



GOBIERNO REGIONAL  
AYACUCHO

GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
Unidad Funcional de Estudios Definitivos  
de Inversión, Programas e intervenciones



## GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO

### GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DEFINITIVOS DE INVERSIÓN, PROGRAMAS E  
INTERVENCIONES

#### TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA DEL PROYECTO:

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA  
RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-  
ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y  
CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL  
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, CUI N° 2519432.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: RECURSOS ORDINARIOS

ABRIL - 2024





## 1. ANTECEDENTES

Dentro de la Política de Desarrollo del Gobierno Regional de Ayacucho y en cumplimiento al Programa de mejorar la calidad de vida en la población de forma integral en la región, ha considerado iniciar los estudios correspondientes al proyecto: **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, CUI N° 2519432.**

La vía a ser intervenida es el tramo Accomarca - Chalcos, que es de importancia para el transporte de productos agropecuarios, y traslado de los pobladores de las comunidades adyacentes al proyecto.

La Gerencia Regional de Infraestructura (GRI) del Gobierno Regional de Ayacucho, será el responsable de la Ejecución de la Inversión del Proyecto **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, CUI N° 2519432.** En ese contexto, para la ejecución del proyecto el GORE Ayacucho asumirá el desarrollo del Expediente Técnico.

La alternativa seleccionada por el Estudio de Pre Inversión, considera:

Mejoramiento de la calzada de 21.022 Km con un ancho de 4 metros a nivel Afirmado con  $e = 0.20m$ . Colocación y conformación de una capa de afirmado a lo largo de todo el tramo, dejándolo en óptimo estado de funcionalidad. Ampliación de plazoletas de cruce cada 500 metros con un ancho de 30m x 5m. Tratamiento de taludes, Construcción de 30 nuevas alcantarillas. Construcción de 4 Badenes, Construcción de cunetas y puentes (14 ml y 85 ml), Señalizaciones reglamentarias 116. Conformación del comité vial y Talleres de capacitación en mantenimiento vial.

Las características y ubicación del proyecto se presentan a continuación:

El proyecto se realizará en el tramo Accomarca - Chalcos, Distrito de Accomarca – Chalcos, Provincia de Vilcashuaman, Sucre, Departamento de Ayacucho.

La vía en la actualidad, se encuentra libre y con disponibilidad para el proyecto, sin embargo, será necesario realizar expropiaciones de terrenos en los tramos demasiado sinuosos, asimismo se encuentra identificado las canteras de material necesario, las mismas que se encuentran con disponibilidad, habiéndose considerado las respectivas expropiaciones y derechos de uso de canteras.

## 2. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

La ubicación geográfica de Accomarca-Chalcos se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas UTM 8474012 N, 618452 E y 8468753 N, 634645 E. El código de ubicación geográfica (UBIGEO) viene a ser el 051102 y 050903.

### Características de Geo-referenciación:

La ubicación geográfica de Accomarca-Chalcos se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas UTM 8474012 N, 618452 E y 8468753 N, 634645 E. El código de ubicación geográfica (UBIGEO) viene a ser el 051102 y 050903.







### 3. OBJETIVO DE ESTUDIO

#### 3.1. General

El objeto del presente servicio es la elaboración del Expediente Técnico de obra, con las respectivas evaluaciones ambientales y sociales que corresponda, elaborados en compatibilidad con la declaración de viabilidad; que permita el desarrollo y ejecución de la obra del proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”, CUI N° 2519432**

#### 3.2. Específico

Desarrollar un (01) Expediente Técnico de obra, la evaluación en sus tres componentes: físico, biótico y antrópico, la formulación de los resultados, cálculos, planos, especificaciones técnicas y metrados, en base a las consideraciones técnicas establecidas en el presente Término de Referencia del proyecto:

N°	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO	LONGITUD(KM)
1	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”, CUI N° 2519432	21.022

### 4. FINALIDAD

El presente requerimiento tiene por finalidad la elaboración del Expediente Técnico de Obra del proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO”, CUI N° 2519432**; los estudios definitivos deben adecuarse en lo posible a la viabilidad obtenida con los parámetros técnicos y la inversión determinada y aprobada en el estudio de pre inversión.

### 5. ALCANCE

La descripción de los alcances del servicio, no son limitados, EL CONSULTOR, para los objetivos del estudio, podrá ampliarlos o profundizarlos, pero no reducirlos, siendo responsables de todos los trabajos y estudios que realice en cumplimiento de los presentes Términos de Referencia.

Para la elaboración del Expediente Técnico de Obra deberá tomar en cuenta las consideraciones del numeral 5.1. Normativa Aplicable y 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6, poner especial atención en las estructuras de drenaje transversal y longitudinal, la estabilidad de los taludes, y el tipo de pavimento utilizado, verificar la necesidad de las estructuras proyectadas, así como también verificar las características de las existentes, y si hubiera alguna que no esté considerado sustentar su necesidad.

Para el cumplimiento de los objetivos, la consultora deberá revisar y adecuarse a las normativas siguientes, en caso no sea necesario lo considerará como una información adicional:





### 5.1. NORMATIVA APLICABLE

El CONSULTOR para elaborar el Expediente Técnico de Obra, deberá tener en cuenta OBLIGATORIAMENTE la versión vigente de los documentos siguientes:

1. Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial, aprobado con R.D. N° 02-2018-MTC/14 del 12/01/2018.
2. Manual de **Puentes**; aprobado con Resolución Directoral N° 019-2018-MTC/14 del 20 Dic.2018 publicado el 14.Ene.2019.
3. Manual de Carreteras: **Diseño Goemétrico-DG-2018**, aprobado con Resolución Directoral N° 003-2018-MTC/14 del 30.01.2018, publicada el 07.Feb.2018.
4. Manual de **Seguridad Vial**; aprobado con Resolución Directoral N°05-2017-MTC/14 del 01.Ago.2017 publicado el 25.Set.2017.
5. Manual de Carreteras: **Túneles, Muros y Obras Complementarias**, aprobado con Resolución Directoral N° 036-2016-MTC/14 del 27.10.2016
6. Manual de Ensayos de Materiales, aprobado con Resolución Directoral N°018-2016-MTC/14 del 03.06.2016, vigente del 27.06.2016.
7. Manual de Disposiciones 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.
8. 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.
9. Manual de **Inventarios Viales**, aprobado con Resolución Directoral N° 09-2014-MTC/14, del 03.04.2014.
10. Manual de Carreteras: **Mantenimiento o Conservación Vial**, aprobado con Resolución Directoral N° 08-2014-MTC/14 del 27.03.2014
11. 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.
12. Manual de **"Hidrología, Hidráulica y Drenaje"**, aprobado con R.D N° 20-2011-MTC/14(12.09.2011)
13. Resolución Jefatura N° 131-2018/ING/DC/DPG, publicada el 22.12.2018
14. **Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial**, aprobado con Resolución Directoral N°02-2018-MTC/14 del 12.01.2018
15. 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
16. Requisitos para **Autorización de uso del Derecho de Vía de las Carreteras** de la Red Vial Nacional de competencia del MTC, aprobado con Resolución Directoral N° 05-2014-MTC/14 del 14.03.2014 y su modificatoria aprobada con RD. N° 017.2014-MTC/14, del 21.07.2014.
17. **Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales**, aprobado con Resolución Directoral N° 02-2013-MTC/14 del 22.02.2013.
18. **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 29.09.2012.
19. 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 13.01.2011.
20. Disposiciones para la Demarcación y Señalización del Derecho de Vía de las Carreteras del Sistema Nacional de Carreteras – SINAC, establecidas con Resolución Ministerial No 404-2011-MTC/02 del 07.06.2011.
21. 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.
22. **Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial**, aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC, publicado el 25.10.2008 y sus modificatorias (DD.SS. N° 003-2009-MTC, 012-2011-MTC Y 021-2016/MTC)
23. **Reglamento de Jerarquización Vial**, aprobado con Decreto Supremo N°017-2007-MTC, publicado el 26.05.2007 y su modificatoria (D.S. N° 006-2009-MTC)
24. **Especificaciones AASHTO LRFD Bridge Design Specifications**.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUAY, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







25. **Disposiciones aplicables a los proyectos de infraestructura Vial y para la actualización y/o modificación del Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras-SINAC**, aprobado con Decreto Supremo N° 005-2018-MTC del 01.Mar. 2018, publicado el 02.Mar.2018.
26. Decreto Supremo N°008-2019-MTC, **que modifica el Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes**, aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MTC
27. **Reglamento de Protección Ambiental del Sector Transportes**, aprobado con Decreto Supremo N°004-2017-MTC, publicado el 17.Feb.2017.
28. **Reglamento de Organización y Funciones** Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), aprobado mediante D.S. N° 003-2015-MINAM, publicado el 15.Ene.2015
29. Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, **que modifica el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**, publicado el 27.Dic.2014.
30. Ley N° 29968 – **Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)**, del 20.Set.2012.

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.**

1. 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.
2. 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
3. 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.
4. 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, de 15.Set.18 y publicado el 16.Set.18
5. 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
6. 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.
7. 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. CONSIDERACIONES GENERALES

Las consideraciones que se describen, serán tomadas en cuenta para el proyecto que se desarrollará a nivel de Expediente Técnico de obra.

- a. La Consultora deberá tomar en cuenta el estudio de pre inversión con el cual se declaró VIABLE el proyecto, sus componentes y metas, asimismo deberá tomar en cuenta el cronograma,







dimensionamiento y recordando que deberá respetar los parámetros bajo los cuales fue declarado viable el PIP.

- b. Considerando que los proyectos de inversión son sensibles al incremento de los costos de inversión, es necesario que el Expediente Técnico concuerde con el costo de la alternativa recomendada en el estudio de pre inversión aprobado, con el propósito de no afectar la rentabilidad del proyecto.
- c. El diseño se realizará en cumplimiento del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 y Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013 (o la norma vigente al momento de elaborar el estudio)
- d. El CONSULTOR gestionará ante la autoridad competente la obtención del documento oficial que establezca la faja de terreno que constituye el derecho de vía de la carretera en estudio. Además, de ser el caso, considerara en el presupuesto del proyecto partidas para la demarcación y de señalización del derecho de vía durante la etapa de ejecución de conformidad con la Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC/22 de fecha 07. Jun.2011
- e. El CONSULTOR gestionará ante la entidad competente la Certificación Ambiental correspondiente concordante con la clasificación otorgada, para ello El CONSULTOR con el Especialista Ambiental con personería natural o jurídica debidamente registrado en el sector correspondiente.
- f. Evaluación y selección de las actividades y obras a ejecutar, priorizando aquellas que contribuyan en alcanzar los objetivos del proyecto, como una circulación permanente y segura por la vía a intervenir, Garantizando técnica y económicamente la viabilidad del proyecto.
- g. La ubicación de las Canteras y Fuentes de Agua, los Permisos/Licencias para su uso deben estar debidamente autorizados por las autoridades pertinentes. Así también tomar en cuenta si hubiera afectaciones prediales, y/o socio ambientales
- h. El CONSULTOR dispondrá del personal profesional y técnico, así como de los recursos suficientes para la elaboración de los estudios, con la calidad, precisión y costo necesario en el plazo establecido, debiendo tener en cuenta, sin ser limitado, lo siguiente:
  - El CONSULTOR podrá ampliar o profundizar la descripción, de los alcances del servicio, sin variar el monto de su propuesta, siendo responsable de todas las investigaciones de campo, trabajos de gabinete y estudios que se realice.
  - El CONSULTOR será directamente responsable de la calidad del servicio que preste y de la idoneidad del personal a su cargo, así como del cumplimiento de la programación, logro oportuno de las metas previstas y adopción de las previsiones necesarias para el fiel cumplimiento del Contrato, en el plazo otorgado.
  - El CONSULTOR dispondrá de una organización de profesionales especialistas, técnicos, administrativos y personal de apoyo, los cuales contarán con todas las instalaciones necesarias para garantizar su permanencia en la zona del estudio, así como los medios de transporte y comunicación para cumplir eficientemente sus obligaciones (radio y teléfono)
  - Los profesionales que conformen el equipo de EL CONSULTOR serán responsables directos de las investigaciones de campo y gabinete que les compete, por especialidad, debiendo participar de una reunión de coordinación al inicio y durante el desarrollo del estudio, con la finalidad de detallar el procedimiento de trabajo a seguir.
  - El CONSULTOR deberá contar en la zona de trabajo, obligatoriamente, con el personal y el equipamiento ofertado en su propuesta.
  - Para el diseño se utilizarán programas de cómputo "software" de diseño vial, que cuenten con reconocimiento internacional y/o nacional para su utilización. Estos programas deben producir archivos capaces de ser importados y reproducidos.
  - EL CONSULTOR entregará en archivos digitales editables toda la información correspondiente a los informes parciales y final del estudio, en forma ordenada y con una memoria explicativa, indicando la manera de reconstruir totalmente dichos informes, en original y dos copias.
  - Todo cálculo, aseveración, estimación o dato, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico; no se aceptarán estimaciones o apreciaciones de EL CONSULTOR sin el debido sustento.







- EL CONSULTOR será responsable de todos los trabajos y estudios que realice, en cumplimiento de los presentes Términos de Referencia.
- Asimismo, con la finalidad de desarrollar los estudios en armonía con la población del área de influencia del proyecto, EL CONSULTOR deberá implementar protocolos de ingreso al área de influencia, presentado y acreditando a su equipo de profesionales ante las autoridades locales y la población, gestionando los permisos necesarios para el ingreso de sus profesionales a territorios de población, gestionando los permisos necesarios para el ingreso de sus profesionales a territorios de comunidades campesinas y/o nativas, previo al inicio de los trabajos de campo, establecer y difundir un código de conducta a sus profesionales. Esto deberá ser realizado por el especialista social de LA CONSULTORA, en base a una evaluación de las características socioculturales de la población del área de influencia del proyecto. Luego del cual, LA CONSULTORA presentará un informe de las actividades implementadas, adjuntando una relación de las localidades del área de influencia, relación de autoridades, números de contacto y evidencias de la implementación del código de conducta a sus profesionales, en un plazo máximo de 15 días luego de la entrega del terreno. Además, deberá mantener una relación armoniosa con las autoridades y población del área de influencia durante toda la etapa de elaboración del estudio, y presentará informes de ello, cuando el GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO lo solicite.

### 5.3. ACTIVIDADES

Para la elaboración del estudio, la Consultora deberá desarrollar las siguientes actividades:

- Presentar un plan de trabajo detallado de las actividades y el cronograma de actividades a desarrollar. Documento a entregar como parte de la propuesta técnica.
- La Consultora deberá realizar visitas de campo a la zona donde se ubica el proyecto; con la finalidad de recoger información de primera mano.
- El trabajo de campo deberá realizarlo con el personal y equipo especializado.
- Realizar el desarrollo del estudio conjuntamente con todo el equipo técnico propuesto.
- Elaborar el presupuesto de obra en base a costos unitarios reales y acorde a la zona o localidad a intervenir.
- Mantener reuniones de trabajo durante todo el proceso de elaboración del estudio con el área responsable de la evaluación y/o supervisión a fin de evaluar permanentemente el avance.
- Subsanan las observaciones que pudiera realizar el área responsable de la evaluación y/o supervisión.
- Otras que se considere pertinente.

### 5.4. RECURSOS MÍNIMOS A SER PREVISTOS POR LA CONSULTORÍA

- **PERSONAL CLAVE Y PROFESION**
  - ✓ Jefe de Proyecto: **Ing. Civil**
  - ✓ Especialista en Suelos y Pavimentos: **Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico**
  - ✓ Especialista en costos y Presupuestos: **Ing. Civil**
  - ✓ Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial : **Ing. Civil y/o Ing. Topógrafo y/o Agrimensor**
  - ✓ Especialista en Hidrología: **Ing. Civil o Ing. Agrícola**
  - ✓ Especialista en Estructura y obras de arte: **Ing. Civil**
  - ✓ Especialista en Geología y Geotecnia: **Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico**
- **ESTUDIOS, TRABAJO DE CAMPO, GABINETE Y LABORATORIO**
  - ✓ Estudio de topografía
  - ✓ Estudio de Impacto Ambiental
  - ✓ Estudios de suelos.
  - ✓ Estudio de Evaluación de Riesgo y Gestión de Riesgos
  - ✓ CIRA





- EL CONTRATISTA deberá mantener activa durante toda la vigencia del contrato la dirección del correo electrónico, siendo su responsabilidad realizar la verificación diaria de las notificaciones que LA ENTIDAD pudiera hacerle llegar a dicha cuenta, debiendo confirmar la recepción del correo, en el plazo máximo de veinticuatro (24) horas

#### 5.5. RECURSOS Y FACILIDADES A SER PREVISTOS POR LA ENTIDAD

- Para el seguimiento y monitoreo de los documentos, la Gerencia Regional de Infraestructura designará a un COORDINADOR (o Administrador) del contrato suscrito entre LA ENTIDAD con EL CONTRATISTA, el mismo que será comunicado formalmente.
- LA ENTIDAD designará y/o contratará un equipo de SUPERVISOR del Expediente Técnico a Nivel de Estudio Definitivo, quienes por intermedio de sus especialistas se encargarán de revisar, evaluar y otorgar la conformidad u observar de ser el caso los estudios presentados.
- La designación del equipo de supervisión y del COORDINADOR (o Administrador del Contrato), no forman parte de las condiciones para dar inicio al servicio. El inicio contractual de EL CONTRATISTA es al día siguiente de firmado el contrato.
- Luego del inicio del servicio, LA ENTIDAD dentro de los dos (02) días calendario a partir del día siguiente de suscrito el contrato, solicitará a una reunión de coordinación para que EL CONTRATISTA se presente en la Oficina de la Gerencia Regional de Infraestructura con su personal clave y profesionales solicitados para que se realice la apertura del cuaderno de estudio o control.

#### 5.6. CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

- El Expediente Técnico de Obra: **"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432**, está compuesto por dos (02) componentes, los cuales serán elaborados cumpliendo con los requisitos establecidos en los presentes Términos de Referencia (TDR)
  - ✓ Componente de Mejoramiento de la Infraestructura vial
  - ✓ Componente de señalizaciones reglamentarias
  - ✓ Conformación del Comité Vial
  - ✓ Talleres de mantenimiento Vial

#### 6. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES

EL CONSULTOR deberá revisar y evaluar todos los antecedentes que el GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO ponga a su disposición y otros documentos que se pueda consultar en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) o en otros Organismos Públicos o Privados.

Se pondrá a disposición de EL CONSULTOR lo siguiente:

- Estudio de Pre inversión del proyecto: **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432.**

#### 7. COORDINACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CONSULTORÍA

La Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Ayacucho o quien haga sus veces, efectuará la entrega de terreno del tramo descrito en numeral 1, entrega de la copia del estudio de pre

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







inversión y designación del equipo de supervisión por parte de la Gerencia Regional de Infraestructura-GRA en un plazo no mayor de 10 días de suscrito el contrato.

A medida que se elaborando el estudio y según sea necesario, se mantendrán reuniones de trabajo entre EL CONSULTOR y el Coordinador, a fin de aclarar cualquier duda o inquietud que pueda ocurrir durante su elaboración. Para tal efecto, bastará la sola notificación simple al EL CONSULTOR para que acuda el Jefe de Proyecto y los especialistas (de su propuesta técnica) que se solicite.

Los tiempos de revisión, evaluación, levantamiento de observaciones, conformidad y/o aprobación de los informes del Estudio y otros no están computados en el plazo contractual, motivo por el cual no son causales de modificación del plazo contractual, ni mucho menos le dará derecho a EL CONSULTOR a reclamar pagos por prestaciones adicionales.

