en base a las Especificaciones de Diseño de la "American Association of State Highway and Transportation Officials" (AASHTO LRFD 2020 o superior, Bridge Design Specifications) y para aspectos particulares propios de nuestro país utilizará el Manual de Diseño de Puentes de la DGCF del MTC.
- Se realizará el análisis sísmico del puente en base a las especificaciones vigentes del AASHTO Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design y para aspectos particulares propios de nuestro país utilizará el Manual de Diseño de Puentes del MTC y normas vigentes.
- El proyecto incluye el diseño de todas las estructuras de obras de arte menores necesarias para un adecuado funcionamiento del puente, como es el caso de muros de contención, canales, pases de agua, protecciones de estribos y pilares, defensas ribereñas y otros, en concordancia también con los accesos al puente y entorno del cauce.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragón</b> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	--	---

347



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

- Asimismo, el Consultor deberá establecer un programa para las labores de mantenimiento del puente, así como también de la inversión a realizar a lo largo de la vida útil del puente.
- Se considerarán losas de aproximación en ambos extremos del puente y obra de arte
- Establecerá un programa para la conservación rutinaria y periódica del puente

El Informe del capítulo de estructuras y obras de arte, sin ser limitativo deberá contener lo siguiente:

- Recopilará, revisará, analizará documentación existente (estudio previo - PERFIL, u otra publicación, etc.) relacionada con el proyecto; así mismo de corresponder, presentará un informe describiendo el estado actual de las estructuras existentes y sus apreciaciones.
- Elaborar la memoria descriptiva del proyecto, antecedentes, objetivo del capítulo, descripción de la estructura (describir cada uno de los componentes de la estructura), normatividad y documentos de referencia, criterios de seguridad estructural (estados límites de trabajo), descripción de las cargas de trabajo, en caso de utilizar un software especializado, describir el mismo, materiales (describir la calidad de los materiales de cada uno de los componentes y elementos del puente), presentar el análisis y diseño de cada uno de los componentes y elementos del puente en forma ordenada descriptiva, con gráficos explicativos (componentes y/o elementos de la superestructura y de la sub estructura), descripción de los modelos de análisis de cada uno de los componentes y/o elementos del puente, resultados, verificación de resultados. Propuesta del procedimiento constructivo de la obra.
- El tipo de material a utilizar, así como la forma de los elementos de la superestructura y subestructura deberán ser las que resulten más eficientes, técnica y económicamente más rentable, para el puente Tincoc.
- Se propondrán subestructuras adecuadas y que no sean sobredimensionadas, en función a los ensayos, conclusiones y recomendaciones de los Especialistas en Geología y Geotecnia e Hidrología e Hidráulica.
- Diseñará el tipo y la profundidad de cimentación en base a la información de la capacidad de carga admisible del suelo de fundación y naturaleza de cargas de diseño, asentamientos diferenciales, niveles de aguas máximas extraordinarias, niveles de aguas mínimas, niveles de socavación general - contracción, disponibilidad de materiales y equipos en la zona de trabajo, así como el aspecto económico.
- Tener en cuenta los efectos de la agresión ambiental en el tipo de material considerado en la estructura del puente, y plantear las actividades de mantenimiento post construcción que permita un adecuado servicio y la vida útil del puente.
- Efectuará los cálculos preferiblemente en base a sistemas computarizados, cuya memoria de cálculo detallada se entregará conjuntamente con los planos, según se establece las especificaciones del AASHTO LRFD y eventualmente en el Manual de Diseño de Puentes DGCF - MTC vigente.
- El consultor Debra realizar el diseño de todas las uniones y conexiones metalizas de la superestructura.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO (CIP- 146347)	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Gálvez Aragón</b> C.E.C. 1160	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Gálvez Aragón</b> C.E.C. 1160
---	---	--

346





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPÍ Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Desarrollar el análisis estructural de los diferentes elementos que conforman el puente, preferentemente empleando técnicas de solución modernas para puentes, teniendo en cuenta el material empleado en la superestructura y subestructura.
- En el análisis estructural se debe detallar y mostrar los cálculos de metrado de cargas, así como definir, la contra flecha y desarrollar el análisis estructural por secuencia constructiva.
- Se realizará el análisis sísmico independiente de la zona sísmica en la cual se ubica el puente, el consultor realizará los calculo según las exigencias indiaca en el Manual de Puentes de la DGCF del MTC (vigente) y complementariamente la Guía de Especificaciones para el Diseño Sísmico de la AASHTO.
- Realizará el diseño de todos los elementos del puente (subestructura y superestructura), así como otros componentes estructurales complementarios (barreras, losa de aproximación, etc) , sustentado en el Manual de Diseño de Puentes de la DGCF del MTC y complementariamente las Especificaciones de Diseño de la AASHTO LRFD 2020.
- Se analizarán para las cargas por sismo (análisis pseudo - estático y dinámico), carga de viento, contracción de fragua, variación térmica, presión del flujo, así como cualquier otra que considere que sea crítica.
- Se deberá realizar la evaluación del comportamiento de la estructura durante la ocurrencia del sismo, en especial la respuesta de las cimentaciones profundas (Análisis pseudo estático y dinámico).
- Deberán considerar complementariamente el comportamiento dinámico del tráfico simultáneo de vehículos y peatones.
- El proyecto incluye el diseño de todas las estructuras de obras de arte menores necesarias para un adecuado funcionamiento del puente, como es el caso de muros de contención, canales, pases de agua, protecciones de estribos y pilares, defensas ribereñas y otros, en concordancia también con los accesos al puente y entorno del cauce.
- Se considerarán losas de aproximación en ambos extremos del puente y obra de arte mayor, para lo cual se deberá entregar el análisis y diseño de estas estructuras.
- En el diseño de las estructuras la relación demanda/capacidad no deberá exceder de 0.90, salvo situaciones debidamente justificadas.
- Se precisa que se realizará el diseño de todos los elementos que conforman el puente teniendo en cuenta sus diferentes etapas constructivas, los que serán incluidos en planos, propuestas de obra falsa, falso puente y secuencias de construcción, incluyendo montaje y lanzamiento, en concordancia con el análisis estructural efectuado para el diseño del puente, señalándose complementariamente que el consultor deberá indicar en los planos la colocación de placas recordatorias con la información básica de cada estructura en ubicaciones estratégicas.
- La sección transversal de la superestructura deberá establecerse en concordancia con el diseño geométrico de la vía proyectada, estableciéndose que la superficie de rodadura sobre el puente debe ser el espesor calculado en el diseño de pavimento, salvo mejor opinión, así mismo contemplar que durante el ciclo de vida del puente la vía será objeto de conservación, por lo que durante el diseño deberá de considerarse un espesor adecuado considerando dicho criterio.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Galhua Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Galhua Aragón</b> C.E. 1166 D.E. DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN
---	---	--

345





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

- Se establecerá la pendiente longitudinal del puente como nula de ser posible. En caso contrario deberá ser como máximo 3%; sin embargo, podrán sustentarse valores mayores para condiciones particulares.
- El consultor deberá de realizar las verificaciones correspondientes a la estabilidad local, general, excentricidad, capacidad de caga admisible de la subestructura propuesta, así como considerar parámetros de diseño dinámicos en caso de uso de cargas dinámicas
- El consultor deberá de presentar el diseño de los dispositivos de apoyo, así mismo deberá de adjuntar la ficha técnica validada de dichos dispositivos, las cuales deberán ser certificadas por una empresa especializada en el rubro.
- El desarrollo del capítulo deberá ser presentados en versión digital fuente y editable, se deberá entregar la base de datos fuente del software utilizado, en el caso de uso de planillas de cálculo como Excel, entre otros como MathCad, el consultor hará entrega de los archivos fuente editables para su fácil revisión.
- El consultor deberá de indicar el numeral de la normativa empleada, para el sustento de los cálculos realizados
- El consultor deberá de presentar el sustento de cálculo de todos los parámetros usados en el diseño, de no presentar dicha documentación, los cálculos serán observados.

Asimismo, se recomienda que los cálculos desarrollados para la determinación de las solicitaciones y verificación de los estados limites en los diferentes componentes estructurales del puente estén ordenados, resumidos e interpretados, para una fácil revisión y verificación. En lo posible, esquematizar el sistema estructural adoptado indicando las condiciones y procedimientos desarrollados.

EL CONSULTOR identificará los posibles riesgos de la especialidad, para poder consolidar en el Estudio de Gestión de Riesgos según la Directiva N°012-2017-OSCE/CD.

### 5.1.7 ESTUDIO SÍSMICO

El Consultor desarrollará y presentará los siguientes contenidos:

- Los estudios sísmicos tendrán como finalidad la determinación de espectros de diseño que definan la componente horizontal y vertical del sismo a nivel de la cota de cimentación del puente propuesto de Tincoc.
- La filosofía de diseño sismorresistente tiene como objetivo que los puentes permanezcan funcionales y que sus componentes estructurales se comporten dentro del régimen elástico después de ocurrido un evento sísmico moderado; por otra parte, en el caso de ocurrencia de un sismo extraordinario, se acepta cierto nivel de daño sin que se ponga en riesgo la estabilidad de la estructura. Dado los avances tecnológicos permanentes se permite implementar diseños con sistemas de aisladores y disipadores de energía, admitiendo dos criterios:

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. INGENIEROS RUC: 201010012345678901	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. INGENIEROS RUC: 201010012345678901
--	--	---

344



PROYECTO

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

1. Aislamiento total: el objetivo es evitar el daño en los elementos estructurales en niveles de sismo de diseño, a diferencia de un puente convencional en el que se espera que la deformación inelástica de alguno de sus elementos contribuya a disipar la energía que introduce el sismo en la estructura.
2. Aislamiento parcial: tiene como objetivo disminuir las fuerzas sísmicas en los elementos estructurales, pero deberá mantener el mismo nivel de comportamiento sísmico que en el caso de puentes convencionales.

El aislamiento sísmico es la tecnología en la cual se reduce la fuerza inercial actuante sobre una estructura y simultáneamente provee a los apoyos aislados de la estructura la capacidad de deformación para absorber la energía de la vibración y aumentar el amortiguamiento de la estructura. Dado que a la actualidad no existe experiencia suficiente en puentes con aislamiento sísmico que hayan experimentado sismos de gran intensidad, queda a criterio de los ingenieros estructurales, garantizar la capacidad de disipación de energía, la distribución de las fuerzas inerciales en las subestructuras que permita un control de daño en los apoyos y pilares, la vida útil de diseño de los aisladores y/o disipadores, entre otros.

Los estudios de peligro sísmico tendrán como finalidad la determinación de espectros de diseño que definan la componente horizontal y vertical del sismo a nivel de la cota de cimentación. Considerar los mapas de isoaceleraciones para la elaboración del espectro de diseño en el área del proyecto del puente.

#### 5.1.7.1 REQUISITOS MÍNIMOS

En ningún caso las fuerzas sísmicas serán menores que aquellas especificadas en la Sección 2.4.3.11 del Título 11 del Manual de Puentes 2018 (Resolución Directoral N° 19-2018-MTC/14)

#### 5.1.7.2 REQUERIMIENTOS DE LOS ESTUDIOS

El alcance de los estudios de peligro sísmico dependerá de:

- 00 La zona sísmica donde se ubica el puente (ubicación actual del puente)
- 01 El tipo de puente y su longitud.
- 02 Las características del suelo.

