



GOBIERNO REGIONAL DE PASCO

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

TERMINOS DE REFERENCIA

ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA - 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA - TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI N°2569705

NOVIEMBRE-2024

ANEXOS

Contenidos técnicos, a ser desarrollados en el presente Expediente Técnico

- Anexo 01: Inventario Vial
- Anexo 02: Estudio de Tráfico
- Anexo 03: Estudio de Topografía, trazo y diseño Vial
- Anexo 04: Estudio de Hidrología y Drenaje
- Anexo 05: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Diseño del pavimento
- Anexo 06: Estudio de Geología y Geotecnia
- Anexo 07: Diseño Estructural de obras de Drenaje y obras Complementarias
- Anexo 08: Estudio de Señalización y Seguridad Vial
- Anexo 09: Metrados, Especificaciones Técnicas, Análisis de Precios Unitarios, Presupuestos de Obra, Formulas Polinómicas, Cronogramas.
- Anexo 10: Mantenimiento Rutinario y Periódico
- Anexo 11: Declaratoria de Viabilidad
- Anexo 12: Estudio de Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de obras
- Anexo 13: Declaración de Impacto Ambiental (DIA)



ANEXO 01

INVENTARIO VIAL

EL CONSULTOR deberá realizar una descripción y un inventario vial detallado del camino materia de estudio, las cuales serán presentadas en las fichas técnicas correspondientes, indicando lo siguiente:

- Determinará el inicio y final del camino, considerando los accesos, de manera que pueda establecerse las estaciones de conteo.
- Descripción y características del camino
- Descripción y características de la superficie de rodadura, canteras y fuentes de agua.
- Inventario de los puntos críticos.
- Inventario y evaluación de las obras de drenaje y obras complementarias existentes.
- Presentará las vistas fotográficas, del total del Inventario Vial, en los cuales se pueda apreciar la ubicación, condición y dimensiones.



FORMATO N° 1

DATOS GENERALES

Proyecto:			
Ubicación Política:			
	Distrito(s):		
	Provincia(s):		
	Departamento:		
Ubicación Geográfica:			
Inicio:	TRAMO I		
	Progresiva:		
	Cota:	m.s.n.m.	
	Coordenada:	N	E
Fin:			
	Progresiva:		
	Cota:	m.s.n.m.	
	Coordenada:	N	E
Clasificación del Camino (ruta):			
Tiempo promedio de recorrido vehicular en el tramo:		Horas	
Velocidad promedio:		km/h	
Última Rehabilitación:		IMD:	
Último Mantenimineto Rutinario:			
Último Mantenimineto Periodico:		IMD:	

[illegible]

FORMATO N° 2
TOPOGRAFIA

Página 3 de 140

FORMATO N° 3.A
DAÑOS EN LA SUPERFICIE DE RODADURA

Proyecto:

Región:

Provincia:

Distrito:

Ruta:

Fecha:

Tipo Daño:	Deformación: 1	Baches: 3	Lodazal: 5
	Erosión: 2	Encalaminado: 4	Cruce de agua: 6

[illegible]

* Manual de mantenimiento o conservación y al

Código de daño	Detenores / Falas	Gravedad
1	Defluencia	1 Huellas / hundimientos seriales al usuario pero < 5 cm 2 Huellas / hundimientos entre 5 cm y 10 cm 3 Huellas / hundimientos >= 10 cm
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria 2: Se necesita una capa de material adicional 3: Se necesita una reconstrucción
4	Encoquinado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
5 y 6	Lodazal y cruce de agua	1: Transibilidad baja o intransibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad



FORMATO N° 4
Canteras y Fuentes de Agua

Fecha:

Página 5 de 140

**FORMATO N° 5A**
OBRAS DE ARTE

Ruta:
Fecha:

Clase ^a	Tipo ^a		Material ^a	Condición Funcional ^a
Puente Definitivo: 01	Gavión: 1	Baily: 8	Concreto: 1	Bueno: 1
Puente Provisional: 02	Losas: 2	Pórtico: 9	Concreto Ciclópeo: 2	(Lim pio)
Puente Peatonal: 03	Losas con viga: 3	Otro: 10	Concreto Reforzado: 3	Regular: 2
Pontón Definitivo: 04	Arco: 4		Mam posteria: 4	(Parcialmente Obstruida)
Pontón Estructural				
Artesanal: 05	Reticulado: 5		Piedra: 5	Malo: 3
Túnel: 13	Colgante: 6		Acero: 6	(Totalmente Obstruida)
Muro: 14	Atirantado: 7		Otros: 7	

[illegible]

Página 6 de 140



FORMATO N° 5B
OBRAS DE DRENAJE

Ruta:
Fecha:

Clase*	Material*	Condición Funcional*
Alcantarilla Definitiva: 06	Concreto: 1	Bueno: 1
Alcantarilla Provisional: 07	Concreto Ciclópeo: 2	(Limpio)
Gunetas: 08	Mampostería: 3	Regular: 2
Canal: 09	Acero: 4	(Parcialmente Obstruida)
Bajada de agua: 10	Piedra: 5	Malo: 3
Zanja de Drenaje: 11	Tierra: 6	(Totalmente Obstruida)
Baden: 12	Otros: 7	

[illegible]

^a Clasificación según el manual de mantenimiento o conservación vial.



FORMATO N°6

SEÑALIZACIÓN

Ruta:
Fecha:

Tipo de Señalización:	Condición:	Material:
Reglamentaria: 1	Bueno: 1	Fibra de vidrio: 1
Preventiva: 2	(no tiene problema)	Aceero: 2
Informativa: 3	Regular: 2	Concreto: 3
Postes Km: 4	(dañano no se puede leer)	Madera: 4
Semáforos: 5	Malo: 3	Otros: 5
Postes SOS: 6	(no se puede leer o ausente)	

[illegible]

* Clasificación según el manual de inventarios viales MTC, 2014, pp. 158



Formato N° 07
PUNTOS CRÍTICOS

Fecha:

[illegible]

ANEXO 02

CONTENIDOS MÍNIMOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

Después de analizar la información disponible de tráfico, el Consultor planteará el Estudio de Tráfico que pretende realizar para el desarrollo del presente estudio, donde incluirá la forma en que realizará el censo volumétrico, las encuestas de origen - destino y las estaciones de velocidades por tramo, las estaciones a considerar justificándolas debidamente, así como toda información de otros datos a considerar para el estudio, incluyendo lo que respecta a la información necesaria para las proyecciones como para el estudio económico. Para definir la (s) estación (es) de conteo de tráfico, el Consultor deberá haber efectuado un análisis preliminar del comportamiento del tráfico sobre la carretera, identificando carreteras que generarían un tráfico desviado.

Previo a la realización de los trabajos de campo EL CONSULTOR presentará un Plan de Trabajo, el cual deberá indicar la metodología de trabajo, se coordinará la ubicación de las estaciones de conteo y clasificación vehicular, así como la (s) estaciones de encuestas origen - destino y estudio de velocidades por tramos, se deberá presentar la fecha prevista (cronograma de trabajo de campo), para la realización de los conteos volumétricos, encuestas origen destino y estudio de velocidades, etc., a fin de que estas sean validadas por los especialistas de Tráfico y Evaluación Socioeconómica de la Gerencia de Estudios de la Municipalidad, la no coordinación podría ser causal de invalidez de los trabajos de campo.

Plano de ubicación respectivo de la vía en estudio con sus poblaciones beneficiadas y su conexión a la red vial terrestre.

Los conteos de tráfico vehicular se realizarán como mínimo en dos (02) estaciones y durante 7 días consecutivos, durante las 24 horas. Los conteos de tráfico deberán efectuarse según el formato del Ministerio de Transportes.

Las encuestas Origen/Destino se realizarán como mínimo 3 días (incluyendo un día no laborable) durante 12 horas al día, las muestras de las encuestas deben representar por lo menos el 40% de los vehículos aforados en los días de trabajo.

El trabajo de control de velocidades se realizará como mínimo en dos puntos por tramo, el Consultor realizará trabajos de control de velocidades para determinar el tiempo mínimo, máximos y tiempos promedios en los cuales incurren los vehículos de la zona en cruzar cada tramo, la muestra se realizará como mínimo 3 días consecutivos durante 12 horas continuas.

El tráfico actual deberá presentarse en términos de IMDA (Índice Medio Diario Anual) y en forma desagregada por tipología vehicular.

Se proyectará la demanda a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, señalando los parámetros y metodología utilizada.

Proyectará la demanda en base a la tasa de crecimiento poblacional para vehículos de pasajeros y tasa de crecimiento del PBI Departamental o Regional para vehículos de carga, debidamente justificadas.

Se efectuarán proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico (PBI, tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.; al respecto puede considerarse las tasas de crecimiento disponible a nivel del INEI. Se identificará el tránsito normal, el generado y de ser el caso el tránsito desviado. El consultor presentará las metodologías, criterios o modelos empleados para el cálculo y proyecciones del tránsito normal, generado y desviado.

De considerarse tráfico generado se podrá asumir un 10% o 15% del tráfico normal (tráfico actual). De considerarse mayor, deberá de analizarse el aumento de las actividades económicas debido al proyecto.

Información Agropecuaria en el área de influencia del proyecto:

Recopilación de información sistematizada sobre la estructura productiva relacionadas con estadísticas de producción y explotación sectorial preponderantes del área de influencia (agropecuario, forestal, turismo, minero, otros), como de las perspectivas y potencialidades de recursos (capacidad de uso mayor de los suelos) que posibiliten una mayor explotación e incorporación de los mismos a la actividad productiva agropecuaria en el escenario con proyecto, vía ampliación de frontera agrícola y el incremento de la productividad (Aplicación de la teoría del Excedente del Productor); como de la explotación racional y sustentable de los recursos forestales, movimiento del turismo, etc. entre otros, que posea el área de influencia del proyecto.

Análisis de la demanda del transporte público y tránsito no motorizado, peatones, ciclistas, arreo de ganado.

Situación existente entre zonas urbanas y sus accesos.

Seguridad de viaje y de la población. Impacto de la condición de viaje en zona urbana respecto de la funcionalidad de la carretera.

Análisis de posibles cambios cualitativos en la composición vehicular de la demanda.

Se deberá anexar toda la información en formato digital editable en un CD.

Sin carácter limitativo el Estudio de tráfico deberá contener como mínimo el siguiente contenido:

El contenido del Estudio de Tráfico:

1 CONTEXTO GENERAL

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRAFICO

- 1.1.1 Objetivo General
- 1.1.2 Objetivo Especifico

1.2 ALCANCES

2 SITUACION ACTUAL

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES Y METODOLOGIA DEL CONTEO

- 2.1.1 Características Generales del Conteo
- 2.1.2 Metodología del Conteo
- 2.1.3 Factores de Corrección Estacional
- 2.1.4 Recopilación de la Información
- 2.1.5 Procesamiento de la Información
- 2.1.6 Análisis de la Información y Resultados Obtenidos

2.2 CONTEO DE TRAFICO VEHICULAR CLASIFICADO

- 2.2.1 Resultados Directos del Conteo Vehicular
- 2.2.2 Resultados de los Conteos
- 2.2.3 Clasificación Vehicular Promedio
- 2.2.4 Variación Diaria
- 2.2.5 Variación Horaria
- 2.2.6 Variación Estacional
- 2.2.7 Índice Medio Diario (IMD)

a) Tramo 1:

Estación E-1

Estación E-2

Estación E-n

b) Tramo 2:

Estación E-1

Estación E-2

Estación E-n

2.3 CENTROS ATRACTORES DE DEMANDA

- 2.3.1 Tramo 1
- 2.3.2 Tramo 2

2.4 ENCUESTAS ORIGEN - DESTINO

- 2.4.1 Objetivo del Estudio
- 2.4.2 Características Generales y Metodología
- 2.4.3 Análisis de Encuestas Origen Destino de pasajeros
- 2.4.4 Análisis de Encuestas Origen Destino de Carga
- 2.4.5 Zonas de Demanda de Viajes
- 2.4.6 Resultados

2.5 VELOCIDAD PROMEDIO DE CIRCULACIÓN Y TIEMPOS DE VIAJE POR TIPO DE VEHICULO

- 2.5.1 Objetivo del Estudio
- 2.5.2 Características Generales y Metodología
- 2.5.3 Resultados

2.6 OTROS ASPECTOS

- 2.6.1 Análisis de Demanda del Transporte Publico
- 2.6.2 Análisis de Transporte No Motorizado (peatones, ciclistas, moto lineal, Motocar, arreo de ganado)
- 2.6.3 Situación Existente en Zona Urbanas y sus Accesos
- 2.6.4 Suficiencia y Capacidad de la Infraestructura Vial Existente y Proyectada
- 2.6.5 Seguridad de Viaje y de la Población

3 PROYECCIÓN DEL TRÁFICO

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Metodología
- 3.3 Tráfico Normal
- 3.4 Proyecciones de Tráfico Normal
- 3.5 Tráfico Generado y Desviado
- 3.6 Tráfico Total

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5 ANEXOS

- ANEXO A FORMATOS DE CAMPO
- ANEXO B CONTEO DE TRÁFICO
- ANEXO C ENCUESTA ORIGEN DESTINO CARGA
- ANEXO D ENCUESTA ORIGEN DESTINO PASAJEROS
- ANEXO E MATRICES CARGA – PASAJERO
- ANEXO F ESTUDIO DE VELOCIDADES - PLAQUEO VEHICULAR
- ANEXO G VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS
- ANEXO H VARIACION HORARIA
- ANEXO I MARCAS Y MODELOS
- ANEXO J FACTOR DE CORRECCIÓN
- ANEXO K PANEL FOTOGRAFICO
- ANEXO L HOJAS DE CAMPO

ANEXO 03

ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL

Levantamiento Topográfico y Trazo.

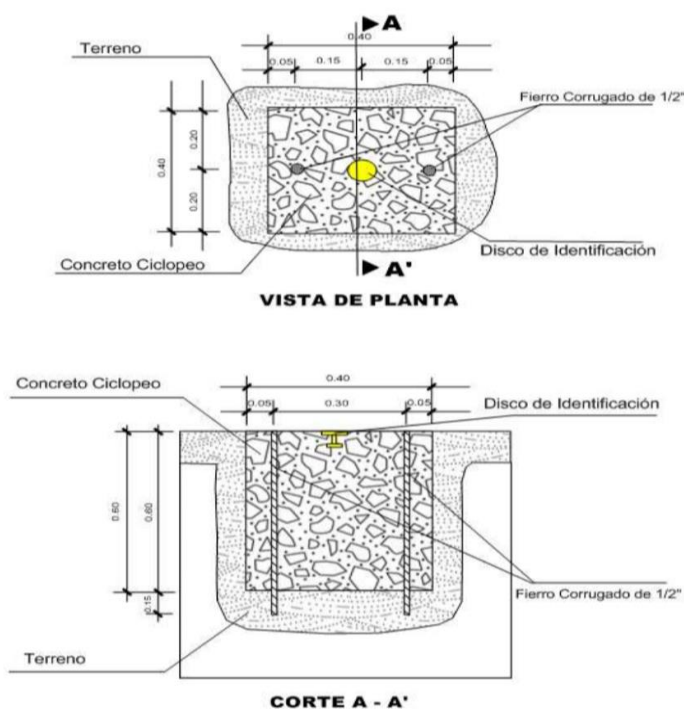
Para el cálculo de las coordenadas (UTM) de los vértices de la poligonal definitiva, se tomarán como referencia las coordenadas de los hitos geodésicos oficiales (IGN) más cercanos que existan en la zona. Los cuales deberán ser presentados con las fichas otorgadas por el IGN y su comprobante de adquisición.

La georreferenciación se hará estableciendo pares de puntos de control geográfico (Distanciados entre 200 m. a 500 m.) mediante coordenadas UTM con una equidistancia no mayor de 5 Km. 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 con placas de bronce, asegurando su permanencia en el terreno.

Se realizarán la certificación por la IGN, de 8 puntos de control geográficos a cada 5 Km, ubicado a lo largo del tramo.

Las dimensiones de la monumentación serán de acuerdo a lo especificado de la siguiente manera:

1. Puntos Geodésicos: Monumentación en concreto de manera fija (la base y tope será cuadrangular de 0.40m de lado, la profundidad será según el terreno, no menor de 0.60m) con su respectiva placa de bronce, donde irá la numeración y tipo de orden del punto geodésico.

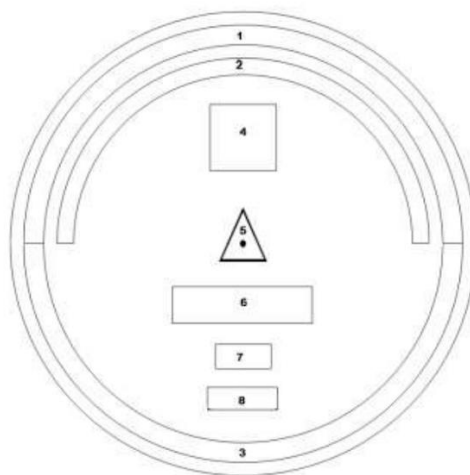


La placa de bronce tendrá las siguientes características:

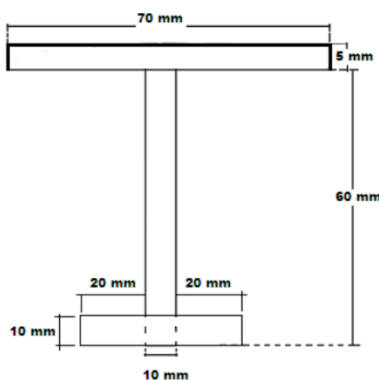
- ✓ La parte superior es de forma circular de 70 mm de diámetro, con un espesor de 5 mm.

La identificación tendrá inscritas las siguientes especificaciones:

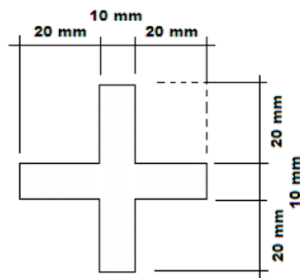
- En el espacio 1, irá el nombre de la Institución se ubicará en el área establecida de forma centrada con el tipo de letra Arial y de 4 mm.
- En el espacio 2, irá el escrito "SE PROHIBE DESTRUIR" de forma centrada y con el tipo de letra Arial y de 3 mm.
- En el espacio 3, irá el escrito "PROPIEDAD DEL ESTADO" de forma centrada y con el tipo de letra Arial y de 4 mm.
- En el espacio 4, irá el orden del punto con el tipo de letra Arial y de 10 mm.
- En el espacio 5, irá un triángulo equilátero de 7 mm, con un punto de 1 mm en el centro.
- En el espacio 6, irá el código del punto a establecer, el cual será solicitado al IGN, y se escribirá con el tipo de letra Arial y de 5 mm.
- En el espacio 7, irá en tres cifras el mes que fueron tomados los datos de los satélites con tipo de letra Arial y de 4 mm.
- En el espacio 8, irá el año de la observación con el tipo de letra Arial y de 4 mm.



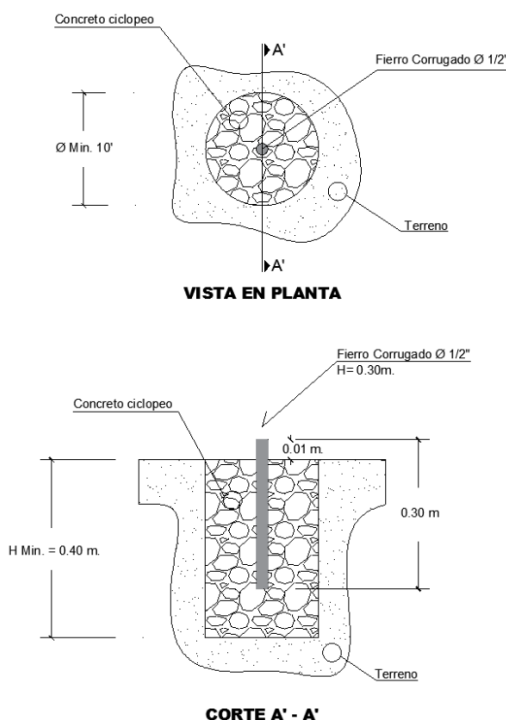
- ✓ La parte media tiene longitud de 60 mm. de forma tubular, con un grosor de 10 mm.



- ✓ La parte inferior de anclaje será en forma de cruz de forma tubular de 10 mm de grosor y de 50 mm de longitud.



2. BM's y Poligonal de Apoyo: Monumentación en concreto de manera fija (la base será circular con un diámetro mínimo de 10" y profundidad según el terreno no menor a 0.40m) con una varilla de fierro de 1/2" de longitud 0.30m, que sobresalga 1 cm.



Se presentará el panel fotográfico de procedimiento constructivo de la Monumentación de los puntos geodésicos, bm's y poligonal de apoyo, así mismo se deberá presentar el panel fotográfico de los trabajos topográficos en forma secuencial.

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.

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 500 m colocándose un Bench-Mark (BM) de concreto en lugares debidamente protegidos, referidos a otros puntos inamovibles con marcas en el terreno y fuera del alcance del área de explanaciones. Se adjuntará al estudio fichas técnicas (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. Tomando como punto de referencia las cotas de los BM's.

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 10 m 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 (indicando inicio y fin), 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, campamentos, 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 deberán 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.

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. (Deberá tenerse en cuenta la normativa de seguridad vigente)

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 metrados 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, sobrecanchos en curvas circulares, curvas verticales, pendientes mínimas y máximas, ancho de calzada, ancho de bermas y plazoleas 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 sobrecanchos 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.

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL

1. ASPECTOS GENERALES
 - 1.1. ANTECEDENTES
 - 1.2. OBJETIVO
 - 1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO
 - 1.4. ACCESOS A LA VIA
 - 1.5. SITUACION ACTUAL DE LA VIA
 - 1.6. CRUCE DE CENTROS POBLADOS
2. TRABAJOS DE CAMPO
 - 2.1. GENERALIDADES
 - 2.2. GEOREFERENCIACIÓN
 - 2.3. TOPOGRAFIA
 - 2.4. TRAZO
3. DISEÑO GEOMETRICO
 - 3.1. NORMAS DE DISEÑO
 - 3.2. DERECHO DE VIA
 - 3.3. INDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRANSITO (IMDA)
 - 3.4. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA
 - 3.5. VELOCIDAD DE DISEÑO
 - 3.6. VEHICULO DE DISEÑO
 - 3.7. DISTANCIA DE VISIBILIDAD
 - 3.8. ALINEAMIENTO HORIZONTAL
 - 3.9. ALINEAMIENTO VERTICAL
 - 3.10. COORDINACIÓN ENTRE EL DISEÑO HORIZONTAL Y EL DISEÑO VERTICAL
 - 3.11. SECCION TRANSVERSAL
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

- 01 INFORME DE GEOREFERENCIACIÓN
- 02 COMPENSACIÓN DE POLIGONALES
- 03 CIERRES DE NIVELACIÓN DE BM's
- 04 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
- 05 PANEL FOTOGRAFICO (En cada entregable el especialista en topografía, trazo y diseño vial deberá aparecer por lo menos en dos fotos).
- 06 CERTIFICADO DE PUNTOS (por IGN)



ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA – 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA – TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI N°2569705

ANEXO 04

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 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) Descripción y evaluación hidráulica de quebradas, inventario de estructuras de drenaje existentes, sectores críticos (filtraciones, erosiones de ribera, etc.).
- c) Elaborar el análisis estadístico de la precipitación, incluyendo los cálculos y resultados de la prueba de bondad de ajuste, precipitaciones para diferentes períodos de retorno y las curvas de intensidad – duración – frecuencia. El análisis de frecuencia se efectuará con aplicación de un mínimo de cuatro (04) 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 interceptan la vía en estudio. 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 modelos hidrológicos adecuados, previo análisis de la cuenca hidrográfica, precipitaciones y descargas.
- g) Elaborar las fichas técnicas de campo de las estructuras existentes, así como; el inventario de las estructuras de drenaje existentes y/o cruces de agua 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" R.D. N° 09-2014-MTC/14. A continuación se incluyen los parámetros mínimos que debe incluir el inventario:

CUADRO MODELO DE INVENTARIO

ITEM	PROGRESIV A (Km)	TIPO DE ESTRUCTURA DE DRENAJE EXISTENTE	DIMENSIONES Luz(m) x altura(m) x longitud transversal(m)	SINGULA RIDAD (TIPO Y NOMBRE)	DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	ALTERNATIVA DE SOLUCION	FOTO
1	0+043.00	Alcantarilla marco	0.85 m * 0.80 m * 6.00 m,	Quebra da	De concreto armado, en mal estado. Coordenadas UTM:	Reemplazar Alcantarilla	Fotos: Longitud inal, Aguas arriba y aguas abajo.
2	0+483.00	Alcantarilla artesanal	0.75 m * 1.30 m * 7.50 m,	riego	De piedra, en mal estado, utilizado como cruce de agua para riego, desbordamie nto del caudal por el tamaño de la estructura. Coordenadas UTM:	Reemplazar Alcantarilla	Fotos: Aguas arriba y aguas abajo.
3	1+080.50	Alcantarilla TMC	TMC de 48" x7.50m	alivio	En buen estado hidráulico. Coordenadas UTM.	Mantener	Fotos: Aguas arriba y aguas abajo.
4	2+688.00	Alcantarilla	4.50 m * 8.50 m	quebra da	Losa de madera, estribos de concreto armado, en mal estado hidráulico, presenta erosión en estribo derecho.	Reemplazar Pontón	Fotos: Aguas arriba y aguas abajo.
5	2+720.00 a 2+745.00	Ninguna	-	-	Desbordamie nto y estabilidad de ladera, longitud 45.00 m	Proyectar Muro de Contención	Vista
6	3+970.00	Puente	6.00 m * 25.00 m	rio	De concreto armado, en buen estado, presenta desbordamie nto de caudal en épocas de	Reemplazar Puente	Fotos: Aguas arriba y aguas abajo.

					avenida.		
7	3+000.00 a 3+200.00	Cuneta triangular	0.50m * 1,00m	pluvial	Cuneta de tierra con problemas de erosión	Revestimiento	Fotos: Aguas arriba y aguas abajo.
8		Baden		Quebrada	Material, condición hidráulica		
9		Subdren					
10		Bordillos					
11		Zanjas de coronación					

NOTA: Este cuadro es muy importante y fundamental, aquí EL CONSULTOR debe indicar, señalar, describir, detallar, la situación actual de la estructura de drenaje existente, y en el caso de que no hubiera estructura de drenaje alguna, se debe indicar "Sin Estructura" en la tercera columna, la cual ya es identificada con la progresiva correspondiente. También, sería importante colocar las coordenadas UTM y su altitud de cada una de ellas en la recopilación de información de campo. Cabe recalcar que la definición y determinación de la cantidad de estructuras de drenaje u obras de arte del proyecto, debe obligatoriamente estar descrita en el cuadro propuesto. El contenido de este cuadro se considera como ejemplo a seguir.