## 8. INFORMES A PRESENTAR POR EL CONSULTOR

Todos los Informes y/o entregables se presentarán en formato A-4 y los Planos en formato A-1; con un índice, ordenado, numerado sus páginas (foliado), firmados y sellados en todas sus páginas por el Jefe de Proyecto (Jefe de Estudio) y por todos los Profesionales Especialistas responsables de su elaboración en las especialidades que forman parte de cada uno de los mismos (en la especialidad de su competencia), tal como figura en el registro de su Colegio Profesional, y en el caso de ser Ingeniero con el sello que le proporcione el CIP, según lo establecido en el numeral 5.1 del artículo 5° del Reglamento de la Ley 28858-ley que autoriza al Colegio de Ingenieros del Perú, para supervisar a los profesionales de Ingeniería de la República el incumplimiento de los señalado, será considerado como observación a la entrega de los informes.

Los Informes será entregados en Archivadores o Pioner y deberán contener toda la documentación exigida en los anexos del presente TdR, con los sustentos correspondientes y serán desarrollados en programas MS WORD para textos, MS EXCEL para hojas de Cálculo, MS Project para Programación, AUTOCAD para Planos y S10 para costos o similar.

### 8.1. INFORME INICIAL PLAN DE TRABAJO

EL CONSULTOR, dentro de los diez días (10) de firmado el contrato, presentará ante el GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO, el INFORME INICIAL-PLAN DE TRABAJO, conteniendo el cronograma de actividades relacionadas a trabajos en campo, de los especialistas ofertados en la propuesta, con la finalidad que la Entidad pueda programar y efectuar las visitas de campo a fin de compatibilizar el estudio de Pre inversión a nivel perfil, así como también confirmar la ubicación de los ejes del proyecto planteadas por el consultor, dicho informe debe contener lo siguiente:

1. Descripción general del Proyecto y metodologías a emplear en la elaboración del Estudio.
2. Relación de todo el Personal Profesional de EL CONSULTOR, indicando su profesión, especialidad, número de teléfono personal y correo electrónico.
3. Un Diagrama de barras calendarizado, referido a la fecha de inicio del servicio, mostrando las tareas y actividades a realizar, las metas a cumplir y las fechas de presentación de los informes por cada especialidad.
4. Dirección de la Oficina Técnica, en la ciudad de Ayacucho.
5. Programación de Campo para la elaboración del Estudio de Tráfico, el cual debe incluir el Esquema General y Ubicación de las Estaciones de Conteo de Tráfico, los puntos donde se realizarán las encuestas de Origen/Destino(O/D), el Censo de Carga y la Medición de Velocidades, el cuál será revisado por la Gerencia Regional de Infraestructura o quien haga sus veces, antes de iniciarse su ejecución.
6. Relación de Personal Técnico y Auxiliar
7. Relación de Equipos de Cómputo.
8. Relación de Equipos Topográficos.
9. Relación de los equipos de laboratorio que dispone EL CONSULTOR para realizar los ensayos de mecánica de suelo; ubicación de las normas vigentes); asimismo indicar la razón social, dirección, teléfono y correo electrónico del laboratorio, donde se efectuarán los ensayos.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





10. Metodología de los trabajos de Georreferenciación, cronograma de ejecución de labores de campo y gabinete.

## 8.2. INFORME DEL COMPONENTE DE INGENIERÍA

Los Informes de Avance (**INFORME N° 01 y 02**) se presentarán en UN (01) Original, separado por especialidades, para facilitar su revisión, además de discos (CD o DVD) o USB que contenga los Archivadores digitales de la totalidad del contenido de los referidos informes en versión nativa y escaneado. Los informes deberán estar firmados por los Especialistas de EL CONSULTOR, además del Jefe de Proyecto

El informe Final se presentará en un (01) Original, además de discos (CD o DVD) o USB que contenga los archivos digitales de la totalidad del contenido del referido informe en versión nativa y escaneado. Luego de la aprobación por la CRREAETE, EL CONSULTOR presentará 01 original más 02 copias, además de discos (CD o DVD) o USB que contenga los Archivadores digitales de la totalidad del contenido del informe final, en versión nativa y escaneado. Los informes deberán estar firmados por los Especialistas de EL CONSULTOR, además del Jefe de Proyecto.

Para la subsanación de observaciones formuladas en cada informe se le otorgará a EL CONSULTOR un plazo no menor a 10 días calendario ni mayor de (15) días, si persiste las observaciones, LA ENTIDAD puede otorgar al CONSULTOR periodos adicionales para las correcciones pertinentes. Si pese a los periodos adicionales persisten las observaciones, la Entidad puede aplicar las penalidades que correspondan e incluso puede resolver el contrato.

EL CONSULTOR en la entrega de los Informes, debe tener en cuenta lo establecido en el numeral 8 del presente TDR.

Los Informes serán entregados con los contenidos descritos en los presentes Términos de Referencia y en los Plazos establecidos que a continuación se detallan:

**CUADRO N° 01 – COMPUTO DE PLAZOS**

INFORMES	Plazo
INFORME INICIAL (Plan de trabajo)	<b>10 días</b> calendario contados a partir del día siguiente de la firma de contrato.
INFORME N° 01	<b>45 días</b> calendario contados a partir del día siguiente de la notificación de la Conformidad del Informe Inicial.
INFORME N° 02	<b>45 días</b> calendario contados a partir del día siguiente de la notificación de la Conformidad del INFORME N°01
INFORME N°03-Informe Final	<b>20 días</b> calendario contados a partir del día siguiente de la de la notificación de la Conformidad del INFORME N°02
TOTAL	<b>120 días calendarios.</b>

### 8.2.1. INFORME N° 01

EL CONSULTOR presentará el informe N° 01 con el resumen del avance realizado a nivel técnico, en el desarrollo de la elaboración de dicho informe, además del siguiente contenido:

#### a) Topográfico y trazo. (Anexo 01)

- ✓ Puntos principales (georreferenciación), poligonal de apoyo, control, auxiliares y BM's, etc.
- ✓ Levantamiento de la franja topográfica
- ✓ Replanteo de Pl's, estacado y nivelación.
- ✓ Trazo definitivo del alineamiento, teniendo en cuenta la normativa vigente, supeditado a posibles variaciones de parámetros del diseño vial que determinen las especialidades de suelos y

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







pavimentos, hidrología y drenaje, y geología y geotecnia, cuando éstas se presenten. Planos de planta (incluyendo el trazo concluido), perfil y secciones transversales (a nivel de terreno).

- ✓ Informe de georreferenciación, topografía y trazo.
- ✓ Levantamiento topográfico de canteras, DME's, cuencas, quebradas, áreas de muros de contención.
- ✓ Informe de análisis de alternativas de trazado para reducir afectaciones a viviendas, muros, cultivos, infraestructura social como escuelas, iglesias, clínicas y cementerios.

**b) Hidrología, hidráulica y Drenaje (Anexo 02)**

Después de la revisión y recopilación de la información (hidrometeorológica, cartográfica, estudios previos, etc) disponible en la zona, el estudio se desarrollará de acuerdo al Anexo 02.

**c) Trazo, Diseño Geométrico de la carretera (Anexo 01)**

Se desarrollarán los siguientes ítems: Clasificación de Carreteras, Definición de Vehículo de Diseño, Velocidad de Diseño, Derecho de Vía, Control de Accesos y todo lo que concierne a Diseño Geométrico en Planta.

**d) Estudio de Tráfico (Anexo 01)**

El estudio de tránsito es el que establece los parámetros de tránsito requerido para la ejecución de los análisis económicos y de los diseños geométricos del proyecto vial y/o puente. El estudio se desarrollará de acuerdo al Anexo 01.

**e) Estudio de Estimación de Riesgos**

De acuerdo a lo establecido en la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 334-2012-PCM, - Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres) - RESOLUCION JEFATURAL N°112-2014-CENEPRED/J.

**8.2.2. INFORME N° 02**

EL CONSULTOR presentará el informe N° 2 con el resumen del avance realizado a nivel técnico - financiero, en el desarrollo de la elaboración de dicho informe, además presentará los siguientes capítulos concluidos (los especialistas intervendrán en el campo con los planos topográficos aprobados, para levantar la información de cada especialidad).

**a) Mecánica de suelos, geología - geotecnia, y canteras**

**Suelos, Canteras y Pavimentos: (Anexo 03):**

- ✓ Estudios de Suelos
- ✓ Estudios de Canteras
- ✓ Estudio de Fuentes de Agua.
- ✓ Estudio de perforación – diamantina para puentes
- ✓ Estudio de refracción sísmica (dentro del estudio adjuntar plano geológico con la ubicación tentativa de los estribos).
- ✓ Diseño del Pavimento Para la presentación de los informes de los estudios indicados, ver **Anexo 03.**

**Geología y Geotecnia (Anexo 04)**

El Consultor presentará el componente geológico y el componente geotécnico conforme se especifica en el **Anexo 04:**

Capítulo V: Aspectos Geotécnicos

Conclusiones

Recomendaciones

**b) Estructuras (puentes) y Obras de Arte: (Anexo 05)**

- ✓ Para la presentación del informe final de estructuras y obras de arte, previamente deberán estar aprobados todos los estudios; topografía y diseño vial, hidrología e hidráulica, entre otros.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





- ✓ Se elaborarán cuadros resúmenes de todas las estructuras y obras de arte proyectadas para el camino vecinal, con sus fotografías de pintado de pregresivas.
- ✓ Memoria de cálculo estructural completo, bien detallado y estructurado bajo un índice.
- ✓ El diseño de todas las estructuras definitivas debe cumplir con las normas o reglamentos vigentes (manual de diseño de puentes y reglamento AASHTO LRFD en su versión vigente) y de acuerdo al material que se determine como apropiado.
- ✓ El Diseño de los diferentes tipos de estructuras, deberán estar plasmados con planos respaldados mediante la memoria de cálculo respectiva.
- ✓ Se efectuarán los análisis y diseño estructural de todos los tipos de estructura proyectadas (Alcantarillas, badenes, muros de contención, etc.), conforme a la normativa técnica especificada en el Anexo N° 05.
- ✓ Descripción de los resultados de la evaluación de las estructuras existentes y determinación del tipo de intervención.
- ✓ Cuadros resúmenes y listados de los tipos y cantidades de estructuras proyectadas, con fotografías de sus progresivas replanteadas "in situ".
- ✓ Diseño final de las estructuras proyectadas en base a los parámetros de ingeniería finales y aprobados por los especialistas de la Gerencia Regional de Infraestructura.
- ✓ Planos en planta y secciones transversales, con la ubicación de todas las estructuras proyectadas para vía.
- ✓ Planos estructurales y sus detalles correspondientes para cada tipo de estructura.
- ✓ Los planos que se generen deben ser presentados en los formatos y escalas adecuadas, además de adjuntar en versión digital en formato editable dwg y 3d (en caso de puentes), no se admitirá otros formatos.
- ✓ Se deberá entregar los cálculos y diseños de manera detallada.
- ✓ A manera de fomentar la investigación y desarrollo de hojas de cálculo para el cálculo y diseño estructural, se permite la entrega en los formatos de pdf o Word.
- ✓ Adjuntar los modelos estructurales, realizados en softwares comerciales de cálculo y diseño estructural 3d, como por ejemplo: CSI Bridge, Sap2000, Midas, CivilStudio, Robot Structural, entre otros, (la versión del software a usar debe estar acorde a la fecha de la firma del contrato, con una antigüedad no mayor a 1 año).
- ✓ Los planos de estructuras, deben presentarse de manera detallada, con vistas isométricas para el caso de puentes.
- ✓ Todos los planos deben presentarse en formato dwg, para el caso de los puentes además de los formatos dwg, adjuntar los archivos de dibujos 3d en su formato editable.
- ✓ Plano Clave de replanteo de las obras de arte.

**c) Diseño de Señalización y Seguridad Vial (Anexo 06)**

- ✓ Estudio que se elaborara para la etapa de ejecución y de operación (ver Anexo 06).

**d) Metrados, Costos y Presupuestos (Anexo 07)**

- ✓ EL CONSULTOR deberá calcular los Metrados por partidas para cada actividad considerada en el presupuesto de Obra, teniendo en cuenta las unidades de medición y base de pago indicadas en el Manual de Carreteras Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2013 y/o el Glosario de Partidas, Aplicables a Obras de Rehabilitación, Mejoramiento; y Construcción de Carreteras y Puentes (R.O. N° 17-2012-MTC/14).
- ✓ El contenido debe guardar relación con lo especificado en el **numeral 1 del Anexo 07.**

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- ✓ Además, debe desarrollarse lo especificado en el **numeral 4 PRESUPUESTO DE OBRA** del **Anexo 07**.

**e) Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras. (Anexo 08).**

- ✓ Información de acuerdo al ítem de Gestión de Riesgos en la planificación de la ejecución de obras junto a los anexos según la Directiva N°012-2017-OSCE/CD.

**f) Modelado en BIM.**

- ✓ Las actividades que un especialista en BIM realiza para la elaboración de un estudio de mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana abarcan diversas etapas del proyecto, desde la recopilación de datos hasta la elaboración de propuestas y la comunicación de resultados. A continuación, se presenta un desglose detallado de las actividades clave:

**1. Fase de Pre-Estudio:**

- ✓ Recopilación de Datos:
  - Obtener información georreferenciada de la infraestructura vial existente, incluyendo carreteras, puentes, túneles, intersecciones, señalización y otros elementos relevantes.
  - Recopilar datos de tráfico, estudios previos, catastros y levantamientos topográficos.
  - Integrar toda la información en un formato compatible con el software BIM.
- ✓ Establecimiento del Alcance y Objetivos:
  - Definir claramente los objetivos del estudio de mejoramiento de la transitabilidad vial.
  - Establecer el alcance del proyecto, incluyendo las áreas de estudio, los tipos de análisis a realizar y las propuestas a desarrollar.
  - Identificar las partes interesadas y sus necesidades de información.
- ✓ Creación del Plan de Trabajo:
  - Desarrollar un cronograma detallado de las actividades a realizar, asignando responsabilidades y plazos.
  - Definir los recursos necesarios, incluyendo software, hardware y personal especializado.
  - Establecer estrategias de comunicación y colaboración entre los miembros del equipo.

**2. Fase de Modelado BIM:**

- ✓ Construcción del Modelo BIM Base:
  - Crear un modelo BIM detallado y preciso de la infraestructura vial actual, utilizando software BIM como Autodesk Revit, InfraWorks o Bentley MicroStation.
  - Incluir todos los elementos relevantes, como carreteras, puentes, túneles, intersecciones, señalización, mobiliario urbano y elementos paisajísticos.
  - Asignar atributos y metadatos relevantes a cada elemento, como dimensiones, materiales, estado de conservación y normativas aplicables.
- ✓ Validación y Control de Calidad:
  - Implementar rigurosos procesos de revisión y control de calidad para garantizar la precisión, consistencia y coherencia del modelo BIM.
  - Utilizar herramientas de verificación y validación integradas en el software BIM para identificar y corregir errores o inconsistencias.
  - Realizar revisiones conjuntas con ingenieros de transporte, urbanistas y otros profesionales involucrados en el proyecto.

**3. Fase de Análisis y Simulación:**

- ✓ Análisis de Capacidad Vial:

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





- Evaluar la capacidad vial de la infraestructura actual utilizando herramientas de simulación integradas en el software BIM.
- Identificar cuellos de botella y segmentos con congestión vehicular.
- Determinar la necesidad de ampliar o mejorar la infraestructura vial para satisfacer la demanda actual y futura de tráfico.
- ✓ Análisis de Visibilidad y Seguridad Vial:
  - Simular las condiciones de visibilidad en intersecciones, curvas y otros puntos críticos de la infraestructura vial.
  - Evaluar el riesgo de accidentes de tránsito y proponer medidas para mejorar la seguridad vial.
  - Considerar factores como la geometría de la vía, la señalización, la iluminación y el entorno circundante.
- ✓ Análisis de Impacto Ambiental:
  - Evaluar el impacto ambiental de las propuestas de mejora en la infraestructura vial, considerando aspectos como la calidad del aire, el ruido y la pérdida de hábitats naturales.
  - Proponer medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos y promover la sostenibilidad del proyecto.

#### 4. Fase de Elaboración de Propuestas:

- ✓ Desarrollo de Alternativas de Diseño:
  - Generar diferentes alternativas de diseño para el mejoramiento de la infraestructura vial, considerando los resultados de los análisis y simulaciones realizados.
  - Considerar factores como la ampliación de carriles, la construcción de nuevas vías, la mejora de intersecciones y la implementación de medidas de seguridad vial.
  - Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de cada alternativa de diseño.
- ✓ Elaboración de Documentación Técnica:
  - Crear planos, secciones transversales, perfiles longitudinales y especificaciones técnicas detalladas para cada alternativa de diseño.
  - Utilizar el modelo BIM para generar visualizaciones 3D y presentaciones multimedia que comuniquen de manera efectiva las propuestas.
  - Estimar los costos de construcción y mantenimiento de cada alternativa de diseño utilizando herramientas de análisis de costos integradas en el software BIM.

#### 5. Fase de Comunicación y Difusión:

- ✓ Presentación de Resultados a Autoridades y Stakeholders:
  - Presentar los resultados del estudio de mejoramiento de la transitabilidad vial a las autoridades competentes, stakeholders y público en general.
  - Utilizar visualizaciones 3D, presentaciones multimedia y modelos BIM interactivos para comunicar



#### 8.2.3. INFORME N° 03-INFORME FINAL

EL CONSULTOR presentará el Informe N° 03 con el resumen del avance realizado a nivel técnico - financiero, en el desarrollo de la elaboración de dicho informe.

Las recomendaciones y/o precisiones que se hagan al Informe N° 02, deben considerarse en la presentación del Informe Final, por el Representante Legal, Jefe de Proyecto, así como por los profesionales especialistas que elaboraron el estudio.





- El Expediente Técnico de Obra será presentado de acuerdo a la estructura mínima de la Directiva N° 01-2020-GRA/GG-GRI "Norma para la Elaboración, Evaluación y Aprobación de Expedientes Técnicos de Proyectos de Inversión Pública del Gobierno Regional de, Aprobada con R.E.R. N° 244-2020-GRA/GR del 23/JUN/20 y complementado con otros estudios.
- Volumen N° I : Resumen Ejecutivo  
: Indice  
: Antecedentes
- Volumen N° II : Memoria Descriptiva
- Volumen N° III : Estudio Topografico y Geodesia (ET)
- Volumen N° IV : Estudio de Impacto Ambiental.
- Volumen N° V : Estudio Socio y Agro Economico.
- Volumen N° VI : Estudios de Mecanica de Suelos, Geologia y Geotecnia
- Volumen N° VII : Estudio Hidrologico e Hidraulico
- Volumen N° VIII : Estudio Arqueologico
- Volumen N° IX : Estudio de Evaluacion de Riesgo
- Volumen N° X : Estudio de Gestion de de Riesgos
- Volumen N° XI : Diseño Geometrico de Carreteras
- Volumen N° XII : Estudio de Señalización y Seguridad
- Volumen N° XIII : Estudio y Diseño de Pavimentos
- Volumen N° XIV : Estudio de Estructuras para Obras Viales
- Volumen N° XV : Ingenieria y Aspectos Economicos del Proyecto
- Volumen N° XVI : Anexos
- Volumen N° XVII : Versión Digital

(\*) El Expediente Técnico de Obra presentado deberá contener una caratula e índice.

Adicionalmente en los anexos se presentaran la informacion que se describe a continuacion:

- a) Información de Campo de Tráfico (formatos, cuadros de conteo, etc.).
- b) Informe de Georreferenciación, Compensación de Poligonales, Cierres de Nivelación de BMs y Certificados de Calibración de Equipos Topográficos.
- c) Información de campo y ensayos de laboratorio del Estudio de Geología y Geotecnia
- d) Información de campo y estadísticas del Estudio de Hidrología e Hidráulica
- e) Información de campo y ensayos de laboratorio del Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua, Pavimentos
- f) Información de campo y ensayos de Estructuras y Obras de Arte.
- g) Información y Documentación de infraestructuras existentes.
- h) Certificados de Ensayos de Laboratorio, etc.
- i) Fotografías.