Para los casos siguientes podrán utilizarse directamente Las fuerzas sísmicas mínimas especificadas en el Título 11 del citado Manual de Puentes-MTC, sin que se requieran estudios especiales de peligro sísmico para el sitio:

- 03 Puentes convencionales ubicados en la zona Sísmica 1, independientemente de las características operacionales y de la geometría.
- 04 Puentes de una sola luz, simplemente apoyados en los estribos, independientemente de la zona donde se ubiquen.
- 05 Otros puentes que no correspondan a los casos explícitamente listados en la consideración citada a continuación.

Se requerirán estudios de peligro sísmico para los puentes no convencionales que se ubiquen en las zonas 1, 2, 3 o 4, en los siguientes casos:

<p>EVALUADOR:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO TÍTULO 11 DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE Puentes</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO TÍTULO 11 DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE Puentes</p> <p>Econ. Alex Cárdenas Aragón C.E. 166 D.E. DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE Puentes</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO TÍTULO 11 DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE Puentes</p> <p>Econ. Alex Cárdenas Aragón C.E. 166 D.E. DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS DE Puentes</p>
--	--	---

343





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO

2520169

UNIDAD

UFE

ÁREA

EST

TIPO

INF

SECUENCIAL

02

REV.

A

HUJA

1

DE

93

06. Puentes colgantes, puentes atirantados, puentes de arco y todos aquellos puentes con sistemas estructurales no convencionales, ver artículo 2.4.3.11.1 del Manual de Puentes (numeral 3.10.1 de AASHTO 9na Edición 2020).

07. Otros puentes de gran longitud, incluyendo puentes continuos y simplemente apoyados de múltiples luces.

#### 5.1.7.3 ALCANCES

Un estudio de peligro sísmico para el sitio, deberá comprender como mínimo lo siguiente:

- Recopilación y clasificación de la información sobre los sismos en el pasado, con particular referencia a los daños reportados y a las posibles magnitudes y epicentros de los eventos.
- Antecedentes geológicos, tectónica y sismotectónica y mapa geológico de la zona de influencia.
- Estudios de suelos, definiéndose la estratigrafía y características físicas más importantes del material en cada estrato. Cuando sea procedente, deberá determinarse la profundidad de la napa freática.
- Prospección geofísica, determinándose velocidades de ondas compresionales y de corte a distintas profundidades.
- Determinación de las máximas aceleraciones, velocidad y desplazamiento en el basamento rocoso correspondiente al "sismo de diseño" y al "máximo sismo creíble". Se define como sismo de diseño al evento con 7% de probabilidad de excedencia en 75 años de exposición, lo que corresponde a un período de retorno promedio de aproximadamente 1000 años.
- Determinación de los espectros de respuesta (correspondientes al "sismo de diseño") para cada componente, a nivel del basamento rocoso y a nivel de la cimentación.

#### 5.1.7.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS

La información de sismos pasados deberá comprender una región en un radio no menor que 500 km desde el sitio en estudio.

El procesamiento de la información se hará utilizando programas de cómputo de reconocida validez y debidamente documentados. Deberán igualmente justificarse las expresiones utilizadas para correlacionar los diversos parámetros.

Los espectros de respuesta serán definidos a partir de la aceleración, la velocidad y el desplazamiento máximos, considerando relaciones típicas observadas en condiciones análogas.

Cuando la estratigrafía sea aproximadamente uniforme, los estudios de amplificación sísmica podrán realizarse con un modelo monodimensional. El modelo deberá ser capaz de transmitir componentes de hasta 25 Hertz sin filtrar significativamente la señal.

#### 5.1.7.5 DOCUMENTACIÓN

El estudio deberá ser documentado mediante un informe que contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Base de datos de eventos sísmicos utilizados para el estudio.
- Resultados de los estudios de geología, tectónica y sismotectónica de suelos y de la prospección geofísica.

<p><b>EVALUADOR:</b></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</i> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347</p>	<p><b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Econ. Alex Caballero Aragón</i> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>	<p><b>JEFE DE ESTUDIOS:</b></p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p><i>Econ. Alex Caballero Aragón</i> C.E.C. 1166 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS</p>
--	---	--

342





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAIRISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOUA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Hipótesis y modelos numéricos empleados, justificando los valores utilizados. Esta información deberá ser presentada con un detalle tal que permita a cualquier otro especialista reproducir los resultados del estudio.
- Espectros de respuesta a nivel del basamento rocoso y a nivel de cimentación.
- Conclusiones y recomendaciones

#### ESTUDIO SÍSMICO:

El Consultor deberá desarrollar un Estudio de Riesgo Sísmico el cual tiene por finalidad dar cumplimiento al requerimiento sobre la materia formulado por el Manual de Diseño de Puentes – MTC 2018; en tanto no forma parte del Estudio geológico - Geotécnico deberá presentarse en volumen separado.

- El consultor deberá tener presente que el contenido temático precedente no es limitativo y, en caso de duda, ambigüedad, contradicción u omisión, prevalecerá en todo sentido y extensión lo estipulado por la correspondiente normatividad técnica vigente.
- Como referentes generales deberá tener en cuenta lo siguiente:
- Determinación del Nivel de Desplante para la Fundación de Cada Componente de Apoyo de la Estructura del Puente. [Será definido de acuerdo a los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes MTC y, a partir de las propiedades geológicas, geodinámicas, hidráulicas y geotécnicas, reportadas en los acápites precedentes, así como en el estudio de hidrología e hidráulica fluvial que deberá ser parte integrante del presente expediente técnico].
- Análisis de la Capacidad de Carga del Suelo y/o Sustrato de Fundación. [Será calculada de acuerdo los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes MTC y, a partir de las propiedades geotécnicas reportadas en las investigaciones precedentes y en concordancia con las especificaciones del presente documento].
- Análisis de los asentamientos potenciales esperados. [Serán calculados de acuerdo los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes MTC y, a partir de las propiedades geotécnicas reportadas en las investigaciones precedentes y en concordancia con las especificaciones del presente documento].
- Determinación del Coeficiente de Balasto. [Será calculado de acuerdo a los protocolos normativos AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes MTC y, a partir de las propiedades geotécnicas reportadas en los acápites precedentes].
- Evaluación del Grado de Agresividad del Suelo al Concreto y a las Armaduras de Acero. [Será determinado a partir de muestras de suelo y/o roca, tomadas de manera independiente en cada punto de apoyo de la subestructura del puente y sobre cada tipo de material que se espera que entre en contacto con la subestructura, las cuales se someterán a ensayos químicos de norma a efectos de determinar presencia nociva de sulfatos, cloruros, sales solubles y su potencial de hidrógeno (PH) respectivo; adicionalmente, la evaluación geológica determinará en forma macroscópica la eventual presencia de elementos potencialmente nocivos por alteración química como sulfuro, sulfatos u óxidos].
- Parámetros para el Diseño Geométrico de los Accesos. [Estarán básicamente definidos por el cuadro de clasificación de materiales y taludes de corte y relleno que propondrá el especialista en base a su

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Vafencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Calhua Aragón</b> CIP 1555 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Calhua Aragón</b> CIP 1555 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONARIA DE ESTUDIOS
---	---	--

341



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

trabajo de campo y, por aquellos orientados a facilitar el diseño de eventuales soluciones de ingeniería que se formulen para anular o mitigar impactos negativos asociados a los problemas geodinámicos que se identifiquen (estructuras de retención de taludes o de estabilización de la plataforma, por citar dos ejemplos); se formularán en concordancia con los protocolos normativos EG2013 y DG-2018; la determinación de dichos parámetros de diseño se soportará en una evaluación de las características geológicas del suelo de fundación de la carretera en el sector de los accesos al puente, en una evaluación geodinámica a efectos de identificar problemas potenciales que demanden soluciones específicas y, en una evaluación geotécnica

### 5.1.8 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

#### 5.1.8.1 SEÑALIZACIÓN

Se proyectará la debida señalización, de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y Carreteras aprobado con R.O. N° 16-2016-MTC/14.

EL CONSULTOR presentará la ubicación de cada tipo de señal con su diseño respectivo, indicando sus dimensiones y contenido; así como los cuadros resúmenes de las dimensiones y metrados de las mismas.

Todas las intersecciones o bifurcaciones importantes tendrán señalización informativa de destino, de manera que los usuarios tengan pleno conocimiento del destino de las rutas posibles.

Se tendrá especial cuidado en la señalización de carga máxima y de longitud máxima permitida (señales reguladoras R-32 y R-33), lo que será concordante con el diseño geométrico.

Se incorporará en el diseño, la colocación de delineadores verticales con material reflectivo, al menos, en todas las curvas pronunciadas del proyecto.

El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico del camino y la superficie de rodadura de manera que las señales tengan buena visibilidad en concordancia con la velocidad del tránsito. EL CONSULTOR deberá proponer la señalización de protección ambiental correspondiente, a fin de contribuir a la protección del entorno ambiental de la Carretera.

EL CONSULTOR propondrá el plan de señalización y procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de obra en función al cronograma de obra incluyendo los requerimientos de comunicación, para alertar a los usuarios de la vía, sobre las interrupciones, desvíos de tránsito y posibles afectaciones en el tiempo de viaje.

En los sectores que representen riesgo o inseguridad vial, se proyectará y diseñará la señalización de acuerdo a la normativa vigente.

Adicionalmente, de ser el caso, se identificarán los límites del derecho de vía (en el expediente técnico se considerará la demarcación y señalización de acuerdo a lo indicado en la Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC/02).

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> C.E.T. 33540 INGENIERO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragón</b> C.E.T. 33540 INGENIERO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
--	--	---

340





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YURISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HORA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

La propuesta de señalización deberá incluir los sitios arqueológicos identificados por la especialidad de arqueología, en base al diagnóstico arqueológico y el GIRA del trazo de la vía, áreas auxiliares y accesos.

### 5.1.8.2 SEGURIDAD VIAL

Deberán incluirse los siguientes aspectos:

I. Recolección y análisis de datos de accidentes de los últimos tres (03) años

Recolección de datos de organismos públicos

Análisis de datos, tipos de accidentes, factores y zonas de concentración de accidentes (PCA).

II. Registro y análisis de características físicas actuales de la vía, para identificar los factores que puedan afectar la seguridad vial

Alineamiento horizontal y vertical inadecuado (tangente excesiva, visibilidad de parada reducida) Acceso a intersecciones irregulares inadecuadas

Estrechamiento de la vía, deformaciones de la superficie

Punto de cruces de ríos, ojos de agua y canales de riego vulnerables a accidentes con cargas peligrosas

Puntos de cruce y recorrido de animales, peatones y ciclistas, inadecuados dispositivos de seguridad vial

análisis de los comportamientos sociales y comerciales que tengan lugar en la zona de influencia del camino

y que impacten en la seguridad vial ya sea en forma estacional como periódica a lo largo del año

Insuficiente o inadecuada señalización vial

Carencia y necesidad de defensas laterales (guardavías, muros).