- h) Elaborar los planos de ubicación, red de estaciones, delimitación de cuencas, planos del sistema de drenaje de toda la vía en estudio, planos de perfil de las estructuras transversales propuestas donde se vea todos los parámetros de diseño. El plano de cuencas debe contener el eje de la vía y la ubicación hidrográfica, desde, ríos y cuencas aportantes y demás referencias.
- i) Además, presentar los planos típicos de las estructuras transversales proyectadas; secciones típicas de las estructuras longitudinales propuestas y/o por reemplazar, planos a nivel de detalle de todas las estructuras de drenaje consideradas con sus respectivas especificaciones técnicas.
- j) Incluir los anexos de cálculo y salidas de programas utilizados (con la información fuente editable), 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 y/o 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, **de ser necesario**, se deberá analizar y determinar: ubicación (progresiva), sentido del flujo, topografía y/o batimetría detallada del cauce de acuerdo a lo indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC, nivel de aguas máximas extraordinarias NAME, nivel de aguas mínimas NAMIN, socavaciones (general, contracción, local, etc.), galibo, parámetros hidráulicos, y dimensiones finales, y la sección transversal en el eje del puente, visualizándose todos los niveles solicitados para su determinación. Además, se deberá incluir el diseño de las obras de encauzamiento y/o protección de ser el caso.
- 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 Obras Proyectadas y 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, estimación de caudales, niveles de aguas máximas y profundidades de socavación, en base a las siguientes consideraciones:

- a) Evaluación de la ubicación correcta del puente, en coordinación con otras especialidades 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 periodo 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 modelos hidrológicos adecuados, se determinará en forma consistente, los resultados serán sustentados con la presentación de las respectivas hojas de las 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, si es necesario; para un equilibrio dinámico del cauce.
- i) Determinar las dimensiones y características geométricas del puente (luz, altura, gálibo, aviajamiento, 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.)
- k) Para la cimentación del puente se estimará la profundidad de socavación potencial total (general y local) en el lugar de emplazamiento de los estribos 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 el caso.
- o) Se deberán presentar los siguientes planos:
Secciones típicas del cauce donde haya estructuras proyectadas, planos de sección transversal de los puentes con los parámetros hidráulicos (NAME, NAMIN, gálibo, socavaciones general, local y potencial), Planos de planta y perfil de estructuras especiales y estructuras proyectadas en los accesos si las hubiera; ubicación de los puntos de muestreo, planos de planta, perfil y secciones de las obras de protección y/o encauzamiento. Estos planos deberán ser elaborados, previa coordinación con las otras especialidades involucradas.

ANEXO 05

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 describirá las condiciones de la superficie de rodadura existente (cada 500 m) presentando vistas fotográficas e indicando los tipos de fallas identificados (Ver formato N° 3.A).
- c) EL CONSULTOR deberá establecer el Perfil Estratigráfico (Horizontal 1:10000 y Vertical 1:12.5) del suelo por donde está proyectada la vía.
- d) 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.
- e) 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.
- f) La profundidad de estudio será como mínimo de 1.50 m debajo de la línea de subrasante proyectada.
- g) 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.
- h) EL CONSULTOR por cada calicata efectuada presentará un Registro de Excavación (columna estratigráfica), donde:

- Indicar la ubicación (progresiva, lado, profundidad de la calicata, coordenadas UTM WGS84, nivel freático, N° de calicata, etc.).
- Indicar los espesores y descripción, según la normativa ASTM – D2488 (tipo de material, color, humedad, compacidad, TM de bolonería y bloques, indicar en porcentaje, 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 (perfil estratigráfico, vista de cerca) y vista panorámica debidamente identificada.
- Identificar la ubicación de calicata (media ladera, corte, relleno).
- i) 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.
- j) 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
- k) 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.
- l) 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.
- m) 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.
- n) 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.
- o) Evaluará el Perfil Estratigráfico y de acuerdo a las características físico - mecánicas, determinará sectores críticos y sectores de características homogéneas.
- p) EL CONSULTOR deberá presentar un cuadro de calicatas, en donde indique: número de calicata, progresiva, lado y coordenadas UTM.
- q) 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
- r) 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 Líquido 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).
- s) 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.
 - t) 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.
 - u) 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.
 - v) El estudio debe especificar las profundidades (espesores), anchos y longitudes de aquellos sectores donde se efectuaran 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.
 - w) 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.
 - x) 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.
 - y) 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 husos 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, además de realizar una granulometría global de cada cantera para el sustento del rendimiento por uso propuesto.
- 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-2488-09 a 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 Líquido
 - 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, estas deberán ser las más representativas de la cantera (ubicadas estratégicamente).
- 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 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.). o 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 y fuentes de agua, 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) EL CONSULTOR con la información definida en la Especialidad de Trazo, Diseño vial (planos en planta y secciones transversales, volumen bruto) de la totalidad de canteras propuestas, calculará los volúmenes: neto, útil y desechables; ubicará las prospecciones en los planos debidamente referenciadas; y definirá el periodo y oportunidad de utilización, calculando el rendimiento para cada uso. También deberá establecer el procedimiento de explotación para cada uso.
- s) 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).
- t) 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).
- u) 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).
- v) 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 que considere pertinente EL CONSULTOR. Así como también los correspondientes paneles fotográficos de cada una de las canteras.
- w) 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.

- x) 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 con el conocimiento de las canteras propuestas y de las características físico-mecánicas de los agregados, realizará los pre-diseños de los Suelos Estabilizados o pre-diseño 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.
7. 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.

8. 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
 - 7.1 Cuadro de Valores de CBR de los Suelos de las Calicatas
- 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
 - 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 Tráfico
- 2.3 Cálculo del Tráfico de Diseño
- 3 EVALUACION 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
 - Planos de canteras (Planta y Secciones)
 - Panel Fotográfico de Suelos
 - Panel Fotográfico de Canteras
 - Panel Fotográfico de Fuentes de Agua
 - Registros de Exploración de Suelos
 - Registros de Exploración de Canteras
 - Certificados de Ensayos de Suelos
 - Certificados de Ensayos de Canteras
 - Certificados de Ensayos de Fuentes de Agua

ANEXO 06

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

06.1 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 [16.0] del presente documento y, tiene por propósito definir los parámetros geotécnicos de diseño 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 de Obra subsecuente en el que 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 estimado de obra; sobre este último aspecto, además del jefe de estudio, el especialista en geología y geotecnia será responsable de verificar la incorporación de su propuesta al proyecto, para dicho fin, el acápite correspondiente a las conclusiones y recomendaciones deberá ser un reflejo sinóptico y completo del contenido del estudio.

06.2 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 dar cobertura a la información que es considerada como la mínima indispensable para diseñar y planificar sobre una base razonable, el presupuesto de inversión subsecuente.

Los objetivos específicos y básicos del estudio son: Definir los fundamentos de análisis de tipo geológico, geodinámico, sismológico y geotécnico del suelo y/o del sustrato rocoso donde se proyecta la fundación de la estructura, entendiéndose por tal toda propuesta de ingeniería diseñada para absorber y disipar esfuerzos (plataforma de la carretera, puentes, etc. por citar dos 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 deberán

abordarse en el Expediente Técnico de Obra subsecuente y que por lo tanto incidirán tanto sobre el costo de dicho estudio como sobre el costo del proyecto; situaciones cuyo planteamiento de solución deberá ser dimensionado y finalmente presupuestado por el proyectista a efectos de incorporarlo en su propuesta de ingeniería.

06.3 Referentes del Proyecto

06.3.1 Componente Geológico

El proyecto indudablemente se encuentra condicionado por un contexto geológico que el consultor deberá investigar y plasmar en sus informes correspondientes, 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 concierna al proceso metódico de análisis que deberá implementarse y consiguientemente presupuestarse como a lo que él estime como la solución de ingeniería más idónea.

El consultor agotará el tema geológico en el primer informe que deberá presentar, en tanto involucra contenidos que derivan de la observación de la realidad de campo, conceptos y juicios de valor que deberán ser contrastados con la experiencia profesional del especialista; como resultado presentará una carta geológica y las respectivas columnas estratigráficas interpretadas para el área de influencia de la vía.

06.3.2 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, con 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 las estructuras previstas como componentes de fundación de los puentes.

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, ejecutar el muestreo de campo y los ensayos subsecuentes, conforme a los requerimientos de la normativa vigente.

06.3.3 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 meticuloso 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 fines retentivos). Cuales quieran que fueren sus conclusiones, las recomendaciones derivadas también 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.

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.

06.3.4 Componente Geotécnico

El consultor generará a lo largo de toda la longitud de la vía, 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 establecido que esta actividad fundamental e imprescindible no es un componente de ningún análisis de estabilidad de taludes ni requiere de ensayos de ningún tipo.

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

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

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

Respecto a la fundación de estructuras, para efectos de los ensayos de propiedades físicas y geomecánicas del suelo o subsuelo de fundación, el Consultor deberá tomar muestras a nivel de desplante y por debajo, dentro de la zona de influencia del bulbo de presión, mediante calicatas que deberán exponer el segmento no visible del subsuelo hasta una profundidad de $(2B \text{ m})$, donde (B) corresponde al ancho del cimiento de la estructura y, procederá conforme a los protocolos AASHTO LRFD y Manual de Diseño de Puentes del MTC.

06.4 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

- **Definición del Proyecto**
- **Objetivo y Alcances del Estudio**
- **Marco Técnico - Normativo del Estudio**
 - El Consultor contextualizará adecuadamente el desarrollo del estudio dentro de la normatividad técnica vigente, por ejemplo, DG-2018, Manual de Diseño de Puentes del MTC o AASHTO LRFD, se prescindirá de cualquier descripción metodológica que solo contribuiría a abultar innecesariamente el contenido, salvo que los procedimientos a seguir en el estudio, por razones válidas se distancien de los comúnmente aceptados.
- **Ubicación y Acceso**
 - El Consultor ubicará el proyecto en términos geográficos, físicos y políticos, definiendo los puntos de inicio y final mediante coordenadas UTM; deberá contextualizar su emplazamiento gráficamente mediante un plano o un esquema (plano sin escala) en relación al país, región, provincia y paraje.

➤ **Contexto Morfo - Climático y Fisiográfico regional**

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

Comprenderá aspectos geomorfológicos, fisiográficos y otros que el Consultor considere relevantes para el proyecto.

Información Gráfica: Plano Esquemático de Ubicación.

Capítulo II : Contexto Geológico - Estructural Regional

➤ **Estratigrafía del Entorno de Influencia del Proyecto**

- El área evaluada en términos de descripción del Contexto Geológico, Tectónico y Estructural de la región circundante al proyecto 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; de este proceso el Consultor obtendrá la correspondiente columna estratigráfica regional.
- Se requiere al consultor un análisis y una propuesta que no pierdan de vista en ningún momento los objetivos del proyecto, evitando transcripciones de la información geológica publicada en los Boletines de la Carta Geológica Nacional, cuya utilidad para el proyecto solo consiste en poder situar geocronológicamente al investigador.

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

Capítulo III : Geología Local y Estructural de la Vía a Intervenir

➤ **Geología del Área de Fundación de la Carretera**

- El Consultor estudiará la estratigrafía y los aspectos estructurales de la litología a lo largo de la vía en términos de afloramientos de unidades geológicas, los cuales serán ubicadas 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 e incorporaran referentes estratigráficos, edáficos y litológicos.

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.

➤ **Geología del Área de Fundación de la Estructura.**

- A partir del plano geológico de la vía, a manera de extraer un detalle, el Consultor desarrollará el plano geológico para cada puente.
- A partir de la observación de afloramientos, prospección geofísica, ensayos de propiedades físicas practicados a muestras extraídas mediante calicatas y propiedades mecánicas derivadas de ensayos SPT practicados en campo, el Consultor elaborará las correspondientes columnas estratigráficas para cada uno de los apoyos de la estructura propuesta,

Información Gráfica: El Consultor incorporará al plano geológico el correspondiente perfil longitudinal concerniente al lugar de fundación de cada estructura.

Capítulo IV : Aspectos Geodinámicos

El Consultor efectuará una evaluación geodinámica del área de influencia de la vía en términos de eventos geodinámicos exógenos y endógenos, para estos últimos se basará en el catálogo sísmico del IGP.

➤ **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.

Información Gráfica: Se elaborará un plano geodinámico que contemple el factor de riesgo geodinámico, el cual podrá estar integrado al correspondiente plano geotécnico: 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 que plantee el proyecto, estos casos, la

información requerida es la que establece para la zona del proyecto, el Manual de Diseño de Puentes del MTC.

Información Gráfica: Catálogo sísmico del IGP.

Capítulo V :Aspectos Geotécnicos Relativos a la Fundación de la Vía

➤ **Análisis de Estabilidad de Taludes.**

- Estará enfocado en las zonas problema, es decir de aquellas que demandan una intervención de solución no convencional; para este propósito se requiere del Consultor un inventario de dichas zonas problema, un análisis teórico de los aspectos causales del problema y determinar las condiciones que definen el estado de equilibrio límite en cada caso, formulando una propuesta de solución claramente dimensionada y sustentada en bases realistas (criterios de estabilidad).
- En base a la teoría de equilibrio límite el Consultor desarrollará un procedimiento analítico mediante el cual definirá las condiciones límites de equilibrio de los taludes en base a las propiedades físicas y mecánicas del material conformante, obtenidas mediante ensayos de norma en el respectivo laboratorio de mecánica de suelos; tratándose de taludes rocosos el Consultor desarrollará un análisis de estabilidad cinemática de los acunamientos estructurales mediante procedimientos estereográficos y a partir de propiedades geomecánicas obtenidas en base a ensayos de mecánica de rocas.

➤ **Medidas Correctivas de Mitigación / Anulación de Impactos Geodinámicos.**

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

➤ **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 de la vía.

Capítulo VI : Aspectos Geotécnicos Relativos a la Fundación de Estructuras Puente

- Se desarrollará el análisis geológico del área donde se proyecta la fundación de la subestructura de los puentes (05) de manera específicamente detallada para el suelo y subsuelo concerniente a cada uno de los apoyos de la subestructura, incluyendo eventuales estructuras colaterales como disipadores de energía o elementos de confinamiento de terraplenes o diseñados para protección hidráulica y se efectuará de manera independiente para cada una de las estructuras que se contempla fundar.
- Se elaborará de manera imprescindible las correspondientes columnas estratigráficas para cada uno de los apoyos de la estructura, a partir de la observación de afloramientos, de la excavación de calicatas y de sondajes de perforación.
- Se deberá ejecutar sondajes diamantinos sobre los ejes verticales de apoyo de cada puente cuya profundidad será de 25 metros aproximadamente, con ensayos de penetración estándar (SPT). También se realizarán ensayos de prospección geofísica por refracción sísmica perpendicular al eje del puente en los estribos, la geofísica debe de correlacionar con la perforación diamantina, así como en la real demanda técnica del proyecto y, en términos generales se procurará información de acuerdo a los siguientes parámetros de profundidad de sondeo (en todo caso se deberá cumplir los requerimientos de información geotécnica estipulados en el Manual de Diseño de Puentes):

- ✓ Para cimentación de estructuras en suelo llano:

$$h = 2B + 5 \text{ m}$$

- ✓ Para cimentación de estructuras sobre suelo coluvial de ladera:

$$h = 2B + 7 \text{ m}$$

- ✓ Para eventual cimentación de estructuras sobre roca:

$$h = 2B + 3 \text{ m}$$

- ✓ Para eventual cimentación profunda de estructuras sobre suelo [cimientos tipo pilotes:

$$h = D_f + 5 \text{ m}$$

(De determinarse en la cota presunta de apoyo en punta, la presencia de un horizonte no resistente a falla por punzonamiento, la prospección deberá profundizar hasta el estrato rígido subyacente).

- ✓ Para eventual cimentación profunda de estructuras sobre roca [cimientos tipo pilotes]:

$$h = D_f + 3 \text{ m}$$

Donde:

h = Profundidad de la zona prospectada, en metros.

B = Ancho de la zapata o componente de apoyo, medido en metros.

Df = Profundidad estimada de los pilotes, en metros.

- El consultor consignará en las columnas estratigráficas el nivel freático correspondiente a cada fundación de cada componente de apoyo del puente (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente), así como información geotécnica, como por ejemplo: el nivel de desplante propuesto para cada componente de la subestructura del puente; el nivel de socavación determinado por el estudio de hidráulica fluvial; los resultados de sondajes geotécnicos; los resultados de los ensayos físicos, mecánicos y químicos que se deberán practicar de acuerdo a lo especificado en el presente documento.
- En el caso de confrontar una fundación sobre roca se efectuará un análisis de la geología estructural del sustrato litológico, se desarrollará de manera imprescindible y de manera individual para cada punto de apoyo en todos y cada uno de los casos.
- Deberá analizarse las condiciones estructurales de la fundación en términos de sistemas principales y secundarios, patrones de discontinuidades y modelos de acuífamiento que en conjunto definan el estilo deformante y el comportamiento respuesta de la roca bajo los esfuerzos de sobrecarga.
- Las propiedades mecánicas de un eventual sustrato rocoso que hospede la fundación de alguno de los componentes de apoyo de la subestructura del puente (incluyendo estructuras como macizos de anclaje u otras similares que requieran ser cimentadas para la estabilidad del puente), serán investigadas a partir de ensayos de carga uniaxial para litología relativamente isotrópica o a partir de ensayos de carga triaxial en caso de que la litología investigada sea fuertemente anisotrópica; en cada caso se preverá un ensayo por cada tipo de material lítico y/o estructural [los discriminantes serán el índice RQD y el tipo de litología]; eventualmente, previa fundamentación, los ensayos de carga podrán restringirse a los materiales de menor competencia que se espera incidan sobre el soporte de cargas en cada uno de los apoyos; con este propósito, el consultor deberá presentar previamente a la entidad su plan de muestreo y ensayos, el cual deberá contar con la opinión favorable de esta para efectos de ser implementado.

Toma de Muestras

- Para efecto de la toma de las muestras correspondientes, estas se realizarán a partir de afloramientos, excavaciones y sondajes de perforación, según aplique, para este propósito el consultor deberá definir el método y procedimiento de muestreo en el plan de muestreo y ensayos que deberá presentar a la entidad y que, según se indicó en párrafo precedente, deberá contar con la opinión favorable de esta, previamente a su implementación.
- Las muestras que se tomen necesariamente corresponderán a material representativo del existente en el nivel de desplante de la subestructura y por debajo de este, hasta la profundidad de influencia del respectivo bulbo de presión; en caso de que la columna estratigráfica identifique más de un tipo de material, se procederá a tomar una muestra para análisis físico - mecánico sobre cada tipo de material que eventualmente pueda influir sobre los asentamientos potenciales de la subestructura, según se detalla en el acápite de ensayos de laboratorio, consignado en el presente documento.

Ensayos de Campo

- El consultor efectuará ensayos SPT, será representativo de cada horizonte estratigráfico y para suelo relativamente homogéneo procederá a intervalos de 2 m en el rango comprendido desde los 4 m de profundidad y la profundidad equivalente a 2B, donde B es el ancho de la base de contacto de la subestructura; en el caso de cimentación mediante pilotes los ensayos se efectuarán desde los 4 m de profundidad hasta el final del taladro, donde el último ensayo corresponderá al fondo del taladro.

Ensayos de Laboratorio.

- El consultor efectuará en el laboratorio de mecánica de suelos o mecánica de rocas, según corresponda, ensayos de corte directo sobre muestras representativas del suelo / subsuelo respectivamente, a nivel de fundación y dentro de la zona de influencia del bulbo de presión respectivo, los cuales se desarrollarán sobre muestras obtenidas mediante los sondeos de perforación en los niveles pertinentes y en número mínimo ya indicado.
- En cada taladro el consultor investigará las propiedades físico - mecánicas del suelo a partir de muestras tomadas en el nivel de desplante y en cada horizonte disímil eventualmente detectado por debajo de la cota de fundación y hasta una profundidad mínima equivalente a 2B, donde B es el ancho de la zapata o elemento de apoyo de la subestructura sobre el terreno.
- En el caso de que se plantee cimentación mediante pilotes, el consultor deberá tomar una muestra para efectos de investigación de sus propiedades físico - mecánicas, en cada horizonte disímil hasta el final del taladro, correspondiendo la última muestra al último horizonte prospectado.
- El Consultor analizará y eventualmente validará las características geométricas de la fundación a partir de la información proporcionada por el estudio estructural, particularmente en lo referente al tipo y dimensiones de cimiento y, en función a las presiones de contacto que se esperan transmitir al terreno de fundación.
- El Consultor efectuará el análisis de todos los parámetros geotécnicos del suelo y subsuelo de fundación de la subestructura, incluyendo el nivel de socavación máxima esperada, reportado por el correspondiente estudio hidrológico. Se validará en términos de competencia geotécnica la cota de desplante de la subestructura.
- En el caso de tratarse de una fundación sobre roca, se procederá a determinar los indicadores RQD y RMR.
- Los cálculos orientados a determinar la Capacidad de Carga Última del Suelo o Subsuelo de fundación se efectuarán concordantemente con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD – Manual de Diseño de Puentes del MTC.
- El cálculo de la capacidad de carga se sustentará en ensayos de mecánica de suelos o de rocas y, en el caso de suelos, los mismos que aportarán los parámetros de cohesión, fricción interna y densidad relativa a partir de al menos dos muestras tomadas para tal fin de cada sondeo de perforación, una a nivel de desplante de la subestructura y otra dentro de la zona de influencia del bulbo de presión.
- Se calculará el asentamiento presunto del suelo de fundación, se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD - Manual de Diseño de Puentes - MTC.

- Se determinará el asentamiento potencial del suelo de fundación en el estado límite de servicio, de resistencia o para ambos, según requiera el especialista en diseño estructural, se procederá de manera concordante con el procedimiento recomendado por las especificaciones de diseño AASHTO LRFD para sobrecargas HL-93.
- El cálculo de los asentamientos potenciales se apoyará en ensayos de resistencia al corte. Eventualmente, en el caso de la presencia de arcilla u horizontes potencialmente consolidables en los niveles de desplante o de influencia del correspondiente bulbo de presión el consultor procederá a efectuar ensayos de consolidación e integrará sus resultados al cálculo de los asentamientos presuntos.
- El Consultor proporcionará el módulo de balasto calculado a partir del módulo de elasticidad empleado para el cálculo de los asentamientos presuntos.
- El Consultor evaluará el Grado de Agresividad del Suelo y Agua al Concreto y a las Armaduras de Hierro a partir de los ensayos estandarizados en la normatividad técnica pertinente respecto a nivel de concentración de hidrógeno (PH), contenido total de sales disueltas, presencia de iones solubles de sulfato y cloruro.
- El Consultor propondrá la solución geotécnica para cada uno de los problemas geodinámicos identificados en el capítulo precedente y que así lo requieran, estableciéndose el correspondiente vínculo con el mismo y con el presupuesto de obra, para este propósito el Consultor procederá a calcular los parámetros de diseño fundamentales que permitan al proyectista proceder a implementar la solución propuesta y que a la vez constituyan el correspondiente sustento técnico de la propuesta.
- El consultor determinará los parámetros sísmicos de diseño a partir de un diagnóstico de las condiciones de sismicidad regional expresadas estadísticamente mediante el catálogo sísmico del Instituto Geofísico del Perú y, deberá proporcionar los parámetros de diseño que exige el Manual de Diseño de Puentes del MTC, en específico la magnitud del sismo de diseño, el periodo fundamental de vibración $[T_p]$ y el factor de amplificación de onda en cada fundación, posibilitando la construcción de modelos de simulación del comportamiento de la estructura bajo condiciones pseudoestáticas y, eventualmente predecir el comportamiento de posibles taludes de corte inestables a lo largo de los accesos.
- El consultor comparará los parámetros establecidos por el protocolo normativo aludido, con el resultado obtenido en el estudio sísmico y recomendará emplear el periodo fundamental de vibración $[T_p]$ y el espectro de diseño que resulte menos favorable y por tanto implique un diseño estructural más seguro.

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: 40 alcantarillas TMC; 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.

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

Información Gráfica

Se elaborará de manera imprescindible el correspondiente plano geológico concerniente al lugar de fundación de cada estructura; Se incorporará los correspondientes perfiles geológicos interpretados, transversales y longitudinales para cada punto de apoyo de la estructura; el Consultor efectuará un cartografiado estructural y lo incorporará necesariamente a cada uno de los planos geológicos y a los correspondientes perfiles geológicos interpretados que se elaborarán para cada apoyo de la fundación; se documentará la zona de fundación de la estructura con fotografías, las mismas que conjuntamente con las columnas estratigráficas se incorporarán como un todo en cada plano.

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

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

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.

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 07

ESTUDIO DE 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 utilizar será:

1. Manual de Carreteras: Túneles, Muros y Obras Complementarias, aprobado con Resolución Directoral N° 036-2016-MTC/14 del 27 de octubre de 2016.
2. Manual de Puentes – Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Resolución Directoral N° 019-2018-MTC/14 de 20 de diciembre de 2018, publicado el 14 de enero del 2019.
3. Especificación de Diseño de Puentes Norma AASHTO LRFD – 8va Edición 2017 – con Errata de mayo 2018
4. AASHTO Guide Specification for LRFD Seismic Bridge Design – 2da Edición – Interim 2015
5. Manual de Puentes – Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Resolución Directoral N° 019-2018-MTC/14 de 20 de diciembre de 2018, publicado el 14 de enero del 2019.
6. Guía para Inspección de Puentes (R.D N° 014-2019-MTC/18)

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

- a) Recopilará, revisará, analizará documentación existente (estudio previo - PERFIL, u otra publicación, etc.) relacionada con el proyecto; así mismo de corresponder, presentará un informe describiendo el estado actual de las estructuras existentes y sus apreciaciones.
- b) 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
 - Presentar un video sobre la inspección de campo que sustente que el tipo de estructura proyectada es coherente con los resultados de los Estudios Básicos realizados.
 - Para el caso de los puentes existentes; seguir lo dispuesto en la Directiva N°001-2006-MTC/14 – Guía para Inspección de Puentes.
- c) 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).

d) Aspectos generales a considerar para el análisis y diseño de las obras de arte

- Elaborar la memoria descriptiva del proyecto, antecedentes, objetivo del capítulo, descripción de la estructura (describir cada uno de los componentes de la estructura), normatividad y documentos de referencia, criterios de seguridad estructural (estados límites de trabajo), descripción de las cargas de trabajo, en caso de utilizar un software especializado, describir el mismo, materiales (describir la calidad de los materiales de cada uno de los componentes y elementos del puente), presentar el análisis y diseño de cada uno de los componentes y elementos del puente en forma ordenada descriptiva, con gráficos explicativos (componentes y/o elementos de la superestructura y de la sub estructura), descripción de los modelos de análisis de cada uno de los componentes y/o elementos del puente, resultados, verificación de resultados. Propuesta del procedimiento constructivo de la obra.
- Presentar un video sobre la inspección de campo que sustente que el tipo de estructura proyectada es coherente con los resultados de los Estudios Básicos realizados.
- El tipo de material a utilizar, así como la forma de los elementos de la superestructura y subestructura deberán ser las que resulten más eficientes, técnica y económicamente más rentable.
- Se propondrán subestructuras adecuadas y que no sean sobredimensionadas, en función a los ensayos, conclusiones y recomendaciones de los Especialistas en Geología y Geotecnia e Hidrología e Hidráulica.
- Diseñará el tipo y la profundidad de cimentación en base a la información de la capacidad de carga admisible del suelo de fundación, asentamientos diferenciales, niveles de aguas máximas extraordinarias, niveles de aguas mínimas, niveles de socavación, disponibilidad de materiales y equipos en la zona de trabajo, así como el aspecto económico.
- Tener en cuenta los efectos de la agresión ambiental en el tipo de material considerado en la estructura del puente, y plantear las actividades de mantenimiento post construcción que permita un adecuado servicio y la vida útil del puente.
- Efectuará los cálculos preferiblemente en base a sistemas computarizados, cuya memoria de cálculo detallada se entregará conjuntamente con los planos, según se establece las especificaciones del AASHTO LRFD y eventualmente en el Manual de Diseño de Puentes DGCF – MTC vigente.
- Desarrollar el análisis estructural de los diferentes elementos que conforman el puente, preferentemente empleando técnicas de solución modernas para puentes, teniendo en cuenta el material empleado en la superestructura y subestructura.
- Se realizará el análisis sísmico independiente de la zona sísmica en la cual se ubica el puente, el consultor realizará los calculo según las exigencias indiaca en el Manual

de Puentes de la DGCF del MTC (vigente) y complementariamente la Guía de Especificaciones para el Diseño Sísmico de la AASHTO, considerando el puente Carlos por su importancia un puente Crítico.