EL CONSULTOR deberá entregar los discos (CD o DVD) o USB, con los archivos correspondientes al Estudio, en una forma ordenada y con una memoria explicativa indicando la manera de reconstruir totalmente el Expediente Técnico. El Estudio DEFINITIVO será presentado en los formatos CAD para Planos que permitan el modelamiento digital de la información para la ejecución de la obra pública (en cumplimiento del Decreto Legislativo N° 1444 - artículo 3, publicado el 16.09.2018), MS WORD para Textos, MS EXCEL para Hojas de Cálculo, MS PROJECT para Programación, 810 para Costos, para mapas temáticos ArcGIS, etc., así como los archivos de HDM.

De igual forma EL CONSULTOR, presentará los discos (CD o DVD) o USB de la versión digital (extensión PDF) del escaneado del Expediente Técnico impreso y entregado al GOBIERNO REGIONAL DE





AYACUCHO, debidamente sellado y firmado por el Jefe de Proyecto y Especialistas responsables de su elaboración.

## 9. REVISIÓN DE INFORMES

La Gerencia Regional de Infraestructura o quien haga sus veces, revisará cada uno de los informes a través de sus especialistas, finalmente notificará a EL CONSULTOR la conformidad u observaciones del informe presentado en un plazo máximo de 20 días calendarios. De existir demora por parte de la Entidad, esta no podrá considerarse como conformidad del informe.

Para la subsanación de observaciones formuladas en cada informe se le otorgará a EL CONSULTOR un plazo no menor a 10 días calendarios ni mayor de (15) días, si persiste las observaciones, LA ENTIDAD puede otorgar al CONSULTOR periodos adicionales para las correcciones pertinentes. Si pese a los periodos adicionales persisten las observaciones, la Entidad puede aplicar las penalidades que correspondan e incluso puede resolver el contrato.

En caso que el informe presentado por EL CONSULTOR no cumpla con las características y condiciones de los presentes Términos de Referencia, la Entidad dentro de los tres días calendarios lo devolverá y no efectúa la recepción o no otorgara la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose las penalidades respectivas.

Al presentar el INFORME FINAL del Estudio, EL CONSULTOR devolverá al GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO, toda la documentación recibida para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

El Informe Final obtendrá la conformidad correspondiente, una vez que el área usuaria revise y emita su pronunciamiento de conformidad mediante documento cursado al Consultor.

Una vez que los Especialistas de la Supervisión y/o Gerencia Regional de Infraestructura, otorguen la conformidad al Informe Final, la UF aprobará la Consistencia entre el Expediente Técnico y el Estudio de preinversión con el cual se obtuvo la viabilidad, acompañado de los formatos correspondientes de acuerdo a la Directiva N° 01-2019 del INVIERTE.PE.

Con el pronunciamiento de la UF, se dará la aprobación administrativa del Expediente Técnico, mediante Resolución por parte del GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO.

Cualquier error o defecto que se detecte posteriormente deberá ser subsanado por EL CONSULTOR.

## 10. RESPONSABILIDAD DE EL CONSULTOR

EL CONSULTOR asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados para la elaboración del estudio. La revisión de los documentos y planos, durante la elaboración del estudio, no exime a EL CONSULTOR de la responsabilidad final y total del mismo.

EL CONSULTOR será responsable por la precisión de los Metrados del Expediente Técnico de Obra.

EL CONSULTOR como único responsable del Estudio, deberá garantizar la calidad del servicio y responder por el trabajo realizado, de acuerdo a las normas legales durante los siguientes cinco (5) años, desde la fecha de conformidad de obra otorgada por la Entidad, por lo que, en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia. En caso de no concurrir a la citación antes indicada, se hará conocer su negativa al OSCE y/o la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, para los efectos legales consiguientes, en razón de que el servicio prestado es un acto administrativo por el cual es responsable ante el Estado.







Dentro del plazo arriba mencionado, se podrá requerir la participación de EL CONSULTOR para que absuelva las consultas u observaciones sobre los documentos que conforman el Expediente Técnico, que se presente durante el proceso de selección de la Obra.

Asimismo, durante la ejecución de la obra, se solicitará su intervención para aclarar y opinar sobre las modificaciones sustanciales y la subsanación de errores y omisiones en el Expediente Técnico (Artículo 177 del Reglamento de la Ley 30225 Ley de Contrataciones del Estado, D.S. 344-2018-EF del 31/12/2018 y su modificatoria).

En el caso que EL CONSULTOR sea Consorcio, las empresas integrantes son solidariamente responsables frente al GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO.

## 11. ADELANTOS:

### 11.1. ADELANTO DIRECTO:

De acuerdo al Art. 156° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, EL CONSULTOR podrá solicitar, por escrito, un (1) Adelanto Directo, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original; adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto mediante carta fianza por idéntico valor con una vigencia no menor a tres (3) meses, renovable por un plazo idéntico, hasta la amortización total del adelanto, así mismo debe estar acompañada del comprobante de pago correspondiente para el adelanto.

La garantía por el Adelanto Directo será mediante Carta Fianza, con las condiciones de: solidaria, irrevocable, incondicional, de realización automática en el país, al solo requerimiento y a favor de LA ENTIDAD.

La garantía deberá ser emitida por empresa que se encuentre bajo la supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, y deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la lista actualizada de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú; debiendo cumplir, en estricto, con los requisitos establecidos en el Art. 33° de la Ley de Contrataciones del Estado.

La amortización del adelanto directo será realizada proporcionalmente en cada uno de los pagos previstos, de conformidad con lo establecido en el Art. 183° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

La solicitud, y garantía del adelanto directo y comprobante de pago, deberán ser presentadas dentro de los DIEZ (10) DÍAS CALENDARIO contados desde el día siguiente de suscrito el contrato. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

LA ENTIDAD procederá el pago del adelanto directo dentro de los QUINCE (15) DÍAS CALENDARIO siguientes a la solicitud.

La ejecución de la garantía bancaria se producirá por parte de LA ENTIDAD cuando se produzca cualquiera de los supuestos previstos en el Art. 155° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## 12. CALENDARIO DE PAGOS

### 12.1. Forma de Pago

Los pagos se efectuarán en 03 armadas de acuerdo al detalle siguiente:

ITEM	% DE PAGO	ENTREGABLE RELACIONADO	CONDICION PARA EL PAGO
------	-----------	------------------------	------------------------

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





1	30%	La Entidad cancelará a la aprobación del Informe N° 1.	El pago se efectuará previo informe de conformidad al informe N°01 del supervisor o inspector designado del proyecto, informe de conformidad del responsable de la UFEDIPI y V° B° de la Gerencia Regional de Infraestructura.
2	40%	La Entidad cancelará a la aprobación del Informe N° 2.	El pago se efectuará previo informe de conformidad al informe N°02 del supervisor o inspector designado del proyecto, informe de conformidad del responsable de la UFEDIPI y V° B° de la Gerencia Regional de Infraestructura.
3	30%	La Entidad cancelará a la aprobación del Informe N° 3.	La entidad cancelará el 30% restante del monto total a la entrega del Expediente Técnico Final en 01 original y 04 copias con su respectivo CD conteniendo el Expediente Técnico en archivos editables y escaneado debidamente sellado y foliado por la CRREAETE. El pago se efectuará previo Acta de Aprobación de la CRREAETE, revalidación mediante Acto Resolutivo de la Gerencia Regional de Infraestructura, informe de conformidad del supervisor o inspector designado del proyecto, informe de conformidad del responsable de la UFEDIPI y V° B° de la Gerencia Regional de Infraestructura

#### 11.2. Liquidación de Contrato

- ✓ Se procederá según el Artículo 170° del Reglamento de la Ley de Contrataciones con el Estado.
- ✓ EL CONSULTOR presentará al GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO la liquidación del contrato de consultoría de obra dentro de los quince (15) días siguientes de haberse otorgado la conformidad de la última prestación. La Entidad se pronuncia respecto a dicha liquidación y notifica su pronunciamiento dentro de los treinta (30) días siguientes de recibida; de no hacerlo, se tiene por aprobada la liquidación presentada por el contratista.
- ✓ Si la Entidad observa la liquidación presentada por el contratista, este se pronuncia y notifica su pronunciamiento por escrito en el plazo de cinco (5) días de haber recibido la observación; de no hacerlo, se tiene por consentida la liquidación con las observaciones formuladas por la Entidad.
- ✓ Cuando el contratista no presente la liquidación en el plazo indicado, la Entidad la efectúa y notifica dentro de los quince (15) días siguientes, a costo del contratista; si este no se pronuncia dentro de los cinco (5) días de notificado, dicha liquidación queda consentida.
- ✓ Si el contratista observa la liquidación practicada por la Entidad, esta se pronuncia y notifica su pronunciamiento dentro de los quince (15) días siguientes; de no hacerlo, se tiene por aprobada la liquidación con las observaciones formuladas por el contratista.
- ✓ En el caso de que la Entidad no acoja las observaciones formuladas por el contratista, lo manifiesta por escrito dentro del plazo previsto en el párrafo anterior.
- ✓ Culminado el procedimiento descrito en los párrafos anteriores, según corresponda, la parte que no acoge las observaciones solicita, dentro del plazo previsto en la Ley, el sometimiento de esta controversia a conciliación y/o arbitraje, vencido el plazo se considera consentida o aprobada, según corresponda, la liquidación con las observaciones formuladas.
- ✓ Una vez que la liquidación haya quedado consentida o aprobada, según corresponda, no procede someterla a los medios de solución de controversias.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILICA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







### 13. PRODUCTO ESPERADO

El producto esperado es el Expediente Técnico de Obra para la ejecución del proyecto: **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, CUI N° 2519432.**

### 14. PLAZO

El plazo para la elaboración del Expediente Técnico de obra será de Ciento veinte días (120) días calendario.

Los tiempos de revisión, evaluación, levantamiento de observaciones, dar conformidad y/o aprobación de los Informes del Expediente Técnico, no están computados en el plazo contractual, motivo por el cual no son causales de modificación del plazo contractual, ni mucho menos le dará derecho a EL CONSULTOR a reclamar pagos de gastos generales.

### 15. PENALIDADES Y RESOLUCIÓN DE CONTRATO

- a) Se aplicará de conformidad al Artículo 162: Penalidad por mora en la ejecución de la prestación del Capítulo IV: "Incumplimiento del Contrato" del Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado (Según D.S. 344-2018-EF del 31/12/2018)

La penalidad se aplicará automáticamente, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente.

Nº	Supuestos de aplicación de	Forma de cálculo	Procedimiento
1	Retraso injustificado en la ejecución de la prestación objeto del contrato	Penalidad diaria = $0.10 \times M / (F \times P)$ P) Donde: $F = 0.25$ . M: Monto del contrato vigente total P: Plazo vigente total en días.	Automático

a) **otras penalidades**

De acuerdo con el artículo 163 del Reglamento, se pueden establecer penalidades distintas al retraso o mora en la ejecución de la prestación, las cuales deben ser objetivas, razonables, congruentes y proporcionales con el objeto de la contratación.

OTRAS PENALIDADES		
SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
Demora injustificada en la absolución de observaciones.	0.05%	Se efectuará la aplicación del 0.05% del monto total del contrato, cuando el Contratista no cumpla con la absolución de las observaciones realizadas por la Supervisión y/o inspector del proyecto, estipulados en los informes entregables, la aplicación de penalidad será por cada día de retraso.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





Cambio del personal propuesto.	0.10%	<p>Se efectuará la aplicación del 0.10% del monto total del contrato, cuando el contratista efectué el cambio del personal propuesto sin autorización de la Entidad; salvo que éste sea por causa de fuerza mayor o caso fortuito debidamente fundamentado motivo por el cual no será pasible de penalidad. Sin embargo, este cambio se puede realizar a requerimiento de la supervisión o de la Unidad Funcional de Estudios Definitivos de Inversión, Programas e Intervenciones del Gobierno Regional de Ayacucho, por incapacidad técnica u otra causa, requiriendo que el reemplazo sea de igual o de mayor experiencia que el propuesto originalmente.</p> <p>Se precisa que la aplicación del % será por cada personal que cambie.</p>
Personal propuesto.	0.10%	<p>Asimismo, en caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal ofertado, y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado, será sujeto a una penalidad. Del 0.10% del monto total del contrato.</p>
Reuniones de Coordinación.	0.10%	<p>Se aplicará una penalidad equivalente al 0.10% del monto total del contrato por cada reunión de trabajo en la cual no esté presente cualquiera de los profesionales de EL CONSULTOR requeridos.</p>
Inasistencia del personal propuesto en la evaluación del Expediente Técnico Definitivo.	0.02%	<p>Se efectuará la aplicación del 0.02% del monto total del contrato, por la inasistencia de cada personal propuesto (Especialistas), a la evaluación del Expediente Técnico Definitivo convocado por la Supervisión y/o inspector, y Unidad Funcional de Estudios Definitivos de Inversión, Programas e Intervenciones del Gobierno Regional.</p>
Demora en la presentación de los entregables (informes parciales), según termino de referencia.	0.20%	<p>Se efectuará la aplicación del 0.20% del monto total del contrato vigente, por cada día de retraso en la presentación de los entregables (informes parciales), según termino de referencia.</p>

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







Si en caso no entregue alguna información digital editable en los programas utilizados para el desarrollo del proyecto.	0.20%	Se efectuará la aplicación del 0.20% del monto total del contrato vigente, por cada día de retraso en la presentación de los entregables (informes parciales), según término de referencia.
---	-------	---

Estas penalidades se calculan de forma independiente a la penalidad por mora. La penalidad se aplicará automáticamente, y puede alcanzar un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente de conformidad al Artículo 163 del Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.

La Entidad puede resolver el contrato de conformidad con al Art. 36 de la Ley, cuando el Consultor haya llegado a acumular el monto máximo de penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, en la ejecución de la prestación a su cargo.

## 16. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Suma Alzada

## 17. VALOR REFERENCIAL

El Valor Referencial estimado asciende a la suma de S/. 1, 250,000.00 (Un Millon Doscientos Cincuenta Mil con 00/100 Soles). Estos precios consideran Gastos Generales, Utilidad y el Impuesto General a las Ventas (IGV) como también cualquier otro concepto que pueda incidir en el costo.

## 18. GARANTÍAS

Las garantías que EL CONSULTOR deberá mantener vigente durante la prestación del servicio serán por los siguientes conceptos:

- Fiel Cumplimiento del Contrato

Debiendo cumplir los requisitos de plazo, condiciones y características establecidas en el Artículo 148, 149, 151, 153, del Reglamento de la Ley de Contrataciones

## 19. SEGUROS

Los seguros que EL CONSULTOR deberá mantener vigente durante la prestación del servicio serán por los siguientes conceptos:

- Seguro SOAT de vehículos utilizados y otros.

## 20. REAJUSTE DE LOS PAGOS

De conformidad con el Numeral 38.5 del Art. 38° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, el pago de los honorarios de EL CONSULTOR estará sujeto a reajuste por aplicación de fórmulas.

Los pagos previstos en la consultoría para cada entregable, se reajustarán según la siguiente fórmula y de acuerdo con la variación del Índice General de Precios al Consumidor (IU: 39) que establece el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

A cada pago a cuenta o valorización reajustada, se le deducirá el reajuste que no corresponde por el Adelanto Directo, a esa misma fecha. Las fórmulas aplicables son:

A. Monto de la Valorización Reajustada:

$$V_r = V_o \times (I_p / I_o)$$

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





Monto del Reajuste:

$$R = V_r - V_o$$

B. Monto que corresponde a la Amortización del Adelanto:

$$AA = (A / C) \times V_o$$

C. Monto por la Deducción del Reajuste que no corresponde al Adelanto:

$$D = [AA \times (I_r - I_a)] / I_a$$

D. Monto a Facturar:

$$M = V_r - AA - D$$

Dónde:

$V_r$  = Valorización Reajustada.

$V_o$  = Monto Valorizado según forma de pago.

$A$  = Monto del Adelanto otorgado.

$AA$  = Amortización del Adelanto otorgado.

$R$  = Monto del Reajuste.

$D$  = Deducción de Reajuste que no corresponde.

$M$  = Monto a Facturar.

$I_p$  = Índice General de Precios al Consumidor de INEI a la fecha de la Valorización.

$I_o$  = Índice General de Precios al Consumidor de INEI a la fecha del Valor Referencial.

$I_a$  = Índice General de Precios al Consumidor de INEI a la fecha del Pago del Adelanto.

La primera fórmula (A) define el monto de la valorización o pago a cuenta reajustado, y el monto del reajuste. La segunda fórmula (B) determina el monto que corresponde a la amortización del Adelanto. La tercera fórmula (C), define el monto del reajuste que no corresponde al Adelanto otorgado. La cuarta fórmula (D), define

el monto final a facturar. Las últimas tres fórmulas sólo son aplicables de haberse otorgado adelanto, y sólo hasta la amortización total del mismo, de ser el caso.

Será de aplicación para el cálculo del reajuste, los Índices Generales de Precios al Consumidor publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, a la fecha de la facturación.

Para efectos del reajuste señalado, aplica el procedimiento y criterio establecido en el Art. 38° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. El cálculo final y las correcciones necesarias se definirán en la liquidación final del contrato.

## 21. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR EL POSTOR O CONSULTOR

### 20.1 Experiencia de EL CONSULTOR

La Especialidad de Consultoría de Obras corresponde a Consultoría en Obras Viales, Puertos y Afines, categoría C o superior.







EL POSTOR deberá acreditar su experiencia en la especialidad con servicios similares al objeto del presente servicio, definiendo como servicios similares a:

Elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos y/o estudios de pre inversión para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.

## 20.2 Recursos Mínimos Profesionales, Técnicos y Auxiliares

- El Consultor, proporcionará y dispondrá de una organización adecuada de profesionales, técnicos, administrativos y personal de apoyo, los cuales contarán con las instalaciones, medios de transporte y comunicación necesarios para cumplir eficientemente sus obligaciones.
- El Consultor utilizará el personal profesional especificado en su Propuesta Técnica, indicándose que sólo están permitidos cambios por razones de caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobada.
- Los Especialistas del Consultor están obligados a participar, de igual forma, en las comisiones de servicio en las que participen los Especialistas revisores de la Entidad, lo cual se comunicará con una anticipación no menor a siete (07) días calendario, bajo apercibimiento de cambio de los especialistas del Consultor - Contratista que no asistan y la correspondiente aplicación de la una penalidad según ítem 14.

### a) Personal Clave

EL CONSULTOR deberá contar con un equipo profesional mínimo que cumpla con los requerimientos mínimos siguientes:

PERSONAL CLAVE			
Nº	Cant.	CARGO O ESPECIALIDAD	REQUERIMIENTO MINIMO PERSONAL
1	1	Jefe de Estudio o Jefe de Proyecto	Ingeniero Civil colegiado, colegiado y habilitado, con 24 meses de experiencia en el cargo y/o consultor en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
2	1	Especialista en Suelos y Pavimentos	Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Geología, suelos y Pavimentos, ii) Especialista en Mecánica de Suelos y iii) Especialista en Suelos, en: elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
3	1	Especialista en costos y Presupuestos: Ing. Civil	Ingeniero Civil, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Metrados y/o valorizaciones, ii) Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos, iii) Especialista en Costos y iv) Especialista en Presupuesto y/o Programación de Obra, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LARED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





			técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
4	1	Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Ing. Civil y/o Ing. Topógrafo y/o Agrimensor, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Topografía, ii) Especialista en Topografía y Movimiento de Tierras, iii) Especialista en Topografía y Señalización, iv) Ingeniero y/o Especialista en Trazo y Topografía, y v) Ingeniero y/o Especialista en Topografía, Trazo, Diseño Vial, Seguridad Vial y Señalización, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
5	1	Especialista en Hidrología.	Ingeniero Civil y/o Ing. Agrícola, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Especialista en Hidrología y ii) Especialista en Hidrología y/o Drenaje, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
6	1	Especialista en Estructura y obras de arte	Ingeniero Civil colegiado y habilitado con 24 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Ingeniero y/o Especialista en Estructuras y ii) Ingeniero y/o Especialista en obras de Arte, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
7	1	Especialista en Geología y Geotecnia	Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Ingeniero y/o Especialista en Geología Suelos y Pavimentos y ii) Ingeniero y/o Especialista en Geología, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.