III. Análisis de características físicas de la vía proyectada, para identificar los factores que puedan afectar la seguridad vial: Magnitudes forzadas del alineamiento horizontal y vertical, estrechamiento de la vía, limitaciones de velocidad por presencia de curvas y/o restricciones de visibilidad; puntos de cruce e intersecciones; zonas de peligro por procesos externos; obstáculos fijos; zonas de seguridad, etc.

IV. Definición de medidas para reducir y prevenir accidentes de tránsito • En los sectores donde se cruza centros poblados, considerara para los diseños de manera que permita separar las diferentes categorías de usuarios, llámense vehículos, peatones y/o ciclistas, e interacción lo menor posibles. El diseño deberá ser coordinado con el especialista en diseño vial.

V. Sistemas de contención Tipo Barreras de Seguridad Sobre la base de lo establecido en la Directiva N°007-2008-MTC/02 Sistemas de contención de vehículos, Tipo barreras de seguridad, el CONSULTOR deberá proyectar el uso de sistemas de contención de vehículos que considere más apropiado para zonas críticas que representen riesgos de seguridad vial, tales con accesos a puentes, pasos a desnivel, curvas peligrosas, separadores centrales, taludes de terraplén, debiendo ser proyectados para que funcionen como un elemento de contención, diseñando la longitud adecuada para que el sistema se desarrolle en forma completa, concordante con su función.

VI. Las dimensiones y características especificadas de los dispositivos de seguridad o medidas diseñadas, deberán ser concordantes en los diferentes documentos que componen el Expediente Técnico: memoria descriptiva, planos, métrados, etc.

<p>EVALUADOR:</p> <p>GRTC GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</p> <p>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO</p> <p>CP-146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Econ. Alex Gálvez Aragón</p> <p>CP-1166</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p> <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</p> <p>Econ. Alex Gálvez Aragón</p> <p>CP-1166</p>
---	---	--

9.39





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

VII. Los sectores que representen riesgo e inseguridad vial se proyectaran con la debida señalización, diseñando adicionalmente según sea el caso elementos de seguridad (sardineles, postes delineadores, barreras de seguridad vial, guardavías y/o muros y amortiguadores de impacto.

VIII. Se pondrá énfasis a las medidas de protección de peatones y transporte no motorizado en las áreas urbanas y en donde se considere necesario de acuerdo al análisis indicado en el apartado iii de este punto.

IX. Medidas de protección en los cruces de poblados, áreas de concentración poblacional (hospitales, iglesias, escuelas, mercados, etc.) y señalización en las áreas de entrada y salida de los poblados.

X. Asimismo, el CONSULTOR deberá establecer la señalización y dispositivos de seguridad vial durante la ejecución de las obras, de manera que exista advertencia suficiente a los vehículos que operan en la vía, y no sean sorprendidos por la presencia de los trabajos previstos. En caso de cierre total de la vía (por plazos puntuales muy cortos) se deberá prever la comunicación a la población afectada, utilizando los mecanismos de comunicación aprobados y efectivos. El CONSULTOR especificará las normas y medidas de seguridad necesarias para disminuir los riesgos de accidentes de tránsito durante las obras. Cuando sea necesario hacer desvíos del tránsito deberá hacerse el debido plan de señalización y acondicionamiento del para bloquear de forma segura la zona a intervenir y habilitar adecuadamente la nueva zona de circulación temporal, deberá además hacerse el debido mantenimiento del nuevo tramo y colocarse los dispositivos de seguridad pertinentes para el control del tránsito en estos tramos habilitados.

XI. se deberá identificar las rutas y/u recorridos alternos que permitan facilitar el desplazamiento de los usuarios de las vías hacia sus diferentes puntos de destino, sin tener que disponer para ello de las vías sujetas a las obras de construcción del puente Tincoc, es por ello que se deberá realizar un PLAN DE DESVÍOS, con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios de la vía sobre las vías interferidas y de sus desvíos correspondientes, se ha considerado necesario efectuar la implementación de dispositivos de control y señalización adecuados, previos al inicio y durante la ejecución de la construcción del puente.

#### 5.1.8.3 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

1. Introducción
2. Objetivo
3. Estudio de seguridad vial
  - a) Generalidades
  - b) Recolección y análisis de datos de accidentes
  - c) Registro y análisis de las características físicas actuales de la vía
  - d) Medidas para prevenir y reducir accidentes de tránsito.
4. Estudio de señalización
  - a) Metodología de estudio
  - b) Señalización existente
  - c) Señalización proyectada

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>CORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Canina Aragón</b> CIP- 1196 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Canina Aragón</b> CIP- 1196 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	---	---

338



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- i. Señales verticales
  - Señales Reguladoras o de Reglamentación
  - Señales Preventivas
  - Señales Informativas
  - Otros.
- ii. Marcas en el pavimento o demarcaciones
  - Marcas planas en el pavimento
  - Marcas elevadas en el pavimento
- iii. Elementos de seguridad vial
  - Guardavías
  - Dispositivos de control de tránsito en zonas de trabajo
- d) Dispositivos particulares para el control en Zonas de trabajo
- e) Plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial (PMTSV)
- f) Señales particulares para la zona de trabajo
5. Resumen de señalización
6. Plan de desvío.
7. Conclusiones y recomendaciones.

## 5.1.9 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

### 5.1.9.1 IMPACTO AMBIENTAL, AFECTACIONES PEDIALES Y ASPECTOS SOCIALES

Los estudios respectivos de impacto ambiental estarán a cargo del CONSULTOR en coordinación con el área usuaria, quien proporcionará los lineamientos y requisitos para la elaboración del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) y/o Modificación de Declaración de Impacto Ambiental (MDIA según corresponda.

Asimismo, los estudios correspondientes a afectaciones prediales y componente social estarán a cargo del consultor.

### 5.1.9.2 INTERFERENCIAS ELÉCTRICAS Y/O SANITARIAS

El componente de interferencias eléctricas y/o sanitarias no estarán a cargo del consultor, por lo que la entidad realizará los estudios correspondientes de ser el caso.

## 5.2 SEGUNDO ENTREGABLE – DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE

### 5.2.1 NORMATIVA A EMPLEARSE EN LA FORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE DEL PUENTE

- Manual de puentes; aprobado con resolución directoral N° 019-2018-mtc/14 del 20 de diciembre 2018, publicado el 14 enero de 2019.
- Manual de carreteras: túneles, muros y obras complementarias, aprobado con resolución directoral N° 036-2016-MTC/14 del 27 de octubre de 2016.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Econ. Alex Chua Aragon</b> CIP: 1106 JEFE DE LA UNIDAD DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Econ. Alex Chua Aragon</b> CIP: 1106 JEFE DE LA UNIDAD DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS
---	--	--

337





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOLIA	DE
	2520169	LIFE	EST	INF	02	A	1	93

- Especificación de diseño de puentes norma AASHTO LRFD - 9na edición 2020 - con errata de setiembre 2021.
- AASHTO GUIDE SPECIFICATION FOR LRFD SEISMIC BRIDGE DESIGN – 3RA EDITION – 2023.
- GUIDELINES FOR THE DESIGN OF CABLE-STAYED BRIDGES, AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS, 1992.
- Manual de carreteras: diseño geométrico - DG-2018, aprobado con resolución directoral N° 003-2018-mtc/14 del 30.01.2018, publicada el 07 de febrero de 2018.
- Manual de seguridad vial; aprobado con resolución directoral N° 05-2017-mtc/14 del 01.ago.2017, publicado el 25.set.2017.
- Manual de ensayos de materiales, aprobado con resolución directoral N° 018-2016-mtc/14 del 03.06.2016, vigente del 27.06.2016.
- Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, aprobado resolución directoral N° 016-2016-mtc/14 del 31.05.2016, vigente del 25.06.2016.
- Manual de carreteras: "suelos, geología, geotecnia y pavimentos", sección suelos y pavimentos, aprobado con resolución directoral N° 10-2014-mtc/14 del 09.04.2014.
- Manual de inventarios viales, aprobado con resolución directoral N° 09-2014-mtc/14, del 03.04.2014.
- Manual de carreteras: mantenimiento o conservación vial, aprobado con resolución directoral n° 08-2014-mtc/14 del 27.03.2014.
- Manual de carreteras "especificaciones técnicas generales para construcción" (eg-2013), aprobado con resolución directoral N° 003-2013-mtc/14 del 16.02.2013, actualizado con resolución directoral n° 22-2013-mtc/14 publicada el 07.08.2013.
- Manual de "hidrología, hidráulica y drenaje", aprobado con N°20-2011-mtc/14 (12.09.2011).
- Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, aprobado con resolución directoral N° 02-2018-mtc/14 del 12.01.2018.
- Documento técnico "soluciones básicas en carreteras no pavimentadas", aprobado con resolución directoral N° 003-2015-mtc/14 del 06.02.2015, publicada el 27.jun.2015.
- Especificaciones técnicas de pinturas para obras viales, aprobado con resolución directoral N° 02-2013-mtc/14 del 22.02.2013.
- Glosario de partidas, aplicables a obras de rehabilitación, mejoramiento y construcción de carreteras y puentes, aprobado con resolución directoral N° 17-2012-mtc/14 del 20.09.2012.
- Directiva N° 001-2011-MTC/14 "reductores de velocidad tipo resalto para el sistema nacional de carreteras", aprobada con resolución directoral n° 23-2011-MTC/14 del 13.10.2011.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Valera Aragón</b> C.E.C. 15545 M.F. DE LA UNIDAD FUNDAMENTAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Valera Aragón</b> C.E.C. 15545 M.F. DE LA UNIDAD FUNDAMENTAL DE ESTUDIOS
---	---	--

336





PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Directiva N° 007-2008-MTC/02 "sistemas de contención de vehículos tipo barreras de seguridad", aprobada con resolución ministerial N° 824-2008-mtc/02 del 10.11.2008.
- Especificaciones AASHTO LRFD bridge design specifications.

en forma supletoria o alternativa, podrá plantear la utilización de normas de ensayos y diseño, o criterios técnicos utilizados por entidades u organismos de reconocido prestigio internacional, siempre que se justifique técnica y económicamente su aplicación en el proceso constructivo, el consultor tendrá en cuenta las actualizaciones que se hagan a los manuales indicados, o se aprueben nuevas normas.