- Realizará el diseño de todos los elementos del puente (subestructura y superestructura), así como otros componentes estructurales complementarios, sustentado en el Manual de Diseño de Puentes de la DGCF del MTC y complementariamente las Especificaciones de Diseño de la AASHTO LRFD 2012 o superior.
- Se analizarán para las cargas por sismo (análisis pseudo - estático y dinámico), carga de viento, contracción de fragua, variación térmica, presión del flujo, así como cualquier otra que considere que sea crítica.
- Se deberá realizar la evaluación del comportamiento de la estructura durante la ocurrencia del sismo, en especial la respuesta de las cimentaciones profundas (Análisis pseudo estático y dinámico).
- Deberán considerar complementariamente el comportamiento dinámico del tráfico simultáneo de vehículos y peatones.
- El proyecto incluye el diseño de todas las estructuras de obras de arte menores necesarias para un adecuado funcionamiento del puente, como es el caso de muros de contención, canales, pases de agua, protecciones de estribos y pilares, defensas ribereñas y otros, en concordancia también con los accesos al puente y entorno del cauce.
- Se considerarán losas de aproximación en ambos extremos del puente y obra de arte mayor, para lo cual se deberá entregar el análisis y diseño de estas estructuras.
- En el diseño de las estructuras la relación demanda/resistencia no deberá exceder de 0.90, salvo situaciones debidamente justificadas.
- Se precisa que se realizará el diseño de todos los elementos que conforman el puente teniendo en cuenta sus diferentes etapas constructivas, los que serán incluidos en planos, propuestas de obra falsa, falso puente y secuencias de construcción, incluyendo montaje y lanzamiento, en concordancia con el análisis estructural efectuado para el diseño del puente, señalándose complementariamente que el consultor deberá indicar en los planos la colocación de placas recordatorias con la información básica de cada estructura en ubicaciones estratégicas.
- La sección transversal de la superestructura deberá establecerse en concordancia con el diseño geométrico de los accesos, estableciéndose que la superficie de rodadura sobre el puente debe ser similar a la considerada en los accesos, teniendo en cuenta que no debe superar las 2" de espesor.
- Se establecerá la pendiente longitudinal del puente como nula de ser posible. En caso contrario deberá ser como máximo 3%; sin embargo, podrán sustentarse valores mayores para condiciones particulares.
- Considerar en el Estudio el Expediente de liberación del terreno, así como los expedientes de Interferencias (agua, desagüe, electricidad, comunicación y otras existentes) o vinculadas al puente, así como las partidas necesarias para los tratamientos correspondientes.

- El desarrollo del capítulo y sus anexos deberán ser presentados en versión digital fuente y editable, se deberá entregar la base de datos fuente del software utilizado, en el caso de uso de planillas de cálculo como Excel, entre otros como MathCad, el consultor hará entrega de los archivos fuente editables para su fácil revisión.
- e) En el análisis y diseño de muros, badenes, alcantarillas, pases de agua, entre otros se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:
- Dimensionamiento de cada uno de ellos, teniendo en cuenta las juntas.
 - Parámetros de geología y geotecnia definidos.
 - Los muros podrán ser de gravedad o tipo cantiléver, de requerirse con obras complementarias correspondientes.
 - Tanto para los muros ya sea de contención y/o sostenimiento, o muros de alcantarillas, se deberá efectuar la verificación de la estabilidad al vuelco, deslizamiento, presión a nivel de fundación, para condiciones estáticas y dinámicas según los estados límites establecidos en la normativa técnica vigente.
 - Los planos (de ser el caso) deberán contemplar su ubicación en planta, sección transversal, detalles estructurales, elevación y cotas de cimentación.
- f) 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).

El desarrollo del capítulo y sus anexos deberán ser presentados en versión digital fuente y editable, se deberá entregar la base de datos de los softwares utilizados, de usar planillas de cálculo como Excel no se admitirá con solo valores, base de datos de mathcad, etc., para su fácil revisión.

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

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

El Consultor deberá establecer un programa para las labores de mantenimiento de las obras arte y puentes de ser este último el caso, así como también de la inversión a realizar a lo largo de la vida útil de las obras de arte y puentes.

ANEXO 08

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

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

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

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

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
 - Puntos de cruce y recorrido de animales, peatones y ciclistas, inadecuados dispositivos de seguridad vial análisis de los comportamientos sociales y comerciales que tengan lugar en la zona de influencia del camino y que impacten en la seguridad vial ya sea en forma estacional como periódica a lo largo del año
 - Insuficiente o inadecuada señalización vial
 - Carencia y necesidad de defensas laterales (guardavías, muros).
- 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.
- f) 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.
- g) 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.
- h) Se pondrá énfasis a las medidas de protección de peatones y transporte no motorizado en las áreas urbanas y en donde se considere necesario de acuerdo al análisis indicado en el apartado iii de este punto.
- i) 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.
- j) 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.

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

1. Introducción
2. objetivo
3. Estudio de seguridad vial
 - a. Generalidades
 - b. Recolección y análisis de datos de accidentes
 - c. Registro y análisis de las características físicas actuales de la vía
 - d. Medidas para prevenir y reducir accidentes de tránsito.
4. Estudio de señalización
 - a. Metodología de estudio
 - b. Señalización existente
 - c. Señalización proyectada
 - i. Señales verticales
 1. Señales reguladoras o de reglamentación
 2. Señales preventivas
 3. Señales informativas
 4. Otros
 - ii. Marcas en el pavimento o demarcaciones
 1. Marcas planas en el pavimento
 2. Marcas elevadas en el pavimento
 - iii. Elementos de seguridad vial
 1. Guardavías
5. Dispositivos de control de tránsito en zonas de trabajo
 - a. Dispositivos particulares para el control en Zonas de trabajo
 - b. Plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial (PMTSV)
 - c. Señales particulares para la zona de trabajo
6. Resumen de señalización
7. Conclusiones y recomendaciones
8. Anexos: Planos y otros

ANEXO 09

METRADOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO DE OBRA, CRONOGRAMAS.

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 su 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 4.1 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 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 formaran parte del Expediente Técnico.

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, indirectos 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.

Asimismo, de requerirse la actualización del Presupuesto, esta deberá ser realizada por EL CONSULTOR, cuantas veces lo solicite LA MUNICIPALIDAD, 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.

5. CRONOGRAMAS:

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-list 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 10

MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO

El contenido del Informe de Mantenimiento Rutinario y Periódico formará parte del Expediente Técnico correspondiente al Estudio de Ingeniería, EL CONSULTOR deberá desarrollar los siguientes aspectos:

- 1.0 Introducción.
- 2.0 Antecedentes.
- 3.0 Plano de Ubicación.
- 4.0 Descripción de la Infraestructura Vial.
- 5.0 Objetivos Generales.
 - 5.1 Objetivos del Mantenimiento Rutinario.
 - 5.2 Objetivos del Mantenimiento Periódico.
- 6.0 Estudio de Mantenimiento.
 - 6.1 Mantenimiento Rutinario.
 - 6.1.1 Definición.
 - 6.1.2 Ámbito de aplicación y objetivos específicos.
 - 6.2 Mantenimiento Periódico.
 - 6.2.1 Definición.
 - 6.2.2 Ámbito de aplicación y objetivos específicos.
 - 6.2.3 Evaluación de Parámetros de las condiciones que se deben cumplir para la intervención periódica.
 - 6.2.4 Definición de la intervención periódica mediante la herramienta HDM III o HDM 4.
- 7.0 Actividades de Emergencia.
 - 7.1 Definición.
 - 7.2 Identificación de Puntos críticos.
 - 7.3 Determinación de Periodos de vulnerabilidad.
 - 7.4 Ámbito de aplicación y objetivos específicos.
- 8.0 Evaluación del Medio Ambiente.
 - 8.1 Consideraciones Generales.
 - 8.2 Educación Ambiental.
 - 8.3 Conservación de la Biodiversidad.
- 9.0 Actividades de Mantenimiento recomendados.
 - 9.1 Descripción de cada actividad rutinaria y los recursos a utilizarse.
 - 9.2 Descripción de cada actividad periódica y los recursos a utilizarse.
- 10.0 Actividades de Emergencia recomendados.
 - 10.1 Descripción de cada actividad de emergencia y los recursos a utilizarse.
- 11.0 Análisis Económico del Mantenimiento Rutinario y Periódico aplicando la herramienta HDM III o HDM 4.
- 12.0 Cronograma de Mantenimiento Rutinario.
 - 12.1 Cronograma Anual de Mantenimiento Rutinario.
 - 12.2 Cronograma Mensual de Mantenimiento Rutinario.
 - 12.3 Costos Mensuales de las Actividades de Mantenimiento Rutinario.
 - 12.4 Costos Anuales de las Actividades de Mantenimiento Rutinario.
 - 12.5 Cronograma de Desembolsos del Mantenimiento Rutinario.
- 13.0 Cronograma de Mantenimiento Periódico.
 - 13.1 Cronograma Anual de Mantenimiento Periódico.
 - 13.2 Costo Anual de las Actividades de Mantenimiento Periódico.
 - 13.3 Cronograma de Desembolsos del Mantenimiento Periódico.

ANEXO 11

VERIFICACION DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

- a. En el marco de la normatividad vigente del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, EL CONSULTOR deberá presentar la nueva evaluación económica de la carretera para efectos de verificar la Viabilidad del Proyecto, cuando se presenta variaciones en el monto de inversión respecto del valor establecido en el Estudio con el que se otorgó la Viabilidad o de mayores costos de inversión respecto a la última verificación de viabilidad (de ser el caso)
- b. Teniendo en cuenta que luego de la fase de preinversión los costos de inversión del proyecto suelen incrementarse debido a mejores precisiones en la ingeniería de la carretera en un Estudio DEFINITIVO, es necesario realizar la Verificación de la Viabilidad del Proyecto, a fin de constatar su vigencia, además de servir como fuente de información o seguimiento de la inversión, si ella fuera requerida por algún ente técnico del INVIERTE.PE (la DGPMI-MEF o la OPMI-MTC).
- c. Para ello se tendrá que revisar el Estudio de PERFIL del Proyecto con el cual se otorgó la viabilidad o la última verificación de la viabilidad (de ser el caso), a fin de replicar las corridas del HDM 4 versión 2.08 o posterior; para luego, una vez replicada las corridas previas, el Especialista deberá incorporar las modificaciones concernientes a la información obtenida en el desarrollo del Estudio Definitivo (IMD resultado de los nuevos conteos de tráfico, tasas de crecimiento del tráfico, nuevos costos de inversión y de mantenimiento, los últimos costos de operación vehicular facilitados por la Ex OPI Transportes, el valor social del tiempo, entre otros aspectos); así como la corrección de errores, omisiones y/o modificaciones al planteamiento efectuado en el Estudio de PERFIL y que han sido considerados en el desarrollo de la ingeniería a nivel definitivo.
- d. En ese sentido, el informe de Verificación de la Viabilidad contendrá la identificación de los principales factores que inciden en las diferencias o resulten de las consideraciones incorporadas en el Estudio DEFINITIVO, los cuales serán comparados con las que se tomaron en cuenta para la evaluación económica del Estudio con el que se obtuvo la Viabilidad o la última verificación de viabilidad (de ser el caso). Complementariamente, se presentará las justificaciones o argumentaciones de las diferencias encontradas y las variaciones reflejadas en los metrados, transporte de materiales, nuevas canteras, mayores obras de drenaje, incremento de los precios unitarios, etc., que luego se reflejan en las partidas presupuestales
- e. EL CONSULTOR debe proponer de acuerdo a las Normas de Conservación de Carreteras vigentes en el MTC y al resultado del HDM-4 versión 2.08 o posterior (indicadores de rentabilidad), las actividades y los costos de mantenimiento requeridos para conservar la transitabilidad de la carretera.
- f. El Informe Técnico de Verificación de Viabilidad, será presentado en un volumen independiente por EL CONSULTOR; luego de ser revisado y una vez emitido la conformidad del Especialista en Evaluación Económica de la Gerencia de Estudios de LA ENTIDAD el mismo que será registrado en el Banco de Inversiones una vez contada con la aprobación del Expediente Técnico por parte de la Entidad.
- g. El Informe Técnico de Verificación de Viabilidad tendrá el nombre del Proyecto y formará parte del Estudio DEFINITIVO de Ingeniería en el Informe Final, respectivamente, y deberá observar la siguiente estructura:

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO DE VERIFICACIÓN DE VIABILIDAD DEL PROYECTO

.....

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. OBJETIVOS

4. FORMULACIÓN

4.1 Descripción del proyecto

4.2 Estado situacional de los tramos (Descripción)

EL CONSULTOR deberá obtener del levantamiento topográfico, el gráfico de curvas horizontales del eje existente con su respectivo cuadro de elementos de curva. Asimismo, obtendrá el perfil longitudinal de la vía existente, con su respectivo cuadro de pendientes y las secciones típicas existentes. Con ello, EL CONSULTOR realizará el cálculo de la longitud de la vía actual en kilómetros total y por tramos, el ancho de calzada y berma en metros, subidas y bajadas (m/km), número de subidas y bajadas (Nº/Km) y curvaturas (grados/km) por tramo de la vía existente, información requerida para la evaluación económica de la situación sin proyecto. Cabe resaltar que dicha información será presentada también en la especialidad de topografía, diseño geométrico y seguridad vial.

Para el caso del escenario con mejora (con proyecto) y actual (existente) de la especialidad de suelos y pavimentos, los valores que se introduzcan al software HDM 4, para ambos escenarios, como: IRI, baches, ahuellamiento, agrietamiento, SN, espesor (entre otros que solicite la especialidad de evaluación económica) o espesor de grava; deben tener respaldo del estudio de campo para la cual deberá ser presentada y coordinada con la especialidad de suelos y pavimentos. Si fuera el caso y, hubiese intervención tipo mantenimiento periódico o cualquier otro, deberá sustentar los valores introducidos en el software antes mencionado.

4.3 Demanda de Transportes

Análisis comparativo de los niveles de tráfico (IMDa) por tramos respecto del Estudio aprobado en la fase de formulación y evaluación, (De ser el caso se debe de actualizar el estudio de tráfico), tasas de crecimiento del tráfico normal, generado, desviado proyectados para el horizonte de análisis y Justificación de las variaciones en el flujo vehicular. De contener tráfico desviado este deberá estar plenamente justificado (encuestas O-D y conteo vehicular efectuado en ruta alterna).

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Según Viabilidad

Descripción técnica de cada una de las alternativas propuestas, incluir un cuadro comparativo de las características técnicas de cada una de las alternativas.

6. INVERSIÓN

6.1 Según Estudio Definitivo

6.2 Costos de inversión y mantenimiento finales.

Cuadro comparativo por partidas (metrados, precios unitarios, transporte de materiales, nuevas obras de drenaje, otras obras de arte, otros componentes o ítems, etc.) según la Viabilidad y el Estudio Definitivo.

Análisis comparativo de los costos (inversión, costos de los usuarios, costos de vehículos, costos de mantenimiento, exógenos, etc.) según la Viabilidad y Estudio Definitivo.

Cuadro comparativo de justificación de la variación en la inversión según declaratoria de Viabilidad.

7. JUSTIFICACIÓN

Justificar cualquier modificación realizada respecto al estudio de viabilidad, que impacte en los costos de inversión del proyecto de inversión pública. Dichas modificaciones deben de ser detalladas desde el punto de vista técnico - económico.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9. ANEXOS

9.1 Datos de Tráfico

9.2 Presupuesto actualizado

9.3 Documentos de la Declaratoria de Viabilidad del proyecto

9.4 Formato N° 08-A de la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones a ser registrado por la Unidad ejecutora de Inversiones.

ANEXO 12

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 previsible 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.

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 diferentes 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"> • Problemas geotécnicos inesperados. • Supuestos inadecuados sobre asuntos técnicos en la fase de planeación. • Fallas técnicas.
Externos	<ul style="list-style-type: none"> • Propietarios de predios afectados que no se encuentren dispuestos a ceder sus terrenos para la ejecución del proyecto. • Cambio de prioridades en el programa actual. • Inconsistencia en los objetivos de costo, tiempo, alcance y calidad. • Objeciones de las comunidades locales. • Cambios en los factores políticos. • Solicitudes de cambios de los interesados a última hora.
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado. • Nueva información requerida para los permisos ambientales • Cambios en las regulaciones ambientales. • Requerimientos de la organización ambiental que sean de mayor nivel al asumido por la empresa. • Falta de personal especializado. • Sitios históricos, especies en peligros de extinción o pantanos presentes. • Estudio de impacto ambiental requerido. • Impactos negativos a la comunidad.
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de personal sin experiencia. • Pérdida de personal crítico en una etapa crucial del proyecto. • Tiempo insuficiente para planificar. • Carga de trabajo imprevista para el gerente del proyecto. • Burocracia interna causa retraso en la obtención de aprobaciones y decisiones. • Nuevas prioridades agregadas al programa del proyecto

Administración de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo y necesidad del proyecto no está bien definido. • Alcance del proyecto, programa, objetivos, costos y entregables no están claramente definidos o comprendidos. • Retrasos de los consultores o contratistas. • Fracaso en la comunicación del equipo de proyecto. • Presión para entregar el proyecto con un programa acelerado. • Falta de coordinación/comunicación. • Cambio del personal clave a lo largo del proyecto. • Mano de obra sin experiencia, personal inadecuado y disponibilidad de recursos.
Riesgos de derecho de vía.	<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la reubicación de servicios públicos. • Objeciones para evaluación del derecho de vía toma más tiempo y/o costo.
Constructivos	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado estimación del tiempo contratado. • Condiciones geotécnicas del suelo. • Contaminación del suelo • Peligros naturales. • Riesgos de fallas operación. • Defectos en la construcción. • *Inherentes al tipo de construcción. • Cumplir las actividades tal y como estaban previstas en el plan original en lo que se refiere a plazos. • Imprevistos que retrasan la ejecución del proyecto. • Retrasos por mal tiempo. • Huelgas de los trabajadores. • Accidentes laborales. • Defectos en la construcción producto de una mano de obra deficiente. • Desastres naturales (huaycos, inundaciones etc).
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el criterio sísmico. • Fundación de puentes. • Demanda de tráfico.
Normativos	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los reglamentos de calidad. • Nuevos permisos o nueva información requerida. • Requerimientos de las autoridades sectoriales.

Financiero	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento del proyecto: Deuda, capital Cambios de las tasas de interés: riesgo de crédito.
Contractuales	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad contractual: incumplimiento, acciones de terceros. Indemnización: Clausulas de exoneración de responsabilidades. Formas de indemnización: Limitada, intermedia y amplia.

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 = P X I				
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.70	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	Moderada	0.50	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	Baja	0.30	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy Baja	0.10	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
2. IMPACTO EN LA EJECUCION 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

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	
							Baja	0.30	
							Moderada	0.50	
							Alta	0.70	
							Muy alta	0.90	
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								

Nombres y Apellidos del responsable
de su elaboración por Especialidad

Nombres y Apellidos del responsable
de su aprobación - Jefe de Proyecto

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

			Calificación del Riesgo = $P \times I$				
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.70	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	Moderada	0.50	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	Baja	0.30	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy Baja	0.10	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
2. IMPACTO EN LA EJECUCION 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 riesgos



ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA – 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA – TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI Nº2569705

Anexo N° 03				
Formulario para asignar los riesgos				
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre de Proyecto
	Fecha			Ubicación Geográfica

[illegible]

Nombre y Apellidos del responsable de su aprobación
Cargo:
Dependencia:

ANEXO 13

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) será realizada por una empresa inscrita en el Registro de entidades autorizadas para la elaboración de estudios de impacto ambiental en el Sub Sector Transportes o en el Registro de la Autoridad Ambiental Competente.

Objetivo General

Elaborar la Declaración de Impacto Ambiental como instrumento de clasificación anticipada, para el trámite correspondiente ante la AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE, según los contenidos de los Anexos I, II y III y obtener la Certificación Ambiental correspondiente.

Objetivos específicos

- Caracterizar y describir el medio ambiente físico, biótico, económico, cultural y social en el que se desarrollará el proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos, directos e indirectos, positivos o negativos producidos por las obras del proyecto sobre su entorno.
- Identificar y caracterizar los impactos ambientales y sociales que potencialmente pudiera generar el proyecto en los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural y especificar medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos.
- Definir especificaciones ambientales para la ejecución de las diferentes obras del proyecto.
- Elaborar un Plan de Afectaciones y Compensaciones y definir las necesidades de expropiaciones de viviendas, áreas agrícolas o forestales afectadas permanentemente por el proyecto.
- Desarrollar el estudio arqueológico del área de influencia del proyecto.
- Presentar un Plan de Manejo Ambiental en el que queden precisadas y ubicadas las medidas ambientales para la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos. Asimismo, las que permitan la compensación de las propiedades afectadas.
- Incluir en el Plan de Manejo Ambiental, un Programa de Seguimiento o Monitoreo Ambiental, que permita evaluar la oportunidad y eficacia de las medidas señaladas anteriormente.
- Asimismo, incluir un Programa de Contingencias, para dar respuesta a la ocurrencia de accidentes o riesgos previsibles o de los ajenos al desarrollo y operación normal del proyecto.
- Presentar un Programa de Inversiones, que contenga el costo de llevar a cabo las medidas propuestas para la mitigación de los impactos negativos, directos e indirectos y la compensación de la población afectada.
- Presentar un cronograma de ejecución del Plan de Manejo Socio Ambiental, el componente de afectaciones prediales y el componente arqueológico.

Componentes de la Declaración de Impacto Ambiental

En los Anexos I, II y III se establecen los aspectos e información indispensable que EL CONSULTOR deberá desarrollar para cada tema.

- ANEXO I:** TÉRMINOS DE REFERENCIA 3 - DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) PARA EL MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE CAMINOS PERTENECIENTES A LA RED VECINAL DE 5 A 50 KM DE LONGITUD
- ANEXO II:** Anexos para los Términos de Referencia para proyectos con características comunes o similares de competencia del Sector Transporte clasificados como Declaración de Impacto Ambiental – DIA.
- ANEXO III:** Estudio arqueológico - Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) y Plan de Monitoreo Arqueológico.

ANEXO I

ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL QUE APRUEBA LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA CON CLASIFICACIÓN ANTICIPADA DE CATEGORÍA I

TÉRMINOS DE REFERENCIA 3 - DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) PARA EL MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN DE CAMINOS PERTENECIENTES A LA RED VIAL VECINAL DE 5 A 50 KM DE LONGITUD

Dirección General de Asuntos Socio Ambientales

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Julio del 2017

I. ASPECTOS GENERALES

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), deberá ser elaborada por una empresa consultora registrada en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). Asimismo, la elaboración del instrumento debe contar con un especialista ambiental, especialista social y especialista en afectaciones prediales, en caso el proyecto contemple alguna afectación predial. Todos los especialistas deben formar parte de la empresa consultora, los cuales deben estar colegiados y habilitados.

1. Plan de Trabajo

El Titular del Proyecto debe presentar ante la Autoridad Ambiental Competente, un Plan de Trabajo de la DIA, con la finalidad de establecer los objetivos y el alcance técnico, metodológico y geográfico en el cual se desarrolla el proyecto. El Plan de Trabajo (ver Anexo 1) será remitido a la Autoridad Ambiental competente para su conformidad, quien contará con un plazo de diez (10) días hábiles, a partir de la recepción del documento, para la revisión del mismo. La Autoridad Ambiental Competente puede recomendar, como aporte de la revisión, la modificación de algunos aspectos del Plan presentado, que se verán reflejados en la presentación de la DIA. El Plan de Trabajo tiene validez de seis (06) meses, pasado este plazo deberá actualizar el Plan de Trabajo para solicitar nuevamente su conformidad.

2. Presentación de la DIA¹

Una vez que la Autoridad Ambiental Competente comunique al Titular del Proyecto la Conformidad del Plan de Trabajo, podrán iniciarse los trámites para la presentación de la DIA y para ser admitido a evaluación, lo cual debe contener todos los ítems requeridos en los presentes Términos de Referencia.

De la naturaleza de los proyectos para el mejoramiento y/o rehabilitación de caminos pertenecientes a la red vial vecinal.

De acuerdo al "Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial", actualizado al 2013, se indica que la Red Vial Vecinal o Rural está conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito local, cuya función es articular las capitales de provincia con capitales de distrito, éstas entre sí, son centros poblados o zonas de influencia local y con las redes viales nacional y departamental o regional. Estas vías están determinadas por el clasificador de rutas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), cuya

última actualización fue aprobada con el DS. N° 011-2016-MTC y puede consultarse en la página web del MTC en el siguiente enlace:

<http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/rutas.html>.

¹ El Expediente podrá ser directamente devuelto a la empresa consultora de incurrir en alguno de los siguientes casos:

- a. Si la entidad consultora o la persona natural no se encuentra debidamente registrada en el SENACE.
- b. Si el documento no lleva la firma de los profesionales, colegiados y habilitados, que han elaborado el contenido de la DIA y estén registrados en la empresa consultora.
- c. Si el informe tiene contenidos textuales de otras publicaciones sin haber sido citados explícitamente se considerará plagio y sin perjuicio de los procedimientos administrativos internos a los que hubiera lugar, la DGAAM podrá trasladar el caso ante INDECOPI por la vulneración al derecho de autor.
- d. Si el informe no respeta la secuencia establecida por estos Términos de Referencia para la DIA (Anexo 2)
- e. En caso corresponda, si el informe no cuenta con los documentos de compatibilidad otorgado por el SERNANP.