**Definición de Servicios Similares o Estudios Similares:** Se consideran servicios de consultoría de obras similares a lo siguiente:

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







Elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos, para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados **y/o carretera y puente.**

*Nota: Esta definición aplica tanto para el postor como para el personal especialista"*

### 20.3 Equipamiento Estratégico

- ✓ 01 Estación total incluido sus accesorios.
- ✓ 01 Plotter para planos tamaño mínimo A0
- ✓ 01 Drone profesional
- ✓ 01 Nivel de Ingeniero
- ✓ 01 Camioneta 4x4

## 22. ANEXOS

### Contenidos técnicos, a ser desarrollados en el presente Expediente Técnico

El alcance de los servicios comprenderá los siguientes estudios:

Anexo 01: Estudio de Topografía, trazo y diseño Vial

Anexo 02: Estudio de Hidrología y Drenaje

Anexo 03: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Diseño del pavimento

Anexo 04: Estudio de Geología y Geotecnia

Anexo 05: Diseño Estructural de obras de Drenaje y obras Complementarias

Anexo 06: Estudio de Señalización y Seguridad Vial

Anexo 07: Metrados, análisis de precios unitarios, Presupuesto y Fórmulas

Anexo 08: Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras

### ANEXO 01: Estudio de Topografía, Trazo y Diseño Vial.

#### ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL

#### 1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y TRAZO.

Para el cálculo de las coordenadas (UTM) de los vértices de la poligonal definitiva, se tomarán como referencia las coordenadas de los hitos geodésicos oficiales (IGN) más cercanos que existan en la zona.

La georreferenciación se hará estableciendo pares de puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM con una equidistancia no mayor de 5Km. ubicados a lo largo de la carretera. Los puntos seleccionados estarán en lugares cercanos y accesibles que no sean afectados por las obras o por el tránsito peatonal y de acémilas. Los puntos serán monumentados en concreto de manera fija, asegurando su permanencia en el terreno.

El sistema de referencia será único para cada proyecto y todos los trabajos topográficos necesarios para este proyecto estarán referidos a ese sistema. Se utilizará coordenadas planas (topográficas) en vértices de coordenadas UTM. Las cotas o elevaciones se referirán al nivel medio del mar.

El método utilizado para orientar el sistema de referencia y para ligarlo al sistema UTM del IGN se describirán en la memoria descriptiva.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





Para efectos de la georreferenciación, debe tenerse en cuenta que el Perú está ubicado en las zonas 17, 18, 19 y en las bandas M, L, K, según la designación UTM. El elipsoide utilizado es el World Geodetic System 1984 (WGS-84).

Los puntos de la poligonal definitiva y los PI's del eje del diseño geométrico deberán ser replanteados y referidos a marcas en el terreno; dichos puntos se monumentarán en concreto de manera que sean inamovibles y, en el caso de los puntos de poligonal, se ubicarán fuera del área de las explanaciones.

El ajuste topográfico se efectuará en relación a los puntos de control geográfico contiguos.

El consultor deberá presentar los sustentos de la compensación de la poligonal establecida para el levantamiento topográfico.

Las nivelaciones se cerrarán cada 500m colocándose un Bench-Mark (BM) de concreto en lugares debidamente protegidos, referidos a otros puntos inamovibles y con marcas en el terreno y fuera del alcance del área de explanaciones. Se adjuntará al estudio registro fotográfico y croquis de ubicación de los BM's; además, presentará, la verificación de cierre de cada BM.

Los trabajos de nivelación y seccionamiento se harán en todas las estacas del eje, levantando el perfil longitudinal del terreno tomando como punto de referencia las cotas de los BM's del IGN más cercanos que existen en la zona o de los hitos geodésicos.

La precisión de los trabajos topográficos, tanto en altimetría como en planimetría, se verificará teniendo en cuenta las tolerancias máximas permitidas en la normativa vial vigente (ver Tabla 102-01 de EG-2013).

El estacado de la vía debe ser cada 20 m en tangente y no mayor de 10m en curvas, dichas estacas estarán niveladas y marcadas convenientemente, para poder ser identificadas en la ejecución del estudio. Estas distancias se reducirán en casos de existir variaciones importantes del terreno que sean necesarios mostrar en los planos.

Se estacarán todos los puntos importantes del eje, como los PCs, Pis, PTs, ubicación de obras de arte y drenaje, entre otros.

Las secciones transversales serán levantadas en cada estaca del eje vial definido por EL CONSULTOR, en un ancho no menor de 30 m. a cada lado del eje, debiendo permitir la óptima evaluación del trazo a proyectar y de los volúmenes de movimiento de tierras.

Se efectuarán levantamientos topográficos complementarios en sectores que requieran mayor detalle como: canteras, depósitos de material excedente, sectores críticos, puentes, cruces con otras vías, intersección de calles, canales, acequias, áreas que serán afectadas (propiedad de terceros) producto de la construcción de la vía. De igual manera, se realizarán levantamientos topográficos complementarios de las zonas arqueológicas identificadas, a fin de cuantificar y cualificar el nivel y tipo de impacto.

El levantamiento topográfico de las estructuras tipo puente que demande el proyecto, se deberá desarrollar en base al Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, y al Manual de Diseño de Puentes del MTC vigentes.

EL CONSULTOR deberá describir los trabajos topográficos realizados del terreno concerniente al estudio, entregar la base de datos y TIN (red de triángulos irregulares) de todos los levantamientos topográficos realizados.

Los informes deberán detallar las referencias preliminares consultadas, la descripción y las características técnicas del equipo utilizado para la toma de datos, la metodología seguida para los trabajos de campo, el procesamiento de los datos de campo y la obtención de los resultados. Deberá indicarse las áreas levantadas, longitud de poligonales, magnitud de los errores de cierre, localización de puntos de control y puntos para replanteo.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







El Consultor deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el levantamiento topográfico, replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control del proyecto.

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de los trabajos de acuerdo a los programas y cronogramas propuestos.

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados.

### **Trazo y Diseño Geométrico de la carretera**

El proyecto será diseñado tomando como base preliminar los criterios expuestos en el estudio del Perfil, en lo que corresponde al trazado propuesto, rasante y la sección transversal del camino proyectado; cualquier cambio, deberá ser sustentando de forma técnica y económica en función a los estándares técnicos precisados en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018.

Utilizando los planos de levantamiento topográfico, el consultor proyectará el alineamiento horizontal y vertical de la vía (adecuándose en lo posible a la vía y rasante existente) y obtendrá perfiles y secciones definitivas de la misma, de manera que se obtengan los metros con la suficiente aproximación. Todo este proceso se desarrollará con un software de diseño vial eficiente y confiable, el cual se presentará en formato digital editable con la data completa de dicho proceso.

El proyecto requiere conseguir un alineamiento horizontal homogéneo, donde tangentes y curvas se sucedan armoniosamente, evitando en lo posible la utilización de radios mínimos y pendientes máximas. Deberá clasificar la vía, indicar el código de la ruta en estudio, el tipo de estudio a realizar y mencionará el derecho de vía, para lo cual deberá coordinar con la autoridad competente

Deberá proponer y justificar los parámetros y elementos básicos del diseño vial, como: velocidad directriz, sección transversal de diseño, tipo de superficie de rodadura, distancias de visibilidad de parada y sobrepaso, curvas horizontales, radio mínimo, peralte máximo, sobreanchos en curvas circulares, curvas verticales, pendientes mínimas y máximas, ancho de calzada, ancho de bermas y plazoletas de cruce, en concordancia con la clasificación del camino, la demanda proyectada, el tipo de topografía, suelos, clima, etc., según lo más conveniente de acuerdo al Manual de

Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018 y al Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013

En lo posible, en las zonas que no tengan el ancho indicado se deberá coordinar con las autoridades y propietarios de los terrenos para lograr mejorar el ancho de la vía en estudio.

El Consultor deberá presentar en formato digital editable los cálculos de diseño de sobreanchos y transición de peralte de todas las curvas.

El diseño tendrá en cuenta los niveles y límites de las construcciones existentes. Asimismo, deberá tenerse en cuenta que las características de la vía deberán concordar con las características de las estructuras que se propongan.

Para reducir posibles afectaciones a viviendas, muros, cultivos, infraestructura social como escuelas, iglesias, clínicas, cementerios, etc.; la alternativa de trazado del proyecto deberá ser analizado en forma conjunta con el equipo para la elaboración del PAC del proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





## 2. DELIMITACIÓN DEL DERECHO DE VÍA.

EL CONSULTOR deberá presentar un plano geo-referenciado del Derecho de Vía de la Carretera, tomando en cuenta los aspectos o criterios técnicos que se explican a continuación.

### Normatividad:

- Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC.
- Manual de Carretera de Diseño Geométrico (DG-2018) aprobado mediante R.O. N°003-2018-MTC/14.

### Criterios para elaborar el plano geo-referenciado del Derecho de Vía:

EL CONSULTOR deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos para la elaboración de los planos de planta donde se indique la delimitación del derecho de vía:

1. Para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta como primer criterio el Art. 304.07 Derecho de Vía y Faja de Dominio y la tabla 304.09 Anchos mínimos de derecho de vía del Manual de Diseño Geométrico vigente.
2. Como segundo criterio para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta el Art. N° 02 de la Resolución Ministerial correspondiente que precisa el derecho de vía de la carretera a ser intervenida, la cual menciona lo siguiente: "El Derecho de Vía Fijado por el artículo precedente, se extenderá, en terrenos de topografía quebrada, hasta los 5.00 m más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes, o del borde más alejado de las obras de drenaje", tomando como referencia las Figuras N° 304.01 y N° 304.02 del Manual de Diseño Geométrico vigente.
3. Se deberá delimitar con línea entre cortada donde el área de explanaciones (Pie y borde de Talud), con la finalidad de verificar la aplicación del segundo criterio del ítem anterior.
4. Los Planos de Planta a Elaborar deberán estar geo-referenciados en el Sistema de Referencia WGS84 y las coordenadas de los puntos perimétricos deberán ser presentadas en el Sistema de Proyección UTM (Universal Transversal de Mercator).
5. Se deberá anexar una memoria descriptiva anexando los cuadros de coordenadas del perímetro del derecho de vía, el cual deberá incluir un formato digital en las extensiones dwg, xls, pdf, para los trabajos de replanteo en campo.
6. Se deberá presentar planos de planta en escala H: 1/1000, en donde se deberá anexar los cuadros de coordenadas UTM - WGS84, incluyendo el eje de la vía proyectada con sus respectivas progresivas, escala gráfica y cuadrícula correspondiente.

## 3. **CONTENIDO DEL ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL**

### 3.1. ASPECTOS GENERALES

- 3.1.1 ANTECEDENTES
- 3.1.2 OBJETIVO
- 3.1.3 ACCESOS A LA VIA
- 3.1.4 SITUACION ACTUAL DE LA VIA
- 3.1.5 CRUCE DE CENTROS POBLADOS

### 3.2 TRABAJOS DE CAMPO

- 3.2.1 GENERALIDADES
- 3.2.2 GEOREFERENCIACIÓN

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- 3.2.3 TOPOGRAFIA
- 3.2.4 TRAZO

### 3.3 DISEÑO GEOMETRICO

- 3.3.1 NORMAS DE DISEÑO
- 3.3.2 CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA
- 3.3.3 DERECHO DE VIA
- 3.3.4 INDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRANSITO (IMDA)
- 3.3.5 VELOCIDAD DE DISEÑO
- 3.3.6 DISTANCIA DE VISIBILIDAD
- 3.3.7 ALINEAMIENTO HORIZONTAL
- 3.3.8 ALINEAMIENTO VERTICAL
- 3.3.9 COORDINACIÓN ENTRE EL DISEÑO HORIZONTAL Y EL DISEÑO VERTICAL
- 3.3.10 SECCION TRANSVERSAL

### 3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 4 ESTUDIO DE TRÁFICO

Para el Estudio de tráfico se realizarán las siguientes actividades:

- Censos de tráfico en estaciones cuyo número mínimo por cada tramo homogéneo será de uno. El censo se realizará durante un mínimo de 7 días consecutivos y durante 24 horas por cada estación, los que serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, según horas, días, período; complementariamente, de ser el caso, se analizará y evaluará la información existente en otras estaciones de censo que se encuentren dentro del área del proyecto.
- Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda a cada tramo homogéneo de demanda por tipo de vehículo y total.
- En caso se determine factores que modifiquen el flujo del tráfico entre el inicio y final de un tramo, realizará encuestas de origen y destino (O/D), por un mínimo de 36 horas en la estación más representativa y durante 12 horas por día (3 días consecutivos). La encuesta incluirá tipo de carga transportada, número de pasajeros, combustible utilizado, detalles sobre el vehículo (tipo, marca, modelo, año, número de asientos, número de ocupantes, tipo de combustible, peso vacío, peso seco, carga útil); y configuración de matrices de viaje por origen y destino y por tipo de vehículo.
- Se determinarán las tasas de crecimiento del tráfico para cada categoría de vehículo y para todo el periodo bajo análisis, debidamente fundamentado según corresponda, en tendencia histórica o proyecciones de carácter socioeconómico (PBI, tasas de motorización, proyección de la población, evolución del ingreso, etc.).
- Se diferenciará la demanda (y su crecimiento) entre tránsito existente, tránsito generado o inducido y tránsito derivado o desviado. Se identificarán los volúmenes y metodología utilizada para establecer su cuantía.

## 5 ANEXOS

- 5.1 INFORME DE GEOREFERENCIACIÓN
- 5.2 COMPENSACIÓN DE POLIGONALES
- 5.3 CIERRES DE NIVELACIÓN DE BM's
- 5.4 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
- 5.5 PANEL FOTOGRAFICO

### ANEXO 02: Estudio de Hidrología y Drenaje

#### HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE

El sistema de drenaje es un aspecto importante para cualquier tipo de intervención de los trabajos en una carretera (construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento), ya que el funcionamiento del sistema de

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





drenaje (alcantarillas de paso, tajeas, badenes y desviadores de agua, cunetas, subdrenes y puentes) permite la durabilidad y preservación de la vida útil de la calzada y del medio ambiente. Para el mejoramiento de la carretera se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Revisar y recopilar la información hidrometeorológica y cartográfica disponible en la zona de estudio, elaboradas o monitoreadas por instituciones autorizadas (IGN, Senamhi, etc.). La representatividad de la información debe contar con un mínimo de 30 años de registro, incluyendo los años en que se han registrado los eventos del fenómeno "El Niño". La información debe ser presentada con el sello de las entidades.
- b) Evaluación de campo. Descripción y evaluación de quebradas, cruces de agua, condiciones actuales de las estructuras de drenaje existente, sectores críticos de la vía, de origen hídrico (filtraciones, erosiones de ribera, deslizamientos, etc.)
- c) Elaborar el análisis estadístico de la precipitación, incluyendo los cálculos y resultados de la prueba de bondad de ajuste, precipitaciones para diferentes periodos de retorno y las curvas de intensidad - duración - frecuencia. El análisis de frecuencia se efectuará con aplicación de un mínimo de cinco (05) distribuciones de probabilidad.
- d) Determinación del Periodo de Retorno de acuerdo al tipo de estructura de drenaje propuesta.
- e) Delimitación de las cuencas, subcuencas y/o quebradas que son interceptadas por la carretera. Se debe incluir cuadros con los parámetros geomorfológicos de cada cuenca incluyendo el área, perímetro, longitud de cauce, cota máxima y mínima del cauce, tiempo de concentración, etc.
- f) Determinación del caudal máximo de cada estructura de drenaje propuesta mediante modelos hidrológicos computarizados o métodos hidrológicos adecuados, previo análisis de la cuenca hidrográfica, precipitaciones y descargas. Estimación del caudal sólido (Qs), si fuera necesario.
- g) Elaborar el inventario de las estructuras de drenaje existentes, así como de los cruces de quebradas, cauces que intercepten la vía y plantear la alternativa de solución según su estado situacional de cada una de ellas, según el formato modelo que recomienda el "Manual de inventarios viales" RO. N° 09-2014-MTC/14. A continuación, se incluyen los parámetros mínimos que debe incluir el inventario:
- h) Elaborar los planos de ubicación, red de estaciones, delimitación de cuencas, plano del sistema de drenaje. El plano de cuencas debe contener el eje de la vía y la red hidrográfica, desde, ríos, cuencas aportantes y demás referencias.
- i) Elaborar los planos de planta, perfil y secciones de cada una de las estructuras de drenaje propuestas.
- j) Incluir los anexos de cálculo y salidas de programas utilizados, para la verificación de los resultados hidrológicos e hidráulicos.
- k) En caso se requiera reemplazar estructuras existentes, la sección hidráulica de las estructuras proyectadas debe ser igual o mayor a las originales.
- l) Debe ponerse énfasis en el óptimo funcionamiento del sistema de drenaje: cuneta y la alcantarilla de desfogue o de alivio, teniendo en cuenta que la solución que se plantee garantice la operatividad del drenaje superficial en las épocas de avenida.
- m) El dimensionamiento de las obras de drenaje a proyectar/reemplazar se efectuará de acuerdo a los resultados del Estudio de Hidrología, basado en series estadísticas a partir de la información meteorológica de eventos máximos disponibles en el área del estudio.
- n) Las capacidades hidráulicas de las cunetas se diseñarán en función a la precipitación máxima diaria de la estación seleccionada para el análisis y el área de influencia.
- o) De acuerdo a la evaluación de campo y propuestas de diseño, de ser necesario se deberán definir los sectores que requieran elevar la cota de la rasante por razones de hidrología y drenaje.
- p) Para el caso de alcantarillas, badenes, y cunetas, se deberá analizar y determinar: tipo, ubicación (progresiva), parámetros hidráulicos y dimensiones finales.
- q) Para el caso de puentes y/o estructuras mayores, se deberá analizar y determinar: ubicación, sentido del flujo, topografía y/o batimetría detallada del cauce (aprobado por el especialista respectivo) y conforme 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 y dimensiones finales; así como la sección en el eje del puente,



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





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.

- r) 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.
- s) Para el caso de defensas ribereñas, se deberá analizar y determinar: tipo, ubicación, NAME y socavación, adjuntando el diseño y los planos respectivos.
- t) En el capítulo de CONCLUSIONES, consolidar cuantitativamente las estructuras de drenaje propuestas en el estudio.
- u) Toda documentación relacionada a la obtención de la información hidrológica y cartográfica básica necesaria que permita definir el régimen hídrico en la zona de estudio, es responsabilidad de EL CONSULTOR y deberá formar parte del informe técnico respectivo.
- v) Para los cálculos hidrológicos e hidráulicos se debe tomar en cuenta las consideraciones dadas en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC. (versión vigente).