#### EN FORMA COMPLEMENTARIA:

Normas, manuales y/o directivas del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones:

- Directiva N° 001-2019-ef/63.01 - directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, aprobada con resolución directoral N° 001-2019-ef/63.01 del 21.ene.2019 y publicado el 23.ene.2019.
- Decreto supremo N° 284-2018-ef del 07.dic.2018 y publicado el 09.dic.2018, que aprueba el reglamento del decreto legislativo N° 1252 - sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, el cual deroga el decreto supremo N° 027-2017-ef, así como los decretos supremos N° 104-2017-ef y N° 248-2017-ef.
- Decreto supremo N° 242-2018-EF del 29.Oct.2018 y publicado el 30.Oct.2018, que aprueba el texto único ordenado del decreto legislativo N° 1252.
- Decreto legislativo N° 1432, que modifica el decreto legislativo N° 1252, que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones y deroga la ley N° 27293, ley del sistema nacional de inversión pública, del 15.set.18 y publicado el 16.set.18.
- Instrumentos metodológicos en el marco del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, aprobada con resolución directoral N° 007-2017-EF/63.01 del 20.Oct.2017 y publicado el 24.Oct.2017, o lineamientos generales para la identificación y registro de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación.
- contenido mínimo general para la elaboración de estudios de preinversión a nivel de perfil para proyectos de inversión de recuperación post desastre
- Decreto legislativo N° 1252, que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones, del 30. nov.2016 y publicado el 01. dic.2016.
- Manuales, guías metodológicas y casos prácticos de elaboración de estudios de preinversión relacionados con el alcance de la presente consultoría, registrados en la página web de la dirección general de programación multianual del ministerio de economía y finanzas

#### 5.2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE, COSTOS Y PRESUPUESTOS, METRADOS DETALLADOS Y RESUMEN

El contenido mínimo del informe de diseño estructural del puente, costos y presupuesto, y metrados, se detallan en el ítem 4.2

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GOBIERNO REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Calhua Aragon CIP- 146347 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GOBIERNO REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Calhua Aragon CIP- 146347 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
--	--	---

335



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HÓJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

### 5.2.3 IMPACTO AMBIENTAL

El consultor realizará los estudios respectivos de impacto ambiental en coordinación con el área usuaria.

La entidad proporcionará los lineamientos y requisitos para la elaboración del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) y/o Modificación de Declaración de Impacto Ambiental (MDIA según corresponda.

### 5.2.4 MODELAMIENTO BIM

#### 5.2.4.1 OBJETIVO

Desarrollar un modelo BIM que permita detectar las incongruencias que se podrían generar en el desarrollo de Proyectos a nivel de estudio definitivo, para lo cual deberá contemplar los siguientes objetivos específicos:

- **Coordinación:** Se deben realizar las coordinaciones, después de modelar las diferentes especialidades según especificaciones técnicas y planos, para evitar todas las interferencias encontradas entre especialidades y llegar a un nivel óptimo.
- **Detección de interferencias:** Detectar e informar de manera oportuna, priorizando la atención en los puntos conflictivos de las estructuras proyectadas en la vía y sus áreas auxiliares en el desarrollo del estudio.
- **Metrado de partidas:** Las especialidades se deben modelar de tal manera que todas las partidas sean identificadas según se indicará en las especificaciones técnicas y planos
- **Modelo Federado BIM:** Generar un modelo multidisciplinario compatibilizado (3D) con todas las especialidades, que debe incluir el cronograma de obra, presupuesto de obra y la simulación del proceso constructivo.

#### 5.2.4.2 MARCO LEGAL

- Decreto Supremo N° 237-2019-EF. Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- Decreto Supremo N° 289-2019-EF. Disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública
- Decreto Supremo N° 108-2021-EF. Actualización a las disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública.
- Resolución directoral N° 002-2021-EF/63.01. Aprobación del Plan de Implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú.
- Resolución Directoral N° 005-2021-EF/63.01. Aprobación de la "Nota Técnica de Introducción BIM: Adopción en la Inversión Pública" y la "Guía Nacional BIM: Gestión de la Información para inversiones desarrolladas con BIM".

#### 5.2.4.3 DEFINICIONES:

Para los efectos del presente anexo, son de aplicación las siguientes definiciones:

- a. **BIM (Building Information Modelling: Modelado de la Información de la Construcción):** Es una metodología de trabajo colaborativo para la gestión de la información de una inversión pública, que hace uso de un modelo de información creado por las partes involucradas, para facilitar la

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Egon Alex Galhua Aragón</b> CIP- 11106	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Egon Alex Galhua Aragón</b> CIP- 11106
--	---	--

334





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HQA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

programación multianual, formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura pública, asegurando una base confiable para la toma de decisiones.

- b. Elemento BIM: Componentes u objetos de un modelo 3D como, por ejemplo: muros, alcantarillas, puentes, estructura de pavimento.
- c. Entorno de Datos Comunes - CDE (CDE por sus siglas en inglés Common Data environment): Este CDE es la fuente de información acordada para el desarrollo de cualquier inversión. Es usada para la colección, gestión, almacenamiento y difusión de la información generada por todos los involucrados. El CDE es la "única fuente de información confiable" de la inversión y en la que todas sus modificaciones quedan registradas a través de un "historial de cambios". El CDE será establecido, implementado y administrado por la entidad o, en su defecto, por un tercero designado por ella: Esta función es responsabilidad del Gestor BIM.
- d. Formato IFC (por sus siglas en inglés: Industry Foundation Classes).- Formato de datos que tiene como finalidad permitir el intercambio de un modelo de información sin la pérdida o la distorsión de los datos que contiene
- e. Matriz de Nivel de Detalle: Organiza y describe los aspectos geométricos en cinco (05) niveles, los cuales proporcionan el estándar para identificar la cantidad de información geométrica en los elementos de la estructura de desglose de los contenedores de información para cada entregable.
- f. Matriz del Nivel de Información: Organiza y describe los aspectos de la información alfanumérica en cinco (05) niveles, los cuales proporcionan el estándar para informar la cantidad y tipo de información en los elementos de la estructura de desglose de los contenedores de Información para cada entregable.
- g. Modelo BIM: Representación digital y compartida, de las características físicas y funcionales del total o parte del proyecto, a través de la información paramétrica, gráfica y no gráfica, ingresada a una base de datos con una interfaz gráfica tridimensional.
- h. Modelo Federado BIM: Modelo que presenta las características físicas y funcionales multidisciplinario compatibilizado (3D) con todas las especialidades, que debe incluir el cronograma de obra, presupuesto de obra y la simulación del proceso constructivo.
- i. Modelo 3D: Representación digital tridimensional que permite la visualización de la geometría de un proyecto de infraestructura en forma de perspectivas, isometrías, animaciones, entre otras a través de un software especializado. Este documento no contiene información ni relaciones paramétricas por lo que no se considera un modelo BIM.
- j. Modelo Paramétrico: Modelo que contiene la información, características y propiedades de sus elementos, que pueden ser definidos o extraídos gráfica o paramétricamente, dentro del mismo programa informático, mediante la intervención de otros programas o herramientas informáticas.
- k. Multiplataforma: Término utilizado para indicar que un programa informático puede funcionar en dos o más entornos, sistemas operativos o plataformas informáticas.
- l. Nivel de Detalle - LOO (LOO por sus siglas en inglés Level of detail): Es el Nivel de información gráfica relacionada al detalle y precisión de cada uno de los objetos modelados en 3D.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cabua Aragón</b> CIP 1156 DIRECTOR DE LA UNIDAD TÉCNICA DE PROYECTOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cabua Aragón</b> CIP 1156 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS
---	---	---

333





PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
UFE	EST	INF	02	A	1	93

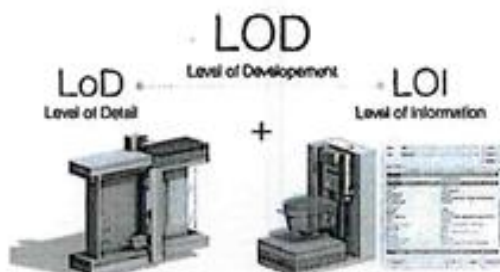
m. Nivel de Información - LOI (LOI por sus siglas en inglés Level of Information): Es el Nivel de información no gráfica relacionada a las especificaciones técnicas y/o documentación insertada, vinculada o anexada, con el fin de complementar la información de los del modelo 3D.

n. Nivel de Información Necesaria - LOIN (LOIN por sus siglas en inglés Level of Information Need): Se define el alcance y proporciona el nivel de información adecuado en cada proceso de intercambio de información. Incluye el Nivel de Información Gráfica o detalles geométricos y el Nivel de Información No Gráfica o alcance de conjuntos de datos.



o. Sesiones de Ingeniería concurrente integrada - ICE - (ICE por sus siglas Integrated Concurrent Engineering): Son reuniones de compatibilización en las cuales participan todas las disciplinas necesarias para cumplir los objetivos de la reunión y generar compromisos para asegurar el correcto desarrollo del proyecto

p. Nivel de Desarrollo (Level of Development)



LOO 100

Implica elementos a nivel conceptual, ni siquiera debe incluir las dimensiones geométricas reales y no brinda mucha más información que su mera existencia y posición relativa en el proyecto; se relaciona normalmente con la fase de anteproyecto, pero no está atado a dicha fase, algunos elementos pueden mantenerse en LOO 100 hasta fases más avanzadas en el diseño.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Gahua Aragon</b> CIP- 11146	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Gahua Aragon</b> CIP- 11146
--	---	--

332



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvío CCAPACMARCA). EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
	CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOLLA	DE
	2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

#### LOD 200

Comienzan a incluirse a los elementos algunas informaciones, como dimensiones genéricas, cantidades, forma general y materiales. Se relaciona este LOO con la fase de diseño básico, en el que se enumeran más específicamente los elementos de la estructura y se establece la relación entre ellos, aunque ningún LOO es exclusivo de alguna fase específica del ciclo del proyecto, sólo se mencionan a modo de referencia.

#### 5.2.4.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las actividades por desarrollar como parte de este servicio se encuentran divididas en dos

(02) grupos como se describe a continuación.

##### ACTIVIDADES COLECTIVAS

- Participar en la reunión de orientación sobre el proyecto en donde se definirán los alcances, objetivos y cronograma del proyecto correcto desarrollo integral del proyecto
- Participar en las sesiones ICE, en donde se coordinará y comentarán los conflictos generados por la diferencia de criterios y se desarrollarán recorridos virtuales del modelo.
- Otras actividades colectivas que se puedan definir en el plan de ejecución BIM

##### ACTIVIDADES INDIVIDUALES

Las Actividades Individuales competen fundamentalmente a cada una de las diferentes especialidades involucradas en el diseño del Proyecto.

- Integrar el Modelo BIM con aquellos modelos de otras especialidades conforme sean necesarios con el fin de generar un modelo federado compatibilizado.
- Realizar detección de interferencias de manera individual con los modelos de las otras especialidades y previo a las reuniones de coordinación.
- Generar planos 2D a partir del Modelo BIM.
- Obtener los metrados de las diferentes especialidades generados a partir del Modelo BIM.
- Incluir la programación de obra del proyecto y presupuesto de obra en el Modelo Federado
- BIM 3D y realizar la simulación visual del proceso constructivo.

#### 5.2.4.5 RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

El CONSULTOR es responsable que sus los modelos BIM presentados, reflejen exactamente el diseño propuesto por sus especialistas en cada informe o entregable desarrollado durante la ejecución del servicio y encontrados conforme por la Entidad los cuales se verán reflejados en los Planos 2D generados a partir de los mismos. Asimismo, deberán mantenerlos actualizados a lo largo del desarrollo del Proyecto.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. 11466 COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. 11466 JEFE DE ESTUDIOS
--	---	---

331



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

Los planos en CAD serán generados a solicitud de los especialistas de la Entidad en base a lo establecido en los presentes Términos de Referencia, los mismos que tendrán que ser incorporados como parte del Modelo.