II. ELABORACION DE LA DIA

A continuación, se detalla los aspectos mínimos indispensables de la DIA correspondiente al Mejoramiento y/o Rehabilitación de Caminos pertenecientes a la Red Vial Vecinal de 5-50 Km de longitud.

El expediente debe ser redactado de manera clara y sintética en función a los presentes Términos de Referencia.

1. Resumen Ejecutivo

Se recomienda que el Resumen Ejecutivo sea redactado en un lenguaje claro y si es posible con ilustraciones. Contendrá una síntesis del proyecto que no exceda al 10% de la totalidad del expediente sin cortar anexos. Debe resumir los siguientes aspectos.

- a) Descripción del proyecto.
 - b) Principales impactos socio ambientales del proyecto dentro de su ámbito de influencia.
 - c) Principales resultados del proceso de participación ciudadana.
 - d) Medidas de manejo ambiental con las acciones de mitigación, remediación, monitoreo y seguimiento.
- Asimismo, se recomienda:

- De ser necesario, el resumen ejecutivo, podrá ser redactado adicionalmente en la lengua de mayor predominancia del Área de influencia del proyecto.
- Adjuntar al Resumen Ejecutivo, mapas de ubicación del proyecto; así como del Área de Influencia, señalando ubicación de los componentes del proyecto, y de ser el caso de Comunidades Nativas; en coordenadas UTM-Datum WGS84 y a una escala adecuada.

2. Datos Generales del titular y de la Entidad autorizada para la elaboración de la evaluación preliminar.

Los datos deberán consignarse de la siguiente manera:

- a) Proponente:

- Razón Social:
- Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):
- Domicilio Legal:
- Distrito:
- Provincia:
- Departamento:
- Teléfono:
- Correo electrónico:

Cuadro de Profesionales: cada profesional deberá adjuntar su certificado de habilidad profesional.

	Nombres y Apellidos	Especialidad	Profesión	Numero de Colegiatura	Fecha de caducidad de colegiatura
1		Ambiental	Especialista Ambiental o carrera a fin		
2		Social	Profesional en Ciencias Sociales		
3		PAC	Ing. Civil o Arquitecto o carrera a fin		

b) Titular o Representante Legal:

- Nombres completos
- Documento de identidad N°:
- Domicilio:
- Teléfono:
- Correo electrónico:
- Copia de la vigencia de poderes del representante legal:

3. Marco Legal

Se debe considerar el marco legal general que rige para la protección del medio ambiente en las obras de infraestructura vial en todas sus etapas y el marco social. De manera específica deberá considerar el marco legal relacionado a la conservación de áreas naturales protegidas y/o similares, comunidades campesinas y nativas, restos arqueológicos y otras categorías, así como los convenios internacionales ratificados por el Perú, de conformidad con la legislación sobre la materia.

De ser el caso, debe considerarse el marco legal específico referido a las afectaciones a la propiedad privada. Asimismo, deben incluirse los dispositivos regionales y/o municipales vinculados a los aspectos ambientales y sociales del proyecto y su área de influencia.

El consultor deberá presentar el Marco Legal conforme la tabla descrita a continuación:

N°	NORMA	ARTÍCULO Y DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN AL PROYECTO*
01			
02			

* Describir los temas aplicación de la norma al proyecto, además deberá indicar la etapa a la que corresponde (estudio, ejecución de obra, operación u otros)

A manera de referencia y no excluyente, se incluirán las siguientes normas como mínimo:

Normas Generales.

- Constitución Política del Perú.
- Decreto legislativo que agiliza trámites para la ejecución de obras públicas: Decreto Legislativo N° 1003 del 01 de mayo de 2008.
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Decreto Legislativo N° 757 (13/11/1991).
- Ley General del Ambiente: Ley N° 28611, publicada el 13 de octubre de 2005.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA): Ley N° 28245, publicada el 04 de junio de 2004, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM del 28 de enero de 2005.
- Ley N°1252 que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (invierte.pe), sí como sus directivas que regulan las diferentes fases del ciclo del proyecto de inversión.
- Ley que facilita la ejecución de obras viales Ley N° 27628.
- Ley de Bases de la Descentralización: Ley N° 27783.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 (18/09/2002) y su modificatoria
- Ley Orgánica de Municipalidades: Ley N° 23853.
- Ley General de Comunidades Campesinas, Ley N°24656, y sus reglamentos, Decreto Supremo N°008-91-TR y Decreto Supremo N°004-92-TR.
- Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de la Selva y Ceja de Selva, Decreto-Ley N°22175, y su reglamento, Decreto Supremo N°003-79-AA.
- Ley del Derecho a la Consulta Previa de los Pueblos Indígenas u Originarios, Ley N°29785, y su reglamento, Decreto Supremo N°001-2012-MC.
- Decreto Supremo N° 054-2013-PCM (15.05.2103) Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos.
- Decreto Supremo N° 060-2013-PCM (24.05.2103) Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada.
- Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), Ley N°29968.
- Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, Ley N°30327.
- Ley N° 30222 que modifica la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Supremo N°006-2014-TR que modifica el D.S 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Normas sobre Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales.

- Ley de Recursos Hídricos: Ley N° 29338, publicada el 23 de marzo de 2009.
- Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI, Modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, artículo 2 (27/12/2014).
- Ley de Áreas Naturales Protegidas: Ley N° 26834, publicada el 30 de junio de 1997, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 038-2001-AG
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales: Ley N° 26821, publicada el 25 de junio de 1997.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre: Ley N° 29763, publicada el 22 de julio del 2011. Reglamento para la Gestión Forestal: D.S. N°018-2015-MINAGRI, D.S N°019-2015-MINAGRI, DS N°021-2015-MINAGRI (29.09.2015).
- Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre: D.S N°019-2015-MINAGRI.
- Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas: D.S N°021-2015-MINAGRI.

- Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM.
- Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas: D.S. N°004-2014-MINAGRI, publicada el 08 de abril del 2014.
- Categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre: D.S N°043-2006-AG, publicada el 13 de julio del 2006.
- Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso Mayor: D.S N° 017-2009-AG, publicada el 02 de setiembre del 2009.
- Aprovechamiento de Canteras de Materiales de Construcción, Decreto Supremo N°037-96-EM.

Normas de Evaluación Ambiental.

- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA): Ley N° 28245, publicada el 04 de junio de 2004, y su Reglamento, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM del 28 de enero de 2005.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental: Ley N° 27446, publicada el 23 de abril del 2001.
- Reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, publicado el 24 de septiembre de 2009.
- Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM del 07.03.2012. Aprueban la Directiva para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema nacional de Inversión Pública (hoy INVIERTE.PE) y/o norma vigente aplicable durante el tiempo de duración contrato.
- Optimizan los procedimientos en el registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de Estudios Ambientales en el marco del SEIA: D.S N°015-2016-MINAM, publicada en 07 de noviembre del 2016.
- Culminación del proceso de transferencia de funciones del subsector Transportes al SENACE: R.M N°160-2016-MINAM.
- Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA (01.03.2011). Procedimiento para la emisión de opinión técnica que debe emitir la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos (indicando si es materia de aplicación para el proyecto).
- Resolución Jefatural N°090-2016-ANA (07/04/2016). Términos de Referencia comunes del contenido hídrico que deberán cumplirse en la elaboración de los estudios ambientales.
- Decreto Supremo N°015-2016-MINAM, Optimizan los procedimientos en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA.

Normas Referentes al Componente de Afectaciones Prediales

- R.D. N° 007-2004-MTC/16 Aprueban directrices para la elaboración y aplicación de Planes de Compensación y /o Reasentamiento Involuntario para proyectos de infraestructura vial.
- Decreto Legislativo N° 1192, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Adquisición y Expropiación de inmuebles, transferencia de inmuebles de propiedad del estado, liberación de interferencias y dicta otras medidas para la ejecución de obras de infraestructura, y sus modificatorias y demás normas conexas.
- Reglamento Nacional de Tasaciones, Resolución Ministerial N° 172-2016-VIVIENDA y sus modificatorias.

Normas de Calidad Ambiental

- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (06/06/2017).
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (06/06/2017).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. (02/12/2017).
- Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.
- Disposiciones Complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.
- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Ley N° 28256 (18/06/2004).
- Aprueban Lineamientos para la Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, Resolución Directoral N° 1075-2016-MTC/16 del 30/12/2016.
- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras, Resolución Ministerial N° 210-2002-MTC/15.02 (03/05/2000).
- Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial, Decreto Supremo N° 047-2001-MTC (31/10/2001) y sus modificatorias

Normas de Participación Ciudadana

- R.D. N° 006-2004-MTC/16. Reglamento de Consultas y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes.
- R.D. N° 030-2006-MTC/16. Guía Metodológica de los Procesos de Consulta y Participación Ciudadana en la Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM. Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública y Participación y consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- RJ N°033-2016-SENACE/J. Herramientas de Gestión Social para la Certificación Ambiental del Servicio nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.

Normas Sector Transporte

- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones: Ley N° 27791.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Decreto Supremo N° 021-2007-MTC.
- Texto Único de Procedimientos Administrativos: D.S. N° 016-2005-MTC, publicado el 29 de junio de 2005
- R.D. N° 029-2006-MTC/16. Identificación y Desarrollo de Indicadores Socio Ambientales para la Infraestructura vial en la Identificación, Clasificación y Medición de los Impactos Socio ambientales.
- Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 crean Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes – AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE.
- Resolución Directoral N° 063-2007-MTC/16, Aprueban Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes – AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE.

- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos: Ley N° 28256, publicada el 18 de junio de 2004.
- Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, Resolución Directoral N° 084-2005-MTC/14 (16/11/2005).
- Aprueban Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes, Decreto Supremo N° 004-2017-MTC del 09/02/2017
- Resolución Ministerial N° 526-2016 MTC/01.02. Tipificación de Infracciones y Escala de Sanciones vinculada con los Instrumentos de Gestión Ambiental y el desarrollo de actividades en Zonas Prohibidas.
- Resolución Ministerial N° 1056-2016-MTC/01.02 (22/12/16). Aprueban el Protocolo de Supervisión y Fiscalización Ambiental del sector Transportes del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Normas Patrimonio Cultural y Arqueológico

- Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Ley N° 29565, Ley de Creación del Ministerio de Cultura.
- Decreto Legislativo N° 1255, que modifica la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, y la Ley N° 29565, Ley de Creación del Ministerio de Cultura.
- Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, que aprueba disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos.
- Decreto Supremo N° 060-2013-PCM, que aprueba disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada.
- Decreto Supremo N° 003-2014-MC, que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.
- Resolución Viceministerial N° 037-2013-VMPCIC-MC, que aprueba las Normas y Procedimientos para la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) en el marco de los Decretos Supremos N° 054 y N° 060-2013-PCM.
- Resolución Directoral N° 564-2014-DGPA-VMPCIC/MC, que aprueba el Plan de Monitoreo Arqueológico.

Otras normas que el Consultor considere de importancia.

4. Descripción del Proyecto

a) Ubicación política y geográfica

Se señalará la ubicación política (indicando el distrito, provincia y departamento), describiendo su ubicación geográfica en coordenadas en el Sistema Universal Transversal Mercator (UTM Datum WGS84), zona correspondiente y unidades hidrográficas (cuencas, subcuencas). Se adjuntará la cartografía respectiva a una escala adecuada. Se deberá considerar el shape file georreferenciado en el cual se observe el trazo de la vía, el ancho del derecho de vía, las progresivas y si en caso se suponga a un ANP, ZA o ACR se deberá caracterizar cada componente a ser intervenido. Asimismo, se deberá elaborar un mapa temático de ubicación, el cual deberá ser elaborado de acuerdo al formato modelo adjunto:

Ubicación Política	Tramo	Progresiva	Coordenadas (UTM WGS84 - Zona)		Tipo de Intervención	Se encuentra al interior de una ANP o su ZA*
			Este	Norte		
Departamento (s),			Considerar			

provincia (s), distrito (s) y centros poblados (s)			cifras con dos decimales		
--	--	--	-----------------------------	--	--

*Área Natural Protegida (ANP) o su Zona de Amortiguamiento, en los casos en los cuales el tramo en su totalidad no se encuentre al interior del ANP y su ZA, se deberá especificar además cuales son los sectores que si se encuentran al interior, señalando las coordenadas de inicio y fin de cada uno de estos.

b) Características Técnicas del Proyecto

Se deberá describir, en lo que corresponda, las características técnicas del proyecto actuales y proyectadas (p.e: ancho de la plataforma, longitud de la vía, ancho de derecho de vía, tipo de pavimento, velocidad directriz y otros) así como los requerimientos físicos y humanos. Se deberá indicar el tiempo de vida útil del proyecto, monto estimado de inversión y presentar el cronograma de ejecución del proyecto. Para lo cual como mínimo deberá completarse la siguiente información:

- Clasificación de la carretera
- Tipo de pavimento
- Ancho de la calzada
- Ancho de bermas a cada lado
- Pendiente máxima
- Ancho y altura de cuneta
- Velocidad directriz
- Radio mínimo y máximo
- Máximo sobreanchos
- Radio en curvas horizontales y de vuelta
- Bombeo de calzada
- Ancho de derecho de vía
- Descripción de las Obras de arte y drenaje: Ubicación y descripción del tipo y diseño de cada obra de arte y drenaje (cunetas, alcantarillas, pontones, zanjías de coronación, etc.; incluyendo obras en quebradas secas, considerando los caudales máximos y precipitación para eventos hidrológicos extremos).
- Ubicación (progresiva) de sectores de corte de material suelto o fijo
- Ubicación (progresiva) de sectores de relleno y elevación de rasantes
- Puentes¹
- Áreas de servicio.
- Describir secuencialmente las distintas etapas del proyecto, precisando su respectivo cronograma.
- Precisar si existe la necesidad de emplear explosivos u otro tipo de material que cumpla con una función similar, indicar sus cantidades y su manejo.
- Precisar si existen infraestructuras antes de proyecto, y de ser el caso realizar una descripción de ellas; así como, presentarlas en planos o mapas a una escala adecuada.
- Precisar las alternativas identificadas para el presente proyecto; asimismo, describir el análisis de la alternativa seleccionada y los criterios utilizados para dicha selección (sustentar los criterios considerados).

Adicionalmente, se deberá presentar la información en un cuadro comparativo de las características actuales y técnicas del proyecto vial, según Anexo 7.

¹ En caso el proyecto contemple dentro de sus actividades, la construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de puentes, deberá considerar todo lo indicado en los TDR para puentes carrozables.

c) Descripción de las Actividades

El Titular del proyecto deberá presentar en el Expediente los aspectos que a continuación se describen:

i. Descripción de la etapa preliminar

- Replanteo Topográfico.
- Identificación de las áreas auxiliares del proyecto²
- Movilización de equipos y maquinarias.
- Otras actividades preliminares que correspondan.
- En caso el proyecto o alguno de sus componentes se encuentran al interior de un ANP y/o su ZA, se deber adjuntar además la siguiente información:
 - Oficio e Informe técnico, mediante el cual el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) otorgo Compatibilidad y establece los alcances y condicionantes de la misma (área de Compatibilidad).
 - Expediente presentado por el Titular del Proyecto, al SERNANP, para solicitar Compatibilidad.
 - Mapa temático, en el cual se pueda diferenciar el proyecto, sus componentes y el área para lo cual SERNANP brindo compatibilidad.

ii. Descripción de la etapa de construcción

- De las fuentes de abastecimiento de agua y su disponibilidad para atender las demandas de la etapa constructiva y disposición final de aguas residuales (efluentes domésticos y efluentes industriales) (Anexo 4).
- Explanaciones (ubicación según progresivas y volúmenes según tipo de material y origen).
- Desbroce (ubicación, superficie y características ambientales).
- Extracción de material para la obra (Volumen total)
- Balance de Materiales (Anexo 4)
- Construcción de pavimento (sub base, base, tratamiento superficial bicapa)
- Transporte de materiales.
- Obras de arte y drenaje
- Describir y caracterizar las instalaciones auxiliares: Canteras, DME's, Campamentos, Patio de Maquinas u otros (detallar ubicación, lado, área, capacidad, volumen a disponer, volumen a explotar, volúmenes a conformar correspondiente para cada uno de ellos). En función a los contenidos establecidos en los Anexos 4 y 5³.
- Cabe precisar que las áreas auxiliares (excepto canteras y plantas de chancado que utilizaran o aprovecharan en épocas de estiaje), se deberán ubicar fuera de la Faja Marginal de los cuerpos naturales de agua, teniendo en consideración los criterios de delimitación de la faja marginal establecido en la Resolución Jefatural N°332-2016- NA (Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales").
- Describir los procedimientos para la disposición de material excedente en los Depósitos de Material Excedente (DME's) y para la extracción de material en canteras (para el caso de canteras coluviales y aluviales, deberán tomar en consideración el procedimiento indicado en la

²Corresponderá siempre y cuando el proyecto implique la instalación de áreas auxiliares como oficinas, planta de asfalto, de concreto, DME, Canteras, entre otros.

³ Corresponderá siempre y cuando el proyecto implique la instalación de áreas auxiliares como oficinas, planta de asfalto, de concreto, DME, Canteras, entre otros.

Resolución Jefatural N°423-2011-ANA "Lineamientos para emitir opinión técnica previa vinculante sobre autorización de extracción de material de acarreo en cauces naturales").

- Describir del flujo de residuos (sólidos y líquidos), sustancias peligrosas, emisiones atmosféricas, generación de ruido y vibraciones, así como la gestión de los mismos. Detallar la infraestructura de servicio, vías de acceso y materias primas e insumos (Tipo de recursos naturales, materia prima, insumos químicos).
- De ser el caso, deberá detallar el proceso constructivo de las defensas riberas (las cuales deberán estar diseñadas para soportar caudales máximos, con tiempo de retorno mayor a 140 años).
- En caso se requiera el vertimiento de aguas residuales domésticas y/o industriales, describir el sistema de tratamiento de estos, el caudal del diluyente y la capacidad de carga del cuerpo receptor (épocas de mayor y menor caudal), características del vertimiento (continuo o intermitente), entre otros. Asimismo, describir la infraestructura a emplear para realizar el vertimiento (esquema).
- Describir las actividades de cierre de la etapa constructiva del proyecto (cierre de áreas auxiliares, desmovilización de máquinas, etc.)
- Cronograma de ejecución.
- Entre otras actividades adicionales necesarias para este proyecto.

iii. Descripción de la etapa de operación y mantenimiento

Descripción de las actividades a desarrollar.

iv. Descripción de la etapa de cierre y abandono

Precisar que de acuerdo a las características del proyecto según corresponda, esta etapa describe el fin de la vida útil de la infraestructura instalada.

Describir las actividades (reemplazo de infraestructura y otras). Respecto de las facilidades o componentes auxiliares construidas como apoyo para el proyecto, describir las acciones generales que se implementará para la restauración o rehabilitación de las áreas intervenidas por el proyecto.

5. Área de Influencia del Proyecto

Se procederá a la delimitación y descripción del Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (All), teniendo en consideración los impactos que causen o puedan causar las diferentes etapas del proyecto. Se justificarán los criterios para la delimitación del AID y All en función a las características propias de la infraestructura a instalarse y el impacto que generan, por lo tanto, la delimitación de áreas de influencia a través de franjas homogéneas a lo largo del proyecto no es válida. El área de influencia puede definirse de acuerdo al impacto y las características físico-naturales y las condiciones ambientales del área impactada por el proyecto y no solo limitadas a la infraestructura de a instalarse, es decir, la evaluación de esta área debe ser desde un punto de vista físico, biológico, social, económico y cultural. A continuación, algunos criterios válidos para delimitar el área de influencia directa e indirecta.

a) El Área de Influencia Directa (AID)

Para establecer el AID, EL CONSULTOR deberá tomar en consideración los siguientes criterios, en cuanto corresponda, para cada proyecto propuesto:

- i. Las zonas expuestas a impactos por la ejecución de obras e instalaciones auxiliares.

- ii. Distritos y/o centros poblados (comunidades, caseríos y otros) cuya jurisdicción cruza y/o colinda con la vía.
- iii. En caso el proyecto se ubique en áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento colindantes o cruzadas por la vía, se tomará en consideración este criterio; así también si se encuentra en áreas de conservación regional y municipal e incluso las privadas, si las hubiese, así como otros sitios de interés como los humedales establecidos en la Convención de Ramsar (tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos)⁵. Se indica que el área debe ser en la que están inmersos los componentes del proyecto y que estos sean concordantes con la compatibilidad otorgada por el SERNANP.
- iv. Las zonas arqueológicas y/o de patrimonio cultural colindantes o atravesadas por la vía.
- v. Los predios (viviendas, terrenos y otros) que pueden ser afectados o beneficiados por las obras relacionadas al proyecto vial.
- vi. Áreas agropecuarias mejoradas y áreas nuevas.
- vii. Las comunidades campesinas, indígenas y nativas cuya jurisdicción cruza y/o colinda la vía.
- viii. Las microcuencas que son atravesadas por la vía.
- ix. Los ecosistemas críticos atravesados o colindantes con la vía.
- x. Otros criterios que se consideren convenientes y que estén debidamente justificados.

b) El Área de Influencia Indirecta (All)

Para establecer el All, se deberá tomar en consideración los siguientes criterios, según corresponda, para cada proyecto propuesto:

- i. Las zonas (comunidades campesinas y nativas, áreas naturales protegidas, áreas arqueológicas y/o de patrimonio cultural, y los ecosistemas) vinculadas a la vía por caminos de acceso terrestre o fluvial que confluyen en la misma.
- ii. Los centros poblados que se encuentren conectados con la vía o el área de influencia directa, a través de la carretera, camino secundario o ramal.
- iii. Las cuencas o microcuencas que son cruzadas o adyacentes a las vías de accesos del proyecto vial.
- iv. Composición y ordenamiento geopolítico (comunidades, distritos) que constituyen el escenario político administrativo entre cuyos límites inciden presiones demográficas, efectos comerciales y flujos migratorios.
- v. Afectaciones de vías de acceso principales.
- vi. Otros criterios que se consideren convenientes y que estén debidamente justificados.

En el expediente, se deberá adjuntar un mapa con la interpretación del AID y All en una escala adecuada, que permita visualizar con claridad la ubicación de la vía, las localidades y centros poblados, con su respectiva división político administrativa y la ubicación de las áreas auxiliares, Área Natural Protegida y su Zona de Amortiguamiento y otros que se consideren necesarios. Proporcionar formato digital de shapes y kmz del mapa presentado.

El All no será desarrollado en la caracterización de los aspectos del medio físico, biológico, social (ítem 6). En este acápite, adicionalmente a su definición, se deberá hacer un análisis de las relaciones existentes entre el All y AID.

6. Línea de Base Física, biológica y social

La Línea de Base deberá caracterizar el área de influencia del proyecto respecto a sus componentes ambientales y sociales, es decir, describiendo los elementos que componen el medio físico, biológico, socio-económico, cultural y arqueológico.

Para ello, en primer lugar, se debe identificar aquellos componentes que necesiten una evaluación más profunda, debido a que pueden ser indicadores de impacto ambiental, y por ello requieren de estudios de mayor escala de detalle por el peligro de ser afectadas, requiriendo en estos casos un análisis en el lugar o sector donde se desarrollará el proyecto y las características del mismo.

Para los demás componentes del entorno es posible utilizar información de fuentes secundarias. En base a las variables de impacto definidas, se deberán medir indicadores que puedan ser monitoreados durante la etapa de construcción y funcionamiento del proyecto vial.

Toda omisión de citas bibliográficas en la información presentada, dependiendo de su extensión, se tomará como plagio y se procederá de acuerdo a lo señalado por normativa vigente.

Para el desarrollo de la línea base, biológica y social se tendrá en cuenta únicamente los aspectos que están presentes en el AID del proyecto a ejecutar, conforme se indica a continuación.

a) Línea de Base Física (LBF)

La descripción de este ítem debe considerarse los aspectos siguientes, en cuanto corresponda:

- **Clima**

Su descripción deberá realizarse en función a los parámetros; temperatura, precipitación, humedad relativa y dirección y velocidad del viento, empleando datos registrados en estaciones meteorológicas, de las cuales debe consignarse su ubicación en coordenadas UTM.

En caso que las estaciones meteorológicas no sean representativas para la obtención de información y no sean representativas (lejanas al proyecto), el titular deberá interpolar los datos existentes en las estaciones más representativas de acuerdo a la ubicación del proyecto.

- **Calidad del aire, ruido y vibraciones**

La evaluación de la calidad de aire, los niveles de ruido y vibraciones deben realizarse, en función a lo descrito en el Plan de Trabajo, un monitoreo ambiental como parte de la Línea Base deberá desarrollarse durante la etapa de planificación del proyecto. Por lo cual, en este ítem deberán describirse los parámetros que se evaluarán en el monitoreo, la ubicación de las estaciones de monitoreo y los criterios considerados para su ubicación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente (o normativa referencial para el caso de vibraciones).

El laboratorio encargado de realizar los muestreos y análisis correspondientes deberá contar con las metodologías de análisis acreditadas por INACAL y deberá adjuntarse el certificado de calibración de los equipos utilizados en el monitoreo ambiental.

Se deberá adjuntar el plano de las estaciones de monitoreo y consignar su ubicación en coordenadas UTM Datum WGS84, considerando tanto las estaciones de monitoreo para la caracterización de la calidad de aire, ruido, vibraciones, así

como las contempladas en el Programa de Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental

- **Fisiografía**

Se deberán describir las unidades fisiográficas sobre las cuales se emplaza el AID del proyecto, precisando además las condiciones ambientales del área que fomentan el desarrollo de estas unidades. Se deberá adjuntar un mapa fisiográfico del área a escala adecuada.

- **Geología**

Se describirán las características geológicas en el AID y el AI, considerando la distribución de las formaciones geológicas reconocidas principalmente por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET) en su Carta Geológica Nacional. Además, se deberá precisar las formaciones estratigráficas, fallas geológicas, principalmente, en función del AID y adjuntar un mapa geológico a escala adecuada que permita mostrar las unidades identificadas.

- **Geomorfología**

Comprenderá la descripción de las características geomorfológicas, describiendo sus principales unidades y procesos morfo dinámicos (inundaciones, huaycos, erosiones, deslizamientos entre otros procesos), considerando las zonas de mayor o menor estabilidad y riesgo físico frente a las obras del proyecto vial (las que deberán señalarse según la progresiva y coordenadas UTM Datum WGS84 a través de shape file georreferenciado). Se podrá emplear información del terreno, bibliográfica, interpretación de cartas topográficas y fundamentalmente, imágenes de satélite con antigüedad no mayor de dos años.