#### Para Puentes (consideraciones adicionales)

Se determinará las dimensiones del puente y obras de protección de ser el caso, estimación de caudales, niveles de aguas máximas y mínimas y profundidades de socavación, en base a las siguientes consideraciones:

- a) Evaluación de la ubicación correcta del puente, es decir todo puente debe estar ubicado en un lugar estable y en un tramo recto, asimismo debe tenerse muy en cuenta la alineación de las cimentaciones, estribos, pilares y todo elemento mojado del puente debe estar correctamente alineado con la corriente.
- b) 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.
- c) 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 de ser necesario.
- d) Recopilación de información hidrometeorológica (precipitaciones máximas en 24 horas) y/o hidrométricas (caudales máximos mensuales) con un período de registro mínimo de 30 años o en su defecto completar y/o extender las mismas mediante métodos adecuados.
- e) El periodo de retorno dependerá de la importancia de la estructura, consecuencias de su falla y análisis de riesgo en función a la vida útil del puente, debiéndose garantizar un periodo de retorno mayor para el diseño de la cimentación del mismo.
- f) Previo análisis de la cuenca hidrográfica, precipitaciones y/o descargas se determinará el caudal de diseño de la estructura mediante un modelamiento hidrológico (HEC-HMS o similar) y/o método hidrológico adecuado, los resultados serán sustentados con la presentación de las respectivas hojas de cálculo o salidas del modelo.
- g) Estimar el nivel de aguas máximas extraordinario (NAME) considerando la nueva estructura proyectada mediante un modelamiento hidráulico (HEC-RAS o similar). Dicho análisis se deberá efectuar mediante una topografía y/o batimetría detallada del cauce de acuerdo a lo indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC.
- h) Definir la luz del puente según las consideraciones de la teoría del régimen hidráulico, para un equilibrio dinámico del cauce.
- i) Determinar las dimensiones hidráulicas del puente (2528987, altura, galibo, 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.
- j) En cuanto a la altura mínima libre recomendable para el tablero del puente (gálibo) se establecerá de acuerdo a la zona donde esté ubicado la estructura (Selva, Sierra o Costa). Debiendo considerar el material sólido (troncos, árboles, palizadas, etc.)

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- k) Para la cimentación del puente se estimará la profundidad de socavación potencial total (general y local) en el área de los apoyos del puente, en base a la granulometría del cauce y modelos hidráulicos apropiados.
- l) En relación a los problemas de geodinámica que incidan en el puente se debe analizar y plantear la solución del problema desde el punto de vista hidráulico, previo análisis y revisión de las otras especialidades. Presentar análisis, conclusiones y recomendaciones.
- m) Planteamiento de las obras de protección y/o encauzamiento de ser el caso, previo análisis del comportamiento del régimen hidráulico y geodinámico, especialmente aguas arriba del puente.
- n) Planteamiento del drenaje longitudinal y transversal en los accesos del puente, de ser necesarios.
- o) Se deberán presentar planos de sección en el eje del puente con los parámetros hidráulicos (NAME, galibo, socavaciones general, local y total), plano planta, perfil y secciones de las obras de protección o encauzamiento y planos de las estructuras de drenaje transversal y longitudinal en accesos.

### ANEXO 03: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Diseño de Pavimento

#### ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y DISEÑO DEL PAVIMENTO

Los presentes Términos de referencia no son limitativos ni reemplazan al conocimiento y aplicación de los principios básicos y buenas prácticas de la ingeniería, por tanto, el consultor será el responsable de la calidad de los estudios a él encomendados.

#### Estudio de Suelos

Los trabajos a efectuarse tanto en campo, laboratorio y gabinete, están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar la conformación del terreno natural, establecer las características físico-mecánicas del terreno natural y la estructura de la subrasante sobre la cual se apoyará el pavimento.

Se recopilará información sobre las características y estado de la superficie existente en el tramo proyectado, por donde se habrá de construir la vía.

EL CONSULTOR debe desarrollar el estudio a lo largo de la franja del trazo proyectado (incluyendo variantes y zonas de ampliación de plataforma); en base a la Sección Suelos y Pavimentos del Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos" del MTC, normas nacionales e internacionales aplicables.

Los trabajos están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar la conformación del terreno natural y la estructura de la sub rasante sobre la cual se proyectará el pavimento, para lo cual como mínimo:

- a) Se recopilará toda la información sobre las características y estado del terreno, superficie de rodadura o pavimento existente a lo largo del tramo por donde se habrá de construir o mejorar la vía.
- b) EL CONSULTOR deberá establecer el Perfil Estratigráfico (Horizontal 1:10000 y Vertical 1:12.5) del suelo por donde está proyectada la vía.
- c) EL CONSULTOR para definir el Perfil Estratigráfico deberá efectuar prospecciones de estudio. Las prospecciones no deben ser menores de 04 por km (una cada 250 m. mínimo), distanciadas uniformemente, en forma alternada (izquierda - derecha) y dentro de la faja (ancho de calzada) de la vía proyectada.
- d) En caso de haber diferenciación en las características de los estratos entre calicatas contiguas o de encontrarse sectores críticos (suelos inestables, saturados, orgánicos, etc.) se hará una calicata adicional entre ambas. En caso de presentarse precipitaciones (lluvias) durante los trabajos de prospecciones, estos deberán ser paralizados y reanudados una vez que se haya superado el evento.
- e) La profundidad de estudio será como mínimo de 1.50 m debajo de la línea de subrasante proyectada.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- f) EL CONSULTOR, presentará las vistas fotográficas de la totalidad de calicatas que efectúe, en las que se pueda apreciar con claridad las características de estas.
- g) EL CONSULTOR por cada calicata efectuada presentará un Registro de Excavación (columna estratigráfica), donde:
  - Indicara la ubicación (progresiva, lado, profundidad de la calicata, coordenadas UTM WGS84, nivel freático, N° de calicata, etc.).
  - Indicará los espesores y descripción (tipo de material, color, humedad, compacidad, etc.) de cada uno de los estratos encontrados, (incluyendo la capa superficial).
  - Presentará vistas fotográficas de cada una de las calicatas, donde se aprecie las características de los suelos descritos.
- h) EL CONSULTOR analizará y evaluará las muestras, ejecutando ensayos en el laboratorio de suelos y materiales en conformidad con las Normas MTC, ASTM, AASHTO y NTP, mismas que deben estar respaldados por certificados expedidos por un laboratorio; siendo responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.
- i) Los ensayos de laboratorio de Mecánica de Suelos a efectuarse a las muestras de cada estrato encontrado en cada prospección (calicata), se desarrollarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del MTC (Versión Vigente) y serán:
  - Análisis Granulométrico por tamizado
  - Humedad Natural
  - Límites de Atterberg (Limite Líquido, Limite Plástico, Índice de Plasticidad)
  - Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO
- j) También se efectuará ensayos de Proctor Modificado y California Bearing Ratio (CBR) del terreno de fundación por: i) Cada tipo de suelo y ii) Como control de su permanencia de éste, cada (01) kilómetro como máximo.
- k) Con la finalidad de establecer el CBR de Diseño, se efectuará el análisis de los suelos desde el punto de vista de capacidad de soporte para el pavimento proyectado, el cual concluirá en la sectorización de la carretera de ser posible. El CBR de diseño, para la estructuración del pavimento, es el valor de mayor incidencia en el sector, por lo que su cálculo obedece a la estadística de todos los ensayos de CBR efectuados y la totalidad de suelos encontrados.
- l) La cantidad de material muestreado debe ser tal que permita efectuar ensayos de verificación, en especial de los estratos seleccionados para la ejecución de Proctor y CBRs.
- m) EL CONSULTOR elaborará el Perfil Estratigráfico de la vía proyectada, considerando las cotas del terreno, en base a la información tomada en campo y a los resultados de ensayos de laboratorio; incluir un cuadro Resumen con las características físico mecánicas de cada uno de los estratos: Progresiva, número de Estrato, profundidad (m); Límites Líquido y Limite Plástico Índice de Plasticidad, Humedad Natural, clasificación SUCS y AASHTO, asimismo sus características de densidad-humedad (MDS y OCH), valor de capacidad de soporte CBR: al 95% y al 100%, ubicando cada uno bajo cada columna del Perfil Estratigráfico.
- n) Evaluará el Perfil Estratigráfico y de acuerdo a las características físico - mecánicas, determinará sectores críticos y sectores de características homogéneas.
- o) EL CONSULTOR deberá presentar un cuadro de calicatas, en donde indique: número de calicata, progresiva, lado y coordenadas UTM.
- p) EL CONSULTOR para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de suelos en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. En ambos casos EL CONSULTOR será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- q) EL CONSULTOR además de los Certificados de ensayos de laboratorio debe presentar cuadros Resúmenes de los Resultados de Ensayos, en donde se indique: Numero de Calicata, Progresiva, Muestra, Profundidad del Estrato, Porcentajes de Material Retenido en las Mallas: N° 04 y N° 200, Constantes Físicas (Limite Liquido e Índice de Plasticidad), Humedad Natural, Clasificación SUCS y AASHTO, Proctor (Máxima Densidad Seca y Optimo Contenido de Humedad) y CBR (al 95 y 100% de la MDS).
- r) EL CONSULTOR elaborará el Perfil Estratigráfico de la carretera en base a la información tomada en campo y a los resultados de ensayos de laboratorio y de acuerdo a lo señalado por la Highway Research Board representará en forma gráfica los tipos de suelos y características físico - mecánicas, espesor de los estratos, presencia de agua y demás observaciones que considere EL CONSULTOR. Evaluará el Perfil Estratigráfico y de acuerdo a las características físicas - mecánicas determinará sectores críticos y sectores de características homogéneas.
- s) Las calicatas deben ser protegidas, para su evaluación y estar debidamente referidas al sistema de poligonal del eje de la vía para su ubicación. Por seguridad vial, las calicatas serán debidamente rellenadas y compactadas una vez que haya sido concluida la evaluación y el muestreo de cada uno de los estratos de la prospección, en caso de incumplimiento el consultor asumirá la responsabilidad por los daños y perjuicios a terceros, además se aplicará una penalidad de 0.5% del monto total del contrato.
- t) La Memoria Descriptiva del Estudio de Suelos, deberá considerar la descripción de los suelos encontrados, condición actual de la superficie y condición estructural del terreno de fundación; ubicación de materiales inadecuados (suelos orgánicos y/o expansivos), suelos débiles (si los hubiera) presencia de nivel freático, análisis de la totalidad de los resultados de ensayos de laboratorio; con sus recomendaciones, tratamiento, soluciones y demás observaciones al respecto que considere EL CONSULTOR sobre los resultados de los ensayos.
- u) El estudio debe especificar las profundidades (espesores), anchos y longitudes de aquellos sectores donde se efectuarán mejoramientos, ya sea por la existencia de materiales inadecuados, suelos débiles en la superficie existente o de los trazos nuevos, indicando las características del material para el mejoramiento, el procedimiento constructivo y las dimensiones correspondientes.
- v) Dentro de la memoria descriptiva del estudio de suelos, EL CONSULTOR desarrollará, de ser el caso, el Capítulo de Estabilización de Suelos, en concordancia al Capítulo IX de la Sección Suelos y Pavimentos del Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos", en el cual se analizarán y aplicarán criterios vigentes de estabilización de suelos, y en base a ellos definirá o descartará la necesidad de los mismos, precisando para cada sector la extensión (longitud, ancho y profundidad) respectiva. Finalmente, EL CONSULTOR debe seleccionar la mejor alternativa de estabilización de suelos, luego de un análisis Técnico.
- w) La entidad de considerarlo conveniente podrá realizar la visita a las Instalaciones del Laboratorio donde se realizarán los ensayos, verificando que dicho Laboratorio tenga el Personal calificado y que los equipos cuenten con los respectivos certificados de calibración vigentes, de manera tal que garantice la exactitud o validez de los resultados de los ensayos.
- x) EL CONSULTOR será el responsable de la exactitud y confiabilidad de todos los resultados que constituyan parte del presente proyecto.

### Canteras y fuentes de agua

Se localizarán las canteras que serán utilizadas en la conformación de las diferentes capas del pavimento (relleno, afirmado, afirmado mejorado, materiales estabilizados, subbase y base granular, tratamientos superficiales, recubrimientos con asfalto, carpeta asfáltica, etc.), y preparación de mezclas de concreto hidráulico







Los trabajos a efectuarse tanto en campo, laboratorio y gabinete, están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar y establecer las características físico-mecánicas de los agregados procedentes de las canteras, para determinar su calidad y usos en los diferentes requerimientos de obra; en concordancia con el Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción" del MTC (EG 2013); debiendo EL CONSULTOR asegurar en calidad y cantidad, el abastecimiento de materiales para la obra, ejecutando como mínimo las siguientes labores:

- a) EL CONSULTOR localizará como mínimo dos (02) canteras por cada 10 Km. que serán utilizadas en las distintas capas estructurales del pavimento (Rellenos, Afirmado, materiales estabilizados, subbase granular, base granular, carpeta asfáltica, concreto hidráulico, tratamientos superficiales, recubrimientos asfálticos, etc.), áreas de préstamo de material para conformar los rellenos, así como también agregados pétreos para su empleo en concreto de cemento portland (para estructuras, obras de arte y drenaje, etc.), terraplenes, mejoramientos de la sub-rasante, rellenos, entre otros de ser el caso.
- b) Se efectuará el levantamiento topográfico solo de aquellas canteras que se utilizarán en el proyecto para determinar los usos, volumen y potencia del banco de materiales, debiendo ser delimitadas mediante las respectivas coordenadas UTM del perímetro; Asimismo, se precisarán las coordenadas UTM de las canteras.
- c) Las Canteras serán analizadas y clasificadas, evaluando su calidad, potencia, rendimiento, accesibilidad, estado de las vías de acceso y por su situación legal (disponibilidad para su empleo).
- d) EL CONSULTOR calculará el volumen de material utilizable y desechable asimismo recomendará, el periodo y oportunidad de utilización, calculando el rendimiento para cada uso; señalará el procedimiento de explotación y su disponibilidad para proporcionar los diferentes tipos de materiales a ser empleados en la Obra (Rellenos, Afirmado, materiales estabilizados subbase granular, base granular, carpeta asfáltica, concreto hidráulico, tratamientos superficiales, recubrimientos asfálticos, etc.).
- e) EL CONSULTOR recomendará de ser el caso los tipos de planta: i) para la producción de agregados de los diferentes usos granulométricos, y ii) para tratamientos superficiales, mezclas asfálticas y/o concreto de cemento portland.
- f) EL CONSULTOR Con el fin de determinar los estratos a explotar, utilización, rendimientos y potencia de las canteras, realizará exploraciones (mínimo 03 prospecciones por cada área menor o igual a una hectárea) por medio de perforaciones, sondeos, calicatas y/o trincheras de profundidades no menores de la profundidad máxima de explotación considerada. En caso de que la profundidad de explotación sea mayor, EL CONSULTOR deberá profundizar las calicatas y/o efectuará calicatas complementarias; a fin de alcanzar la profundidad de explotación y garantizar la real potencia del Banco de Materiales.
- g) El Consultor presentará un Registro de Excavación para cada una de las prospecciones que realice en la totalidad de canteras estudiadas, en donde: i) Ubicará la calicata con coordenadas UTM del Elipsoide WGS 84. ii) Detallará las características de los agregados, forma, tamaño, humedad, color, espesor del estrato, etc. en concordancia con la norma ASTM D-2488-09a iii) Presentará las correspondientes vistas fotográficas de cada calicata realizada y de la cantera analizada (diferentes perspectivas donde se aprecie los estratos a explotar, la magnitud de la cantera).
- h) Los ensayos de laboratorio para determinar las características físico, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carretera del MTC (versión vigente), de presentarse ensayos no contemplados en este Manual se podrá utilizar las normas ASTM, AASHTO y NTP, etc., y serán de acuerdo al uso propuesto y además, de acuerdo a lo señalado en el Manual Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013); los que serán básicamente los siguientes.





### Ensayos Estándar:

- Análisis Granulométrico por tamizado
- Material que pasa la Malla N° 200
- Humedad Natural
- Porcentaje de Absorción (Agregado Grueso y Fino)
- Límites de Atterberg (Material que pasa la Malla N° 40)
  - Limite Liquido
  - Limite Plástico
  - Índice de plasticidad
  - Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO

### Ensayos Especiales:

- Proctor Modificado
- California Bearing Ratio (CBR)
- Porcentaje de Partículas Chatas y Alargadas
- Porcentaje de Partículas con una y dos Caras de Fractura (relación es de 1/3: espesor / longitud)
- Porcentaje de Absorción (Agregado Grueso y Fino)
- Equivalente de Arena
- Abrasión
- Durabilidad (Agregado Grueso y Fino)
- Adherencia entre el Agregado y Bitumen
- Carbón y lignito (Agregado Grueso y Fino)
- Sales Solubles Totales
- Contenido de Sulfatos (Agregado Grueso y Fino)
- Contenido de Cloruros (Agregado Grueso y Fino)
- Impurezas Orgánicas (Agregado Grueso y Fino)
- Terrones de Arcilla (agregado grueso y fino)
- Pesos Volumétricos (suelto y compactado, del agregado grueso y fino)
- Pesos Específicos (del agregado grueso y fino)

Y demás que señalen el Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" del MTC (EG-2013), de acuerdo al requerimiento de calidad del uso propuesto.

- i) Las muestras representativas de los materiales de cada cantera serán sometidas a la totalidad de ensayos exigidos por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013), de acuerdo al uso propuesto; mínimo:
  - Ensayos Estándar: Un juego de ensayos por cada estrato de la prospección ejecutada en la cantera. El número de prospecciones se determina de acuerdo al área de explotación de la cantera.
  - Ensayos Especiales: Tres (03) Juegos de ensayos por cada cantera, a fin de determinar y establecer sus características físico-mecánicas y sustentar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas.
- j) Si para el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, es necesario someter al agregado a un tratamiento (lavado, venteo, mezclas, etc.), el consultor deberá presentar los resultados de los ensayos de materiales efectuados con dicho agregado después de sometidos a dichos tratamientos, a fin de

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- corroborar y verificar si con tales tratamientos se logra el cumplimiento de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013).
- k) La cantidad de muestras extraídas de las canteras deberán ser tal que permita efectuar los ensayos exigidos; así como también los ensayos de verificación para rectificar y/o ratificar resultados poco frecuentes.
  - l) En el caso de rocas y/o afloramientos rocosos que se hayan propuestos como cantera, los ensayos de calidad contemplarán, además:
    - La descripción Petrográfica Macroscópica de la roca.
    - Definir las características del afloramiento (volumen, fracturamiento, dimensionamiento de bloques, etc.).
 Recomendación de la metodología de procesamiento de explotación (método de voladura, chancado, etc.).
  - m) Se seleccionarán únicamente las canteras más cercanas a la Obra, que demuestren que la calidad y cantidad de material existente son adecuadas y suficientes para el proyecto vial y que las características físicas, químicas y mecánicas de los agregados cumplen con la totalidad de las correspondientes Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de carreteras del MTC (EG 2013), de acuerdo al uso propuesto.
  - n) EL CONSULTOR evaluará las condiciones de los accesos a las canteras, considerando las necesidades de construirlos o mejorarlos, señalará también si los accesos se ubican dentro de propiedades de terceros, se establecerá la longitud del mismo.
  - o) EL CONSULTOR para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de agregados en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. EL CONSULTOR en ambos casos será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.
  - p) EL CONSULTOR además de los certificados de ensayos debe presentar por cada cantera un cuadro resumen en donde consigne la totalidad de los resultados de los ensayos efectuados (con la debida identificación: cantera, calicata, muestra, nombre del ensayo, resultados, etc.).
  - q) Se efectuará el levantamiento topográfico solo de aquellas canteras que se utilizaran en el proyecto para determinar los usos, volumen y potencia del banco de materiales, debiendo ser delimitadas mediante las coordenadas UTM de las canteras.
  - r) De igual manera se deberá determinar la ubicación de las Fuentes de Agua, efectuar su análisis químico y determinar su calidad para ser usada en la obra (concreto hidráulicos o concreto de cemento portland, capas granulares y otros) de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013).
  - s) EL CONSULTOR presentará un Diagrama de Canteras y Fuentes de Agua, en el cual detallará en forma concreta y resumida los resultados de las Investigaciones de Campo y Memoria Descriptiva (entre otros aspectos: Ubicación de las Canteras y Puntos de Agua, longitud y estado (transitabilidad) de los accesos, características de los agregados, usos, potencia, rendimiento, tratamiento, periodo y equipo de explotación).
  - t) En el caso de tratarse de canteras de ríos (cauces) y fuentes de agua, EL CONSULTOR debe realizar las gestiones correspondientes con los representantes del Gobierno Regional y/o Gobierno Locales de la zona, para la obtención de los permisos de disponibilidad ante la Autoridad Nacional de Agua (LEY DE RECURSOS HÍDRICOS LEY N° 29338 - marzo 2009).
  - u) La Memoria Descriptiva debe establecer información correspondiente a: Ubicación del banco de materiales, accesibilidad al mismo, estado de los accesos, tipo de fuente de materiales, descripción de los agregados, análisis de resultados, usos, rendimientos, tratamiento, tipo y periodo de explotación, propietario, disponibilidad de la misma, volumen de material utilizable y desechable, y demás información

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





- que considere pertinente EL CONSULTOR. Así como también los correspondientes paneles fotográficos de cada una de las canteras.
- v) Asimismo, la Memoria Descriptiva debe establecer información correspondiente a: ubicación de las fuentes de agua, accesibilidad a los mismos, estado de los accesos, tipo de fuente de agua, descripción, usos, y periodo de explotación, propietario y demás información que considere pertinente EL CONSULTOR; así como también el correspondiente panel fotográfico de cada una de las fuentes de agua y el muestreo para ensayos químicos.
  - w) Las canteras y las fuentes de agua no deberán ubicarse en zonas arqueológicas o colindantes a ellas, con la finalidad de brindar de disponibilidad de las mismas en el informe final de evaluación arqueológica.

