

TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. DIAGNÓSTICO

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha (GADPP), ante la emergencia vial causada por la demanda de tráfico presente que ha saturado la capacidad de la Autopista General Rumiñahui (AGR), ha decidido realizar Los Estudios de Prefactibilidad avanzada del Proyecto Vial: "Conexión Autopista General Rumiñahui – El Arbolito".

Los Estudios de Prefactibilidad Avanzada también contemplan la intervención en el sector de El Trébol, con la finalidad de que la Interconexión del Trébol de cuatro hojas cumpla la función para la que fue diseñado y permita una circulación fluida.

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El Proyecto Vial "CONEXIÓN AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI – EL ARBOLITO", está ubicado en el D. M. Quito, como se muestra en el gráfico 1 y cuyas coordenadas son:

Sitio	Latitud	Longitud
Inicio: Barrio Paluco (AGR)	9974786.00	778830.00
Final: El Arbolito	9976563.39	778617.19

1.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El proyecto "CONEXIÓN AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI – EL ARBOLITO" inicia aproximadamente en el km 1 de la AGR sentido Quito – El Valle, con una longitud aproximada de 2.1 km hasta llegar al Parque El Arbolito.

Las características geométricas principales del proyecto son las siguientes:

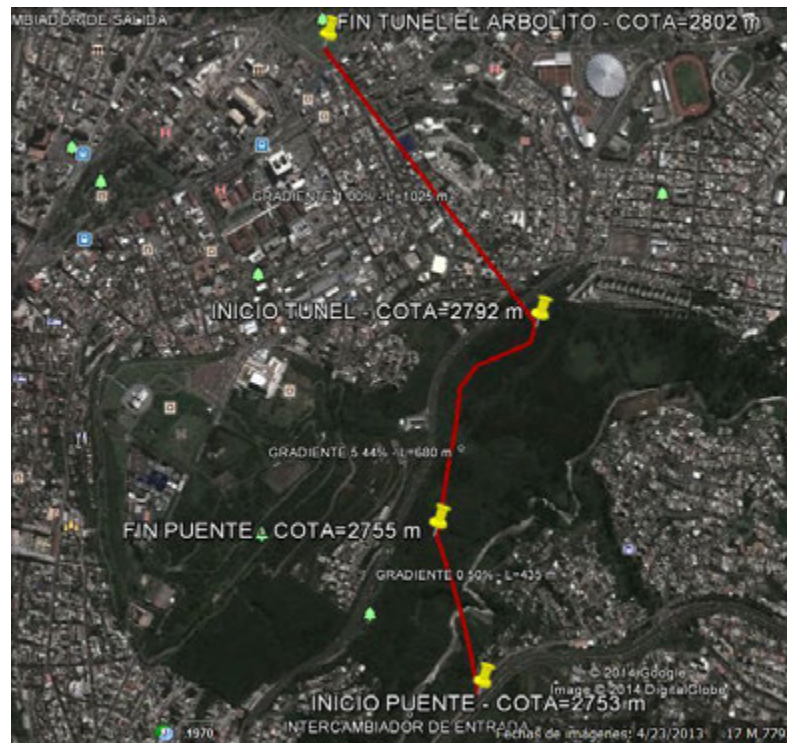
- Longitud 2.10 Km
- Sección transversal Vía de 4 carriles (dos por sentido)
- Tipo de terreno Ondulado y montañoso
- Tipo de capa de rodadura Carpeta asfáltica

El proyecto deberá incluir el diseño de los siguientes elementos:

- Intercambiador a la entrada (Sector Paluco)
- Intercambiador a la salida (Sector El Arbolito)
- Puente sobre el río Machángara de \pm 435 metros de longitud.

- Rampa de acceso a la Avenida Velasco Ibarra
- Túnel de ± 1025 m de longitud, ubicado entre la Avenida Velasco Ibarra y el Sector de El Arbolito
- Parqueaderos en el Sector El Arbolito

1.3 MAPA DE LOCALIZACIÓN



2. OBJETIVOS

El objetivo principal de los servicios de Consultoría es elaborar los Estudios de Prefactibilidad Avanzada del Proyecto Vial: “Conexión AGR – El Arbolito” que permitan determinar la viabilidad del proyecto como paso previo a la realización de los Estudios Definitivos de Ingeniería.

Los objetivos específicos de los servicios de consultoría son:

- Diseños preliminares de al menos tres alternativas de trazado
- Valoración de las alternativas y selección de la más adecuada
- Estudio de pre-factibilidad avanzada de la alternativa seleccionada desde el punto de vista técnico, económico-social y financiero, tanto si la vía es objeto de peaje como si es de uso libre.

3. TÉRMINOS DE REFERENCIA Y ACTIVIDADES

La Consultora será responsable de todos los trabajos y estudios que realice en cumplimiento de los presentes términos de referencia.