Asimismo, determinará el riesgo físico, definido por sitios vulnerables en el área de influencia del proyecto e identificación de las áreas críticas (zonas de deslizamiento, derrumbes, hundimientos, etc.).

En caso corresponda, deberá comprender una descripción de las propiedades mecánicas e hidráulicas del suelo y medio geológico de la zona donde se emplazarán las estructuras civiles.

- **Sismicidad**

Realizar la descripción de las zonas de riesgo sísmico en la zona de ejecución del proyecto.

- **Suelo**

Se deberá describir las características edáficas de los suelos del proyecto, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La Clasificación Taxonómica de los Suelos: Para el AID y el AI se utilizarán los lineamientos del Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, USDA 1993). Para clasificar los suelos se utilizará el Sistema del Soil Taxonomy (USDA, 2006), se pide obtener en el AID como mínimo la categoría: sub grupo y en el AI como mínimo la categoría: Orden y su subgrupo Adjuntar mapa temático a escala adecuada.
- La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras (CUMT): Para el AID y el AI se determinará siguiendo las pautas del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado por D.S. N° 017-2009-AG. O la norma que sustituya, precisando las categorías sobre las cuales se emplaza el proyecto y sus componentes (puente, accesos, defensas ribereñas, etc. Adjuntar mapa temático a escala adecuada.
- Precisar los conflictos de uso de suelo y su relación con el proyecto.

- **Uso Actual de la Tierra**

Se seguirán las pautas o criterios establecidos por la Unión Geográfica Internacional (UGI), y se elaborará un mapa de uso de tierra. Este mapa mostrara la distribución de la población y los distintos usos que se da al territorio, clasificados según una base descriptiva y cualitativa. Asimismo. Deberá precisar si existen conflictos por el uso del suelo y cuál es su relación con el proyecto.

- **Hidrología e Hidrografía**

Comprenderá la descripción de las características hidrológicas en el AID y se deberá identificar y describir las cuencas y microcuencas hidrográficas, incluyendo fuentes de agua lenticas y dinámicas, en base a la información de la Autoridad Nacional del Agua. Adjuntar mapa temático a escala adecuada.

En caso el proyecto de infraestructura vial contemple la construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de puentes, la información deberá centrarse en los caudales medios, crecidas y sentidos de escurrimiento, los periodos de retorno adecuados a la dimensión del proyecto, a sus obras y a la información disponible. Se debe considerar en el análisis información relevante sobre los eventos climatológicos extraordinarios según corresponda. Trabajar con series hidrológicas de 50 años y en el caso que no existan información suficiente se proyectara dichas series hidrológicas mediante metodologías validadas.

- **Calidad de Agua**

La evaluación de la calidad de agua debe realizarse, en función a lo descrito en el Plan de Trabajo, un monitoreo ambiental de control, como parte de la Línea Base deberá desarrollarse durante la etapa de planificación del proyecto. Por lo cual, en este ítem deberán describirse los parámetros que se evaluarán en el monitoreo, la ubicación de las estaciones de monitoreo y los criterios considerados para su ubicación; conforme se establece el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA, así mismo para la Clasificación de los cuerpos naturales de agua establecida por la Autoridad Nacional del Agua y la determinación de los parámetros de evaluación de calidad de agua en concordancia con el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

El laboratorio encargado de realizar los muestreos y análisis correspondientes deberá contar con las metodologías de análisis acreditadas por INACAL y deberá adjuntarse el certificado de calibración de los equipos utilizados en el monitoreo ambiental.

Se deberán mencionar las potenciales fuentes de contaminación (natural, antropogénico, etc.) de los recursos hídricos existentes en el AID del proyecto.

Se deberá adjuntar el plano de ubicación de las estaciones de monitoreo y consignar su ubicación en coordenadas UTM Datum WGS84, considerando tanto las estaciones de monitoreo para la caracterización de la calidad de aire, ruido y agua, así como las contempladas en el **Programa de Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental**.

b) Línea de Base Biológica (LBB)

Comprende la descripción y análisis de los siguientes componentes ambientales:

- **Formación Ecológica**

Se deberá identificar y describir las zonas de vida según Holdridge y elaborar el mapa temático respectivo a una escala adecuada en el cual se aprecie la delimitación del AID y proyecto.

- **Flora Silvestre**

Se deberá identificar las áreas con vegetación natural presentes en el área de influencia del proyecto y describir las comunidades o formaciones vegetales presentes en el AID, analizando la composición, abundancia y diversidad de especies registradas en el área de influencia del proyecto de infraestructura, así como la presencia de especies incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional e internacional (Apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies de flora y fauna silvestre - CITES y lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales - IUCN). Presentar material fotográfico de las especies identificadas.

- **Fauna Silvestre**

Se deberá identificar y describir las especies de fauna que se encuentran en el AID, susceptibles y no susceptibles a ser impactadas por las actividades propias del proyecto de infraestructura, teniendo en cuenta las especies residentes y migratorias. Asimismo, se analizará la riqueza, abundancia y diversidad de las especies registradas en el área de influencia del proyecto de infraestructura, así como la presencia de especies endémicas y las incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional e internacional (Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre - CITES y Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales - IUCN).

Se deberá identificar la condición en las que se encuentran las especies de fauna silvestre del área de influencia, según el D.S. 004-2014-MINAGRI.

También se deberá de analizar la fauna doméstica. Los proyectos por sus características, no deberían causar mayores impactos a la fauna del lugar, sin embargo, deberá tomar en cuenta ganadería cercana que podría ser afectada principalmente durante la ejecución de obra.

Colocar fotografías de campo de la fauna del área de influencia.

- **Paisaje**

Se describirá de manera cualitativa y cuantitativa en el Área de Influencia Directa, los procesos de fragmentación de las unidades de vegetación identificadas, describiéndose las principales causas y procesos como expansión de la actividad agrícola, deforestación, minería, etc.

Se colocará fotografías que muestren el paisaje predominante del área de influencia.

- **Ecosistemas Acuáticos**

Para su caracterización se seleccionarán puntos de muestreo teniendo en cuenta las características y la ubicación estratégica de los cuerpos de agua, el uso por la población y la posible afectación por las actividades del proyecto de infraestructura.

- **Producción primaria en la columna de agua**

El nivel de producción primaria o estado trófico es un buen indicador, se determina genéricamente a través de la concentración de los pigmentos

fotosintéticos (ej. Clorofila a), o bien, mediante la transparencia del agua mediante el disco Secchi.

- **Composición y abundancia de peces marinos**

Este grupo de especies son indicadores del estado trófico del humedal y del grado de conectividad con el mar.

- **Composición y abundancia de la avifauna**

La caracterización de la avifauna en grupos funcionales, dependiendo de sus hábitos alimentarios (ej. herbívoros, piscívoros), permite evaluar los flujos de energía dominantes en el humedal.

- **Periodos hidrológicos extremos**

Corresponden a condiciones de estiaje y crecidas, identificadas en el hidrograma específico de cada ecosistema acuático a analizar.

- **Áreas Naturales Protegidas**

Identificación de terrenos en los cuales tenga influencia el proyecto que esté declarados como áreas naturales protegidas.

Se deberá describir las áreas naturales protegidas y su zona de amortiguamiento que se encuentren en el área de influencia. Para lo cual, se desarrollará el análisis de amenazas del área protegida en función de su vulnerabilidad con el proyecto de infraestructura. También, se deberá considerar a las áreas de conservación regional y municipal e incluso las privadas, si las hubiese, así como otros sitios de interés como las áreas RAMSAR.

Mapa que muestre la distancia o proximidad que pudiera tener el proyecto vial a una ANP, ZA entre otras áreas de interés. Deberá estar en Proyección: DATUM WGS84, con coordenadas UTM.

c) Línea de Base Social (LBS)

La descripción y análisis del medio socio económico y cultural deberá enfocarse sobre los centros poblados, localidades, viviendas dispersas, comunidades campesinas y/o nativas, y otros que conforman el AID. Todas las afirmaciones deberán estar sustentadas técnicamente.

Se tomará en consideración información secundaria y en caso de no contar con dicha información se deberá recurrir a información primaria para describir las condiciones sociales y culturales del AID. La información primaria será levantada de forma directa en la zona del AID. Para levantar la información primaria en campo se puede hacer uso, sin ser restrictivos, de una serie de herramientas como: Entrevistas semiestructuradas, Fichas locales, Encuestas, Grupos focales, Registro fotográfico, Mapa de recursos o algún otro de herramientas que consideren adecuado para caracterizar el AID del proyecto.

La información secundaria deberá ser recabada de todas las fuentes disponibles: bibliotecas, municipalidades, dependencias del Estado (Salud, Educación, Policía, INEI, etc.), ONGs, universidades, Internet, entre otros. Esta información deberá ser adecuadamente citada. Esta información, deberá ser actual, es decir, que no tenga más de 5 años de antigüedad.

Para la elaboración del medio socio económico y cultural se deberán presentar los temas comparando la información de cada centro poblado y realizando el análisis respectivo. En caso de no existir centros poblados se deberá realizar la identificación de los temas aplicables a los pobladores residentes en el AID o All,

incluso cuando sean estas poblaciones dispersas. A continuación, se presenta los temas que deberán considerarse, para cada proyecto.

- **Demografía:**

La información puede obtenerse a través de fuentes secundarias oficiales (INEI, Gobiernos Locales, otros), o directamente del levantamiento de información en campo (entrevistas, encuestas u otros). Se debe describir analizar el total de la población, según sexo y edad, así como el total de hogares. Igualmente, describir las condiciones de la migración local, específicamente ¿De dónde vienen los inmigrantes? y ¿Hacia dónde migra la población local?, ¿Cuáles son los motivos para migrar? ¿Qué grupos migran más (edad y sexo)?

- **Comunidades Campesinas y Nativas**

Se deberá describir las comunidades campesinas y nativas que existan en el AID del Proyecto, a qué grupo étnico pertenecen, uso del idioma nativo, tipo de asentamiento (nuclear o disperso), estacionalidad del asentamiento, patrones culturales (vestimenta, comida, religión, salud y medicina tradicional, entre otros temas relevantes), el número de comuneros activos/pasivos y los límites de sus jurisdicciones.

- **Educación:**

Se debe describir las instituciones educativas existentes, describiendo nombre, gestión, nivel, forma, estado, lengua predominante de la zona, número de alumnos, profesores y secciones.

Se recomienda utilizar el enlace del MINEDU:

<http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiiee>. Igualmente, debe describir la infraestructura educativa, servicios básicos y problemática de las instituciones (entrevistas con los responsables de las instituciones, registro fotográfico, ficha local, otro). Indicar las distancias en metros de las instituciones respecto al proyecto (usar enlace "Mapa de Escuelas": <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>).

- **Salud**

Deberá describir aspectos relacionados a la oferta de Salud, indicando los centros de salud que existen en las localidades del AID y su distancia en metros respecto al proyecto. Se recomienda utilizar el enlace: <http://www.geominsa.minsa.gob.pe/geominsa/>. También deberá indicar el nombre, tipo y clasificación del establecimiento de salud, responsable del establecimiento, DISA/DIRESA, Micro red, material del establecimiento, servicios básicos, otros (para ubicar los establecimientos de salud, usar enlace del MINSA: <http://www.geominsa.minsa.gob.pe/geominsan>, para lo cual podrá aplicar entrevistas, fichas locales, registro fotográfico, otros. Finalmente, deberá presentar las principales causas de morbilidad (enfermedades más comunes), mortalidad (de qué se muere la población), condiciones de la infraestructura, equipo, mobiliario y equipo técnico, así como otros establecimientos donde se atienden, principales problemas de los establecimientos y uso de medicina tradicional. Para este caso, se deberá tener en cuenta la información proveniente de fuentes oficiales del Ministerio de Salud, así como de entrevistas a los responsables del establecimiento.

- **Vivienda y servicios básicos**

Describir las condiciones de las viviendas, así como el material con que han sido construidas, distancia al proyecto, estado de las mismas (propias,

alquiladas, otros). También debe describir las condiciones generales de los servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, desagüe, otros) o medios alternativos de servicios. Para tales fines podrá levantar información a través de entrevistas a autoridades locales, fichas locales, encuestas, registro fotográfico u otro medio.

- **Economía y Pobreza**

Se deberá describir a la Población Económicamente Activa (PEA) comprendida entre los 15 años a más⁷, que se encuentra trabajando o en busca de empleo en el AID. También se debe presentar el jornal y salario de las diferentes actividades económicas. La información de la PEA para el **AID** se debe levantar a través de entrevistas, fichas locales o encuestas. Respecto a la pobreza, existen diferentes metodologías para la medición de la pobreza, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) identifica metodologías de medición de la pobreza monetarias, no monetarias e integrada⁸; sin embargo, para el presente Estudio se deberá contemplar la metodología que se ajuste mejor para describir las condiciones de vulnerabilidad del AID. La información secundaria debe ser obtenida de fuentes oficiales como el INEI, Ministerio de Economía y Finanzas o Ministerio de Desarrollo e Inclusión social. Todas las fuentes utilizadas para describir la Pobreza, deben ser actuales. Esta información lo puede levantar a través de encuestas, entrevistas, fichas locales, otras.

- **Actividades Económicas**

Se debe describir las actividades productivas en las que se ocupa la población del AID del Proyecto, enfatizando las fortalezas y debilidades de aquellas que ocurren con mayor frecuencia. Para ello, de no encontrar información secundaria actualizada se podrá levantar información a través de entrevista locales, encuestas, fichas locales, observación participante, registro fotográfico, otras. De manera referencial, las actividades que podrían encontrarse son:

Agricultura: Si existen actividades agrícolas, se tendrá que explicar el tipo de agricultura que existe (intensiva o extensiva; orientada al mercado o de autoconsumo; de regadío o de secano), principales cultivos y producción promedio por hectárea, calendario agrícola y comercialización de productos (mercados, ferias, otros).

Ganadería: Si existe actividad pecuaria se deberá incluir principales tipos de ganado, razas, organización de la mano de obra familiar y extra familiar, cantidad de animales promedio, productos aprovechados (carne, lácteos, etc.) y comercialización (mercados, ferias, otros). En cuanto al uso de recursos naturales, se deberá incluir las principales fuentes y usos del agua, acceso y uso de pastos naturales y recursos forestales.

Comercio: Las actividades comerciales también deberán ser descritas, abordando los tipos de comercio existente y su nivel de presencia en la zona. Para la descripción de esta actividad, es imprescindible, la visita a campo, la observación y la realización de entrevistas a profundidad con informantes calificados.

- **Uso de Recursos Naturales**

Se deberá caracterizar las principales fuentes de agua (elaborar un inventario de las fuentes) y sus usos sociales dentro del **AID**, así como los conflictos en

torno a su disponibilidad. Los usos pueden ser para consumo humano, actividades de riego, uso agropecuario, cadenas productivas, otros; para ello, levantar información a través de entrevista locales, encuestas, fichas locales, observación participante, registro fotográfico, otras. También, se debe describir la tenencia y superposición de actividades económicas y derechos sobre la tierra dentro del AID, así como conflictos relacionados sobre estos aspectos. Adicionalmente, se debe triangular esta información con la capacidad de uso mayor de la tierra para un mejor análisis; para ello, levantar información a través de entrevista locales, encuestas, fichas locales, observación participante, registro fotográfico, otras.

- **Transporte y Comunicaciones**

Deberá describir y analizar las condiciones de las vías locales y el servicio de transporte que actualmente se ofrece en la vía de acceso, a través de una tabla resumen de las rutas que conectan las localidades del **AID** entre sí. Así mismo, se deberá referir: Número de unidades, frecuencia, horarios y costos de pasaje. También, se deberá realizar un análisis de las principales deficiencias del sistema de transporte, incluyendo una descripción de • los accidentes más frecuentes y cómo afecta el acceso a otros servicios públicos (salud, educación, etc.), todo ello sobre la base de entrevistas a profundidad a empresarios, transportistas y encuestas a la población. Igualmente, para identificar y describir las carreteras, caminos y otros ubicados en el AI, usar el enlace del MTC:

<http://mtcgeo.mtc.gob.pe/website/viall/viewer.htm>. Finalmente, se debe presentar la descripción de cada uno de los medios de comunicación existentes como radio, televisión, medios escritos, teléfono, radiofonía, Internet y otros. Para ello, levantar información a través de entrevista locales, encuestas, fichas locales, observaciones participantes, registro fotográfico, otras.

- **Institucionalidad Local y Grupos de Interés**

Se deberá identificar y analizar las instituciones y organizaciones más importantes, su estructura organizativa, funciones y competencias, tanto legales como reales, interacciones mutuas, fortalezas y debilidades, todo ello sobre la base de información directamente recogida en campo (entrevistas, encuestas, fichas de campo, grupos focales, registro fotográfico u otros). Estos puntos deberán ser desarrollados para los siguientes sectores: Autoridades Locales (Alcaldes, tenientes gobernadores, agentes municipales, jueces de paz, etc.), Organismos estatales (Agricultura, MIMDES, Salud, Educación, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, etc.), Organizaciones consuetudinarias y de base (Comunidades campesinas, Comedores Populares, Gremios, Comités de Vaso de Leche, Asociaciones de Productores, Comité de Regantes, etc.), ONG y organismos privados de cooperación que operan en la zona y otras categorías que puedan ser identificadas en el en la zona

- **Problemática Local**

Se deberá señalar y analizar los principales problemas sociales en los centros poblados y localidades. Para ello, se debe obtener la información a través de fuentes secundarias y complementarlas con entrevistas, encuestas, grupos focales, registro fotográfico, otros. Los temas que se pueden analizar con los relacionados con Problemática social, Delincuencia y Seguridad ciudadana (asaltos, abigeato, asesinatos, narcotráfico, entre otros), Conflictos sociales

(conflictos por límite entre comunidades campesinas y nativas, distritos, gremios de transporte, concesiones mineras, entre otras).

7. Proceso de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) se ingresará como parte del Plan de Trabajo, para obtener la conformidad de la Autoridad Ambiental Sectorial; luego de la conformidad se implementarán el PPC, en correspondencia con el Reglamento de Protección Ambiental del Sector Transportes aprobado con D.S. N° 004-2017-MTC, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales aprobado por D.S. N° 002-2009-MINAM y la normativa sectorial referida a participación ciudadana en general.

En el marco del Plan de Participación Ciudadana, se presenta los mecanismos de participación considerados predominantes para la fase de elaboración de la DIA:

- Reunión Informativa General
- Reunión Informativa Específica

De manera complementaria, el titular del proyecto podrá utilizar, previa aprobación del PPC por parte de la Autoridad Ambiental Competente, los demás mecanismos de participación considerados en el D.S. N° 002-2009-MINAM y normativa de alcance nacional. A continuación, se describen y detallan las características más resaltantes de los mecanismos de participación a fin de que se evalúen aquellos más adecuados para este proyecto.

a) Reunión Informativa General

La Reunión Informativa General tiene como objetivo presentar los resultados preliminares de la DIA y para aclarar dudas y preocupaciones e incorporar opiniones o sugerencias de la población. También puede ser un mecanismo para presentar al titular del proyecto y empresa consultora responsable del instrumento ambiental antes del inicio del trabajo de campo. A continuación, los aspectos más relevantes a tener en cuenta.

Convocatoria: Se deben desarrollar una convocatoria activa con una anticipación mínima de diez (10) días calendario. La entidad que convoca es la consultora que elabora la DIA, indicando los objetivos de la reunión. El modo de convocatoria se debe realizar a través de Invitaciones escritas, comunicados en medios de mayor difusión (periódicos, radioemisoras) además de afiches en lugares públicos y visibles para la asistencia de autoridades y organizaciones sociales y población en general. La fecha, hora y lugar de la reunión se propone en el Plan de Participación Ciudadana.

Presencia de Autoridad Ambiental Competente: La presencia de la Autoridad Ambiental Competente no será obligatoria para la validación de la Reunión Informativa General, sino facultativa. Sin embargo, se requiere la presencia obligatoria de los especialistas de la consultora y del representante del titular del proyecto.

Ejecución: considera la etapa de desarrollo de la reunión a fin de cumplir con los objetivos de la actividad. En ese sentido, se presenta los pasos a seguir:

- Registro de Asistentes (Lista de Asistencia)

- Apertura de la reunión (palabras de bienvenida de la autoridad local, Titular de proyecto, Consultora)
- Desarrollo de la reunión (exposición)
- Participación de asistentes (preguntas y respuestas)
- Acta (elaboración, lectura y firma del Acta)
- Cierre del evento (Palabras finales)

Con respecto a los recursos necesarios para la Reunión Informativa General, la entidad consultora que elabora la DIA debe contar con un panel adecuado para presentaciones, un proyector multimedia, una laptop, equipo de sonido, cámara fotográfica y filmadora, los cuales serán utilizados, donde las condiciones de la zona lo permitan, para un mejor desarrollo del evento. Los materiales que deberán distribuirse entre los asistentes están referidos a: folletos, afiches, resumen de los resultados obtenidos de la DIA y de los aspectos más importantes del mismo, así como la Programación del Evento, según sea la necesidad y el alcance de la actividad.

Productos: La reunión permite obtener un registro fotográfico, filmación de la reunión, lista de asistencia, cargos de las cartas de invitación y el Acta correspondiente suscrita por las autoridades y, facultativamente y de forma posterior, la transcripción de las intervenciones de los asistentes. Los resultados de la reunión, se integran al Estudio de Impacto Ambiental.

b) Reunión Informativa Específica

La reunión Informativa Especifica tendrá como objetivo explicar a los propietarios de los predios afectados por el proyecto la magnitud de la potencial afectación y los mecanismos de compensación que serán previstos a fin de aclarar dudas y preocupaciones e incorporar opiniones o sugerencias de la población. A continuación, los aspectos más relevantes a tener en cuenta:

Convocatoria: Se deberá desarrollar una convocatoria activa con una anticipación mínima de diez (10) días calendario. La entidad que convoca es la entidad consultora que elabora la DIA, indicando los objetivos de la reunión y de la DIA. El modo de convocatoria se debe realizar a través de Invitaciones escritas a la población afectada, Comunicados en medios de mayor difusión (periódicos, radioemisoras) para la asistencia de la población afectada, además de Afiches en lugares públicos y visibles. La fecha, hora y lugar de la reunión se propone en el Plan de Participación Ciudadana.

Presencia de Autoridad Ambiental Competente: La presencia de la Autoridad Ambiental Competente no será obligatoria para la validación de la Reunión Informativa Específica, sino facultativa. Sin embargo, se requiere la presencia obligatoria de los especialistas de la consultora (especialmente del especialista predial) y del representante del titular del proyecto.

Ejecución:

- Registro de Asistentes (Lista de Asistencia)
- Apertura de la reunión (palabras de autoridades locales, Titular de proyecto, Consultora)
- Desarrollo de la reunión (exposición)
- Participación de asistentes (preguntas y respuestas)
- Acta (elaboración, lectura y firma del Acta)
- Cierre del evento (Palabras finales)

Con respecto a los recursos necesarios para la Reunión Informativa Específica, la entidad consultora que elabora el estudio debe contar con un panel adecuado para presentaciones, una laptop, equipo de sonido, cámara fotográfica y filmadora, los cuales serán utilizados, donde las condiciones de la zona lo permitan, para un mejor desarrollo del evento.

Los materiales que deberán distribuirse entre los asistentes están referidos a: folletos, afiches, resumen de los resultados obtenidos del estudio y de los aspectos más importantes de la DIA y la Programación del Evento, todo ello según sea la necesidad y el alcance de la actividad. Para la realización de esta reunión se deberá contar con la definición del padrón de afectados del proyecto y su ubicación espacial en el Plano Clave de afectaciones del proyecto.

Productos: La reunión permite obtener un registro fotográfico, filmación de la reunión, lista de asistencia, cargos de las cartas de invitación y el Acta correspondiente suscrita por la población afectada y, facultativamente y de forma posterior, la transcripción de las intervenciones de los asistentes. Los resultados de la reunión, se integran al Estudio de Impacto Ambiental.

c) Resultados del proceso de Participación Ciudadana

Dentro del capítulo de Participación Ciudadana del DIA, se deberá presentar los resultados del proceso del PPC. En este capítulo se debe describir dónde se realizaron, quienes asistieron, qué mecanismos y metodologías se aplicaron, qué productos fueron obtenidos y cuáles fueron las preocupaciones, sugerencias, posiciones y expectativas de la población durante la aplicación de los mecanismos. Igualmente, se debe presentar las evidencias que registren la ejecución de los mecanismos aprobados en el PPC. Para mayor detalle respecto a la información que se debe presentar por cada mecanismo, revisar las secciones donde se detallan las características de los mecanismos y sus alcances a), y b). Dicho resultado se deberá presentar además en formato digital en un CD o DVD, asimismo incluir una copia de la filmación de las consultas, entre otros.

El capítulo de Participación Ciudadana debe considerar como mínimo el siguiente contenido:

- Introducción
- Objetivos generales.
- Objetivos específicos.
- Esquema general del proceso de participación ciudadana.
- Características de los mecanismos participativos propuestos.
- Alcance de implementación del proceso de participación (Áreas de Influencia).
- Grupos de Interés identificados en todo el proceso de participación.
- Implementación de los mecanismos de participación.
- Resultados (Productos) de los mecanismos de participación.
- Lecciones aprendidas de todo el proceso de participación.
- Conclusiones de todo el proceso de participación

La copia de las actas, registros de asistencia, cargos de invitación, registro fotográfico, formatos de preguntas y respuestas (escritas y/u orales), video, otros deberán adjuntarse en los Anexos de la DIA. La evaluación de dichos documentos se tomará en cuenta para la validación del proceso de Participación Ciudadana.

8. Plan de Afectaciones y Compensaciones – PAC (Ver Anexo 3)

El plan estará centrado en la identificación de afectaciones prediales con el fin de minimizar los impactos y garantizar compensaciones adecuadas. El titular del proyecto es el responsable por la implementación del PAC. Los acápites que debe tener son los siguientes:

a) Contexto Social

Se describirá la situación en la que se desarrollan las afectaciones (si se afectan cultivos, negocios, cercas, granjas, etc.) teniendo en cuenta la ejecución del proyecto en relación a los afectados

b) Identificación de la totalidad de afectados en padrón de afectados y ubicarlos en un plano clave.

c) Declaración Jurada del Titular del proyecto que garantice la adecuada indemnización de los afectados.

Esto de acuerdo al Decreto Ley 1192, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Adquisición y Expropiación de inmuebles, transferencia de inmuebles de propiedad del Estado, liberación de interferencias y dicta otras medidas para la ejecución de obras de infraestructura.

d) Soluciones y alternativas (Programas propuestos para la indemnización de áreas afectadas)

e) Participación ciudadana (Reuniones Informativas Específicas)

f) Cronograma y presupuesto para la implementación del PAC a nivel global y referencia,

g) Monitoreo y seguimiento para el cumplimiento Plan de Compensación

Para la implementación del PAC, el Titular del proyecto será el responsable directo de gestionar la liberación y transferencia de las áreas afectadas requeridas para la ejecución del mismo. Para este fin, se tendrá que lograr la inscripción definitiva en registro públicos de las áreas afectadas y que estas pasen a nombre del Estado, de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Legislativo N° 1192. En caso de no existir afectaciones, no será necesario desarrollar todo lo indicado para el PAC, pero en un acápite dedicado a las afectaciones prediales se deberá justificar la no existencia de las mismas y comprometerse a través de una declaración jurada explícita en atender de manera adecuada cualquier afectación predial no prevista que pudiera surgir en la obra.