### Diseño del Pavimento

El periodo de diseño será de 10 años, teniendo en cuenta que este periodo será desde la entrada en servicio de la vía. EL CONSULTOR estudiará y analizará diferentes alternativas de estructuración del pavimento. Si de acuerdo a los resultados de los trabajos de campo y laboratorio, estudiará y analizará diferentes alternativas de estructuración del pavimento mediante soluciones básicas de pavimentación más adecuadas y técnicamente viables para las condiciones del proyecto como:

- Afirmado estabilizado,
- Suelo estabilizado (finos o gravas)
- Base estabilizada
- Con superficie de rodadura asfáltica (recubrimiento asfáltico)
- Combinación de alternativas
- Carpeta Asfáltica.

Los mismos que deben estar en función de la capacidad soporte de la sub-rasante, del tráfico previsto, de las condiciones ambientales del área (clima, altitud, precipitaciones, etc.), de las alternativas de mantenimiento vial, de los materiales naturales disponibles en la zona, etc.

1. En cuanto a los aspectos técnicos relacionados con los procedimientos de diseño estructural del pavimento, EL CONSULTOR debe desarrollar básicamente la metodología indicada en el Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos" Sección Suelos y Pavimentos del MTC; vigente a la firma del Contrato u otra que permita analizar pavimentos con recubrimiento bituminoso y/o estabilizado.
2. En cuanto a los aspectos técnicos relacionados con los procedimientos del diseño estructural del pavimento a nivel de asfaltado (Carpeta Asfáltica), EL CONSULTOR debe desarrollar la metodología AASHTO versión 1993; y complementariamente alguna otra que se encuentre contemplado en la normativa vigente del MTC.
3. En cuanto a aspectos técnicos relacionados al empleo de Soluciones Básicas de Pavimentación, el Consultor deberá tener en cuenta lo indicado en el Documento Técnico Soluciones Básicas en Carreteras No Pavimentadas del MTC. Presentando toda la documentación sustentadora sobre las dosificaciones y tipos de estabilizadores propuestos (certificados de ensayos de laboratorio).
4. EL CONSULTOR presentará el diseño del Pavimento, adjuntando una memoria de cálculo de todos los criterios adoptados describiendo paso a paso como se han obtenido los resultados de cada parámetro de diseño, e indicando las condiciones y criterios asumidos.
5. EL CONSULTOR a manera de verificación podrá utilizar alguna otra metodología utilizadas por entidades u organismos de reconocido prestigio, por lo cual debe contar con la autorización expresa de la Entidad,







6. EL CONSULTOR de acuerdo a los resultados de los trabajos de campo y laboratorio, estudiará y analizará diferentes alternativas de estructuración del pavimento mediante soluciones básicas de pavimentación, más adecuado y técnicamente viable para las condiciones del proyecto:
- Armado estabilizado
  - Suelo estabilizado (finos o gravas)
  - Con superficie de rodadura asfáltica (recubrimiento asfáltico)
  - Combinación de alternativas
  - Carpeta asfáltica.

Los mismos que deben estar en función de la capacidad soporte de la subrasante, del tráfico previsto, de las condiciones ambientales del área (clima, altitud, precipitaciones, etc.), de las alternativas de mantenimiento vial, de los materiales naturales disponibles en la zona, etc.

7. EL CONSULTOR con el conocimiento de las canteras propuestas y de las características físico-mecánicas de los agregados, realizará los prediseños de los Suelos Estabilizados o prediseño de la Mezcla Asfáltica en Caliente o Frio (en caso que la solución sea a nivel de asfaltado); así como también definirá el tipo de Estabilizador o tipo de Asfalto a utilizar de acuerdo a las características de tráfico, materiales, temperatura, altitud y precipitación de la zona.
8. Deberá tener en cuenta los factores que determinarán el método más conveniente de Estabilización del suelo teniendo en consideración el Documento Técnico Soluciones Básicas en Carreteras No Pavimentadas del MTC y Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos" Sección Suelos y Pavimentos del MTC.
9. EL CONSULTOR presentará el diseño del Pavimento (a nivel de alternativa acorde a las condiciones del proyecto), así mismo expondrá en una memoria de cálculo los parámetros y todos los criterios adoptados, describiendo secuencialmente como ha obtenido los resultados, adjuntando los cálculos respectivos.

## **CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y DISEÑO DEL PAVIMENTO**

### **ESTUDIO DE SUELOS**

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LA VIA
3. EVALUACION DE CAMPO
  - 3.1. Descripción de los trabajos de Campo
  - 3.2. Relación de Calicatas
4. PROPIEDADES MECANICAS
  - 4.1. Trabajos de Laboratorio
  - 4.2. Descripción de los Ensayos de Laboratorio
  - 4.3. Cuadro de Características de Suelos de Calicatas
  - 4.4. Cuadro de Propiedades Mecánicas de los Suelos de Calicatas
5. PERFIL ESTRATIGRAFICO
  - 5.1. Descripción del Perfil del Proyecto
6. CAPACIDAD DE SOPORTE
  - 6.1. Cuadro de Valores de CBR de los Suelos de las Calicata
7. MEJORAMIENTO O ESTABILIZACION DE SUELOS
  - 7.1. Suelos Orgánicos y Expansivos
    - 7.1.1. Suelos Orgánicos
    - 7.1.2. Suelos Expansivos
  - 7.2. Criterios de Mejoramiento de Suelos

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





7.3. Cálculos y cuadros de valores

7.4. Determinación del Espesor del Mejoramiento o Estabilización

## 8. CONCLUSIONES

### ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

1. INTRODUCCION
2. METODOLOGIA DEL ESTUDIO
  - 2.1. Investigación de Campo
  - 2.2. Relación de Canteras Ubicadas
  - 2.3. Relación de Fuentes de Agua
3. DESCRIPCION DE LAS FUENTES DE MATERIALES
  - 3.1. Descripción de Canteras
  - 3.2. Descripción de Fuentes de Agua
  - 3.3. Cuadro de Potencia, Usos y Rendimiento
4. RESULTADOS DE LABORATORIO
  - 4.1. Trabajos de Laboratorio
  - 4.2. Propiedades de Materiales de Canteras
  - 4.3. Cuadro de Propiedades de Canteras
  - 4.4. Propiedades Químicas de Fuentes de Agua
5. CONCLUSIONES

### DISEÑO DEL PAVIMENTO

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE TRAFICO
  - 2.1. Índice Medio Diario (IMDa)
  - 2.2. Determinación de Parámetros de proyección del Trafico
  - 2.3. Cálculo del Trafico de Diseño
3. EVLUACION DE LA SUBRASANTE
4. CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS (CBR)
  - 4.1. Cuadro de Valores de CBR de Suelos
  - 4.2. Cuadro de Mejoramiento o Estabilización de Suelos
  - 4.3. Determinación de Sectores Homogéneos
  - 4.4. Análisis y Determinación del CBR de Diseño
5. DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO
  - 5.1. Metodología a emplear
  - 5.2. Identificación y descripción de los parámetros de Diseño
  - 5.3. Determinación de la Estructura del Pavimento
  - 5.4. Sección de la Estructura del Pavimento
6. CONSIDERACIONES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO
7. CONCLUSIONES
8. ANEXOS
  - Perfil Estratigráfico
  - Diagrama de Canteras
  - Panel fotográfico de Suelos
  - Panel fotográfico de Canteras
  - Panel fotográfico de Fuentes de Agua
  - Registros de Explotación de suelos



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





Registros de Explotación de Canteras  
Certificación de Ensayos de Suelos  
Certificación de Ensayos de Canteras  
Certificación de Ensayos de Fuentes de Agua

## ANEXO 04: Estudio de Geología y geotecnia

### ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

#### a) Generalidades

El estudio geológico - geotécnico estará conformado por un documento unitario, desarrollado bajo una sola estructura, un solo enfoque y por un solo especialista cuyo perfil profesional debe responder al especificado en el acápite [16] del presente documento y, tiene por propósito fundamental evidenciar eventuales impactos geodinámicos no deseados y definir los parámetros geotécnicos fundamentales requeridos por la normativa técnica pertinente vigente y que deberán ser empleados para el diseño del proyecto.

Para los fines antedichos el Consultor definirá el procedimiento para establecer los requerimientos técnicos que demandará el Expediente Técnico subsecuente y, fundamentará y cuantificará dicha necesidad, por consiguiente, sus respectivas recomendaciones deben necesariamente ser incorporadas al proyecto por parte del proyectista, de tal manera que se logre una propuesta de ingeniería coherente, sólidamente sustentada sobre bases correctas y totalmente reflejada en el presupuesto de obra, en consecuencia, 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.

#### b) Objetivos

El objetivo general y fundamental del estudio consiste en plantear los aspectos cualitativos que ofrece el contexto fáctico del proyecto, en términos cuantitativos y subsecuentemente crematísticos, 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 cobertura 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, sismológico y geotécnico del suelo y/o del sustrato rocoso donde se proyecta la fundación de las estructuras, entendiéndose por tal toda propuesta de ingeniería diseñada para absorber y disipar esfuerzos (plataforma de la carretera, subestructura de puentes, estructuras de retención, etc. por citar tres ejemplos), 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 además deberán abordarse en términos de propuestas de solución y que por lo tanto incidirán sobre el costo del proyecto, por esta razón el proyectista deberá cuantificar su propuesta de ingeniería y las vinculará al presupuesto de obra.

#### c) Referentes del Proyecto

##### c.1) Componente Geológico

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







El proyecto indudablemente se encuentra condicionado por un contexto geológico que el consultor deberá investigar y plasmar en sus informes correspondientes a cada etapa, involucra una litología a nivel de bed rock que tiende a generar suelos residuales que pueden adquirir o no la condición de transportados, cuyas particulares condiciones de estabilidad (cuando este material conforme los taludes de corte de la vía) el consultor deberá inventariar cuidadosamente en cada caso, definiendo las condiciones de estabilidad demandadas para cada tipo de material considerando que, para cada eventual circunstancia deberá formular las recomendaciones pertinentes a fin de posibilitar la construcción de un talud con condiciones apropiadas de estabilidad, tanto en lo que él estime como solución de ingeniería o como en lo que concierna al proceso metódico de análisis que deberá implementarse y consiguientemente presupuestarse.

El consultor agotará el tema geológico en el primer componente entregable (primer informe parcial) en tanto este involucra contenidos que deriva de la observación de la realidad de campo, involucra conceptos y juicios de valor que deberán ser contrastados con la experiencia personal profesional del especialista y básicamente estructura contenidos teóricos de aplicación indirecta en los protocolos de ingeniería vial; como resultado presentará una carta y las respectivas columnas estratigráficas interpretadas.

Así mismo, el Consultor deberá investigar en base a observaciones cualitativas y eventualmente determinaciones cuantitativas (muestreo y subsecuente ensayos químicos de norma - Sales Solubles Totales, Cloruros, Sulfatos, PH) el grado potencial de agresividad química al concreto y a las armaduras de hierro referido al material que se espera esté en contacto con las eventuales estructuras propuestas; se requiere un análisis a partir de observaciones de campo respecto a la presencia probable de iones  $SO_4$  y  $Cl^{-1}$  libres, así como al potencial de hidrógeno y sales solubles, en base a la presencia o no de sulfuro de hierro, lepidocrocita, sulfatos u óxido férrico, todo este contenido requerido debe derivar directamente de la observación e interpretación de campo que deberá desarrollar el especialista, en consecuencia formará parte del estudio geotécnico sin perjuicio del hecho de que el Consultor deberá efectuar los ensayos químicos cuantitativos de norma de ser el caso.

### C.2) Componente Edáfico

El Consultor deberá investigar si los suelos derivados del intemperismo físico - químico en el sector de emplazamiento del proyecto tienen entre sus propiedades alta capacidad retentiva de agua, es decir, si evidencian tendencia al incremento de presión de poros, en estos casos el consultor deberá evaluar la incidencia de este material sobre las condiciones de estabilidad de la plataforma de rodadura, sobre los taludes de corte o sobre el trasdós de eventuales estructuras.

Deberá concluir desde una perspectiva geotécnica si los suelos confrontados son eventualmente problemáticos; de presentarse esta condición, deberá ser atendida por el consultor al momento de analizar las condiciones de estabilidad de los taludes de corte, la estabilidad de las laderas naturales con cobertura coluvial o eluvial, así como las cimentaciones de las estructuras que plantee el proyecto, debiendo en esos casos, efectuar los ensayos de campo o laboratorio que fueren necesarios.

### c.3) Componente Geodinámico

El Consultor deberá evaluar la región de emplazamiento del proyecto en términos de desniveles topográficos contrastados (fisiografía agreste) y condiciones meteorológicas favorables, como elementos confluyentes en el desarrollo de procesos geodinámicos exógenos, estableciendo si se trata de un contexto geodinámico complicado en lo que se refiere a procesos externos, en cuyo caso el Consultor deberá ser metódico en la evaluación del nivel de riesgo de impactos indeseados y deberá plantear las soluciones de ingeniería que cada caso amerite, para este propósito deberá priorizar por razones de costo asociado al monto de viabilidad del PIP, intervenciones de tipo convencional (básicamente cortes y rellenos, evitando hasta donde sea posible sin comprometer la eficiencia técnica de la ingeniería del proyecto, la construcción de estructuras con

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







finos retentivos). Cuales quieran que fueren sus conclusiones, así como las recomendaciones derivadas, deberán estar claramente expresadas en el acápite correspondiente de su informe y deberán ser previamente comunicadas a los demás especialistas a fin de que sean dimensionadas y adecuadamente presupuestadas, lo cual presupone la responsabilidad del especialista de verificar que el presupuesto final de obra incorpore plenamente su propuesta.

Respecto a los procesos de geodinámica endógena, tanto la evaluación como los parámetros sísmicos de diseño, deberán guardar apego al protocolo normativo: Manual de Diseño de Puentes del MTC.

#### c.4) componentes Geotécnicos

El consultor generará a lo largo de toda la longitud de las vías, una clasificación de los materiales que conforman los 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 claramente 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, salvo el caso de tratarse de sectores críticos que demandan otro procedimiento de evaluación, según se detalla en el párrafo siguiente.

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, serán obtenidas a partir de ensayos granulométricos básicos, si se trata de sustrato rocoso desarrollará cartografía estructural - geotécnica (en este caso determinará los índices RQD y RMR), según corresponda; las propiedades geomecánicas del suelo o del sustrato rocoso, según corresponda, se obtendrán a partir de ensayos especiales (corte directo, carga uniaxial, etc.). El proceso 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 de los sectores menos estables en términos de grado de intemperismo, estabilidad geotécnica y de un proceso analítico según el cual 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 o por parte de la Supervisión de la Consultoría o la Gerencia Regional de Infraestructura o quien haga sus veces; en estos casos el consultor fundamentará su análisis en las propiedades geomecánicas del suelo o subsuelo, según sea el caso, las que obtendrá a partir de los ensayos que se especifican en párrafos previos del presente acápite; adicionalmente, tratándose de excavación en taludes rocosos el Consultor desarrollará un análisis de condiciones cinemáticas y de equilibrio límite mediante estereografía estructural.





Respecto a los Parámetros Geotécnicos de Diseño para Estructuras Menores, entendiéndose por estructuras menores a las alcantarillas tipo marco, pontones y obras de arte similares, conforme se encuentran especificadas y metrados en el estudio de preinversión correspondiente y conforme lo demanda la especialidad de estructuras y obras de arte; para estos casos el consultor obtendrá los parámetros geomecánicos a partir de muestras obtenidas durante el estudio de suelos y pavimentos para cada suelo representativo de cada categoría SUCS definida, las cuales serán sometidas a ensayos de corte directo remoldeado; 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, debiendo considerar en su propuesta técnica - económica, no menos de 12 ensayos de corte directo.

Con los parámetros geomecánicos así obtenidos el Consultor procederá a calcular capacidad portante, asentamientos presuntos y módulos de balasto.

Las capacidades de carga y asentamientos presuntos podrán ser calculadas a partir de los módulos asociados que sugiere el protocolo AASHTO LRFD y, de parámetros que deberán sustentarse en ensayos de geomecánica específicos.

#### d) Estructura y Contenido Temático del Informe a Presentar

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

##### Capítulo I: Aspectos Generales

- ✓ **Objetivo y alcances de 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, se prescindirá por completo de cualquier descripción metodológica innecesaria, 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**
  - 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 aspectos geomorfológicos, fisiográficos y otros que el Consultor considere relevantes para el proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







✓ **Información Gráfica: Plano Esquemático de Ubicación.**

**Capítulo II: Contexto Geológico Regional**

✓ **Estratigrafía del Entorno de Influencia del Proyecto**

- El área evaluada será de una amplitud tal que deberá guardar proporcionalidad con el área de influencia del proyecto en términos de aporte de suelos y solución 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.
- 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.

**Capítulo III: Contexto Tectónico – Estructural Regional**

- ✓ **Estilo Tectónico Imperante**
- ✓ **Deformación Plicativas y Disyuntivas**
- ✓ **Lineamientos Estructurales**

**Capítulo IV: Geología Local**

✓ **Geología del Área de Fundación de la Carretera.**

Se estudiará la estratigrafía a lo largo de la vía en términos de afloramientos de unidades geológicas, los cuales serán ubicados en función a las progresivas de la carretera. La ubicación de los afloramientos deberá guardar correspondencia con lo graficado en el correspondiente plano geológico que se especifica a continuación.

- ✓ **Información Gráfica:** El Consultor elaborará un plano geológico del área aledaña a la plataforma de la carretera, cubriendo una faja lo suficientemente amplia como para proporcionar información confiable respecto a fenómenos geológicos influyentes sobre el proyecto; la calidad y magnitud de la información considerada será tal que eventualmente deberá servir para la toma de decisiones en gabinete, respecto a modificaciones menores eventualmente introducidas al proyecto; estará complementada con fotografías que pueden ser integradas al plano geológico.

**Capítulo V: Aspectos Geodinámicos**

✓ **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 manifiestos al momento del estudio y aquellos de los que se espera algún tipo de impacto futuro para el proyecto.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





- ✓ **Información Gráfica:** Se elaborará un plano geodinámico que contemple el factor de riesgo geodinámico, el cual podrá estar integrado al correspondiente plano geológico: se documentará con fotografías que deberán estar insertas en el correspondiente plano.
- ✓ **Geodinámica Endógena**
  - Este contenido es relevante en lo que concierne a los parámetros sísmicos de diseño de las eventuales estructuras, en estos casos, la información requerida es la que establece para la zona del proyecto el catálogo sísmico del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y el Manual de Diseño de Puentes del MTC.