3.1 FASE I: ESTUDIOS PRELIMINARES

La Consultora llevará a cabo una serie de Estudios preliminares imprescindibles para la correcta definición de las características físicas y funcionales del entorno del proyecto como paso previo a la definición y diseño de las alternativas de trazado.

El objetivo de estos estudios preliminares será servir de base para la definición de alternativas potencialmente factibles que tengan en cuenta las condiciones del emplazamiento y las necesidades a cubrir.

Esta información servirá así mismo de base, en una fase posterior, para la realización del estudio de pre-factibilidad económico-social avanzada.

3.1.1 Estudio del emplazamiento

Consistirá en un estudio general de la zona a partir de la información existente que se recopilará y analizará de forma exhaustiva.

Se deberán definir las principales características topográficas, climáticas, geomorfológicas, geológicas, geotécnicas, estratigráficas, tectónicas, sísmicas e hidrológicas del emplazamiento, identificando las zonas potencialmente problemáticas y/o críticas para su análisis en detalle en una fase posterior. Se analizará, así mismo, la infraestructura vial en los puntos de inicio y final del proyecto para validar o descartar preliminarmente las opciones de conexión.

Se determinará, describirá y detallará en cartografía adecuada

- Localización e implantación del proyecto y su área de influencia
- cortes geológicos, columnas estratigráficas y grupos litológicos para cada una de las zonas geomorfológicas identificadas
- posibles discontinuidades geomorfológicas y/o zonas críticas (terrenos expansivos, inestables, licuables...)
- zonas problemáticas y/o críticas desde el punto de vista geotécnico
- condicionantes y limitaciones topográficos e hidrológicos incluyendo al menos estimación de los caudales de avenida y máxima creciente
- parámetros y condicionantes sísmicos
- características de la infraestructura vial en los posibles puntos de entronque con la red existente

En base a este análisis preliminar, la Consultora propondrá una campaña de reconocimientos y ensayos que garantice una adecuada caracterización geotécnica del terreno para su aprobación por la GADPP. Salvo justificación en contrario, se deberán ejecutar al menos el número y longitudes mínimas de sondeo indicadas en el apartado 3.2.1, Alternativas de trazado.

3.1.2 Estudio funcional

Consistirá en la identificación y análisis del área de influencia del proyecto desde el punto de vista económico-social. Se llevarán a cabo en base a la información existente que será convenientemente recopilada y analizada. Dicha información se completará si fuera necesario mediante encuestas socio-económicas in-situ.

Será necesario analizar al menos la información relativa a:

- Área de influencia
- Población afectada
- Centros y características de la actividad económica
- Principales infraestructuras sociales

A partir de esta información se determinarán los condicionantes funcionales del trazado a los que deberán sujetarse las distintas alternativas de trazado.

a. Área de influencia

El área geográfica que los estudios deben cubrir, es el “área de influencia del proyecto” o zona beneficiada con la ejecución del proyecto. El área de influencia se determinará en base a la información proveniente de los censos de origen y destino. Básicamente se trata de la zona donde se originan o finalizan, todos o un alto porcentaje de los viajes detectados en los correspondientes censos.

b. Población

Cuantificación de la población que sería beneficiada y/o afectada por la ejecución del proyecto. El análisis se realizará detallando su estructura por edad y sexo, dinámica poblacional, población económicamente activa por rama de actividad económica, etc. y se utilizará información de los censos de población y tasas de crecimiento del INEC.

Además se debe determinar el número de empleo directo e indirecto que produce la construcción del proyecto.

c. Actividad económica

Identificación de los principales centros de actividad económica en el área de influencia del proyecto. Descripción y cuantificación de las principales áreas de actividad.

d. Infraestructura Social

Localización y descripción de la infraestructura existente relacionada con salud, educación, vivienda, etc.

3.1.3 Estudio de tráfico

El estudio de tráfico tiene como objetivo la estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) que tendrá el proyecto y su evolución tanto para el caso de que la vía sea de peaje como para el caso de que sea de uso libre. Así mismo permitirá definir, junto con el GADPP, la tarifa de referencia más adecuada para que el proyecto sea viable.

Por otra parte el estudio permitirá definir el área de influencia del proyecto y ayudará a determinar las necesidades funcionales a las que se debe dar respuesta.