La naturaleza de la tecnología BIM permite que todos los objetos/elementos sean modelados en 3D dentro del modelo, pero algunos objetos/elementos aprobados por la ENTIDAD pueden representarse únicamente en 2D. El contenido del modelo BIM y el juego de planos generados a partir del modelo, deben ser compatibles.

Es obligatoria la participación del CONSULTOR en las sesiones, las cuales serán grabadas, obteniendo un acta de acuerdos que será suscrito por el CONSULTOR

#### 5.2.4.6 ASPECTOS DEL NIVEL DE DETALLE (LOD)

Los aspectos del Nivel de Detalle permiten describir la información geométrica de los elementos BIM, los cuales varían de manera progresiva y aumentan el detalle y la fiabilidad de la geometría, conforme avanzan los niveles de detalle.

Los niveles de detalle considerados, incluidos sus aspectos son:

##### LOD 1:

- Detalle geométrico: Los elementos BIM son modelados como una volumetría, masa o elemento, de forma esquemática para estimar áreas, volumen, costo, orientación entre otros.
- Dimensiones BIM: Adecuado para obtener información de las dimensiones 0D (punto de ubicación), 1D (Línea o curva), 2D (Vector), 3D (modelo).
- Ubicación: Ubicación y orientación aproximados.
- Apariencia: Puede considerar transparencia, colores en la superficie para representar los tipos de elementos.
- Comportamiento paramétrico: No requiere ingresar información paramétrica.
- Nota: Las características de los elementos BIM tienen muy altas probabilidades de cambiar al avanzar el diseño.

##### LOD 2:

- Detalle geométrico: Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de tamaño y forma genérica. Suficiente para medir el largo, ancho, alto y el diámetro. No presenta detalles o elementos adicionales.
- Dimensiones BIM: Adecuado para obtener información de las dimensiones 2D (Vector), 3D (modelo).
- Ubicación: Ubicación referencial, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o ubicación relativa (ubicación del elemento referente a otro).

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Gahua Aragón</b> C.E.S. 1166 COORDINADOR DE PROYECTO	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Gahua Aragón</b> C.E.S. 1166 JEFE DE LA UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS
---	---	--

330





PROYECTO:	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVIÓ CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Apariencia: Puede considerar transparencia, color o texturas en la superficie para representar materiales y tipos de elementos.
- Comportamiento paramétrico: Se requiere ingresar información paramétrica de manera parcial

#### 5.2.4.7 ASPECTOS DEL NIVEL DE INFORMACIÓN (LOI)

Los aspectos del Nivel de Información (LOI) permiten describir el contenido de la información alfanumérica de los elementos BIM y los documentos asociados al modelo

**LOI 1: Suficiente información para la identificación y la prefactibilidad.**

- Identificación de los elementos: Identificación referencial, como el nombre.
- Contenido de información: Los elementos BIM contienen información que describe el tipo, características y condiciones espaciales que deberá considerar el diseño.
- Nota: Describe la intención del diseño y no contiene parámetros con valores técnicos

**LOI 2: Suficiente información para la investigación y la factibilidad.**

- Identificación de los elementos: Identificación general, como el nombre, tipo y categoría.
- Contenido de información: Los elementos BIM contienen información general de las propiedades técnica. que puedan ser basados de normas o estándares de diseño relacionados.

**LOI 3: Suficiente información para el diseño**

- Identificación de los elementos: Identificación específica, como el nombre, tipo y categorización, códigos o sistema de clasificación nacional o internacional.
- Contenido de información: Los elementos BIM contienen información detallada y valores estimados de las propiedades técnicas. Puede utilizar metadatos, atributos Y. parámetros para procesar información
- específica como costos, rendimiento energético, análisis estructural, condiciones medioambientales, entre otros.

#### 5.2.4.8 SESIONES ICE

La ENTIDAD indicará la modalidad (virtual y/o presencial), la agenda, duración y horario establecido.

EL CONSULTOR deberá facilitar toda la información necesaria para cumplir con la agenda de la sesión ICE, mínimo dos (02) días hábiles de anticipación.

Las sesiones ICE serán grabadas por la ENTIDAD y quedarán bajo su propiedad.

Durante la sesión se elaborará un acta que contendrá las recomendaciones y/o sugerencias\_ a las que lleguen los participantes, esto servirá para el seguimiento del avance del proyecto en la siguiente sesión ICE.

#### 5.2.4.9 PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP) (BEP por sus siglas en inglés BIM Execution Plan)

El CONSULTOR deberá desarrollar a su entero cargo, costo y responsabilidad un Plan de Implementación BIM. En este documento se deberá definir las metodologías de trabajo

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wifredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragon</b> S.E.C. 1166 Jefe de la Unidad Ejecutiva de Estudios	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Cahuja Aragon</b> S.E.C. 1166 Jefe de la Unidad Ejecutiva de Estudios
--	---	--

329



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

basados en tecnología BIM, alcances y usos del modelo BIM, asignación de recursos para elaboración de entregables, frecuencia de sesiones ICE, formatos de documentos de registro, etc.

El BEP, deberá tener el siguiente contenido mínimo:

- Objetivos
- Alcances
- Consideraciones para obtener el Modelo BIM, Niveles de Desarrollo
- Hitos del Proyecto (Se pueden considerar como hitos los entregables de ingeniería definidos en el TDR)
- Objetivos y Requerimientos del Cliente
- Usos del Modelo BIM en el proyecto.
- Definición de Entregable BIM
- Cronograma de sesiones ICE
- Formato N°01 Matriz del resumen del BEP

Dicho BEP deberá ser presentado como parte del Informe inicial – Plan de Trabajo a mas tardar 10 (diez) días calendario de iniciado el servicio.

#### 5.2.4.10 MODELO FEDERADO BIM

EL CONSULTOR deberá colgar en el Entorno Común de Datos el modelo federado (.nwd, .nwf, .JFC, otros) con todas las especialidades compatibilizadas (3D), el cual deberá incluir el cronograma de obra, presupuesto de obra y la simulación del proceso constructivo, utilizando los softwares BIM que considere necesarios.

El Modelo Federado deberá ser actualizado de manera constante en el entorno común de datos de acuerdo al avance del desarrollo del estudio.

El modelo deberá contener toda la información necesaria para la etapa de ejecución de obra, deberán estar integradas la especialidad presentada en los informes anteriores, este modelo debe cumplir con lo establecido en el presente.

#### 5.2.4.11 PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS DEL CONSULTOR

Los Modelos BIM generados para el proyecto que es parte de este servicio son propiedad de la Entidad e incluye todos los inventos, ideas y diseños contenidos en los mismos. Esto incluye, pero no se limita al contenido dentro de los Modelos y cualquier otro contenido presentado como parte de este.

#### 5.2.4.12 PERSONAL PROFESIONAL RESPONSABLE

EL CONSULTOR deberá contar con un Gestor BIM quien será el jefe del equipo modelador y coordinador de las especialidades.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Leon Alex Caluya Aragón</b> CIP: 111166 JEFE DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Leon Alex Caluya Aragón</b> CIP: 111166 JEFE DE LA UNIDAD EJECUTIVA DE ESTUDIOS
--	---	--

328



PROYECTO:

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL PROYECTO  
2520169

UNIDAD  
UFE

ÁREA  
EST

TIPO  
INF

SECUENCIAL  
02

REV.  
A

HOJA  
1

DE  
93

#### 5.2.4.13 LICENCIAS DE SOFTWARE PARA BIM

El costo correspondiente será de entera responsabilidad del CONSULTOR, durante el plazo que dure el proyecto, debiendo proveer y mantener vigente las licencias de todos los softwares necesarios para la evaluación del modelo BIM, a los Especialistas de la Entidad.

### 5.3 SEGUROS

El personal técnico y obrero debe contar con los seguros respectivos para poder realizar los trabajos de riesgo, tales como SCTR, seguros y pólizas de los equipos que emplearan en los trabajos de riesgo.

### 5.4 LUGAR Y PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

#### 5.4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación del PIP "Mejoramiento del puente Tincoc", está localizado entre los distritos de Paccaritambo y Ccapi, perteneciente a la provincia de Paruro, región de Cusco.

Región : Cusco.  
Provincia : Paruro.  
Distrito : Paccaritambo y Ccapi.  
Zona del proyecto : Rural.  
Región natural : Sierra.  
Coordenadas UTM WGS84 19L : 8469014.00 m Sur.  
181934.00 m Este.  
Altitud : 2600 msnm.

<p>EVALUADOR:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347</p>	<p>COORDINADOR DE PROYECTO:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Leon Alex Cahuja Aragon E.C. 0166 CIP 146347</p>	<p>JEFE DE ESTUDIOS:</p>  <p>GOBIERNO REGIONAL CUSCO DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p> <p>Leon Alex Cahuja Aragon E.C. 0166 CIP 146347</p>
--	---	--

327





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAIRISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HÓJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	



Figura 1. Vista satelital de la zona del proyecto. (Tomado de Google Earth).

#### 5.4.2 PLAZO

El plazo total para la formulación del servicio es de 115 días calendario, contados a partir del día siguiente de la firma del contrato, según el siguiente detalle:

ENTREGABLES	PLAZO
<b>PRIMER ENTREGABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de trabajo 10 días calendario previa aprobación del área usuaria y supervisión</li> <li>Entrega de estudios básicos de ingeniería: hidrología, topografía, geología y geotecnia 60 días calendario de la notificación de la aprobación del plan de trabajo.</li> </ul>
<b>SEGUNDO ENTREGABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 días calendario de entregado el primer entregable, para tal efecto el área usuaria deberá notificar su aprobación del primer entregable</li> </ul>

### 6 REQUISITOS Y RECURSOS DEL PROVEEDOR

#### 6.1.1 REQUISITOS DEL PROVEEDOR

El CONSULTOR debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a 1.5 veces el Valor Referencial, por la contratación de servicios de consultoría en ejecución de expediente técnicos a nivel de estudios definitivos de puentes.

<b>EVALUADOR:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Ing. Wilfredo Valencia Herrera COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 148347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Caluya Aragon CIP: 11504	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  GOBIERNO REGIONAL CUSCO GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Econ. Alex Caluya Aragon CIP: 11504
---	---	--

326



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAIRISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

Como experiencia mínima del postor se considerará Expedientes Técnicos o Estudios Definitivos de Creación, Construcción, Reconstrucción, Mejoramiento, de puentes definitivos vehiculares y/o carrozables sobre ríos, cuya luz sea mayor o igual que 50 metros, y que contengan por lo menos dos carriles. (adjuntar documentos sustentatorios, hoja de presupuesto, resolución, etc).

#### 6.1.2 RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL PROVEEDOR

#### 6.1.3 EQUIPAMIENTO

##### A.- EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO

- Equipos de cómputo (01 PC, 02 laptop, Impresora, Plotter)
- Vehículo camioneta Pick Up 4x4
- Equipos Topográficos (Estación Total y Nivel de Ingeniero).
- 01 Drone.

Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compraventa o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.

#### 6.1.4 INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA (SOLO SERVICIOS EN GENERAL)

- Oficina en la ciudad del Cusco, dirección legal para casos de notificación (se exigirá a la presentación del plan de trabajo como parte del primer entregable)

#### 6.1.5 PERSONAL

##### 6.1.5.1 PERSONAL CLAVE

N°	CARGO	PROFESIÓN	PERFIL
1	Jefe de Estudio	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá de haber dirigido como jefe de Proyecto o Jefe de Estudio, evaluadores y/o Coordinador de Proyecto mayor o igual a 5 años, en la elaboración de expedientes técnicos y/o de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos con su conformidad.
2	Especialista en Proceso Constructivo de Puentes	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Ingeniero Residente y/o Supervisor y/o Inspector, igual o mayor a 3 años en la elaboración de estudios definitivos y/o ejecución de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos con su conformidad.
3	Especialidad en geología y geotecnia	Ingeniero civil o Ingeniero geólogo	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en Geotecnia y Geotecnia igual o mayor a 2 años en la elaboración, evaluación de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos con su respectiva conformidad.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. 1166 (C.E.C. 1166)	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> C.E.C. 1166 (C.E.C. 1166)
---	--	---

325





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

4	Especialidad en gestión de riesgos	Ingeniero Geólogo	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en Geología y gestión de riesgos acreditado por el CENEPRED igual o mayor a, 1 años en la elaboración, evaluación de Expedientes Técnicos y/o Estudios Definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos
5	Especialista en Estructuras de Puentes	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en estructuras igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.
6	Especialista en Hidrología e hidráulica	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en hidrología igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.
7	Especialista en topografía, trazo y diseño vial	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en topografía igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.
8	Especialista en costos, presupuestos y/o cronogramas de obra	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en costos, presupuestos igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.

## 7 OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

### 7.1 OTRAS OBLIGACIONES

#### 7.1.1 OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

#### 7.1.2 RECURSOS Y FACILIDADES A SER PROVISTOS POR LA ENTIDAD

- Estudio de tráfico.
- Puntos geodésicos certificados por IGN-Orden C
- Levantamiento de topográfico referencial que no incluye batimetría en la zona de emplazamiento del puente actual, con fines de determinar la ubicación del puente
- Propuesta del diseño geométrico del puente (trazo del eje) sujeto a cambios, que de ser el caso deberán ser justificados técnicamente incluyendo el diseño de puente provisional y otros aspectos a considerar.

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP- 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Gabriel Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA DE PROYECTOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Gabriel Aragón</b> JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA DE PROYECTOS
--	--	---

324





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HUJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

### 7.1.3 OTRAS OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD

### 7.2 ADELANTOS

La Entidad otorgará un adelanto directo hasta por el 30% del monto del contrato original. El contratista debe solicitar el adelanto dentro de los ocho (8) días posteriores a la suscripción del contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud. La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de los siete (7) días siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

### 7.3 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

La presente contratación se rige por el sistema de contratación de SUMA ALZADA.

### 7.4 CONFIDENCIALIDAD

### 7.5 PROPIEDAD INTELECTUAL

### 7.6 MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

El control de calidad verificada en campo será de responsabilidad del área usuaria y de la supervisión, y para tal efecto el consultor debe mantener permanente comunicación de la supervisión de los trabajos a realizar.

### CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN

La conformidad será otorgada por la coordinación del área usuaria y de supervisión, previa aprobación de los entregables en cada una de las especialidades; cada una de las especialidades será revisada por el especialista del área usuaria, realizando un informe técnico del cumplimiento de las exigencias realizadas en el presente término de referencia y evaluada por el especialista de supervisión; por cada entregable este procedimiento debe cumplirse bajo responsabilidad.

### 7.7 FORMA DE PAGO

El pago se realizará por entregable, de la siguiente forma:

ENTREGABLES	PAGO
PRIMER ENTREGABLE	35 % DEL MONTO CONTRACTUAL
SEGUNDO ENTREGABLE	35 % DEL MONTO CONTRACTUAL

La conformidad será emitida por el coordinador del proyecto, previa aprobación de cada especialidad por parte de la supervisión (equipo de evaluación) y visto bueno del jefe de la unidad funcional de estudios.

### CONTENIDO DEL PRIMER ENTREGABLE (ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA)

1. Plan de trabajo aprobado.
2. Estudios básicos de ingeniería.
  - Estudio de mecánica de suelos y estudio de canteras y fuentes de agua Puente Tincoc
  - Estudio de Geología y geotecnia – Puente Tincoc
  - Estudio de Hidrología e hidráulica - Puente Tincoc

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP-146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Carlos Aragón</b> CEC-1100 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Carlos Aragón</b> CEC-1100 JEFE DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS
---	---	--

323



PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-3SY (DESvíO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"						
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	ÁREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93

- Estudio Topográfico (Topografía, Batimetría) Puente Tincoc
  - Estudio de evaluación de riesgos y desastres naturales (EVAR) firmado por el profesional acreditado por el CENEPRED, para el puente Tincoc.
  - Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.
3. Planteamiento preliminar de la tipología del puente.

Se entregará 02 ejemplares originales visado por los profesionales responsables y 01 copia, adjuntado 01 USB (incluye expediente escaneado y archivos editables, como los cálculos de ingeniería, planos y otros., así como los certificados de calibración de laboratorio).

El entregable N°01 aprobado, será remitido en (03) tres ejemplares en original firmado por los responsables de la consultoría, es importante señalar que este entregable debe contener los estudios básicos de ingeniería para el puente Tincoc.

#### CONTENIDO DEL SEGUNDO ENTREGABLE (DISEÑOS DE INGENIERÍA)

1. Diseño estructural del puente Tincoc.
2. Diseño de Drenaje y protección del puente Tincoc
3. Plan de mantenimiento o conservación de la infraestructura del puente Tincoc
4. Planilla de metrados detallados y resumen.
5. Presupuesto y programación de ejecución.
  - a. Memoria de Costos y Bases para el cálculo.
  - b. Presupuesto analítico
  - c. Presupuesto
  - d. Análisis de precios unitarios
  - e. Análisis de costos unitario subpartidas
  - f. Formulas Polinómicas.
  - g. Relación de Recursos
  - h. Relación de equipo mínimo
  - i. Cronograma de ejecución de Obra
  - j. Cronograma valorizado de ejecución de Obra
  - k. Cronograma de adquisición de materiales
  - l. Cronograma de Utilización de equipo.
  - m. Otros relacionados y anexos, incluyendo cotizaciones, reglamentos, normativas, disposiciones generales u otros documentos sustentatorios.
  - n. Cálculo de movilización y desmovilización.
  - o. Distancias medias.
  - p. Rendimiento de transporte
6. Especificaciones Técnicas
7. Señalización y seguridad vial
8. Estudio de impacto ambiental
9. Modelamiento BIM
10. Elaboración de planos
  - a. Índice de planos
  - b. Plano de ubicación, mostrando las vías, centros poblados y proyectos más importantes, dentro del área de influencia del estudio

<b>EVALUADOR:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP: 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Econ. Alex Gahua Aragón</b> CIP: 1166	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b> GERENCIA REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  <b>Econ. Alex Gahua Aragón</b> CIP: 1166
---	---	--

322



**PROHIBITO**

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO. DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CÓDIGO DEL  
PROYECTO  
2520169

LIBRARY

## Index

7250

## SEQUENCE

814

NDM

28

LIFE

EST

INF

02

A

1

93

- c. Vista general en planta y elevación, indicando niveles de aguas máximas, mínimas y profundidades de socavación.
- d. Plano Topográfico y Batimétrico
- e. Plano de secciones tipo
- f. Plano de planta y perfil
- g. Detalles estructurales de la Subestructura Encofrados – armadura de estribos
- h. Detalles estructurales de la Superestructura
- i. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas regionales
- j. Plano Geológico – Geotécnico, Geodinámico Vista en planta de las consideraciones geológicas locales
- k. Plano de Secciones geológicas geotécnicas del área de emplazamiento de puentes y obras de arte proyectadas y accesos
- l. Planos de Señalización y Seguridad Vial
- m. Planos de montaje para la construcción
- n. Planos de drenaje para los puentes
- o. Plano de obras de arte, drenaje y complementarias
- p. Plano de ubicación de canteras, puntos de agua y depósito de material excedente, campamentos, palio de máquinas, estabilización de taludes.
- q. Plano de demolición y desmontaje de interferencias y obstrucciones
- r. Plano de pases provisionales a nivel de diseño geométrico
- s. Plano de obras de defensas ribereñas y de protección
- t. Plano de sistemas de drenaje -obras de arte
- u. Plano de puentes
- v. Planos de diagrama de masa
- w. Plano de obras de control y protección de procesos de geodinámica externa
- x. Planos de diagrama de masa

11. Discos Compactos (información en digital editable)

Como parte del entregable 2 es el informe final del expediente del puente Tincoc.

La información solicitada del presupuesto y demás insumos como: formula polinómica, metrados, análisis de costos unitarios, lista de insumos, programaciones y entre otros, deberán ser entregados en formato nativo vale decir en la base de datos que el consultor ha realizado estos insumos; como puede ser: S10, Delphin Express (con la finalidad de adjuntar todo lo solicitado al presupuesto final).

La estructura del contenido mínimo para la presentación del expediente técnico final, será de acuerdo a lo descrito en el **Ítem 4.2.1**

## 7.8 FÓRMULA DE REAJUSTE

No corresponde

## 7.9 PENALIDADES APLICABLES

La 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 aplicara una penalidad por mora por cada día de atraso hasta un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente.

La penalidad se aplicará automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

<p><b>EVALUADOR:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b>  <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b>  <b>COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO</b>  <b>CIP-146347</b></p>	<p><b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b>  <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Econ. Alex Calsin Aragon</b>  <b>CIP-146347</b></p>	<p><b>JEFE DE ESTUDIOS:</b></p> <p> <b>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</b>  <small>GOBIERNO REGIONAL CUSCO</small></p> <p></p> <p><b>Econ. Alex Calsin Aragon</b>  <b>CIP-146347</b></p>
---	---	--





PROYECTO:	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU-119 TRAMO I: EMP. CU-117 (ABRA RANRACCASA) - PACCARECTAMBO - EMP. PE-35Y (DESVÍO CCAPACMARCA), EN LOS DISTRITOS DE YAUQUISQUE, PARURO, PACCARECTAMBO, CCAPI Y CCAPACMARCA, DE LAS PROVINCIAS DE CHUMBIVILCAS Y PARURO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"							
CÓDIGO DEL PROYECTO	UNIDAD	AREA	TIPO	SECUENCIAL	REV.	HOJA	DE	
2520169	UFE	EST	INF	02	A	1	93	

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto de Contrataciones}}{F \times \text{Plazo en Días}}$$

De acuerdo a la normativa vigente verificado el tipo de contratación a emplearse.