## Capítulo VI: Aspectos Geotécnicos

- ✓ **Clasificación de Materiales y Propuesta de Taludes de Corte.**
  - Se desarrollará sobre bases cualitativas la respectiva clasificación de materiales de los sectores a intervenir a lo largo de la carretera, 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.
- ✓ **Análisis de Estabilidad de Taludes**
  - Se requiere del Consultor un inventario, un análisis teórico de los aspectos causales del problema determinar las condiciones que definen el estado de equilibrio límite en cada caso y, una propuesta de solución sustentada en los criterios de estabilidad definidos.
  - Para el caso de taludes inestables, en base a la teoría de equilibrio límite 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.
- ✓ **Fundación de Estructuras de Retención.**
  - Las estructuras de retención que se propongan construir o reconstruir deberán estar definidas en términos de parámetros geométricos, (largo, ancho, alto de la estructura) y sus coeficientes de estabilidad (contra vuelco, deslizamiento y volteo).
  - Se calcularán además la capacidad portante del material de fundación, así como los asentamientos presuntos a partir de ensayos geomecánicos efectuados sobre muestras representativas tomadas a nivel de desplante.

### En General:

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILICA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- Se propondrá la solución geotécnica para cada uno de los problemas geodinámicos identificados en el capítulo precedente, estableciéndose el correspondiente vínculo entre los apartados del documento.
- Se procederá a calcular los parámetros de diseño fundamentales que permiten al proyectista proceder a implementar la solución propuesta y que a la vez constituyen el correspondiente sustento técnico de la propuesta.
- Se adjuntará un plano con las correspondientes secciones geotécnicas el cual eventualmente puede constituir uno solo con el plano geodinámico o en su defecto con el correspondiente plano geológico, lo que resulte más apropiado y explicativo.

### Conclusiones

- Constituirán una consecuencia del estudio y deberá tenerse la precaución de verificar que guarden pertinencia y trascendencia para el proyecto, además de sentido de proporcionalidad con los objetivos del mismo.

### Recomendaciones

- Deberán satisfacer las solicitudes del proyecto y deberá tenerse la precaución de verificar que sean consideradas e integradas a la propuesta de ingeniería final, así como al presupuesto de obra.

Adicionalmente en el caso de los puentes el consultor debe realizar:

### Sondajes

La cantidad y profundidad de los sondeos se deberán definir tomando en cuenta la magnitud y complejidad del proyecto, así como las condiciones locales del subsuelo y de la información existente que se obtenga.

Para efectos del estudio de la geología del suelo y subsuelo en el lugar de la fundación de la subestructura del puente, el Contratista presentará un programa de sondeos de perforación diamantina (Rotary Drill), y las características de la máquina de perforación el cual deberá ser necesariamente aprobado por la entidad previamente a su ejecución e involucrará como mínimo un taladro en cada lugar de fundación de cada componente de poyo de la estructura (01 punto por estribo), los cuales tendrán una profundidad mínima de 20 m, en caso que su emplazamiento sea sobre suelo, en caso contrario deberá profundizar no menos de 3 m en roca fresca; 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 2m por debajo del límite de dicha zona de alteración. Ensayos SPT y Perforación diamantina (mínimo 04 perforaciones, de 35m de profundidad) en la zona de ubicación de los pilares y estribo, todo ello con la finalidad de conocer el tipo de suelo y proyectar el diseño de la cimentación.

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.

## ANEXO 05: Diseño Estructural de obras de Drenaje y obras Complementarias.

### ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE

Considerar como estructuras de drenaje y obras de arte a los Puentes, Alcantarillas, Badenes, Pases de agua, Muros de Contención, etc., sin estar limitados por el material de que estén conformados.

La normativa básica a utilizarse es:

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





- Reglamento Nacional de Edificaciones, vigente.
- Manual de Carreteras: Túneles, Muros y Obras Complementarias
- Manual de diseño de puentes del MTC (RON° 019-2018-MTC/14)
- Especificaciones para el diseño de puentes de la AASHTO LRFD

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

- a) Efectuar el Inventario y Evaluación de cada una de las Estructuras existentes definiendo:
  - Ubicación (progresivas).
  - Condiciones actuales (a nivel de los elementos principales y en general de la estructura, las limitaciones de estructuras provisionales, ancho de calzada, etc.).
  - Características Generales (dimensiones, condiciones hidráulicas, estructurales, etc.)
  - Los datos del inventario de obras de arte y drenaje serán consignados mediante fichas de campo elaborados por El Consultor.
  - Vistas Fotográficas
- b) Proponer y detallar en base a la Evaluación, Trabajos de:
  - Mantenimiento (estructuras en buenas condiciones)
  - Rehabilitación, Reforzamiento para la sobrecarga vigente, Ampliación (estructuras en condiciones regulares).
  - Reemplazo (estructuras en malas condiciones).
  - Construcción (estructuras que demanda adicionalmente la vía).
- c) De requerirse estructuras nuevas, proponer la estructura necesaria teniendo en consideración lo siguiente:
  - ✓ Para la presentación del informe final de estructuras y obras de arte, previamente deberán estar aprobados todos los estudios; topografía y diseño vial, hidrología e hidráulica, geología y geotecnia, entre otros.
  - ✓ Se elaborarán cuadros resúmenes de todas las estructuras y obras de arte proyectadas para el camino vecinal, con sus fotografía de pintado de progresivas.
  - ✓ Memoria de cálculo estructural completo, bien detallado y estructurado bajo un índice.
  - ✓ El diseño de todas las estructuras definitivas debe cumplir con las normas o reglamentos vigentes (manual de diseño de puentes y reglamento AASHTO LRFD en su versión vigente) y de acuerdo al material que se determine como apropiado.
  - ✓ El Diseño de los diferentes tipos de estructuras, deberán estar plasmados con planos respaldados mediante la memoria de cálculo respectiva.
  - ✓ Se efectuarán los análisis y diseño estructural de todos los tipos de estructura proyectadas (Alcantarillas, badenes, muros de contención, etc.), conforme a la normativa técnica especificada en el Anexo N° 05.
  - ✓ Descripción de los resultados de la evaluación de las estructuras existentes y determinación del tipo de intervención.
  - ✓ Cuadros resúmenes y listados de los tipos y cantidades de estructuras proyectadas, con fotografías de sus progresivas replanteadas "in situ".
  - ✓ Diseño final de las estructuras proyectadas en base a los parámetros de ingeniería finales y aprobados por los especialistas de la Gerencia Regional de Infraestructura.
  - ✓ Planos en planta y secciones transversales, con la ubicación de todas las estructuras proyectadas para vía.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







- ✓ Planos estructurales y sus detalles correspondientes para cada tipo de estructura.
  - ✓ Los planos que se generen deben ser presentados en los formatos y escalas adecuadas, además de adjuntar en versión digital en formato editable dwg y 3d (en caso de puentes), no se admitirá otros formatos.
  - ✓ Se deberá entregar los cálculos y diseños de manera detallada.
  - ✓ A manera de fomentar la investigación y desarrollo de hojas de cálculo para el cálculo y diseño estructural, se permite la entrega en los formatos de pdf o Word.
  - ✓ Adjuntar los modelos estructurales, realizados en softwares comerciales de cálculo y diseño estructural 3d, como por ejemplo : CSI Bridge, Sap2000, Midas, CivilStudio, Robot Structural, entre otros, (la versión del software a usar debe estar acorde a la fecha de la firma del contrato, con una antigüedad no mayor a 1 año) .
  - ✓ Los planos de estructuras, deben presentarse de manera detallada, con vistas isométricas para el caso de puentes.
  - ✓ Todos los planos deben presentarse en formato dwg, para el caso de los puentes además de los formatos dwg, adjuntar los archivos de dibujos 3d en su formato editable.
  - ✓ Plano Clave de replanteo de las obras de arte.
- d) Adicionalmente de ser necesario considerar como alcances adicionales lo siguiente:
- Plantear conjuntamente con el especialista de hidrología e hidráulica las obras complementarias necesarias para algunas estructuras de drenaje; defensas ribereñas y de protección contra erosión, socavación o sedimentación.
  - Desarrollar planos de estructuras a demoler de ser el caso.
  - En caso de existir puentes, referirse a la Normativa técnica Vigente del MTC (Manual de Diseño de Puentes del MTC, especificaciones de diseño de puentes AASHTO LRFD en versión actualizada).

#### **ANEXO 06: Estudio y Diseño de Señalización y Seguridad vial**

#### **ESTUDIO Y DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

##### **Señalización**

Se proyectará la debida señalización, de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y Carreteras aprobado con R.D 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 de la carretera 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)

### Seguridad Vial

Deberán incluirse los siguientes aspectos:

- a) 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).
- b) 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.
  - Punto de cruce y recorrido de animales, peatones y ciclistas, inadecuados dispositivos de seguridad vial análisis de los comportamientos sociales y comerciales que tengan lugar es la zona de influencia del camino y que impacten en la seguridad vial ya sea en forma estacional al como periódica a lo largo del año.
  - Insuficiente o inadecuada señalización vial
  - Carencia y necesidad de defensas laterales (guardavías, muros).
- c) 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.
- d) 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 interactúen lo menor posibles. El diseño deberá ser coordinado con el especialista en diseño vial.

e) 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.

- 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, metrados, etc.
- 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.
- 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 ii de este punto.
- 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.
- 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.

**ANEXO 07: Metrados, Análisis de Precios Unitarios, Presupuesto y Fórmulas**

**METRADOS, ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO Y FÓRMULAS POLINÓMICAS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, CRENOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

EL CONSULTOR deberá calcular los metrados por partidas para cada actividad considerada en el presupuesto de Obra, teniendo en cuenta las unidades de medición y base de pago indicadas en el Manual de Carreteras Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2013 y/o el Glosario de Partidas, Aplicables a Obras de Rehabilitación, Mejoramiento; y Construcción de Carreteras y Puentes (R.O. N° 17-2012-MTC/14); y sobre la base de los planos y/o datos o soluciones técnicas adoptadas para las



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432



características técnicas de la vía. Deberá adjuntar los sustentos respectivos. (Planillas de Metrados por cada Partida, gráficos y Resumen Final de metrados) La codificación de las partidas debe ser del tipo EDT (WBS).

Los metrados, especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios se corresponderán estrechamente y estarán compatibilizados entre sí, en los procedimientos constructivos, métodos de medición, y bases de pago. El criterio general para desarrollar cada uno de los aspectos, será bajo el concepto de Precios Unitarios.

### 1. METRADOS:

Los Metrados se efectuarán considerando las partidas de obra a ejecutarse, la unidad de medida, los diseños propuestos indicados en los planos de planta y de perfil longitudinal, secciones transversales, cortes longitudinales, diseños y detalles constructivos específicos.

Los Metrados serán detallados para cada partida específica del presupuesto, y se incluirán diagramas, secciones y croquis típicos en donde corresponda y sea necesario para el sustento de los metrados y análisis de precios unitarios. La definición de partidas de obra y el cálculo de los metrados deben ser precisos y estar dentro de un rango razonable respecto a los metrados reales de obra.

El metrado es la cantidad de una determinada partida del presupuesto de obra, según la unidad de medida establecida.

La planilla de metrado debe indicar, cuando corresponda, el código de identificación del plano utilizado para determinar la cantidad de obra para facilitar la revisión.

El metrado debe contener esquemas de referencia o reportes de programas (software) que ofrece el mercado, utilizado en proyectos de carreteras, compatibilizado con los planos presentados por EL CONSULTOR, los planos en mención deben contar con la conformidad de el/los especialistas del CONSULTOR según su especialidad.

Si el estudio considera el uso de material propio producto de las excavaciones, se debe elaborar el Diagrama de Masas, señalando las compensaciones de volúmenes, las distancias parciales de transporte y la clasificación de los materiales. Escala horizontal 1:25000.

### 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Las Especificaciones Técnicas y los Planos, deberán contar con la conformidad de el/los especialistas según especialidad.

Las Especificaciones Técnicas deberán elaborarse por cada una de las partidas que conforman el presupuesto de obra, definiendo la naturaleza de los trabajos, procedimientos constructivos y formas de pago. Dichas especificaciones técnicas constituyen las reglas que definen las presentaciones específicas de la etapa de ejecución de obra; esto es, descripción de los trabajos, métodos de construcción, calidad de los materiales, sistema de control de calidad, métodos de medición y condiciones de pago. El presupuesto base y el resumen de metrados presentarán los mismos códigos numéricos o ÍTEM de las especificaciones técnicas.

Las Especificaciones Técnicas serán desarrolladas para cada partida del proyecto, en términos de especificaciones particulares y serán concordantes con la naturaleza de la obra las que tendrán como base las recomendaciones y soluciones formuladas por cada especialista; deberán estar sujetas a las normas indicadas en el Numeral 5.1 de los presentes TdR, complementariamente se utilizarán las normas y especificaciones AASHTO y ASTM. Incluirán el control de calidad, ensayos durante la ejecución de obra y

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







criterios de aceptación o rechazo, controles para la recepción de la obra, los aspectos referidos a la conservación del medio ambiente y los factores de seguridad en cada una de las etapas del proceso de ejecución de los trabajos; de manera que ante la eventualidad de que se ejecuten incorrectamente se puedan tomar medidas correctivas en forma oportuna.

Las Especificaciones Técnicas Especiales deben ser planteadas por EL CONSULTOR y presentadas como resumen especificando con respecto al General y será únicamente para el proyecto específico y formarán parte del Expediente.

Las Especificaciones Técnicas del proyecto deberán ser elaboradas en coordinación de los demás especialistas de EL CONSULTOR y el pliego de especificación constará con la firma y sello de cada uno de los especialistas en los temas de su competencia. La firma y sello del Jefe de Proyecto deberá ser en todas las páginas.

El especialista de Metrados, Costos y Presupuestos firma y sella en todas las páginas del volumen especificaciones técnicas.

### 3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS:

Los Análisis de Precios Unitarios se efectuarán para cada partida y sub partida de acuerdo a las características particulares de la obra, considerando la composición de mano de obra, equipos y materiales, el rendimiento de la mano de obra y equipos correspondientes, la distancia a las fuentes de agua y a las canteras de materiales de construcción, su costo de explotación, el costo de otros materiales, maquinarias y equipos a ser instalados en la obra incluyendo fletes, impuestos, seguros y en general.

Los Análisis se elaborarán en forma detallada, tanto para los costos directos, como los indirectos (gastos generales fijos, variables y utilidad) por separado y en moneda nacional.

### 4. PRESUPUESTO DE OBRA:

El Presupuesto de Obra deberá ser calculado en base a los metrados y los análisis de precios unitarios, diferenciando los costos directos, Gastos Generales, Supervisión, Expediente Técnico y otros gastos y el IGV que corresponda. El presupuesto deberá ser elaborado usando el programa S10 u otro similar que la Entidad disponga para su revisión, asimismo deberá presentar la base de datos del S10. Los precios de los insumos necesarios para la elaboración del presupuesto deberán ser sustentados por el correspondiente estudio de mercado (Cotizaciones), presentando para ello cuadros comparativos y anexando como mínimo tres (03) cotizaciones o fuentes por cada insumo con fecha actualizada al mes de la aprobación del expediente.

Asimismo, de requerirse la actualización del Presupuesto, esta deberá ser realizada por EL CONSULTOR, cuantas veces lo solicite el GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO, con los cuadros y cotizaciones o fuentes respectivas, y otros documentos que se modifiquen a consecuencia de la actualización, esta obligación puede exigirse hasta la convocatoria del proceso de selección de la empresa contratista que se encargue de la ejecución de la obra.

Se elaborará la fórmula polinómica correspondiente

### 5. CRONOGRAMAS

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





El CONSULTOR deberá formular el Cronograma de Ejecución de Obra, considerando las restricciones que puedan existir para un normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc. El cronograma de ejecución de obra se elaborará considerando las partidas consignadas en el presupuesto de obra, empleando el método PERT-CPM y GANTT utilizando el software MS Project u otro similar que la Entidad disponga para su revisión, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto.

EL CONSULTOR deberá dejar claramente establecido que el cronograma de ejecución de obra es aplicable para las condiciones climáticas de la zona en concordancia con el cronograma de desembolsos económicos establecido con el plazo de ejecución del contrato y sustentado en el cronograma de ejecución de obra (PERT - CPM). Asimismo, presentará un cronograma valorizado de ejecución de obra, cronograma de adquisición de materiales y cronograma de utilización de equipos, concordado con el cronograma de ejecución de obra.

EL CONSULTOR presentará el cronograma de ejecución de obra indicando la cantidad de cuadrillas consideradas para realizar dichos trabajos.

Se elaborará un cronograma de desembolso, teniendo en cuenta el plazo y el adelanto que se otorgará al inicio de las obras.

También deberá presentar la relación del equipo mínimo necesario para asegurar el cumplimiento de los trabajos en los plazos programados.

EL CONSULTOR debe elaborar formatos de check-lis que se usará en esta especialidad de acuerdo al contenido indicado en el presente TDR, actualizado en cada presentación, el cual será firmado por el especialista del CONSULTOR con carácter de Declaración Jurada, a fin de garantizar haber realizado un control de calidad antes de su presentación.

## **ANEXO 08: Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras**

### **GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS**

#### **1. OBJETIVOS**

Identificar y priorizar los diferentes tipos de riesgos del proyecto en estudio previsibles de ocurrencia durante la ejecución de la obra.

Cuantificar los riesgos que tengan mayor impacto en la rentabilidad del proyecto.

Establecer las estrategias de mitigación de los riesgos del proyecto con prioridades e impactos más altos. Proponer los parámetros con los que se controlará y monitoreará los riesgos durante la ejecución del proyecto.

#### **2. HIPOTESIS**

Aplicar una metodología de gestión o administración de riesgos del proyecto que permite obtener mejores resultados en su rentabilidad, al identificar aspectos del proyecto que pueden afectarlo de forma negativa y formular estrategias para hacer frente a los mismos.

#### **3. PLANIFICACION DE LA GESTION O ADMINISTRACION DE RIESGOS**

La planificación de la Gestión o Administración del riesgo es el proceso en que se definen las actividades a realizar para administrar los riesgos de un proyecto. En esta etapa se definen los recursos y el tiempo para las actividades de administración y se establece una base para la evaluación de riesgos.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





**Información necesaria para iniciar con la planificación de la Gestión o Administración de riesgos**

- **Alcance del proyecto:** que define los entregables del proyecto, y brinda una manera clara para identificación de riesgos.
- **Programa de Inversiones:** que indica cómo se utilizará el presupuesto para la cobertura de riesgos, las contingencias y las reservas de gestión. Este programa incluirá la inversión (presupuesto y costos unitarios) necesaria para la implementación de cada uno de los riesgos identificados. Se asigna recursos y se estima los fondos necesarios para la administración de riesgos, para incluirlos en el presupuesto del proyecto.
- **Cronograma de Actividades:** define la forma en que se informarán y evaluarán las contingencias del programa. Incluye la base de estructura de desglose de trabajo como cada entregable lo cual facilitará la identificación de los riesgos para cada nivel y la categorización de los mismos.
- **Plan de gestión de las comunicaciones:** define las interacciones que ocurrirán a lo largo del proyecto y determina quien estará disponible para hacer circular la información sobre los diversos riesgos y sus respuestas en diferentes momentos.
- **Factores ambientales de la empresa o contratista:** se refiere a aquellos que puedan influenciar en el proceso de planificación de administración de riesgos e incluye las actitudes y tolerancias respecto al riesgo por parte de la organización.

**4. TIPOS DE RIESGOS**

A continuación, sin estar limitados en la identificación de riesgos, se detalla los siguientes tipos de riesgos los cuales se deberá desarrollar según el proyecto de expediente técnico a proyectar.