9. Descripción de los posibles Impactos Ambientales

Con base en la información desarrollada en los ítems anteriores, señalar los principales impactos ambientales y sociales que se estime generará en las diferentes etapas del proyecto.

Esta evaluación se desarrollará de manera secuencial en las siguientes fases:

a) *Identificación de impactos.* - Consistirá en establecer y definir todas las actividades que involucren al proyecto y establecer los indicadores de cambio en cada uno de los componentes ambientales (físico — biológico) y sociales analizados en los estudios de la línea base del Proyecto. Para la identificación de impactos ambientales, se debe partir de la caracterización del área de influencia del proyecto. La caracterización expresa las condiciones actuales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar como el proyecto la modificará.

b) *Evaluación de impactos.* - Se deberá de acuerdo a lo establecido en la identificación de Impactos.

- c) *Descripción de impactos.* - Los impactos ambientales identificados, deberán ser descritos en función a las características del ámbito del proyecto a fin de establecer medidas de manejo, modificaciones y alternativas al diseño que contrarresten los impactos.

Asimismo, se tomará como referencia la matriz de ubicación espacial de actividades y la matriz de ubicación de impactos socio-ambientales consignada en el Anexo 6.

10. Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales

Un pasivo es un impacto no mitigado. Este pasivo es considerado cuando afecta de manera perceptible y cuantificable elementos ambientales naturales (físicos y bióticos) y humanos e incluso bienes públicos (infraestructura) como parques y sitios arqueológicos.

El pasivo ambiental de la vía en estudio a ser evaluado, se limitará a los procesos de degradación críticos que ponen en riesgo la vía, sus usuarios, las áreas/ecosistemas y comunidades cercanas al derecho de vía.

Como referencia se presentan algunos pasivos ambientales:

- Suelos con derrame de residuos asfálticos, hidrocarburos y derivados.
- Presencia de residuos sólidos que ocasionen contaminación de suelos, cuerpos de agua y
- presencia de vectores.
- Mala conformación del suelo por una obra anterior.
- Aceites y grasas depositadas en la vía.
- Áreas auxiliares en abandono.
- Deslizamiento de los suelos por los DME's sin estabilidad de taludes.
- Revegetación mal ejecutada.
- Áreas degradadas por explotación de canteras, apertura de caminos de servicio, campamentos, entre otros; que no fueron adecuadamente rehabilitadas.

Para la identificación y evaluación de los pasivos ambientales se deberá realizar las siguientes actividades:

- Se consignarán fotografías, con los pasivos registrados, indicando la ubicación mediante coordenadas UTM (Datum WGS **84**) e identificación de acuerdo al punto anterior. Clasificar los pasivos ambientales en crítico y no críticos justificando esta clasificación.
- Esquematizar los pasivos ambientales de la carretera evaluada. Para ello, deberán presentar en un mapa a escala adecuada, los pasivos registrados indicando la ubicación.
- La ficha de caracterización que se utilizará será según el formato presentado en el Anexo 8. Es importante clasificar los pasivos ambientales identificados por sus características y actividad del cual provienen.

11. Plan de Manejo Ambiental

Las medidas de manejo ambiental constituyen acciones de obligatorio cumplimiento para la ejecución de la obra y para tal fin se deberá tomar como referencia la siguiente estructura organizacional:



Las medidas a implementar para mitigar los impactos ambientales identificados están organizadas en programas que las jefaturas de Asuntos Sociales y de Asuntos Ambientales deberán implementar en la obra. La jefatura de Asuntos Sociales se encargaría del Programa de Asuntos Sociales principalmente, sin embargo, también deberá hacerse cargo de la gestión social del proyecto y coordinar transversalmente estos temas con las diferentes áreas de desarrollo de la obra. De otro lado la jefatura de Asuntos Ambientales se encarga de los demás programas previstos en este acápite.

a) Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas

Se debe considerar como mínimo, el desarrollo de medidas de acuerdo a la estructura que se presenta a continuación:

Medidas para el manejo de residuos sólidos y efluentes

- Medidas para manejo y control de vertimiento de efluentes. - Se debe realizar una caracterización de los efluentes domésticos (derivados de servicios higiénicos, duchas y otros) y efluentes industriales (generadas en plantas de concreto, asfalto y otros), precisando las fuentes de generación, volumen estimado, tratamiento (en caso corresponda) y la ubicación de la disposición final en coordenadas UTM WGS84.
- Medidas para el manejo de residuos sólidos. - Se deberá realizar una caracterización de los residuos, considerando las categorías establecidas en la Norma Técnica Peruana 900.058 2005 GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión residuos Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, un volumen estimado a generar para cada una de las categorías, medidas de minimización, segregación, almacenamiento temporal (en caso corresponda) y disposición final de los mismos.

Medidas de protección de los recursos naturales

- Medidas destinadas a la protección de la flora y fauna del AID del proyecto, con énfasis en la vegetación ribereña a retirar (desbroce), la fauna relacionada al recurso agua y las especies protegidas por el Estado y por convenios internacionales, toda vez que se hallan identificado en la Línea Base Biológica.
- De corresponder implementar programas o manejo de taludes, manejo paisajístico, manejo de escorrentía y control de erosión.
- Medidas de retiro y almacenamiento temporal de suelos orgánicos.
- Procedimiento adecuado para el uso de las áreas auxiliares del proyecto.
- De ser el caso, medidas destinadas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar de ecosistemas acuáticos y bienes asociados (humedales y bofedales); y evitar la afectación de la calidad y cantidad del recurso hídrico. De corresponder, para el tema de compensación se tendrá en cuenta la Guía General para el Plan de

Compensación Ambiental aprobado con Resolución Ministerial N° 066-2016-MINAM".

- De requerirse, se deberá incorporar un cuadro de compromisos asumidos por el titular por cada impacto que se presente en el aspecto biofísico ubicado en las competencias del SERNANP.
- Medidas de Seguridad Vial y Señalización Ambiental. - Señalización informativa ambiental y de seguridad vial, temporal y definitiva, acciones de coordinación con autoridades locales, medidas de respuesta ante posibles accidentes de tránsito que afecten a la población local.

b) Programa de Capacitación, Educación Ambiental y Seguridad Vial

Este programa tiene por objetivo sensibilizar y brindar los conocimientos a los trabajadores y a la población local involucrada sobre temas relacionados al cuidado del medio ambiente, del manejo sostenible de los recursos naturales y seguridad vial, así como fortalecer las capacidades del personal de obra referente a los temas relacionados con el medio ambiente.

La Entidad Consultora deberá identificar el público a ser capacitado, el cronograma de ejecución y la metodología a emplearse, así como los temas a tratar, considerando los siguientes temas:

- Inducción general (Seguridad y Medio Ambiente).
- Manejo de residuos sólidos, especialmente en relación a los desechos generados durante la operación de la obra.
- Conservación, uso racional del agua y manejo adecuado de aguas servidas domésticas.
- Manejo y conservación de suelos y de Recursos Naturales.
- Seguridad y educación vial, identificación y reconocimiento de señales, prevención de accidentes, etc.
- Salud ocupacional.
- Procedimientos ambientales específicos por tipo de actividad. Respuestas de emergencias y contingencias.
- Identificación de riesgo y procedimientos específicos para el trabajo seguro.

Se debe desarrollar, como mínimo charlas dirigidas a los trabajadores que duren 10 a 15 minutos de manera diaria. Asimismo, se debe plantear capacitaciones específicas con una duración de 1 a 2 horas aproximadamente, según sea el eje temático y las características del proyecto vial dirigidas a los trabajadores y a la población local.

Los temas señalados, u otros que considere conveniente la empresa consultora, tendrán que ajustarse a la realidad social y cultural de la zona. Previamente, se indicará qué área será la responsable del programa.

c) Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias:

Para este Plan se sugiere desarrollar el siguiente programa:

Medidas frente a contingencias. - Como parte de las cuales se deberá precisar:

- Identificar las posibles situaciones de emergencias.
- Desarrollar los procedimientos específicos ante las distintas situaciones de emergencias identificadas (Se deberá incluir el mecanismo de acción con la población local y autoridades), entre los cuales se deberá considerar derrames de sustancias peligrosas, eventos climatológicos adversos, sismos, incendios, accidentes laborales.
- Contar con una estructura organizativa (Señalar funciones y responsables de la organización).

- Indicar los equipamientos básicos, individuales y colectivos, requeridos para la prevención y atención de emergencias.

d) Programa de Monitoreo y seguimiento

Este programa está orientado a verificar la eficacia de las medidas de mitigación, así como el cumplimiento de las normas de prevención ambiental. Mediante la aplicación de estas medidas se podrá prevenir la incidencia de otros impactos.

En lo referente a los monitoreos de la calidad de aire, ruido y agua, los parámetros a monitorear deben ser consecuentes a los resultados obtenidos de los monitoreos al inicio de la obra y los que pueden ser alterados a consecuencia de las actividades del proyecto. Al respecto, se deberá alcanzar la siguiente información:

- Diseño del Programa de Monitoreo.
- Selección de los parámetros a monitorear.
- Selección de las estaciones de monitoreo. (criterios para la elección)
- Frecuencia y cronograma de las mediciones.
- Metodología de los análisis.

Sin perjuicio de lo establecido, se deberán desarrollar monitoreo de taludes, del adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, manejo de efluentes domésticos, programa de capacitación, educación ambiental y seguridad vial mediante el registro de parámetros tales como cantidad de residuos generados y almacenados, número de campañas de limpieza realizadas, frecuencia de mantenimiento de servicios higiénicos, número de charlas y campañas educativas realizadas, entre otros. El programa no se sujeta sólo a calidad de aire, ruido y agua; pudiendo incluir calidad de suelo, sedimentos, emisiones atmosféricas y efluentes

Indicando que su cumplimiento, así como el de todas las medidas establecidas en las Medidas de Manejo Ambiental, son materia de supervisión por lo cual deberán reportarse mediante informes periódicos a la Autoridad Ambiental Competente.

e) Programa de Asuntos Sociales

El Programa de asuntos sociales está dirigido tanto a facilitar la relación entre el Contratista a cargo de la obra y las poblaciones locales, como a generar beneficios a los pobladores (a través de la generación de puestos de trabajo, la compra de productos locales, etc.). Para tal fin, se plantea el diseño y ejecución de las siguientes medidas:

i. Medidas de relaciones comunitarias:

Este programa está enfocado, primero, al establecimiento de mecanismos de comunicación e información entre la empresa y los pobladores; segundo, a crear y aplicar mecanismos de prevención y resolución de conflictos; tercero, a la elaboración y cumplimiento de un código de conducta para los trabajadores y subcontratistas. Este programa deberá proponer mecanismos eficaces para la coordinación entre las diferentes gerencias y el área encargada de la aplicación del mismo.

ii. Medidas para la contratación de mano de obra local no calificada:

Se deberá diseñar mecanismos para la convocatoria, empadronamiento y contratación del máximo posible de residentes locales. Se deberá indicar qué área será la responsable del programa.

iii. Medidas para el monitoreo de deudas locales:

Tiene como objetivo monitorear y supervisar el cumplimiento de los pagos de las deudas que puedan asumir los trabajadores del contratista como de los subcontratistas, durante las etapas del proyecto en los distintos negocios locales. El presente programa deberá describir de qué manera y a través de qué acciones, dichos objetivos pueden ser logrados. Se deberá indicar qué área será la responsable del programa.

iv. Medidas para la participación ciudadana:

Con el objetivo de facilitar la participación de la población local involucrada en la gestión socio ambiental del proyecto de infraestructura, tanto en la fase de construcción como de operación de la obra, a través de la generación de espacios de coordinación interinstitucional y de acciones de vigilancia ciudadana, se deberán diseñar mecanismos participativos (detallar su ejecución, periodicidad, características principales).

La pertinencia del uso de estos mecanismos, deberá ser evaluada por el titular del proyecto de acuerdo a las características del proyecto en ejecución, pudiendo ser complementados con otros mecanismos que incidan en la participación ciudadana y que el titular del proyecto considere adecuados, en el marco de lo dispuesto en el D.S. N° 002-2009-MINAM.

A continuación, se presentan algunos mecanismos, sin ser restrictivos, que podrían proponerse:

Buzones de Sugerencias: Son instrumentos que buscan recoger las opiniones o sugerencias de la población del área de influencia del proyecto a efectos de mejorar algún aspecto de su gestión. Para ello, el titular del proyecto implementará en un lugar visible y de fácil acceso de la población, una caja o ánfora rotulada bajo el nombre de "Buzón de Sugerencias" y deberá dotar de materiales para su registro (formatos de sugerencias, lapiceros, etc.)

Periódicos Murales: Se trata de paneles informativos que deberá habilitar el titular del proyecto o la contratista a cargo de su ejecución, con la finalidad de transmitir información de primera mano que permita dar a conocer a la población acerca del proyecto, de su ejecución, de su grado de avance, de sus impactos, positivos y negativos y de temas críticos o sensibles para la población (como por ejemplo, la contratación de mano de obra local, la provisión de bienes y servicios, los requerimientos del proyecto, el avance de obra, etc.). Así mismo, deberán señalar un canal de contacto para la atención de la población.

Líneas de atención telefónica: Las líneas de atención telefónica buscan absolver dudas e interrogantes de la población, recoger sus reclamos y gestionarlos, así como proporcionar información de forma rápida y directa. Regularmente su uso está dirigido a proyectos de gran envergadura y/o con impactos socio-ambientales significativos. Dada la logística que requiere, su utilización se aplica mejor en lugares que cuentan con servicio regular de telefonía.

Oficinas de Atención local: Se trata de espacios de atención que buscan proporcionar información, recoger y gestionar reclamos o aclarar dudas o preocupaciones de la población local con relación a las actividades del Proyecto. Las oficinas de atención local deberán funcionar en el área de influencia directa del proyecto, a cargo del área de relaciones comunitarias, contando con los debidos recursos logísticos para su debida atención.

Reuniones Informativas: Se trata de reuniones realizadas entre el titular del proyecto, la población, sus autoridades y representantes, a fin de dar a conocer un proyecto, actividad o medida que pueda ocasionarles impactos en sus actividades, modos de vida o el entorno en el que habitan.

f) Programa de Cierre

i. Medidas de cierre del componente ambiental

Son las acciones para el desmantelamiento, limpieza y restauración de campamentos, patios de máquinas, plantas de chancadora, plantas de concreto, planta de mezcla asfáltica, depósitos de material excedente, los accesos a dichas instalaciones y otras áreas afectadas por ensanchamiento de vía, estabilización de taludes, y otros que vayan identificándose en el proceso de elaboración de la DIA.

Las áreas utilizadas deben quedar libres de todas las construcciones hechas para facilitar el desarrollo de sus actividades y de todo tipo de contaminación por asfalto, derrames de combustibles, aceites, lubricantes, etc. Se incluirán las acciones de restauración y/o revegetación (de acuerdo a la información de línea base) de las diversas áreas afectadas, la limpieza de escombros y de todo tipo de restos de la construcción, así como aquellos que se hayan generado en los centros poblados. La rehabilitación de las áreas utilizadas por las actividades del proyecto deberá considerar las características y condiciones previas al proyecto; así como, su potencial uso futuro.

ii. Medidas de cierre del componente social

Se deberá establecer las medidas necesarias que permitan validar la conformidad de los propietarios de las áreas auxiliares con respecto a la manera en que dichas áreas les están siendo devueltas. Se debe considerar la elaboración de actas de conformidad y proponer los modelos de estas actas en las cuales firmen tanto los propietarios de las áreas auxiliares como los representantes de la empresa constructora que asuma la ejecución del proyecto.

Asimismo, se deberán establecer las medidas tendientes a verificar la cancelación de todos los salarios de los trabajadores contratados y los proveedores locales de productos y servicios por la empresa ejecutora de la empresa, de forma directa o indirecta.

12. Cronograma de Ejecución

Presentar el cronograma de ejecución de las medidas de prevención, mitigación, o corrección de los impactos ambientales. Presentar esta información en un diagrama de Gantt. Adjuntar además el diagrama de Gantt del componente de ingeniería del proyecto.

13. Presupuesto de Implementación

Se deberá entregar el presupuesto establecido para la implementación del Plan de Manejo Ambiental y acorde en el cronograma de ejecución, elaborado en función a cotizaciones generadas para las diferentes partidas que contemple el presupuesto. Dichas cotizaciones deberán ser solicitadas a por lo menos a dos empresas que brinden los servicios requeridos por el proyecto.

El presupuesto deberá tener conformidad del titular del proyecto o proponente.

14. Autorizaciones y permisos

El consultor deberá gestionar y presentar los permisos y/o autorizaciones necesarias para la etapa de estudio y deberá detallar los permisos y requisitos necesarios para la etapa de ejecución del proyecto, conforme a las tablas siguientes:

ETAPA DE ESTUDIO

Responsabilidad: Consultor

Nº	NOMBRE DEL PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ENTIDAD U OTRO	OBSERVACION Y/U COMENTARIO

ETAPA EJECUCIÓN DEL PROYECTO*

Responsabilidad: Contratista y/o Supervisor

Nº	NOMBRE DEL PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ENTIDAD	PROCEDIMIENTO**	PLAZO	COSTO (\$/.)

* Incluye los permisos y autorizaciones necesarias previos al inicio de los trabajos.

** Listar los estudios, informes u otra gestión a realizar.

A continuación, se listan algunas autorizaciones y/o permisos de manera referencial:

Autorizaciones y Permisos requeridos en el Estudio de Impacto Socio Ambiental (Responsabilidad de EL CONSULTOR del Estudio)

1. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).
2. Autorización del uso de los predios para las instalaciones auxiliares, documentos de libre disponibilidad junto con título de propiedad o símil que acredite la propiedad de quien otorga la libre disponibilidad y documento que lo acredite como representante en caso de comunidades, y copia del DNI.
3. Autorización de uso de canteras de río otorgada por la municipalidad correspondiente, con opinión previa vinculante del ALA.
4. Permisos y/o autorizaciones para colecta o investigaciones biológicas Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas –SERNANP- (de ser necesario)
5. Emisión de Compatibilidad y Opinión Técnica Favorable de SERNANP (de ser necesario).
6. Solicitud de autorización para la realización de estudios del patrimonio en el Marco del instrumento de gestión ambiental, ante el SERFOR (de ser necesario).
7. Solicitud de autorización para efectuar investigación pesquera con o sin extracción de muestras especímenes hidrobiológicos ante el PRODUCE (de ser necesario).
8. Autorizaciones para uso de fuentes de agua otorgada por el ALA.
9. Registro actualizado de DIGESA para la Empresa Prestadora de Servicios – Residuos Sólidos, EPS – RS y/o Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos E.C – R.S.
10. De ser el caso, se solicitará Copia simple Opinión Técnica Favorable a la Autoridad Nacional de Agua.
11. De ser el caso, se solicitará la Copia simple de la solicitud de delimitación de faja marginal a la Administración Local del Agua o Autoridad Administrativa del Agua correspondiente.

Autorizaciones y Permisos previos y durante la Ejecución de la Obra (Responsabilidad del Contratista)

12. Autorizaciones para uso de fuentes de agua otorgada por el ALA. En el caso que el suministro de agua al proyecto sea por terceros, deberá adjuntar contrato o convenio de suministro de agua.
13. Autorizaciones para los polvorines por la SUCAMEC
14. Licencias municipales para instalación de campamentos, patio de máquinas, planta industrial ó símil.
15. Manifiesto de residuos sólidos peligrosos y constancia de ingreso en la plataforma de SIGERSOL en caso corresponda.
16. Autorizaciones, permisos u otros ante INDECI.
17. Aprobación del Plan de Monitoreo Arqueológico.
18. Otros.

15. Bibliografía

Se presentará la referencia bibliográfica de todas las fuentes de información consultadas, tanto las publicadas como las de recursos bibliográficos en línea, se deberá hacer uso del Manual de Fuentes de Estudios Ambientales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 055-2016-SENACE/J.⁴.

16. Anexos

Se deberá incorporar toda la documentación complementaria del expediente:

Planos:

- a) Plano de ubicación del proyecto.
- b) Plano de área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- c) Planos de los aspectos ambientales del proyecto.
- d) Productos del proceso de participación ciudadana.

Todos los planos o mapas deberán estar en formato shape file, Kmz, y pdf.

Mapas temáticos:

En esta sección se adjuntarán todos los mapas citados a lo largo del estudio, debidamente numerados y en las escalas establecidas, se deberá hacer uso del Manual de Fuentes de Estudios Ambientales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 055-2016-SENACE/J.

Estos deben estar en Proyección: DATUM WGS84. Con coordenadas UTM.

Panel fotográfico:

Además de las fotos correspondientes a cada ficha de caracterización de áreas auxiliares, EL CONSULTOR presentará en este anexo fotos a color y nítidas de otros aspectos claves del Estudio Socio Ambiental. Cada foto deberá estar debidamente numerada y contar con una breve explicación de su contenido.

Resolución de inscripción:

Se deberá adjuntar el registro o renovación de inscripción en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).

⁴ <https://www.senace.gob.pe/download/senacenormativa/> N-1-21-RJ-055-2016-SENACE-J.pdf

Anexo I. II de la Resolución Ministerial que aprueba los Términos de Referencia con Clasificación Anticipada de categoría I

ANEXOS PARA LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA PROYECTOS CON CARACTERÍSTICAS COMUNES O SIMILARES DE COMPETENCIA DEL SECTOR TRANSPORTE CLASIFICADOS COMO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL — DIA

N'	Denominación
Anexo 1	Estructura del Plan de Trabajo
Anexo 2	Estructura de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
Anexo 3	Plan de Afectaciones y Compensaciones - PAC
Anexo 4	Formatos de uso obligatorio para contenidos de DIA
Anexo 5	Fichas de caracterización de áreas auxiliares
Anexo 6	Matriz de convergencia de factores
Anexo 7	Formatos de uso obligatorio para contenidos de la DIA
Anexo 8	Formatos de Ficha de Pasivo Ambiental

Dirección General de Asuntos Socio Ambientales

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Julio de 2017

ANEXO 1

ESTRUCTURA DEL PLAN DE TRABAJO

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

1. Antecedentes. -

En este ítem se deberá hacer referencia, en caso corresponda, a trámites previos desarrollados en torno al proyecto, suscripción de contratos de concesión (en caso corresponda), suscripción de contratos de servicios, comunicaciones con autoridades relacionadas al proyecto (municipalidades, gobiernos regionales, Autoridad Local del Agua, entre otros).

2. Objetivos. -

Se deberá indicar los objetivos para el desarrollo de la Evaluación Socio Ambiental.

3. Margo Legal. -

Se deberá enlistar la normativa, en el marco de la cual se plantea desarrollar la Evaluación Socio Ambiental.

4. Descripción y componentes del proyecto. -

Para el desarrollo de este ítem se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Ubicación del proyecto y áreas auxiliares (DME, canteras, Plantas Industriales, Campamentos, Patios de máquinas, Polvorines, entre otros)**

Para el desarrollo de este aspecto, se deberá completar la información indicada en el cuadro N° 1. y presentar un plano clave. Este último, deberá desarrollarse a una escala que permita apreciar los detalles que se muestran en el modelo presentado en el Anexo 1.1.

Cuadro N° 1: Georreferenciación del proyecto y sus componentes

Tramo	Referencia geográfica	Progresiva (Km)	Coordenadas - UTM WGS 84		
			Este	Norte	Zona horaria (17, 18 o 19)
I-Inicio	Departamento, distrito, provincia, localidades	50+200	123456.25	7856243	17 L
I-Final					
DME					
Canteras					
Otras áreas auxiliares					

Elaboración propia.

- **Actividades a llevarse a cabo, durante el desarrollo del proyecto.**

Para el desarrollo de este aspecto, se deberán listar las actividades a llevarse a cabo durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, cierre)

5. Sustento de la Categoría Ambiental

Se deberá desarrollar, sobre la base de la descripción y componentes del proyecto, los argumentos por los cuales el proyecto se considera como una DIA. Explicar preliminarmente cuáles son los principales impactos potenciales de la infraestructura, se podrán considerar los criterios de protección ambiental del anexo V del reglamento del SEIA sin ser restrictivos.

II. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO.

Para el desarrollo de este ítem se deben considerar los siguientes aspectos:

- Indicar cuáles fueron los criterios considerados para la delimitación del AID y AII.
- Indicar cuál es el alcance y extensión del AID y de AII del proyecto.
- Desarrollar un mapa temático, a escala adecuada, en la cual se puedan apreciar el AID y AII, así como la ubicación del proyecto y sus componentes.

III. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL. -

Para el desarrollo de este ítem se deberá emplear el siguiente formato:

ÍTEMS	Metodología a emplear
	<p>Describa los criterios considerados para la elaboración de la metodología</p> <p>Cite la metodología a emplear.</p>
Línea de Base Física	Indicar la metodología a emplear para su elaboración, precisando la información obtenida de fuentes primarias (inspecciones en campo, monitoreos, recolección de muestras) y/o de fuentes secundarias (libros, revistas científicas, entre otros). Para el caso de fuentes primarias se deberán anexar los permisos adquiridos para el desarrollo de las prospecciones (SERNANP, SERFOR, entre otros). Para el caso de fuentes secundarias, estas deberán estar adecuadamente citadas y la información empleada no deberá tener más de diez (10) años de antigüedad, salvo consideraciones descritas por el Titular del proyecto (BOLETINES CLIMÁTICOS, MAPAS DE LA ONERN, MAPAS GEOLÓGICOS DE INGEMMET, etc.)
Línea de Base Biológica	Indicar la metodología a emplear para su elaboración, precisando la información obtenida de fuentes primarias (inspecciones en campo, monitoreos, recolección de muestras) y/o fuentes secundarias (libros, revistas científicas, entre otros). Para el caso de fuentes primarias, se deberán anexar los permisos adquiridos para el desarrollo de las prospecciones (SERNANP, SERFOR, entre otros). Para el caso de fuentes secundarias, estas deberán estar adecuadamente citadas y la información empleada no deberá tener más de diez (10) años de antigüedad, salvo consideraciones descritas por el Titular del proyecto (MAPA DE ZONAS DE VIDA, D.S. 043-2006-AG, entre otros).
Línea de Base Social	Se tomará en consideración información secundaria y primaria para describir las condiciones sociales y culturales del AID y All. La información primaria será levantada de forma directa en la zona del AID. Para levantar la información primaria en campo se puede hacer uso, sin ser restrictivos, de una serie de herramientas como: Entrevistas semiestructuradas, Fichas locales, Encuestas, Grupos focales, Registro fotográfico, Mapa de recursos o algún otro de herramientas que consideren adecuado para caracterizar el AID y All del proyecto. En el caso de la información secundaria, deberá ser recabada de todas las fuentes secundarias disponibles: bibliotecas, municipalidades, dependencias del Estado (Salud, Educación, Policía, INEI, etc.) ONGs, universidades, Internet, entre otros. Esta información deberá ser adecuadamente citada y la fuente no debe ser menor a 5 años con la finalidad de obtener información actual.
Identificación, evaluación y descripción de Impactos Ambientales.	Indicar la metodología a emplear. En caso sea de elaboración propia o plantee modificar una metodología validada, el Titular del proyecto debe describir a detalle cómo se identificarán los impactos y los criterios a ser empleados para la evaluación. En caso se emplee una metodología validada, esta deberá ser adecuadamente citada. Para la evaluación de los impactos, se deberá tomar en cuenta que la metodología debe considerar un evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados, y emplear como mínimo los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza. - Se señala si el impacto es positivo o negativo. • Intensidad. - Se señala el grado de incidencia que tiene el impacto sobre determinado factor biológico, social y económico. Puede ser

	<p>Alta, media o Baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reversibilidad. - Es la posibilidad de reconstitución del factor social y ambiental afectado. Puede ser Reversible, Medianamente Reversible, e Irreversible. • Ubicación. - Se indicará la ubicación del impacto por progresiva, localidad o zona, según aplique.
--	---

IV. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

El Plan de Participación Ciudadana, presenta los mecanismos de participación ciudadana de obligatorio cumplimiento para el proyecto. Adicionalmente, se describen todos ítems necesarios para implementar los mecanismos de participación: lugares del AID, los grupos o actores participantes, la logística, locales propuestos, los mecanismos de convocatorias, equipos a utilizarse, medios de verificación propuestos para registrar la implementación (registro fotográfico, videos, otros), modelo de acta, modelo de ficha de preguntas y respuestas, modelo de carta de invitación, cronograma de implementación con fechas tentativas (estas fechas podrían variar si se sustenta técnicamente).

V. PLAN DE AFECTACIONES Y COMPENSACIONES (PAC).

Indicar el marco legal bajo el cual se plantea desarrollar el PAC y describir la metodología a emplear para la identificación de afectados.

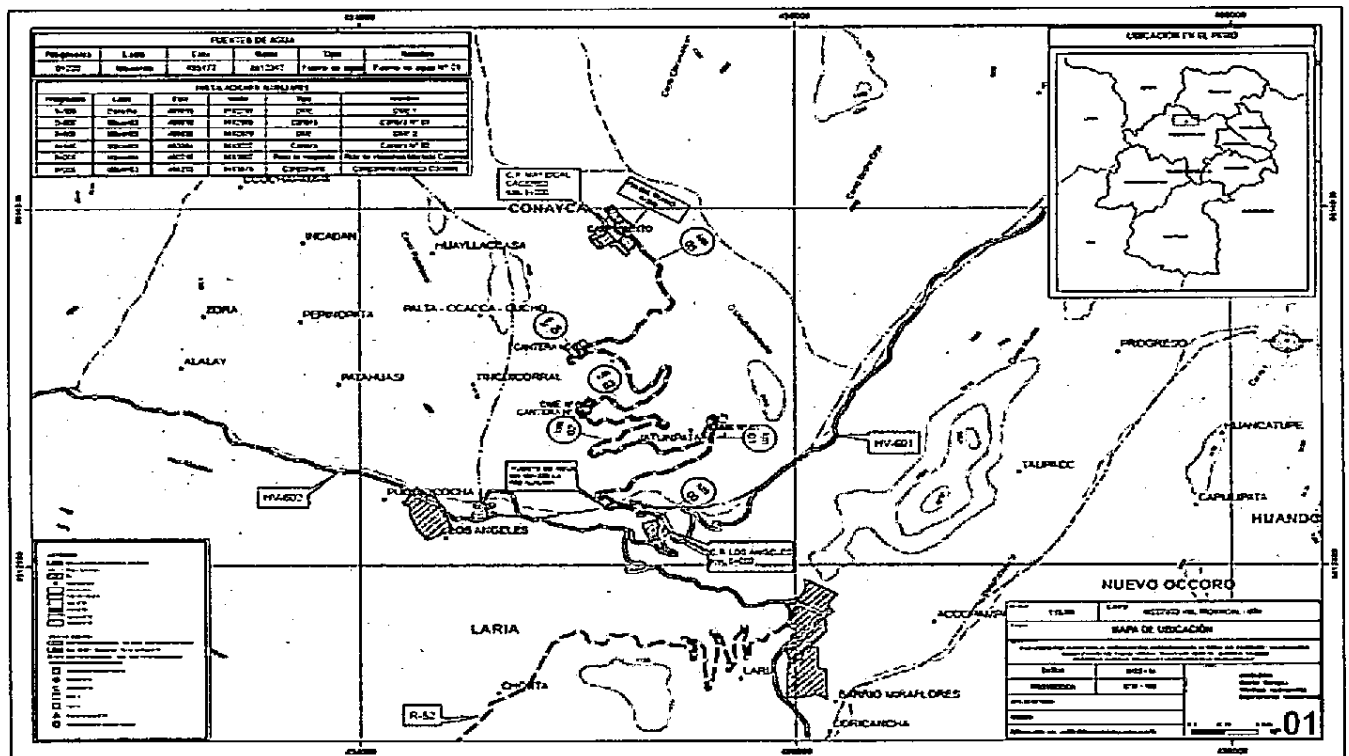
En caso se señale que el proyecto no cuenta con afectaciones se debe presentar el argumento por el cual se prevé que no se generarán afectados.

VI. TERMINOS DE REFERENCIA

Si se prevé hacer alguna variación o complemento a los TdR de la Clasificación Anticipada, se deberá explicar cada una de las modificaciones, el sustento de las mismas e incorporar en un anexo del Plan de Trabajo la propuesta de TdR. En caso de no hacer ninguna modificación a los TdR de la Clasificación Anticipada, se deberá indicar este hecho en el presente acápite.

VII. BIBLIOGRAFÍA. -

Este ítem debe ser desarrollado en base a la bibliografía consultada para el elaborar el Plan de Trabajo.



Anexo1.1: Modelos referenciales de mapas y planos para el Plan de Trabajo

ANEXO 2: ESTRUCTURA DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL DIA)

- I. RESUMEN EJECUTIVO
- II. DATOS GENERALES DEL TITULAR Y DE LA ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR
 1. Nombre del proponente (persona natural o jurídica) y su razón social
 2. Titular o Representante Legal
 3. Entidad Autorizada para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental
 - a. Persona Natural
 - b. Persona Jurídica
- III. MARCO LEGAL
- IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 1. Ubicación política y geográfica
 2. Características Técnicas del Proyecto
 3. Descripción de las Actividades



- V. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
- VI. ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO
- VII. PARTICIPACIÓN CIUDADANA
- VIII. PLAN DE AFECTACIONES Y COMPENSACIONES - PAC
- IX. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES
- X. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL
- XI. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
- XII. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN
- XIII. AUTORIZACIONES Y PERMISOS
- XIV. ANEXOS

Anexo 3: Plan de Afectaciones y Compensaciones - PAC

La DIA deberá considerar un capítulo, a nivel conceptual, en el que se haga la evaluación de las afectaciones prediales del proyecto de infraestructura de transportes, debiendo hacerse la identificación de las afectaciones prediales para establecer los programas adecuados para su gestión con el fin de minimizar los impactos y garantizar compensaciones adecuadas.

Se efectuarán las investigaciones necesarias que permitan realizar el diagnóstico técnico legal mediante la identificación de la condición física y jurídica de las áreas afectadas por el proyecto vial, el cual, juntamente con el diagnóstico de las condiciones socioeconómicas de la población afectada, serán el insumo para el diseño de los programas a implementar en el PAC según corresponda.

Así mismo, se efectuarán las investigaciones que permitan frenar el reasentamiento involuntario que se produce en relación con los proyectos de desarrollo, con la finalidad de evitar graves impactos económicos, sociales y ambientales; mitigando que las personas se trasladen a entornos en los que tal vez sus especialidades de producción resulten menos útiles y la competencia por los recursos sea mayor; las redes sociales y las instituciones de la comunidad se debiliten; asimismo desde el punto de vista social, se tratara de mitigar los efectos relacionados a los grupos de parientes que se dispersan y la identidad cultural, la autoridad tradicional y las posibilidades de ayuda mutua se reducen o se pierden. Dicho Plan debe comprender las actividades destinadas a atender a esos riesgos de empobrecimiento y a mitigarlo. Se tendrá en consideración los siguientes aspectos:

- a) En la medida de lo posible, los reasentamientos involuntarios deben evitarse o reducirse al mínimo, para lo cual deben estudiarse todas las opciones viables de diseño del proyecto, teniendo en cuenta el aspecto social y económico de la población afectada.
- b) Cuando el reasentamiento resulte inevitable, las actividades de reasentamiento se deben concebir y ejecutar como programas de desarrollo sostenible, que proporcionen recursos de inversión suficientes para que las personas desplazadas por el proyecto puedan participar en los beneficios de este; asimismo se deberá celebrar consultas satisfactorias con las personas desplazadas darles la oportunidad de participar en la planificación y ejecución de los programas de reasentamiento.
- c) Se debe ayudar a las personas desplazadas en sus esfuerzos por mejorar sus medios de subsistencia y sus niveles de vida, o al menos devolverles, en términos reales, los niveles que tenían antes de ser desplazados o antes del comienzo de la ejecución del proyecto.

Se considera como predio afectado a aquel que está comprendido en el área del Derecho de Vía del proyecto vial o en su defecto en el área que establezca el Titular del Proyecto. Las afectaciones que resulten del presente proyecto corresponderán al área de construcción necesaria para la ejecución de las obras, determinado en el Estudio Definitivo, pudiendo ampliarse dichas áreas en función a situaciones de vulnerabilidad, diseño de la vía u otros.

El plan de afectaciones incluirá los programas de compensación que más se adecuen a cada realidad, así como los expedientes técnicos individuales para la tasación de los predios afectados por parte de la Dirección de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

El expediente que contiene el plan de afectaciones deberá ser presentado en un tomo adjunto a la DIA.

El desarrollo del PAC será de la siguiente manera, de acuerdo a las características de cada proyecto:

I. Diagnóstico Técnico Legal

El Diagnóstico Técnico – Legal permitirá obtener estrategias y procedimientos técnico – legales basados en la identificación de la condición física y jurídica de las áreas afectadas por los proyectos viales y además es insumo para el diseño de los programas a implementar en el PAC.

El área materia del estudio del Diagnóstico Técnico legal, se circunscribirá al área de construcción determinada por el Estudio definitivo en lo que corresponde a caminos vecinales.

Para la elaboración del Diagnóstico técnico Legal, se deberá realizar las siguientes actividades:

1. Verificar la correcta georreferenciación en coordenadas UTM Datum WGS84 de los elementos del diseño vial, tanto proyectados como existentes y demás elementos de la planimetría (viviendas, parcelas, postes, pozos, etc.) utilizando para ello diversos procedimientos técnicos de levantamiento en campo, basados en el uso de puntos de control geodésico primarios, los cuales deberán ser de precisión milimétrica, mínimo de orden C, los cuales deberán estar enlazados al marco Geodésico Oficial, proyección de coordenadas UTM, Datum WGS84.
2. En los casos de predios afectados ubicados en zonas que no cuenten con información catastral, se realizará la determinación física del área afectada usando para ello equipos de precisión adecuada (de acuerdo al tipo de predio urbano o rural), para dicho efecto se notificará previamente al titular del predio y colindantes, a fin de que participen en la determinación física e identificación de los linderos del predio.
3. Para los casos de los ítems 1 y 2, la representación gráfica resultante, deberá estar en coordenadas UTM referida al Datum WGS 84 y su equivalente en el Datum PSAD56, indicándose y detallándose para ello el procedimiento empleado para obtener la equivalencia del Datum PSAD 56.
4. Solicitar, gestionar y recopilar información gráfica y/o documentaria ante las entidades públicas como COFOPRI, Superintendencia Nacional de Bienes Estatales- SBN, INGEMMET, Administrador Local de Agua, Dirección Regional Agraria, Ministerio de Agricultura, Municipalidades, Ministerio de Cultura entre otros así como a las entidades privadas que puedan contar con información relevante para el estudio, con el objeto de determinar la condición jurídica del total de los predios a ser afectados por el proyecto de obra vial.

Al respecto, deberá elaborar los proyectos de oficio, con los planos de ubicación en coordenadas UTM, datum WGS84 Y PSAD56 del ámbito de estudio comunicando la existencia del proyecto vial y solicitar la información pertinente a las diferentes entidades públicas y privadas.

Asimismo, respecto a la información que administre el Ministerio de Agricultura, el Gobierno Regional, el Archivo de la Nación u otros, en lo concerniente a expedientes de afectación, adjudicación y/o expropiación de predios rústicos matrices, fundos o haciendas, en favor de la ex Dirección General de Reforma Agraria o del Ministerio de Agricultura u otros, relacionados a la zona de estudio; se deberán adquirir y presentar las hojas catastrales y/o topográficas, y demás

documentos que contengan información de límites de predios que contribuyan en la elaboración de la base gráfica con fines del análisis técnico legal.

5. Recopilar información ante el Registro de Predios, respecto de los antecedentes Registrales y Catastrales de los predios afectados, tomando en cuenta la revisión de tomos, fichas, partidas electrónicas y títulos archivados en forma física y digital (SIR y SARP).
6. Elaborar los planos perimétricos y memorias descriptivas, en atención a la Directiva N° 002-2014-SUNARP-SN, a fin de que se efectúen las búsquedas catastrales respecto al polígono total del proyecto de obra vial ante el Registro de Predios de la Oficina Registral correspondiente:
 - A todo el polígono conformado por la longitud del tramo citado, área constructiva.
 - Dichos planos perimétricos deberán estar en coordenadas UTM referidos al datum WGS84 y PSAD56 de ser el caso.
7. Realizar el estudio y análisis técnico legal en base a la documentación, planos y memorias descriptivas, recopilados de los afectados, entidades públicas y privadas, etc., el mismo que será complementado con la verificación y el levantamiento físico efectuado en campo, en los cuales se determinará la situación técnica legal de los predios y para desarrollar las acciones de liberación y saneamiento conforme lo establece la Ley, Ley N° 30230, Ley N° 30264, Ley N° 30327, Decreto Legislativo N° 1192, D.L N° 1330 y demás normas complementarias y conexas; el mismo que deberá ser presentado en formato físico y digital (Word o Excel según corresponda) de la siguiente manera:

7.1 Informe General del Análisis Técnico Legal; de la totalidad de los predios afectados por el área de construcción; conteniendo los resultados del Diagnóstico Técnico Legal, las actividades realizadas para la elaboración del informe, una breve descripción de la tenencia de la propiedad (tracto sucesivo) en la zona de estudio y recomendaciones para la adquisición, el saneamiento físico legal e inscripción registral de las áreas que comprenden el área de construcción de acuerdo a la normativa vigente, el cual deberá incluir:

- Informe Técnico de Levantamiento Físico: Deberá detallar la metodología y los procedimientos utilizados, adjuntándose en formato digital los archivos que sustentan los elementos utilizados para dicho fin, así también debe adjuntar los planos digitales del levantamiento físico, a una escala convencional y debidamente formateados para su adecuada lectura y análisis, fotografías y otros elementos que considere pertinente. (en formatos Word, DWG, y SHP, según corresponda).
- Un (01) cuadro resumen de la Totalidad de los predios afectados por la obra vial: Comprenden los predios identificados a todo lo largo del proyecto vial con el total de las áreas afectadas tanto de propietarios como posesionarios, describiendo los datos como: ítem, código de afectación, apellidos y nombres y/o razón social de los propietarios o posesionarios, DNI, estado civil, dirección fiscal, datos de contacto, ubicación geográfica del predio, unidad catastral, progresiva, lado, tipo y uso del predio, área total, área de afectación, condición jurídica (propietario o posesionario), estado del predio (inscritos, no inscrito), datos registrales (tomo, ficha y/o partida electrónica), antecedentes de la propiedad del predio (inmatriculación, independización o acumulación, etc.), cargas y gravámenes, duplicidad de partidas, naturaleza del titular (Estatual, Privado), se deberá consignar las observaciones, conclusiones y recomendaciones, relacionadas a las acciones de adquisición, saneamiento físico legal y la inscripción registral de las áreas afectadas por la obra vial, según corresponda, el cual deberá ser entregado en formato físico y digital (Hoja de cálculo Excel).

- Seis (06) cuadros conteniendo la información siguiente: i) Titulares de predios debidamente inscritos en registros públicos, ii) Propietarios no inscritos en Registros Públicos, pero con documentación que sustente su derecho, iii) Posesionarios que cuenten con algún documento que sustente su condición, o sin ella, iv) Predios con duplicidad registral y/o proceso judicial v) Predios con carga o gravamen o hipoteca, vi) Predios estatales inscritos y no inscritos; dichos cuadros deberán contar con observaciones que sustente su clasificación y ser entregados en formato físico y digital (Hoja de cálculo Excel).
- De corresponder plano de Mosaico de Propiedades Matrices: El cual deberá contener los perímetros de los fundos, haciendas, comunidades campesinas, etc. inscritos y no inscritos, que se encuentren superpuestas e involucradas por el área del proyecto vial, dicho plano adicionalmente deberá contener los predios afectados por el área de construcción, indicando individualmente la fuente de información (presentación en formato digital).
- Plano que contenga el Mosaico de propiedades: Debe contener la información escaneada y vectorizada de las hojas catastrales y/o topográficas de la zona de influencia del proyecto, solicitadas en el ítem 4 (presentación en formato digital).
- Plano Clave de Predios Afectados: Debe contener los predios afectados, detallados por su condición jurídica (inscritos y no inscritos, etc.), posesionarios y demás áreas que comprenden toda el área de construcción de la obra vial. Asimismo, se deberá identificar los predios afectados de propiedad estatal y privada.
- Plano Temático del área ocupada por el área de construcción de la obra vial; que incluye la información cartográfica (zonificación, zonas arqueológicas, concesiones mineras, áreas naturales protegidas, fajas marginales, etc.) recopilada de las diferentes entidades consultadas, que incluya las progresivas, el eje de vía, área de construcción.

Los planos solicitados en los párrafos anteriores deberán ser elaborados y presentados en el sistema de proyección UTM, Datum WGS84, adicionalmente dichos planos serán presentados en el sistema de proyección UTM, con Datum PSAD56, indicándose el procedimiento empleado para obtener la equivalencia del Datum PSAD 56, según la zona geográfica que corresponda.

Para el caso de archivos formato DWG, los nombres de Layer o capas de información deberán ser acompañadas de su descripción correspondiente, dentro del mismo formato DWG, de modo que facilite su análisis.

7.2 Expedientes de Diagnóstico Técnico Legal: Que corresponde a predios afectados (inscritos, no inscritos y posesionarios) por la obra vial, los cuales se presentaran de manera individual. Los referidos expedientes tendrán las siguientes características:

Ficha de Diagnóstico Técnico Legal:

- Código del predio afectado.
- Datos de los Titulares del Predio (propietarios y/o posesionarios), número de DNI, estado civil, detalle de los documentos que sustentan la propiedad o posesión del predio (título de propiedad, constancias de posesión, etc.), Condición Jurídica, dirección de domicilio y número de teléfono de los afectados (de contar con dicho servicio).
- Ubicación geográfica del predio, unidad catastral, manzana, lote, etc.

- Tramos, progresivas y lado de afectación del predio.
- Datos del predio (predios inscritos, predios no inscritos, predios en proceso de inscripción, etc.) modo de adquisición del predio.
- Condición de titularidad (propietario, posesionario), fecha de inscripción, documento legal de titularidad, datos técnicos del predio (área y perímetro inscrito).
- Tipo de predio (rural, urbano, etc.), zonificación (resolución de aprobación) y uso del área afectada (agrícola, forestal, vivienda, pastos naturales, etc.).
- Características físicas del predio afectado (indicar si cuenta con servicios de agua, luz, desagüe, telefonía, modo de recurso de agua, etc.), así mismo deberá indicar el área grafica del predio total y el área de afectación.
- Resultados de la recopilación de información relevante de las entidades públicas y privadas relevantes para el estudio de diagnóstico físico y legal.
- Análisis técnico del predio afectado (características generales del predio afectado, determinación del área registral y área física, descripción de la información registral, análisis de la base catastral, análisis del tipo de la zonificación, superposición gráfica o controversia por la ubicación de linderos del predio afectado, resultados de la evaluación de la información registral, catastral y de los trabajos de campo, etc.).
- Análisis legal del predio afectado, en base a la información recopilada de las instituciones públicas y de la información verificada y recopilada en campo para la determinación de la condición jurídica (propietario y/o posesionario, sucesiones testamentarias, ocupantes precarios, documentos sustentatorios, antecedentes dominiales, descripción de la inscripción registral, procesos judiciales, hipotecas, duplicidades de inscripciones registrales, personería jurídica, declaración jurada de autoevaluó, etc.)
- Conclusiones y recomendaciones orientadas a las acciones de saneamiento físico legal, la adquisición e inscripción registral de las áreas afectadas a favor del titular del proyecto (precisar el detalle de las estrategias planteadas).
- Plazos y costos de los mecanismos de saneamiento que se aplicaran en cada caso.
- Observaciones Generales: Deberá indicar, entre otros, la fuente de la información geográfica utilizada (PETT, COFOPRI, SUNARP, etc.) indicando su fecha de actualización y los detalles técnicos como: Datum, Zona Geográfica, método de levantamiento etc.
- Registro Fotográfico a colores.

Planos Individuales de Diagnóstico por cada predio afectado:

Los planos contendrán como mínimo un cuadro de datos técnicos de área y perímetro, indicando en una leyenda las superposiciones y áreas correspondientes, además deberá visualizarse el área de construcción y eje de vía y progresivas, así como las toponimias del sector.

Los Planos individuales por cada predio afectado, será presentado en versión digital (formato DWG y PDF) en sistema de proyección UTM Datum WGS84 y con

sistema de proyección UTM Datum PSAD56 indicándose el procedimiento empleado para obtener la equivalencia del Datum PSAD 56.

Documentos sustentatorios (Anexos):

Se deberá adjuntar la documentación sustentatoria utilizada para el estudio, tales como: Resultados de búsquedas catastrales de áreas inscritas y áreas en posesión individualmente, partidas registrales, títulos archivados, planos, DNI, certificado de posesión acreditada de acuerdo a lo solicitado en el Decreto Legislativo N° 1192 u otros documentos relevantes a la propiedad y/o posesión, obtenidas en las diversas entidades públicas y privadas, dicha documentación debe tener una antigüedad no mayor de seis (06) meses. En ese contexto el consultor deberá hacer entrega de toda la información cartográfica primigenia (solicitada, adquirida y/o generada), la cual sirvió para la elaboración del Diagnóstico Físico Legal de los predios afectados por la obra vial, así como fotografías a color del predio afectado. Estos documentos deberán ser presentados impresos a color y en versión digital (PDF).

Para el caso de reconstrucciones de planos que obra en los títulos archivados y cuyas memorias descriptivas cuenten con cuadro de coordenadas, el consultor deberá agregar dicho cuadro en formato Excel.

Para el caso de reconstrucciones de planos que obra en los títulos archivados y cuyas memorias descriptivas no cuenten con cuadro de coordenadas, pero si se encuentran identificados dichas coordenadas en el plano físico, el consultor deberá entregar la imagen del plano georreferenciado plasmado en un formato DWG.

Como resultado del Diagnóstico Técnico Legal se obtendrá un Plan de Saneamiento que contenga las estrategias que permitan la adquisición e inscripción de los predios afectados.

De ser el caso, deberá conformar el expediente con fines de expropiación, de los predios de propiedad privada, recaídos en duplicidad registral, proceso judicial o negativa del titular del predio afectado al trato directo, el mismo que deberá contener, la Ficha Técnico Legal para Expropiación, los planos y memorias descriptivas, el Certificado de búsqueda Catastral e Informe Técnico expedido por Registros Públicos y demás documentos relevantes para el proceso.

II. Búsquedas Catastrales y clasificación

Elaborar los planos perimétricos y memorias descriptivas, en atención a la Directiva N° 002-2014-SUNARP-SN, a fin de que se efectúen las búsquedas catastrales respecto al polígono total del proyecto de obra vial ante el Registro de Predios de la Oficina Registral correspondiente.

El consultor presentará ante la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – SUNARP los expedientes de Búsqueda Catastral, para lo cual de ser necesario, el Titular del Proyecto efectuará todas las acreditaciones que sean necesarias ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, a fin de que ésta entidad cumpla con proporcionar la información catastral en el plazo de quince (15) días hábiles perentorios establecidos en el numeral 16.1, del artículo 16° del Decreto Legislativo N° 1192 y modificatorias.

El consultor realizará la evaluación técnico legal de las búsquedas catastrales emitidos por la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – SUNARP de cada predio. Asimismo, deberá subsanar las observaciones que formule la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – SUNARP dentro de un plazo de (10) días hábiles como máximo, de emitida la Esquela de Observación, de ser el caso.

En caso de que el Certificado de Búsqueda Catastral obtenido publicite la existencia de superposiciones registrales, el consultor deberá emitir el informe que establezca si dicha superposición es real o gráfica, el cual deberá estar suscrito por Verificador Catastral.

El consultor deberá de presentar la clasificación de los certificados de búsqueda catastral, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 1192 y sus modificatorias, de acuerdo a la información de los Certificados de Búsqueda Catastral:

- a) Predios que pasan al programa de Trato directo:
 - Sujeto pasivo enmarcado en el artículo 6.1 del Decreto Legislativo N° 1192
 - Sujeto pasivo enmarcado en el artículo 6.2 del Decreto Legislativo N° 1192
 - Sujeto pasivo enmarcado en el artículo 6.3 del Decreto Legislativo N° 1192
 - Sujeto pasivo enmarcado en el artículo 7.1 del Decreto Legislativo N° 1192
 - Sujeto pasivo enmarcado en el artículo 7.2 del Decreto Legislativo N° 1192
- b) Programa de reconocimiento de mejoras y gastos de traslado:
 - Posesionarios con menos de 10 años de posesión
 - Ocupantes en terrenos de terceros
- c) Predios que requieren alguna acción de saneamiento
- d) Predios que pasan a procedimiento de expropiación

III. Expedientes Individuales

La elaboración de expedientes individuales permitirá adquirir las áreas afectadas para la ejecución del proyecto en etapas previas que permita contar con áreas disponibles para la ejecución de los proyectos a cargo de LA ENTIDAD. Como insumo para la elaboración de estos expedientes, se debe contar con el Diagnostico Técnico Legal de los predios ubicados en el área de trabajo, así como el Certificado de Búsqueda Catastral

Una vez aprobado el eje del proyecto, el Consultor del Estudio elaborará los expedientes individuales con fines de tasación y el plano clave del proyecto.