La Consultora propondrá la metodología y alcance del estudio de tráfico para su aprobación por la GADPP, teniendo en cuenta los mínimos fijados en el presente apartado.

a. Situación actual y antecedentes históricos

Identificación de los diferentes modos de transporte de pasajeros y carga que se utiliza en la zona. Recopilación de la información existente relativa al tráfico y el transporte en el área de influencia del proyecto, como antecedentes históricos de tráfico o estudios de demanda.

b. Recopilación de información

La recopilación de información debe permitir diferenciar la intención de uso de la nueva vía de conexión en caso de uso libre y pago de peaje. En la opción de vía de peaje permitirá además realizar un análisis de sensibilidad de \pm un porcentaje de la tarifa de referencia que resulte significativo (en el entorno del 25%). Se llevarán a cabo al menos las siguientes acciones encaminadas a la recopilación de información:

- **Inventario vial:** Inventario de las vías existentes con determinación de las características geométricas: pendientes, deflexiones horizontales, altitud sobre el nivel del mar y otras características que se consideren necesarias para el cálculo de Costos de Operación de Vehículos.
- **Conteos volumétricos de tráfico vehicular:** Conteos de tráfico en ubicaciones acordadas con el GADPP y por un período de tiempo suficiente para asegurar datos estadísticamente representativos. Los CONTEOS serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo y se realizarán durante un mínimo de 7 días las 24 horas del día.
- **Encuestas de Origen y Destino:** Encuesta de origen-destino, mínimo 3 días las 24 horas del día, dos días entre semana y uno en fin de semana, en estaciones acordadas con el GADPP. La encuesta incluirá tipo de vehículos; número de pasajeros; carga transportada; combustible utilizado; detalles sobre el vehículo; configuración de matrices de viajes por origen y destino y por tipo de vehículo; e intención de uso de la infraestructura en función de la implementación del peaje y su precio.
- **Estudio de velocidades y tiempo de viaje:** Medición de velocidades y obtención de la velocidad media de operación por tipo de vehículo, por tramo homogéneo. Análisis del impacto que diversas velocidades de diseño tendrían sobre la demanda.
- **Transito no motorizado:** El estudio de tráfico incluirá además, el análisis de la demanda del tránsito no motorizado (peatones, ciclistas), identificación de paradas del sistema de transporte urbano y centros de demanda como escuelas, mercados, etc.

c. Modelación de tráfico

Con los datos de tráfico obtenidos, el Consultor realizará **dos** modelaciones de tráfico, una para el caso de que la vía sea de peaje y otra para el caso de que sea de uso libre. En cada caso se estimará la demanda del proyecto y su evolución y se valorará el impacto de las soluciones presentadas en las condiciones de movilidad del sector.

- **Determinación de TPDA:** Con los correspondientes factores de estacionalidad y de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el

Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) que corresponda al proyecto, por tipo de vehículo y total.

- **Asignación del tráfico:** Mediante modelación se asignará el TPDA al proyecto teniendo en cuenta al menos los tráficos existente, desviado y generado.
- **Proyecciones:** Se determinarán las Tasas de Crecimiento Anual del tráfico de proyecto en base a las estimaciones de crecimiento de factores como el Producto Interno Bruto (PIB), la Población, y el Parque automotor.

3.2 FASE II: DISEÑO PRELIMINAR

3.2.1 Alternativas de trazado

La Consultora realizará en esta actividad la definición y el diseño preliminar de al menos 3 alternativas de trazado vial cuya elección quedará debidamente justificada.

La definición de las alternativas se basará en los estudios preliminares realizados y tendrá como objetivos adicionales mejorar las condiciones de seguridad y de operación de la vía y minimizar los movimientos de tierras, la necesidad de expropiaciones y los costos operativos para los usuarios.

El diseño preliminar de las alternativas y el anteproyecto de la alternativa seleccionada se realizará de acuerdo a las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MOPT y regulaciones técnicas subsidiarias, y complementariamente de acuerdo a las normas AASHTO.

Estos trabajos incluirán el mapeo detallado del terreno; el estudio geotécnico preliminar de la traza; la definición geométrica del trazado en planta, alzado y sección; el diseño preliminar de las soluciones estructurales de puente(s) y túnel(es), sub-estructura y firmes, instalaciones y obras complementarias. Todo ello de forma que se puedan valorar y comparar adecuadamente las distintas alternativas propuestas. Estos estudios deberán incluir las intervenciones tanto en el Trébol como en El Arbolito.

a. Levantamiento topográfico

Se llevará a cabo un mapeo detallado del terreno a escala 1:1.000 que deberá ser suficiente para la definición geométrica en planta y alzado del trazado de cada una

de las alternativas contempladas y del movimiento de tierras asociado. El estudio se efectuará en base a restitución aéreo fotogramétrica a escala 1:1.000.

b. Estudios Geológicos – Geotécnicos

Se realizará un estudio geológico-geotécnico preliminar de la traza de cada una de las alternativas en el que se determinará y valorará de forma específica el riesgo sísmico.

El estudio se basará en el encaje geológico llevado a cabo como parte de los estudios preliminares.