Fuentes de Riesgos	Riesgos específicos
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas geotécnicos inesperados.</li> <li>• Supuestos inadecuados sobre asuntos técnicos en la fase de planeación. Fallas técnicas.</li> </ul>
Externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietarios de predios afectados que no se encuentren dispuestos a ceder sus terrenos para la ejecución del proyecto.</li> <li>• Cambio de prioridades en el programa actual.</li> <li>• Inconsistencia en los objetivos de costo, tiempo, alcance y calidad.</li> <li>• Objeciones de las comunidades locales.</li> <li>• Cambios en los factores políticos.</li> <li>• Solicitudes de cambios de los interesados a última hora.</li> </ul>
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado.</li> <li>• Nueva información requerida para los permisos ambientales</li> <li>• Cambios en las regulaciones ambientales.</li> <li>• Requerimientos de la organización ambiental que sean de mayor nivel al asumido por la empresa.</li> <li>• Falta de personal especializado.</li> <li>• Sitios históricos, especies en peligros de extinción o pantanos presentes.</li> <li>• Estudio de impacto ambiental requerido.</li> <li>• Impactos negativos a la comunidad.</li> </ul>



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432



Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de personal sin experiencia.</li> <li>• Pérdida de personal crítico en una etapa crucial del proyecto.</li> <li>• Tiempo insuficiente para planificar.</li> <li>• Carga de trabajo imprevista para el gerente del proyecto.</li> <li>• Burocracia interna causa retraso en la obtención de aprobaciones y decisiones</li> <li>• Nuevas prioridades agregadas al programa del proyecto</li> </ul>
Administración de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo y necesidad del proyecto no está bien definido.</li> <li>• Alcance del proyecto, programa, objetivos, costos y entregables no están claramente definidos o comprendidos.</li> <li>• Retrasos de los consultores o contratistas.</li> <li>• Fracaso en la comunicación del equipo de proyecto.</li> <li>• Presión para entregar el proyecto con un programa acelerado.</li> <li>• Falta de coordinación/comunicación.</li> <li>• Cambio del personal clave a lo largo del proyecto.</li> <li>• Mano de obra sin experiencia, personal inadecuado y disponibilidad de recursos.</li> </ul>
Riesgos de derecho de vía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la reubicación de servicios públicos.</li> <li>• Objeciones para evaluación del derecho de vía toma más tiempo y/o costo.</li> </ul>
Constructivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadecuada estimación del tiempo contratado.</li> <li>• Condiciones geotécnicas del suelo.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Peligros naturales.</li> <li>• Riesgos de fallas operación.</li> <li>• Defectos en la construcción.</li> <li>• Inherentes al tipo de construcción.</li> <li>• Cumplir las actividades tal y como estaban previstas en el plan original en lo que se refiere a plazos.</li> <li>• Imprevistos que retrasan la ejecución del proyecto.</li> <li>• Retrasos por mal tiempo.</li> <li>• Huelgas de los trabajadores.</li> <li>• Accidentes laborales.</li> <li>• Defectos en la construcción producto de una mano de obra deficiente</li> <li>• Desastres naturales (huaycos inundaciones, etc.)</li> </ul>
Diseños	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en el criterio sísmico.</li> <li>• Fundación de puentes.</li> <li>• Demanda de tráfico.</li> </ul>
Normativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en los reglamentos de calidad.</li> <li>• Nuevos permisos o nueva información.</li> <li>• requerida. Requerimientos de las autoridades.</li> </ul>
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento del proyecto: Deuda, capital.</li> <li>• Cambios de las tasas de interés: riesgo de crédito.</li> </ul>
Contractuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad contractual: incumplimiento, acciones de terceros.</li> <li>• Indemnización: Clausulas de exoneración de responsabilidades.</li> <li>• Formas de indemnización: Limitada,</li> </ul>





**5. DEFINICIONES DE LA PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS**

Las definiciones generales de los niveles de probabilidad e impacto se adaptan a cada proyecto individual durante el proceso de Planificación de la administración de riesgos para usarse en el proceso de análisis cualitativo.

Una escala de la probabilidad de riesgos cae naturalmente entre 0.0 (no existe probabilidad) y 1.0 (certeza). Evaluar la probabilidad del riesgo puede ser difícil ya que normalmente se utiliza el juicio basado en la experiencia, el cual a menudo no tiene el beneficio de la información histórica. Se puede usar una escala ordinal que representa valores relativos de probabilidad desde improbable hasta casi seguro. O bien, se puede asignar una escala general como: 0.1 / 0.3 / 0.5 / 0.7 / 0.9.

Las escalas de impactos de riesgos reflejan la severidad de sus efectos en los objetivos del proyecto. El impacto puede ser ordinal o cardinal, dependiendo de los hábitos de la organización que realiza el análisis. Las escalas ordinales son simplemente valores ordenados por rango, tales como: muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto. Las escalas cardinales asignan valores a estos impactos. Estos valores son generalmente lineales: 0.1 / 0.3 / 0.5 / 0.7 / 0.9 ó no son lineales: 0.05 / 0.1 / 0.2 / 0.4 / 0.8.

**6. REALIZAR EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS**

Este proceso evalúa la prioridad de los riesgos identificados en caso que se presenten, usando la probabilidad relativa de ocurrencia y el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto. Además, evalúa otros factores como: el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, programa, alcance y calidad.

Este es un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de respuesta a los Riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo, si es necesario. Este proceso debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto para mantenerlo actualizado con respecto a los cambios de los riesgos del proyecto. Las organizaciones pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrándose en los riesgos de alta prioridad.

Un análisis cualitativo del riesgo, por lo general incluye los siguientes aspectos:

- Una breve descripción del riesgo.
- Etapas del proyecto donde pueda ocurrir.
- Elementos del proyecto que podrían ser afectadas.
- Los factores que influyen en que ocurra.
- La relación con otros riesgos.
- La probabilidad de ocurrencia.
- Como el riesgo podría afectar el proyecto.

**Matriz de probabilidad e impacto**

			Calificación del Riesgo = PXI				
<b>1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>	Muy Alta	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	Moderada	0.5	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	Baja	0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy Baja	0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
<b>2. IMPACTO EN LA EJEUCION DE LA OBRA</b>			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432





3. PRIORIDAD DEL RIESGO			Baja	Moderado	Alta
-------------------------	--	--	------	----------	------

## 7. REALIZAR EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Un análisis cuantitativo intenta medir el riesgo relacionando la probabilidad de ocurrencia con la severidad de su posible resultado y luego un valor numérico al riesgo. Este método es usado en situaciones en las que un fallo de funcionamiento podría ser muy grave (como diseño de puentes)

El análisis cuantitativo de riesgos se realiza respecto a los riesgos priorizados en el proceso análisis cualitativo de riesgos por tener impacto significativo sobre algún objetivo del proyecto. Se realiza para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo de los riesgos que afectan el proyecto.

El proceso de realizar un análisis cuantitativo de riesgos debe repetirse después del proceso de planificación de respuesta como durante el proceso de monitoreo y control de riesgo, para determinar si se han reducido satisfactoriamente el riesgo global del proyecto. Las tendencias pueden indicar la necesidad de implementar más o menos acciones para la administración de riesgos.

El análisis cuantitativo hace uso de técnicas de simulación y decisiones que sirven para:

- Cuantificar numéricamente los posibles resultados del proyecto.
- Evaluar la probabilidad de lograr los objetivos específicos del proyecto.
- Identificar los riesgos que requieren una mayor atención mediante la cuantificación de su contribución relativa al riesgo general del proyecto.
- Identificar objetivos de costo, programa o alcance realistas y viables, dados los riesgos del proyecto,
- Determinar la mejor decisión de dirección de proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertos.

## 8. MONITOREO Y CONTROL DE RIESGOS

En base a los análisis efectuados de acuerdo a los Anexos 1 y 3 de la Directiva N°012-2017-OSCE/CD, donde se identifican los riesgos del proyecto, el consultor propondrá un plan de respuestas y/o actividades que tomen en consideración las estrategias seleccionadas para mitigar, evitar, aceptar o transferir los riesgos identificados; detallando en qué periodo, trabajo o actividad de la obra deberán ser realizadas identificando los actores (Entidad - Contratista) que deben efectuar el monitoreo y control de riesgos de la futura obra.

## 9. ANEXOS (según Directiva N°012-2017-OSCE/CD)

ANEXO N°01: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos.

ANEXO N°02: Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK

ANEXO N°03: Formato para asignar riesgos.







Anexo N° 01																																							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos																																							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número																																					
		Fecha																																					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto																																					
		Ubicación Geográfica																																					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS																																						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO																																					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO																																					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1																																			
				Causa N° 2																																			
Causa N° 3																																							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS																																						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA																																	
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05																																
		Baja	0.30			Bajo	0.10																																
		Moderada	0.50			Moderado	0.20																																
		Alta	0.70			Alto	0.40																																
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80																																
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO																																					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.000		Prioridad del Riesgo																																	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS																																						
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo				Evitar Riesgo																															
				Aceptar Riesgo				Transferir Riesgo																															
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO																																					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO																																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="5">Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración</td> <td colspan="5">Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación</td> </tr> <tr> <td colspan="5">DNI:</td> <td colspan="5">Cargo:</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="5">Dependencia:</td> </tr> </table>										Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación					DNI:					Cargo:										Dependencia:				
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación																																		
DNI:					Cargo:																																		
					Dependencia:																																		



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432



## Anexo N° 02

### Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
	2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
Muy Bajo			Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

**Anexo N° 03**

### Formato para asignar los riesgos

[illegible]

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILICA PUEBLO CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432

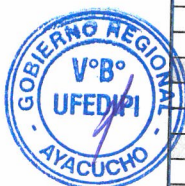




**BIM MANAGER**

PRESUPUESTO ANALITICO PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO									
Proyecto:	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIQUAY- HUILLCA PUENTE CCARACHIQUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO",								
Respon. :									
Fecha :	Oct							PLAZO DE EJECUCION:	120 DIAS
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	% PARTICIP.	TARIFA SI.	PARCIAL SI.	TOTAL SI.	
A	SUELDOS Y SALARIOS								770,000.00
a.1.0	Personal Profesional								279,000.00
a.1.1	Jefe de Proyecto	Mes	1	4	100%	12,000.00	48,000.00		
a.1.2	BIM Manager	Mes	1	4	100%	9,000.00	36,000.00		
a.1.3	Especialista en Hidrologia e Hidráulica	Mes	1	4	100%	9,000.00	36,000.00		
a.1.4	Especialista en Estructuras de Puentes	Mes	1	4	100%	10,000.00	40,000.00		
a.1.5	Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Mes	1	4	100%	10,000.00	40,000.00		
a.1.6	Especialista en Geología y Geotecnia	Mes	1	4	100%	9,000.00	36,000.00		
a.1.7	Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos	Mes	1	4	100%	9,000.00	36,000.00		
a.1.8	Especialista en Tráfico	Mes	1	1	100%	7,000.00	7,000.00		
a.2.0	Personal de Apoyo Profesional								47,000.00
a.2.1	Asistentes de Tráfico	Mes	2	2		2,500.00	10,000.00		
a.2.2	Asistentes en Topografía, trazo y diseño Vial	Mes	2	2		3,500.00	14,000.00		
a.2.3	Asistentes en Estructuras y Obras de arte	Mes	2	2		4,000.00	16,000.00		
a.2.4	Asistente de Metrados y Presupuestos	Mes	1	2		3,500.00	7,000.00		
a.3.0	Estudios Preliminares								444,000.00
a.3.1	Estudio de Mecanica de Suelos, Geologia y Geotecnia	Glb	1	1		40,000.00	40,000.00		
a.3.2	Prueba de Diamantina	Glb	1	1		250,000.00	250,000.00		
a.3.3	Levantamiento Topografico y geodesia	Glb	1	1		35,000.00	35,000.00		
a.3.5	Elaboracion de Estudio Arqueologico y Tramite de CIRA	Glb	1	1		15,000.00	15,000.00		
a.3.6	Elaboracion de Estudio de Impacto Vial	Glb	1	1		10,000.00	10,000.00		
a.3.7	Elaboracion de Evaluacion de Impacto Ambiental	Glb	1	1		70,000.00	70,000.00		
a.3.7	Estudio de Evaluación de Riesgo y Gestión de Riesgos	Glb	1	1		12,000.00	12,000.00		
a.3.7	Estudio Socioeconomico y Agroeconomico	Glb	1	1		12,000.00	12,000.00		
B	ALQUILERES Y SERVICIOS								106,750.00
b.1.0	Alquileres								90,000.00
b.1.1	Oficina	Mes	1	4		1,000.00	4,000.00		
b.1.2	Camioneta para especialistas 4 x 4 (incl. Operación)	Mes	2	4		5,000.00	40,000.00		
b.1.3	Estacion Total	Mes	1	2		4,000.00	8,000.00		
b.1.4	Nivel para Topografia	Mes	1	2		2,000.00	4,000.00		
b.1.5	Drone	Mes	1	1		2,000.00	2,000.00		
b.1.6	Equipo de Computo	Mes	4	4		2,000.00	32,000.00		
b.2.0	Servicios								16,750.00
b.2.1	Ploteo de Planos	Und	1,350.00			5	6,750.00		
b.2.2	Copia de Planos	Und	1,200.00			5	6,000.00		
b.2.3	Impresiones	Und	10,000.00			0.2	2,000.00		
b.2.4	Copias	Und	20,000.00			0.1	2,000.00		
C	MATERIAL MOBILIARIO Y UTILES DE OFICINA								4,000.00
c.1.0	Copias e impresiones	Mes	1	4		500	2,000.00		
c.2.0	Materiales de oficina y útiles de escritorio	Mes	1	4		500	2,000.00		
D	COSTOS BANCARIOS Y SEGUROS								2,018.36
d.1.1	Fianzas por adelanto (intereses)	Glb	1	4		504.59	2,018.36		
COSTO DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO									882,768.36
	UTILIDAD (10%)	%	10.00%						88,276.84
	GASTOS GENERALES (05%)	%	10.00%						88,276.84
	COSTO SUB TOTAL								1,059,322.03
	I.G.V. (18%)	%	0.18						190,677.97
	COSTO TOTAL								1,250,000.00

DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







### 3.1 REQUISITOS DE CALIFICACION

A	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL																
A.1	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE																
	FORMACIÓN ACADÉMICA																
	<p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Jefe de Proyecto: Ing. Civil</li><li>✓ Especialista en Suelos y Pavimentos: Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico</li><li>✓ Especialista en costos y Presupuestos: Ing. Civil</li><li>✓ Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial : Ing. Civil y/o Ing. Topógrafo y/o Agrimensor</li><li>✓ Especialista en Hidrología: Ing. Civil y/o Ing. Agrícola</li><li>✓ Especialista en Estructura y obras de arte: Ing. Civil</li><li>✓ Especialista en Geología y Geotecnia: Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico</li></ul> <p>Acreditación:</p> <p>De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.</p>																
A.2	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE																
	<table><tr><th>N°</th><th>Cant.</th><th>CARGO O ESPECIALIDAD</th><th>REQUERIMIENTO MINIMO PERSONAL</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Jefe de Estudio o Jefe de Proyecto</td><td>Ingeniero Civil colegiado, colegiado y habilitado, con 24 meses de experiencia en el cargo y/o consultor en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>Especialista en Suelos y Pavimentos</td><td>Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Geología, suelos y Pavimentos, ii) Especialista en Mecánica de Suelos y iii) Especialista en Suelos, en: elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>Especialista en costos y Presupuestos: Ing. Civil</td><td>Ingeniero Civil, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Metrados y/o valorizaciones, ii) Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos, iii) Especialista en Costos y iv) Especialista en Presupuesto y/o Programación de Obra, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.</td></tr></table>	N°	Cant.	CARGO O ESPECIALIDAD	REQUERIMIENTO MINIMO PERSONAL	1	1	Jefe de Estudio o Jefe de Proyecto	Ingeniero Civil colegiado, colegiado y habilitado, con 24 meses de experiencia en el cargo y/o consultor en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.	2	1	Especialista en Suelos y Pavimentos	Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Geología, suelos y Pavimentos, ii) Especialista en Mecánica de Suelos y iii) Especialista en Suelos, en: elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.	3	1	Especialista en costos y Presupuestos: Ing. Civil	Ingeniero Civil, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Metrados y/o valorizaciones, ii) Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos, iii) Especialista en Costos y iv) Especialista en Presupuesto y/o Programación de Obra, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
N°	Cant.	CARGO O ESPECIALIDAD	REQUERIMIENTO MINIMO PERSONAL														
1	1	Jefe de Estudio o Jefe de Proyecto	Ingeniero Civil colegiado, colegiado y habilitado, con 24 meses de experiencia en el cargo y/o consultor en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.														
2	1	Especialista en Suelos y Pavimentos	Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Geología, suelos y Pavimentos, ii) Especialista en Mecánica de Suelos y iii) Especialista en Suelos, en: elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.														
3	1	Especialista en costos y Presupuestos: Ing. Civil	Ingeniero Civil, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Metrados y/o valorizaciones, ii) Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos, iii) Especialista en Costos y iv) Especialista en Presupuesto y/o Programación de Obra, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.														

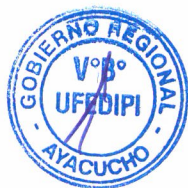
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







	4	1	Especialista en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Ing. Civil y/o Ing. Topógrafo y/o Agrimensor, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como i) Especialista en Topografía, ii) Especialista en Topografía y Movimiento de Tierras, iii) Especialista en Topografía y Señalización, iv) Ingeniero y/o Especialista en Trazo y Topografía, y v) Ingeniero y/o Especialista en Topografía, Trazo, Diseño Vial, Seguridad Vial y Señalización, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
	5	1	Especialista en Hidrología.	Ingeniero Civil y/o Ing. Agrícola, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Especialista en Hidrología y ii) Especialista en Hidrología y/o Drenaje, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
	6	1	Especialista en Estructura y obras de arte	Ingeniero Civil colegiado y habilitado con 24 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Ingeniero y/o Especialista en Estructuras y ii) Ingeniero y/o Especialista en obras de Arte, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
	7	1	Especialista en Geología y Geotecnia	Ing. Civil y/o Ing. Geólogo y/o Ing. Geotécnico, colegiado y habilitado con 12 meses de experiencia en la especialidad, como: i) Ingeniero y/o Especialista en Geología Suelos y Pavimentos y ii) Ingeniero y/o Especialista en Geología, en elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados.
Requisitos:				
<p><u>Acreditación:</u></p> <p>De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.</p>				
<p><b>Importante</b></p> <p>De conformidad con el artículo 186 del Reglamento el supervisor, debe cumplir con la misma experiencia establecida para el residente de obra. Asimismo, el jefe del proyecto para la elaboración del expediente técnico debe cumplir con la experiencia exigida en el artículo 188 del Reglamento.</p>				



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432



A.3	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
A.3	<b>EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO</b>
	<p><u>Requisitos:</u> El Consultor deberá poner a su disposición de la consultoría su propio equipamiento mínimo clasificado como estratégico, para ejecutar la prestación objeto de la convocatoria, como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 01 Estación total incluido sus accesorios.</li><li>✓ 01 Plotter para planos tamaño mínimo A0</li><li>✓ 01 Drone profesional</li><li>✓ 01 Nivel de Ingeniero</li><li>✓ 01 Camioneta 4x4</li></ul> <p><u>Acreditación:</u> De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.</p>
B	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>
	<p><u>Requisitos:</u> El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a UNA VEZ EL VALOR REFERENCIAL, por la contratación de servicios de consultoría de obra 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. Se consideran servicios de consultoría de obra similares a los siguientes: Elaboración de estudios definitivos y/o expedientes técnicos, para la rehabilitación y/o mejoramiento y/o construcción y/o creación de carreteras y/o caminos vecinales y/o transitabilidad, a nivel de carpeta asfáltica en caliente y/o TSB y/o pavimentos económicos y/o estabilizados y/o afirmados <b>y/o carretera y puente.</b></p> <p><u>Acreditación:</u> 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 liquidación de contrato; 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>1</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° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de servicios de supervisión en ejecución, 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</p>

<sup>1</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"*

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA RED VIAL VECINAL AY 1042, TRAYECTORIA EMP AY-1037 (PITECC)-HUARCAS-ACHIHUAY-HUILLCA PUENTE CCARACHIHUACA, DISTRITOS DE ACCOMARCA Y CHALCOS EN LAS PROVINCIAS DE VILCAS HUAMAN Y SUCRE DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO", CUI N° 2519432







consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

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

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

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

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

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** 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".*