#### 7.9.1 OTRAS PENALIDADES

En amparo del artículo N°163 del reglamento de la ley de contrataciones del estado, se cita las situaciones en las que el consultor será acreedor de penalidades, las mismas que son independiente a la penalidad por mora.

N°	Infraacción	Multa
1	Entregables sin la firma y sello del profesional o especialista propuesto, se aplicará la penalidad a la identificación en cada uno de los entregables	0.5%*K
2	Ausencia de los profesionales propuestos por cada especialidad, durante los trabajos de campo conforme señale el plan de trabajo, por cada día de falta se le aplicará una penalidad	0.2%*K
3	Por equipos propuestos y no presentados durante los trabajos de campo (equipamiento mínimo exigido), se le aplicará una penalidad	0.2%*K
4	Por la no presentación de los seguros SCTR de los trabajadores en campo, a la hora de la realización de los trabajos; se le penalizará por cada día que no lo presente y la responsabilidad será enteramente del consultor	0.2%*K
5	Se le penalizará por no presentar los seguros de los equipos de línea amarilla (TREC), por cada día que no lo presente desde el inicio de las actividades según su plan de trabajo.	0.2%*K

#### 7.10 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

En los contratos de bienes y servicios el contratista es responsable por la calidad y por los vicios ocultos por un plazo no menor de 7 años contados a partir de la conformidad otorgada por la entidad conforme a lo dispuesto por el artículo 40 de la ley de contrataciones del estado y 146 de su reglamento.

#### 8 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

<b>A</b>	<b>CAPACIDAD LEGAL</b>
	<b>HABILITACIÓN</b>
	<p><u>Requisitos:</u> Estar inscrito en el Registro Nacional de Proveedores</p> <p><u>Importante</u> De conformidad con la Opinión N° 186-2016/DTN, la habilitación de un postor, está relacionada con cierta atribución con la cual debe contar el proveedor para poder llevar a cabo la actividad materia de contratación, este es el caso de las actividades reguladas por normas en las cuales se establecen determinados requisitos que las empresas deben cumplir a efectos de estar habilitadas para la ejecución de determinado servicio o estar autorizadas para la comercialización de ciertos bienes en el mercado.</p> <p><u>Acreditación:</u> Copia simple de la constancia de inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores.</p>

<b>EVALUADOR:</b>  <b>Ing. Wilfredo Valencia Herrera</b> COORDINADOR DE EVALUACIÓN DE PROYECTO CIP 146347	<b>COORDINADOR DE PROYECTO:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> JEFE DE LA OFICINA TECNICA DE ESTUDIOS	<b>JEFE DE ESTUDIOS:</b>  <b>Econ. Alex Cahuja Aragon</b> JEFE DE LA OFICINA TECNICA DE ESTUDIOS
---	--	---

320

### Importante

*Para determinar que los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, el comité de selección incorpora los requisitos de calificación previstos por el área usuaria en el requerimiento, no pudiendo incluirse requisitos adicionales, ni distintos a los siguientes:*

## 3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

A	CAPACIDAD LEGAL
	HABILITACIÓN
	Requisitos:
	Estar inscrito en el Registro Nacional de Proveedores.
	<div><div>Importante</div><div>De conformidad con la Opinión N° 186-2016/DTN, la habilitación de un postor, está relacionada con cierta atribución con la cual debe contar el proveedor para poder llevar a cabo la actividad materia de contratación, este es el caso de las actividades reguladas por normas en las cuales se establecen determinados requisitos que las empresas deben cumplir a efectos de estar habilitadas para la ejecución de determinado servicio o estar autorizadas para la comercialización de ciertos bienes en el mercado.</div></div>
Acreditación:	
Copia simple de la constancia de inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores.	
<div><div>Importante</div><div>En el caso de consorcios, todos los integrantes deben acreditar este requisito.</div></div>	
Por ejemplo, en caso que el objeto de la convocatoria sea el servicio de consultoría para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado de un Proyecto de Inversión Pública de irrigación a nivel de factibilidad, se puede requerir:	
Requisitos:	
El postor debe estar debidamente inscrito y con habilitación vigente en el Registro de Consultoras Ambientales a cargo de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios – DGAAA del Ministerio de Agricultura y Riego.	
Acreditación:	
Constancia o documento de inscripción o renovación de inscripción en el Registro de Consultoras Ambientales acreditadas para la elaboración de los Instrumentos de Gestión Ambiental de los proyectos o actividades del Sector Agrario.	

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL								
B.1	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE								
	Requisitos:								
	<table><tr><th>N°</th><th>CARGO</th><th>PROFESIÓN</th><th>PERFIL</th></tr><tr><td>1</td><td>Jefe de Estudio</td><td>Ingeniero Civil</td><td>Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá de haber dirigido como jefe de Proyecto o Jefe de Estudio, evaluadores y/o Coordinador de Proyecto mayor o igual a 5 años, en la elaboración de expedientes técnicos y/o de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo i/o contratos con su conformidad.</td></tr></table>	N°	CARGO	PROFESIÓN	PERFIL	1	Jefe de Estudio	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá de haber dirigido como jefe de Proyecto o Jefe de Estudio, evaluadores y/o Coordinador de Proyecto mayor o igual a 5 años, en la elaboración de expedientes técnicos y/o de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo i/o contratos con su conformidad.
N°	CARGO	PROFESIÓN	PERFIL						
1	Jefe de Estudio	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá de haber dirigido como jefe de Proyecto o Jefe de Estudio, evaluadores y/o Coordinador de Proyecto mayor o igual a 5 años, en la elaboración de expedientes técnicos y/o de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo i/o contratos con su conformidad.						

2	Especialista en Proceso Constructivo de Puentes	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Ingeniero Residente y/o Supervisor y/o Inspector, igual o mayor a 3 años en la elaboración de estudios definitivos y/o ejecución de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo i/o contratos con su conformidad.
3	Especialidad en geología y geotecnia	Ingeniero civil o Ingeniero geólogo	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en Geotecnia y Geotecnia igual o mayor a 2 años en la elaboración, evaluación de estudios definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos con su respectiva conformidad.
4	Especialidad en gestión de riesgos	Ingeniero Geólogo	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en Geología y gestión de riesgos acreditado por el CENEPRED igual o mayor a, 1 años en la elaboración, evaluación de Expedientes Técnicos y/o Estudios Definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos
5	Especialista en Estructuras de Puentes	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en estructuras igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo i/o contratos.
6	Especialista en Hidrología e hidráulica	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en hidrología igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.
7	Especialista en topografía, trazo y diseño vial	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en topografía igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.
8	Especialista en costos, presupuestos y/o cronogramas de obra	Ingeniero Civil	Debidamente colegiado y habilitado, al que se exigirá haber participado como Especialista en costos, presupuestos igual o mayor a, 2 años en la elaboración, evaluación de Estudios Definitivos de puentes carrozables definitivos, el mismo que se sustentará con certificados de trabajo y/o contratos.

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 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 clave propuesto.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 9** referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

#### **Importante**

- *Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del profesional, 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 profesional 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*



	<p><i>anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al calificar la experiencia de los profesionales, 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 profesional corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</li> </ul>
<b>B.2</b>	<b>CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE</b>
<b>B.2.1</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jefe de Estudio, 01 Ingeniero Civil, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en Proceso constructivo de puentes, 01 Ingeniero Civil, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en Hidrología e Hidráulica, 01 Ingeniero Civil, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en Geología y Geotecnia, 01 Ingeniero Civil, o 01 Ingeniero Geólogo, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en gestión de riesgos, 01 Ingeniero Geólogo, debidamente colegiado y habilitado acreditado por CENEPRED.</li> <li>Especialista en Estructuras de Puentes, Ingeniero Civil, 01 Ingeniero Civil, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en Costos, Presupuesto y/o Cronograma de Obra Ingeniero Civil, 01 Ingeniero Civil, debidamente colegiado y habilitado.</li> <li>Especialista en topografía, trazo y diseño vial. 01 ingeniero civil debidamente colegiado y habilitado</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El Título 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: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a></p> <p>En caso el Título 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.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el <b>Anexo N° 9</b> referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p> <p><b>Importante</b></p> <p><i>Se debe aceptar las diferentes denominaciones utilizadas para acreditar la carrera profesional requerida, aun cuando no coincida literalmente con aquella prevista en las bases (por ejemplo Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Gestión Ambiental, Ingeniería y Gestión Ambiental u otras denominaciones).</i></p>
<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.3</b>	<b>EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos de cómputo (01 PC, 02 laptop, Impresora, Plotter)</li> <li>Vehículo camioneta Pick Up 4x4</li> <li>Equipos Topográficos (Estación Total y Nivel de Ingeniero)</li> <li>01 Drone</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.</p> <p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito</i></p>

*pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.*

C	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a <b>S/ 1,005,000.00 (UN MILLON CINCO MIL CON 00/100 SOLES)</b>, por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) 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.</p> <p>Se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes:</p> <p><b>Elaboración de Expedientes Técnicos o Estudios Definitivos de Creación, Construcción, Reconstrucción, Mejoramiento, de puentes definitivos vehiculares y/o carrozables sobre ríos, cuya luz sea mayor o igual que 50 metros, y que contengan por lo menos dos carriles.</b></p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>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, 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<sup>14</sup>.</p> <p><b>Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor “Experiencia de Postor en la Especialidad”.</b></p> <p>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, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 12</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de servicios de ejecución periódica, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez (10) 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el <b>Anexo N° 11</b>.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre</p>

<sup>14</sup> 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”.*

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 servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 12** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

#### Importante

- *El comité de selección debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar la 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, la calificación de la experiencia se realiza conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

#### Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal a.5) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*



**CAPÍTULO IV**  
**FACTORES DE EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN TÉCNICA (Puntaje: 100 Puntos)**

FACTORES DE EVALUACIÓN		PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A.</b>	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>	<b>70 puntos</b>
	<p><u>Evaluación:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (Dos Millones con 00/100 soles) por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) 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.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia 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, 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<sup>15</sup>.</p> <p>Las disposiciones sobre el requisito de calificación “Experiencia del postor en la especialidad” previstas en el literal C del numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases resultan aplicables para el presente factor.</p>	<p><b>M = Monto facturado acumulado por el postor por la prestación de servicios de consultoría en la especialidad</b></p> <p><b>M ≥ 2,000,000.00<sup>16</sup>: 70 puntos</b></p> <p><b>M ≥ 1,500,000.00 y &lt; 2,000,000.00: 60 puntos</b></p> <p><b>M &gt; 1,005,000.00<sup>17</sup> y &lt; 1,500,000.00: 50 puntos</b></p>
<b>B.</b>	<b>METODOLOGÍA PROPUESTA</b>	<b>30 puntos</b>
	<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará la metodología propuesta por el postor para la ejecución de la consultoría, cuyo contenido mínimo es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología de trabajo</li> <li>- Organización del equipo de trabajo</li> <li>- Procedimiento de control para la calidad del expediente técnico</li> <li>- Cronograma de actividades.</li> <li>- Cuadros GANT, PERT-CPM</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u></p>	<p>Desarrolla la metodología que sustenta la oferta <b>30 puntos</b></p> <p>Desarrollo impreciso la metodología que sustente la oferta <b>15 puntos</b></p> <p>No desarrolla la metodología que sustente la oferta <b>0 puntos</b></p>

<sup>15</sup> 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”.