1. Contenido del Plano Clave:

- Representación gráfica georreferenciada del eje de vía y/o eje de mediana, incluyendo las progresivas, ecuaciones de empalme, el ámbito geográfico del área de construcción, considerando el límite de afectación de acuerdo a las secciones transversales).
- Representación gráfica georreferenciada de los elementos construidos sobre el área de construcción, calzada, bermas, cunetas, pontones, alcantarillas, puentes y demás obras complementarias.
- Representación gráfica georreferenciada de la infraestructura existente dentro del ámbito del área de construcción, pudiendo ser estos límites de áreas cultivos, canales acequias, edificaciones, viviendas caminos, cercos, postes y otros.
- Representación gráfica de los puntos de control enlazados a la Red Geodésica Nacional y que fueron usados para la elaboración del Estudio, así como demás hitos monumentados.
- Toda la información gráfica solicitada, en los ítems anteriores deberá estar en coordenadas UTM, y referida al datum WGS84.
- El elemento geométrico representativo del eje de vía y/o mediana deberá ser un solo elemento denominado polilínea, asimismo, el elemento geométrico

representativo del ámbito geográfico del área de construcción deberá ser un polígono cerrado. Es de indicar que los elementos geométricos que contiene la representación gráfica solicitada no deberán contener elementos denominados "arcos".

- Los archivos deberán ser remitidos en formato físico, visado por quien corresponda, así como en versión digital en formato DWG y SHP.
- Las respectivas coordenadas UTM, estarán referidas al Datum WGS84 y además referido al Datum PSAD56 (indicándose para este último el método técnico usado).
- Como documentación adicional se adjuntará:
 - Las fichas técnicas de los puntos de control utilizados en la Elaboración del Estudio.
 - Un archivo de hoja de cálculo, conteniendo:
 - Listado de las coordenadas UTM de los vértices del replanteo del trazo del eje de la infraestructura vial.
 - Listado de las coordenadas UTM de las progresivas (múltiplos de 100).
 - Listado de las coordenadas UTM de los vértices ámbito geográfico del área de construcción.
 - Listado de las coordenadas UTM de los puntos de control monumentados.

2. Conformación de expedientes individuales:

Los expedientes individuales deberán estar conformados de la siguiente manera:

- Informe Ejecutivo del resultado de expedientes individuales con fines de tasación ante la DC, el cual contendrá un cuadro de resumen con la descripción de las afectaciones de propietarios y/o posesionarios, el mismo que contendrá datos generales como: ítem, código de afectación, apellidos y nombres y/o razón social de los propietarios y/o posesionarios, DNI, estado civil, ubicación geográfica del predio, nombre del predio, unidad catastral, progresivas, lado, área total, área de afectación, área afectada por edificación, área afectada por plantaciones, área afectada por obras complementarias, condición jurídica (propietario y/o posesionario, sucesiones testamentarias, etc.), titularidad (predios inscritos, predios no inscrito), Datos Registrales (Tomo, Ficha y/o Partida Registral), forma de inscripción (inmatriculación, independización, etc.), cargas y gravámenes, duplicidad de partida, tipo y uso del predio (predio rural, predio urbano, predio eriaz, predio de expansión urbana, etc.), tipo de propiedad (Estatual, Privado, Comunal, etc.); dicho cuadro deberá contener observaciones generales, según corresponda, el cual deberá ser entregado en formato físico y digital (Hoja de cálculo Excel).
- Ficha Técnica de afectación para cada uno de los predios afectados por el área de construcción, los mismos que serán identificados mediante un código de afectación señalando las "iniciales del proyecto – tramo – iniciales del sector – número de predio". En dicha ficha se consignará los datos y condición jurídica del titular, de acuerdo a lo verificado por la consultora y lo manifestado por el titular del predio, precisándose la ubicación del predio, sus características urbanas, zonificación, uso y existencia de servicios públicos, en general características físicas del predio afectado, descripción del área de cultivo, otros, observaciones, incluyendo material fotográfico a color, etc.; la cual deberá estar suscrita por el empadronador encargado, por el afectado, representante Legal del titular del predio; a falta de aquellos se solicitará la suscripción por un familiar directo, dejando constancia como observación la ausencia del titular.
- Memoria Descriptiva; donde se consigne al propietario (privado) o posesionario y/o comunero, inscripción del predio, información del terreno (ubicación, nombre del predio, áreas, linderos y medidas perimétricas del área total, área afectada y área remanente), de ser el caso, características técnicas de la edificación (características constructivas y del material, servicios de infraestructura básicas,

antigüedad de la misma, estado de conservación, área total, área afectada directa e indirectamente, información de las obras complementarias afectadas (descripción y metrados), relación cuantificada de cultivos permanentes y/o transitorios indicando sus características si los hubiera (tipo, especie, edad, cuantificado por área para cultivos transitorios y por unidad para cultivos permanentes) suscrito por un Ingeniero Civil para el caso que presenten edificaciones en predios urbanos o Ing. Agrónomo y/o agrícola respecto a predios rurales con plantaciones y/o cultivos. Es necesario precisar que de existir área remanente no factible o resulte inútil para los fines que estaba destinado el predio, deberá indicarse para su valorización con el sustento adecuado e indicado en la memoria descriptiva. Asimismo, la memoria descriptiva deberá contener las fotografías necesarias a color del área afectada, en el que se visualice la afectación.

- Planos:
 - a) Plano del área afectada y plano del área matriz: Su contenido será el siguiente:
 - Cuadro de datos técnicos de linderos y medidas perimétricas.
 - Cuadro de datos del titular y demás datos descriptivos del área afectada y área matriz.
 - Esquema de Ubicación y/o localización del inmueble detalle de la afectación debidamente georeferenciado en coordenadas UTM. Datum WGS84.
Se debe de apreciar áreas remanentes con respecto al área de construcción, así como el trazo del eje de vía, progresivas, límites del área de construcción, toponimia, planimetría.
 - b) Planos de ubicación, distribución y elevación del predio afectado, para afectaciones de edificaciones: se presentará los planos de distribución del predio afectado, a escala de 1/100 o una adecuada y de uso convencional, consignando un cuadro de detalle de materiales de construcción, área directa e indirecta afectada, obras complementarias de ser el caso, asimismo plano de elevación, debiendo ser presentados en versión física a color y digital (formato CAD y PDF).
- Documentación del Sujeto Pasivo:
 - a) La documentación sustentatoria respecto a la propiedad inscrita o no inscrita; i) copia simple del título y/o documento de propiedad inscrito para el caso de los titulares registrales; ii) documento de fecha cierta y tracto sucesivo respecto del titular registral, para el caso de los propietarios no inscritos.
 - b) Documento que acredite la identidad, denominación social o razón social del Sujeto Pasivo:
 - En caso de persona natural, copia simple del Documento Nacional de Identidad - DNI vigente o la hoja de consulta en línea emitida por RENIEC.
 - En caso de persona jurídica, copia informativa de la partida registral actualizada emitida por el Registro de personas jurídica de la SUNARP y copia simple de la correspondiente Consulta RUC de la SUNAT, de haberla.
 - c) Cabe indicar, que para los expedientes cuyo titular es la Comunidad Campesina o nativa, se determinará como titular del terreno afectado a la Comunidad, para ello se sustentará con los documentos que acrediten la propiedad o posesión y la representación legal de la comunidad campesina.
 - d) Asimismo, respecto a la conducción ejercida por sus comuneros hábiles y/o integrados, ésta se acreditará mediante la constancia de comunero hábil y el registro padrón de comuneros que proporcione la Comunidad, tomando en cuenta para ello solo la afectación de mejoras, plantaciones y obras complementarias.
 - e) Tratándose de poseedores que configuren sujetos pasivos de expropiación, se adjuntará el correspondiente Certificado o Constancia de Posesión y la documentación complementaria exigida por el Decreto Legislativo N° 1192 y la

normativa legal vigente en materia de formalización de la propiedad urbana y rural, de acuerdo al siguiente detalle:

- Prueba de la Posesión Rural: De acuerdo a lo establecido por el artículo 41° del Decreto Supremo N° 032-2008-VIVIENDA, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1089, Ley del Régimen Temporal Extraordinario de Formalización y Titulación de Predios Rurales.
- Prueba de la Posesión Urbana: De acuerdo a lo establecido por el artículo 84° del Decreto Supremo N° 006-2006-VIVIENDA, Reglamento del Título I de la Ley N° 28687, Ley de Formalización de la Propiedad Informal, Centros Urbanos Informales y Urbanizaciones Populares.
- f) Perjuicio económico: Comprende únicamente el Daño Emergente y Lucro Cesante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 13.2 del Decreto Legislativo N° 1192.
- g) Declaratoria de fábrica o de edificación si la hubiera.
- h) Declaración Jurada de Autoavalúo, correspondiente al último año, si la hubiera.
- i) En caso de construcciones especiales; cuando las hubiere, se acompaña la siguiente documentación: planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas relativas a las mismas.

IV. Tasación Estimada

En base a las afectaciones identificadas y los expedientes individuales elaborados, el consultor presentará una tasación estimada por cada predio afectado. La misma que estará a cargo de un perito tasador, quien realizará la tasación en gabinete basándose en el Reglamento Nacional de Tasaciones. Los costos que resulten de las tasaciones estimadas serán incluidos en el Programa de Trato Directo y Expropiación.

V. Estructura del Plan

Para la presentación de la temática correspondiente a las afectaciones prediales que se originen por el proyecto, se sugiere el siguiente esquema, no restrictivo, con la finalidad de que la información sea presentada con un orden correlativo:

1. Resumen Ejecutivo
2. Plan de Afectaciones y Compensaciones - PAC
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Descripción del proyecto de infraestructura vial.
 - 2.2.1 Alcances generales del Proyecto (ubicación y localización, accesibilidad, descripción del entorno).
 - 2.2.2 Características del proyecto (características actuales de la vía, características proyectadas de la vía, actividades proyectadas).
 - 2.2.3 Ámbito de afectación (área de Construcción).
 - 2.3 Marco Legal
 - 2.3.1 Marco normativo nacional
 - 2.3.2 Marco institucional
 - 2.4 Objetivos (Objetivo general y específicos)
 - 2.5 Metodología para la realización del PAC. Se describirá la secuencia de acciones realizadas para la elaboración e implementación del Plan de

Afectaciones y Compensaciones (en aspectos técnicos, legales y socioeconómicos)

- 2.6 Diagnóstico Técnico – Legal de las áreas afectadas por el proyecto, que incluya la información solicitada en los presentes TDR.
- 2.7 Análisis socioeconómico de la población afectada por el proyecto, que será posible determinar de la información obtenida de la Ficha Socioeconómica y cultural, estableciendo: a) el grado de vulnerabilidad social, b) los criterios de elegibilidad para la población a ser compensada, c) Clasificar a la población a ser reubicada según el tipo de afectación, características particulares y la situación legal de sus predios, y d) Desarrollar medidas de compensación pertinentes a proponer para las situaciones de vulnerabilidad identificadas que deberán ser consideradas en el diseño de los programas del componente de afectaciones prediales.

Identificar los casos en que la afectación del predio sea total, o cuando las áreas remanentes no permitan el desarrollo normal de las actividades económicas del afectado o en casos de afectados con vulnerabilidad social.

Se deberá identificar los afectados en estado de vulnerabilidad social, tales como jefes de hogar de la tercera edad, madres gestantes o menor de edad, familias numerosas (más de 5 hijos), miembros de familia con capacidades diferentes (física, mental o enfermedad crónica), hogares con hacinamiento, hogares en pobreza extrema.

Asimismo, análisis social de los predios cuya adquisición y/o expropiación podrían desarrollarse con características conflictivas.

- 2.8 Programas para la liberación de áreas y compensación de la población afectada. Para definir la aplicación de los Programas del Plan de Compensación, el Consultor deberá revisar los alcances de la normatividad legal nacional existente.

Para cada programa se presentará la relación de beneficiarios, cronograma de ejecución y presupuesto, se deberá incluir el programa para la demarcación del Derecho de Vía.

- 2.9 Monitoreo y Evaluación de la implementación del PAC, donde se establezcan los indicadores de medición para lograr las metas establecidas en los objetivos del PAC.
- 2.10 Presupuesto General del PAC.
- 2.11 Cronograma de implementación del Plan.
- 2.12 Participación ciudadana. Se realizará de acuerdo a la normativa vigente.
- 2.13 Conclusiones y recomendaciones.
- 2.14 Anexos

Anexo A: Padrón general de inmuebles afectados.

Anexo B: Plano clave de afectaciones.

Anexo C: Fichas socioeconómicas.

Anexo D: Informe de menores afectaciones

Anexo E. Informe de revisión del borrador del Informe Final de Topografía, Trazo y Diseño Vial.

Anexo F. Estudio de mercado o sustento de costo estimado de tasación

Anexo G: Evidencias de la Participación ciudadana

Anexo H: Constancia de No Demarcación de Derecho de Vía.

Anexo I: Expedientes técnico – legales para tasación

Anexo J: Certificado de Búsqueda Catastral

Información complementaria:

- La fecha de suscripción de la Ficha Técnica de Afectación permitirá establecer una fecha de corte con cada afectado a partir de la cual no se considerará mayor afectación salvo en los casos que se adjudique al proceso constructivo.
- Se debe presentar copia de las fichas socio – económicas formulada por la DGAAM que han sido aplicadas para la encuesta de la población afectada, debidamente firmadas por el encuestador y el entrevistado (ficha anexa). Asimismo, un cuadro consolidado de los resultados de la aplicación de las fichas (En el Informe Final se presentará la data digital).
- Deberá adjuntar el Informe Final del Trazo, Topografía y Diseño Vial aprobado.
- Debe presentar las secciones transversales aprobadas por ingeniería (digital formato CAD y PDF).
- El expediente deberá estar debidamente foliado y suscrito por el especialista en afectaciones prediales Ingeniero civil o Arquitecto, colegiado y habilitado.

En cuanto al tema de interferencias, este se desarrollará en el estudio de Ingeniería del proyecto, definiéndose en el mismo la identificación, descripción y presupuesto de su reubicación.

Anexo 4 : Formatos de Uso Obligatorio para Contenidos de DIA

4.1 Descripción de las actividades

Uso de Fuentes de Agua

Nombre	Progresiva	Coordenadas UTM WGS84		Caudal de fuente de agua (m ³ / seg.)	Caudal de la cisterna (%)	Distrito	Anexo/ Caserío	Uso Actual
		Este (m)	Norte (m)					

Oferta, Demanda y Balance Hídrico (por cada fuente de agua)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total (m /año)
Oferta Hídrica (m ³ /mes)													
Demanda Hídrica' (m ³ /mes)													
Balance Hídrico (m ³ /mes)													

Efluentes

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	total (m³/año)
Efluentes Industriales (m³/mes)													
Efluentes Domésticos (m³/mes)													
Total (m³/mes)													

Balance de materiales (obtenido del estudio de ingeniería)

Progresivas (km.)	Material de Corte Roca Fija (m³)	Material de Corte Roca Suelta (m³)	Material Suelto (m³)	Material de Excavaciones (m³)	Total de Material de Corte (m³)	Material para Relleno (m³)	Total de Material a Eliminar (m³)

4.2 Identificación de Aspectos Ambientales

La identificación de aspectos socio ambientales es un proceso continuo que lleva a determinar los impactos potenciales pasados, presentes o futuros de los procesos de una actividad o etapa del proyecto. A continuación, dos cuadros referenciales, a manera de modelo, sobre como tomar en cuenta los aspectos ambientales, sociales y sus respectivos impactos.

Actividad, servicio, proceso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Lavado de Equipos	Producto químico presente en el agua residual	Posible contaminación de fuentes de agua
	Uso de volúmenes de agua	Impacto sobre los recursos hídricos (afectación caudal ecológico)
Uso de maquinaria con motores de combustión móviles o fijos	Emisiones de tubos de escape en fuentes móviles o fijas	Polución del aire
Almacenamiento de materiales peligrosos	Fugas y derrames	Contaminación del aire, suelo y agua subterránea

Actividad, servicio, proceso	Aspecto Social	Impacto Social
Lavado de Equipos	Lugar en el que se dispone el agua residual	Posible contaminación de fuentes de agua de centros poblados cercanos o población colindante
	Personal encargado del lavado de equipos	Posibilidad de empleo local.

4.3 Instalaciones Auxiliares

Las Canteras

Cantera	Ubicación	Lado	Acceso	Tipo de Material a Extraer	Uso de Material	Volumen Requerido por el Proyecto	Volumen Potencial	Volumen a Extraer	Superficie a ser Afectada

Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME)

DME	Ubicación	Lado	Volumen Requerido por el Proyecto	Volumen Potencial	Volumen a Disponer	Procedencia (Obras de arte, corte, roca suelta o fija)

Campamentos

Campamentos	Ubicación	Área (m2 o ha)	Distancia a la infraestructura/vía	Infraestructura (habitaciones, oficinas, áreas sanitarias)	Abastecimiento (agua y energía)	Cantidad de personal

4.4 Línea de Base Social

Demografía:

Descripción	Población por Sexo		Porcentaje referente al	Porcentaje referente a la	Índice Crecimiento Poblacional Intercensal
-------------	--------------------	--	-------------------------	---------------------------	--

Localidad			Población Total	Distrito	Provincia	1981-1993	1993- 2005
	Hombres	Mujeres					

Comunidades campesinas y nativas:

Nombre	Lengua predominante	Distrito	Provincia	Anexos / Caseríos	Ubicación Geográfica (Progresiva o UTM)	Condición Legal de la Comunidad	Tenencia del Territorio Comunal	Número de Comuneros	
								Activos	No Activos

Instituciones Educativas:

Nombre de la Institución Educativa	Tipo de Gestión (Estatual o Privada)	Nivel Educativo (Inicial, Primaria, Secundaria y Superior)	Ubicación Geográfica (Progresiva o UTM)	Número de Alumnos Matriculados (Último Año)	Ausentismo o Escolar (Último Año) (%)	Deserción Escolar (Último Año) (%)	Calidad de Infraestructura		
							Material de Construcción	Agua	Luz

Establecimientos de salud:

Centro Poblado	Nombre del Establecimiento	Tipo de Gestión (Público o Privado)	Nivel (postas, centros de salud, hospitales, etc.)	Capacidad Resolutiva		
				Equipamiento	Personal Médico	Servicios de Salud que brinda

Transporte:

Empresas de Transporte	Tipo de Transporte (Pasajeros/Carga)	Rutas	Nro. de Unidades	Tipo de Unidades (Couster, combi, mototaxis y otros)	Nro. de Pasajeros por Unidad

Empresas de Transporte	Rutas	Turno/ Horario/Frecuencia	Tarifas

Anexo 5 : Fichas de caracterización de áreas auxiliares

5.1. Ficha de caracterización y explotación de las canteras

NOMBRE Y PROGRESIVA

LADO Y ACCESO

ÁREA Y PERIMETRO

TIPO DE CANTERA (ROCA, SUELO Y RÍO)

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

ALTITUD (msnm)
CUENCA
RIO
MARGEN
DESCRIPCIÓN:
<ol style="list-style-type: none">1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)2. Relieve y pendiente3. Suelos4. Capacidad de Uso Mayor5. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal6. Uso Actual7. Presencia de Cuerpos de Agua8. Fauna9. Distancia a Centros Poblados10. Distancia a Áreas de Cultivo11. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento12. Afectación a Sitios Arqueológicos

PLAN DE EXPLOTACIÓN (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<ol style="list-style-type: none">1. Tipo de material2. Uso de material3. Volumen potencial4. Volumen a extraer5. Tiempo estimado de explotación
--



ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA – 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA – TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI N°2569705

- 6. Profundidad de corte
- 7. Altura de los bancos
- 8. Angulo de los taludes
- 9. Sistema de drenaje y control de erosión

FOTOGRAFÍAS

5.2. Ficha de caracterización de depósitos de material excedente - DME

NOMBRE Y PROGRESIVA

LADO Y ACCESO

AREA Y PERIMETRO

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:

CASERÍO:

ANEXO:

COMUNIDAD:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

ALTITUD (msnm)

CUENCA

RIO

MARGEN

DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno(Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Relieve y pendiente
3. Suelos
4. Capacidad de Uso Mayor
5. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
6. Uso Actual
7. Presencia de Cuerpos de Agua
8. Fauna
9. Distancia a Centros Poblados
10. Distancia a Áreas de Cultivo
11. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento
12. Afectación a Sitios Arqueológicos

PLAN DE USO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Procedencia de material
2. Volumen potencial
3. Volumen a disponer
4. Altura de los bancos
5. Angulo de los taludes de reposo
6. Sistema de contención y estabilización
7. Sistema de drenaje y control de erosión
8. Compactación
9. Identificación y Evaluación de impactos

FOTOGRAFÍAS



5.3. Ficha de caracterización del campamento

NOMBRE Y PROGRESIVA

LADO Y ACCESO

AREA Y PERIMETRO

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

<ol style="list-style-type: none">1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)2. Capacidad de Uso Mayor3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal4. Uso Actual5. Presencia de Cuerpos de Agua6. Estabilidad de Taludes7. Fauna8. Distancia a Centros Poblados9. Distancia a Áreas de Cultivo10. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento11. Afectación a Sitios Arqueológicos
--

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos CD en archivo shape file relacionado a la ZA de los Parques Nacionales implicados)

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<ol style="list-style-type: none">1. Cantidad de personal2. Tipo de material de la infraestructura3. Tiempo estimado de uso del área4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)5. Sistema de tratamiento de efluentes domésticos (Hacer referencia al uso de baños portátiles)6. Sistema de disposición de residuos sólidos domésticos (Hacer referencia a la contratación de EC-RS y EPS-RS)7. Equipamiento
--

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

(Efectuar la revegetación con especies nativas, limpieza, entre otros).

FOTOGRAFÍAS...



ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA – 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA – TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI N°2569705

5.4. Ficha de caracterización del patio de máquinas

NOMBRE Y PROGRESIVA

LADO Y ACCESO

AREA Y PERIMETRO

DENTRO DEL ÁREA DEL CAMPAMENTO

SI.....

NO.....

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Procesos Geodinámicos
7. Fauna
8. Distancia a Centros Poblados
9. Distancia a Áreas de Cultivo
10. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento
11. Afectación a Sitios Arqueológicos

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Cantidad de maquinaria
3. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, trampas de grasa y disposición final)
4. Almacén de combustible y surtidor (ubicación, área y volumen)
5. Sistema de contención de combustible
6. Sistema de disposición de residuos sólidos industriales
7. Sistema de almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos
8. Almacén de insumos y materiales industriales
9. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)



ALCANCES PARA EL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO PA – 546: EMP. PE-3N (PTE. HUARIACA) - CHINCHAN - PUCURHUAY - TICLACAYAN - HUAMANMARCA – TOMACONGA EN LOS DISTRITOS DE HUARIACA Y TICLACAYAN DE LA PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" CUI N°2569705

FOTOGRAFÍAS.....

5.5. Ficha de caracterización de la planta chancadora

NOMBRE Y PROGRESIVA

--

LADO Y ACCESO

--

AREA Y PERIMETRO

--

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Análisis de vientos
8. Distancia a Centros Poblados
9. Distancia a Áreas de Cultivo
10. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento
11. Afectación a Sitios Arqueológicos

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos con el detalle del área que ocupará las materias primas y otros)

1	Tiempo estimado de uso del área
2	Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)
3	Área de almacenamiento de insumos
4	Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)
5	Sistema de disposición final de residuos sólidos
6	Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (Considerar EPS y otros)
7	Distribución de las áreas de almacenamiento de materiales procesados.

FOTOGRAFÍAS

5.6. Ficha de caracterización de la planta de Mezcla Asfáltica

NOMBRE Y PROGRESIVA

LADO Y ACCESO

AREA Y PERIMETRO

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

<div><div></div><div><div>1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)</div><div>2. Capacidad de Uso Mayor</div><div>3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal</div><div>4. Uso Actual</div><div>5. Presencia de Cuerpos de Agua</div><div>6. Análisis de vientos</div><div>7. Fauna</div><div>8. Distancia a Centros Poblados</div><div>9. Distancia a Áreas de Cultivo</div><div>10. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento (flora, fauna, corredores biológicos, especies endémicas, ecosistemas frágiles, especies de fauna y flora silvestre amenazadas, entre otros.)</div><div>11. Afectación a Sitios Arqueológicos</div></div></div>

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<div><div></div><div><div>1. Tiempo estimado de uso del área</div><div>2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)</div><div>3. Área de almacenamiento de insumos</div><div>4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)</div><div>5. Sistema de disposición final de residuos sólidos (considerar EPS y otros)</div><div>6. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.</div><div>7. Plataforma y sistema de contención</div></div></div>

FOTOGRAFÍAS

5.7. Ficha de caracterización de la planta de concreto

NOMBRE Y PROGRESIVA

--

LADO Y ACCESO

--

AREA Y PERIMETRO

--

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

<ol style="list-style-type: none">1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)2. Capacidad de Uso Mayor3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal4. Uso Actual5. Presencia de Cuerpos de Agua6. Análisis de vientos7. Fauna8. Distancia a Centros Poblados9. Distancia a Áreas de Cultivo10. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento (flora, fauna, corredores biológicos, especies endémicas, ecosistemas frágiles, especies de fauna y flora silvestre amenazadas, entre otros.)11. Afectación a Sitios Arqueológicos

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

<ol style="list-style-type: none">1. Tiempo estimado de uso del área2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)3. Área de almacenamiento de insumos4. Abastecimiento de agua (fuente y volumen) y energía (fuente y tipo de combustible)5. Sistema de disposición final de residuos sólidos6. Sistema de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
--

FOTOGRAFÍAS

5.8. Ficha de caracterización de los polvorines

NOMBRE Y PROGRESIVA

--

LADO Y ACCESO

--

AREA Y PERIMETRO

--

COORDENADAS UTM (POLIGONAL)

DATUM:

VERTICE	NORTE	ESTE

UBICACIÓN GENERAL:

DISTRITO:	CASERÍO:
ANEXO:	COMUNIDAD:

DESCRIPCIÓN:

1. Tipo de Propiedad del Terreno (Privado, Municipal, Comunal y otros)
2. Capacidad de Uso Mayor
3. Tipo de Vegetación y Cobertura Vegetal
4. Uso Actual
5. Presencia de Cuerpos de Agua
6. Fauna
7. Distancia a Centros Poblados
8. Distancia a Áreas de Cultivo
9. Afectación a Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento
10. Afectación a Sitios Arqueológicos

DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (Se incluirá los diseños y planos respectivos)

1. Tiempo estimado de uso del área
2. Recorrido de efluentes (canales de drenaje, poza de sedimentación y cuerpo receptor)
3. Área de almacenamiento de insumos