<sup>16</sup> El monto no puede ser mayor a tres (3) veces el valor estimado.

<sup>17</sup> El monto debe ser mayor al requerido como requisito de calificación. En ese sentido, si por ejemplo se solicitó como requisito de calificación S/ 500,000.00 que equivale a una (1) vez el valor estimado la metodología del factor de evaluación podría ser la siguiente:

M ≥ S/. 1 000,000.00	[...] puntos
M ≥ S/ 750,000.00 y < 1 000,000.00	[...] puntos
M > S/ 500,000.00 y < S/ 750,000.00	[...] puntos

FACTORES DE EVALUACIÓN		PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
	Se acreditará mediante la presentación del documento que sustente la metodología propuesta.	

Para acceder a la etapa de evaluación económica, el postor debe obtener un **puntaje técnico mínimo de ochenta (80) puntos**.

#### Importante

- *Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de los Términos de Referencia ni los requisitos de calificación.*
- *Las ofertas técnicas que no alcancen el puntaje mínimo especificado son descalificadas.*

#### EVALUACIÓN ECONÓMICA (Puntaje: 100 Puntos)

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A. PRECIO</b>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando la oferta económica del postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante documento que contiene la oferta económica (<b>Anexo N° 7</b>).</p>	<p>La evaluación consistirá en asignar un puntaje de cien (100) puntos a la oferta de precio más bajo y otorga a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>Donde:</p> <p>I = Oferta.  P<sub>i</sub> = Puntaje de la oferta a evaluar.  O<sub>i</sub> = Precio i.  O<sub>m</sub> = Precio de la oferta más baja.  PMP = Puntaje máximo del precio.</p>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100 puntos</b>

## 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 consultoría de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], que celebra de una parte [CONSIGNAR EL NOMBRE DE LA ENTIDAD], en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], representada por [.....], identificado con DNI N° [.....], y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], 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 comité de selección adjudicó la buena pro del **CONCURSO PÚBLICO N° [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 de consultoría, 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 de consultoría materia del presente contrato.

### **CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO<sup>18</sup>**

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 O SEGÚN TARIFA EN EL CASO DE PROCEDIMIENTOS CONVOCADOS BAJO EL SISTEMA DE CONTRATACIÓN DE TARIFAS], 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 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.

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

<sup>18</sup> En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.



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 ÚLTIMO CASO].

##### **Importante para la Entidad**

*De preverse en los Términos de Referencia la ejecución de actividades de instalación, implementación u otros que deban realizarse de manera previa al inicio del plazo de ejecución, se debe consignar lo siguiente:*

*“El plazo para la [CONSIGNAR LAS ACTIVIDADES PREVIAS PREVISTAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA] es de [.....], el mismo que se computa desde [INDICAR CONDICIÓN CON LA QUE DICHAS ACTIVIDADES SE INICIAN].”*

*Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda.*

##### **Importante para la Entidad**

*En el caso de contratación de prestaciones accesorias, se puede incluir la siguiente cláusula:*

#### **CLÁUSULA ...: PRESTACIONES ACCESORIAS<sup>19</sup>**

*“Las prestaciones accesorias tienen por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS].*

*El monto de las prestaciones accesorias asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.*

*El plazo de ejecución de las prestaciones accesorias es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PRESTACIONES PRINCIPALES, 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 DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ÚLTIMO CASO].*

*[DE SER EL CASO, INCLUIR OTROS ASPECTOS RELACIONADOS A LA EJECUCIÓN DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS].”*

*Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda*

#### **CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora<sup>20</sup>, 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

<sup>19</sup> De conformidad con la Directiva sobre prestaciones accesorias, los contratos relativos al cumplimiento de la(s) prestación(es) principal(es) y de la(s) prestación(es) accesorias, pueden estar contenidos en uno o dos documentos. En el supuesto que ambas prestaciones estén contenidas en un mismo documento, estas deben estar claramente diferenciadas, debiendo indicarse entre otros aspectos, el precio y plazo de cada prestación.

<sup>20</sup> La oferta ganadora comprende a la oferta técnica y oferta económica del postor ganador de la buena pro.

**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 los contratos de consultoría 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.”*

En el caso que corresponda, consignar lo siguiente:

- Garantía fiel cumplimiento por prestaciones accesorias: [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], la misma que debe mantenerse vigente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

**Importante**

*Al amparo de lo dispuesto en el numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, si el postor ganador de la buena pro solicita la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorio como garantía de fiel cumplimiento de prestaciones accesorias, debe consignarse lo siguiente:*

- “De fiel cumplimiento por prestaciones accesorias: [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.”

**Importante**

*En 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 sea igual o menor 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, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

**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 en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**Importante para la Entidad**

*Sólo en el caso que la Entidad hubiese previsto otorgar adelanto, se debe incluir la siguiente cláusula:*

**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.”

*Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda.*

#### **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].

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera 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 la consultoría 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.

Adicionalmente a la penalidad por mora se aplicará la siguiente penalidad:



Otras penalidades			
N°	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
1	En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido.	[INCLUIR LA FORMA DE CÁLCULO, QUE NO PUEDE SER MENOR A LA MITAD DE UNA UNIDAD IMPOSITIVA TRIBUTARIA (0.5 UIT) NI MAYOR A UNA (1) UIT] por cada día de ausencia del personal.	Según informe del [CONSIGNAR EL ÁREA USUARIA A CARGO DE LA SUPERVISIÓN DEL CONTRATO].
2	(...)		

#### 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<sup>21</sup>**

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.

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 N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>22</sup>.*

<sup>21</sup> 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).

<sup>22</sup> 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

**ANEXO N° 1**

**DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [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 <sup>23</sup>		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.

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.*

<sup>23</sup> 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, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.

**Importante**

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

**ANEXO N° 1**

**DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 <sup>24</sup>	Sí		No	
Correo electrónico :				

Datos del consorciado 2				
Nombre, Denominación o Razón Social :				
Domicilio Legal :				
RUC :	Teléfono(s) :			
MYPE <sup>25</sup>	Sí		No	
Correo electrónico :				

Datos del consorciado ...				
Nombre, Denominación o Razón Social :				
Domicilio Legal :				
RUC :	Teléfono(s) :			
MYPE <sup>26</sup>	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.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.

<sup>24</sup> 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. Para dicho efecto, todos los integrantes del consorcio deben acreditar la condición de micro o pequeña empresa

<sup>25</sup> Ibidem.

<sup>26</sup> Ibidem.



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.

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.*

## ANEXO N° 2

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

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 N° 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.*

### ANEXO N° 3

#### DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 consultoría 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**

#### **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 N° 4**

**DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 de consultoría 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**

## ANEXO N° 5

### CARTA DE COMPROMISO DEL PERSONAL CLAVE

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Yo [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS] identificado con documento de identidad N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DNI O DOCUMENTO DE IDENTIDAD ANÁLOGO], domiciliado en [CONSIGNAR EL DOMICILIO LEGAL], declaro bajo juramento:

Que, me comprometo a prestar mis servicios en el cargo de [CONSIGNAR EL CARGO A DESEMPEÑAR] para ejecutar [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA] en caso que el postor [CONSIGNAR EL NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL POSTOR<sup>27</sup>] resulte favorecido con la buena pro y suscriba el contrato correspondiente.

Para dicho efecto, declaro que mis calificaciones y experiencia son las siguientes:

#### A. Calificaciones

##### A.1 Formación académica:

<b>Carrera profesional</b>	
<b>Universidad</b>	
<b>Título profesional o grado obtenido</b>	
<b>Fecha de expedición del grado o título</b>	

##### A.2 Capacitación:

<b>N°</b>	<b>Materia de la capacitación</b>	<b>Cantidad de horas lectivas</b>	<b>Institución educativa u organización</b>	<b>Fecha de expedición del documento</b>
<b>Total horas lectivas</b>				

#### B. Experiencia

[CONSIGNAR LA EXPERIENCIA SEGÚN LO REQUERIDO EN EL CAPÍTULO III DE LA PRESENTE SECCIÓN DE LAS BASES].

<b>N°</b>	<b>Cliente o Empleador</b>	<b>Objeto de la contratación</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de culminación</b>	<b>Tiempo</b>
1					
2					
(...)					

**La experiencia total acumulada es de:** [CONSIGNAR LA EXPERIENCIA TOTAL ACUMULADA EN AÑOS, MESES Y DÍAS, SEGÚN CORRESPONDA]

Asimismo, manifiesto mi disposición de ejecutar las actividades que comprenden el desempeño del referido cargo, durante el periodo de ejecución del contrato.

<sup>27</sup> En el caso que el postor sea un consorcio se debe consignar el nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del personal**

**Importante**

- *De conformidad con el literal d) del artículo 52 del Reglamento la carta de compromiso del personal clave, debe contar con la firma legalizada de este.*
- *De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.*



## ANEXO N° 6

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

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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 al **CONCURSO PÚBLICO N° [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] [ % ]<sup>28</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [ % ]<sup>29</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%<sup>30</sup>

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

<sup>28</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>29</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>30</sup> Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

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

.....  
**Consortiado 2**  
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2  
o de su Representante Legal  
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.*

## ANEXO N° 7

### OFERTA ECONÓMICA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N°** [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

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

CONCEPTO	OFERTA ECONÓMICA
<b>TOTAL</b>	

La oferta económica [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 de consultoría a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en su oferta económica los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

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

#### Importante

- *El postor debe consignar el monto total de la oferta económica, sin perjuicio, que de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios y la estructura de costos para el perfeccionamiento del contrato.*
- *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 N° 9**

**DECLARACIÓN JURADA DEL PERSONAL CLAVE PROPUESTO**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento que la información del personal clave propuesto es el siguiente:

NOMBRES Y APELLIDOS	DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD U OTRO ANÁLOGO	CARGO	CARRERA PROFESIONAL	N° DE FOLIO EN LA OFERTA	TIEMPO DE EXPERIENCIA ACREDITADA	N° DE FOLIO EN LA OFERTA

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

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

**Importante**

*El postor debe presentar dentro de su oferta la carta de compromiso del personal clave con firma legalizada, según **Anexo N° 5**.*

**ANEXO N° 11**

**DECLARACIÓN JURADA  
(NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**

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/rmp/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.*

ANEXO N° 12

EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores  
**COMITÉ DE SELECCIÓN**  
**CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**  
Presente.-

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

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>31</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD, DE SER EL CASO <sup>32</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>33</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>34</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>35</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>36</sup>
1										
2										
3										
4										

<sup>31</sup> 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.

<sup>32</sup> Únicamente, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los diez (10) 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.

<sup>33</sup> 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”.

<sup>34</sup> Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

<sup>35</sup> 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.

<sup>36</sup> Consignar en la moneda establecida en las bases.



Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>31</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD, DE SER EL CASO <sup>32</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>33</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>34</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>35</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>36</sup>
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

**ANEXO N° 14**

**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

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° [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.*