El estudio incluirá la campaña de reconocimientos y ensayos de laboratorio aprobada por la Administración contratante, la interpretación de los resultados obtenidos y la emisión de recomendaciones para el diseño de la infraestructura.

Las recomendaciones deberán referirse al menos al diseño de explanadas y secciones del firme, la cimentación de las estructuras, la solución constructiva y el trazado de los túneles y las acciones encaminadas a mitigar el riesgo sísmico.

- **Campaña de reconocimientos**

La campaña de reconocimientos tendrá como objeto la determinación de los parámetros geotécnicos de las formaciones atravesadas por la traza y el análisis de las zonas potencialmente problemáticas. Constará de:

- Perforaciones: Consistentes en ensayos de penetración en la zona superficial y sondeos a rotación en profundidad. Tendrán como objeto definir la estratigrafía, determinar los parámetros geotécnicos del suelo, medir el nivel freático, tomar muestras para ensayos de laboratorio y, eventualmente, realizar pruebas de permeabilidad.
- Excavaciones: Calicatas tipo pozo y/o trinchera con la finalidad de completar la información obtenida de la campaña de perforaciones. Las calicatas ayudarán a definir la estratigrafía de la traza permitiendo la toma de muestras para ensayos de laboratorio para la determinación de los parámetros geotécnicos del suelo.
- Investigaciones geofísicas: Para determinar la geometría y litografía del subsuelo, detectar discontinuidades ocultas y determinar las condiciones hidrogeológicas generales.

En cada uno de los posibles emplazamientos de puentes o viaductos se ejecutarán, salvo propuesta justificada en contrario, al menos los siguientes reconocimientos:

- un sondeo en cada zona en las que se prevea la colocación de un estribo, al menos uno de ellos con testigo continuo
- un sondeo intermedio adicional si se prevé colocar alguna pila
- cuatro calicatas de al menos 3 m de profundidad para complementar los resultados del resto de los reconocimientos, al menos una en cada punto de apoyo de una pila que no haya sido explorado mediante otro método

En cada una de las posibles trazas del túnel se ejecutarán, salvo propuesta justificada en contrario, al menos los siguientes reconocimientos:

- un sondeo en cada boquilla (la embocadura del sondeo estará situada de la coronación prevista de la boquilla hacia el interior de la traza del túnel)
- una estación geomecánica en cada boquilla con al menos identificación de formaciones geológicas, estructura de los materiales, presencia de fallas y características geomecánicas
- una calicata de al menos 3 m de profundidad en cada boquilla para complementar los resultados de los sondeos
- uno o más sondeos intermedios de forma que la distancia entre sondeos no supere los 500 m. Al menos uno de los sondeos contará con testigo continuo desde al menos 10 m sobre la coronación
- un perfil geofísico a lo largo de la traza para extrapolar la exploración directa detectando espesores, cambios litológicos, fallas, fracturas, y otras zonas anómalas. Salvo justificación en contrario se utilizará sísmica de refracción (SR) con líneas de al menos hasta 240 m y 9 disparos por extensión (1 central, dos exteriores y 6 interiores), espaciamiento entre 3 y 6 m en función de la profundidad a investigar, impacto mecanizado (método impulsivo o vibrador, no martillo sobre placa) e interpretación mediante Método Recíproco Generalizado o similar. En caso de detectarse anisotropías no horizontales significativas se realizará un perfil transversal en la dirección de la anisotropía.

En cada una de las posibles trazas de vía se ejecutarán, salvo propuesta justificada en contrario, al menos los siguientes reconocimientos:

- una calicata cada 300 m
- una calicata en zonas donde se prevea efectuar cimentaciones significativas si dichas zonas no han sido cubiertas por la campaña de

perforaciones o su información geotécnica relevante no puede ser extrapolada razonablemente a partir del resto de información disponible

- un perfil geofísico a lo largo de la traza para extrapolar la exploración directa

La profundidad mínima de los sondeos, a no ser que se justifique debidamente una menor, será la siguiente:

- apoyo de estructuras 15 m
- boquilla de túnel 5 m bajo la sub-rasante
- traza del túnel 10 m bajo la sub-rasante

En caso de detectarse buzamientos significativos de los estratos, fallas u otro tipo de discontinuidades o zonas críticas el Consultor deberá efectuar los reconocimientos y ensayos necesarios para caracterizar dichas zonas adecuadamente. La campaña de reconocimientos deberá contemplar, salvo justificación en contrario, al menos 250 m de longitud total de sondeos.

• **Ensayos de Laboratorio**

Se ejecutarán ensayos de las muestras recolectadas con el fin de determinar al menos, salvo justificación adecuada en contrario, los siguientes extremos:

- *Traza del túnel.* Al menos dos ensayos de resistencia por sondeo: en el caso de suelos resistencia al corte en muestra inalterada; en el caso de rocas resistencia a la compresión simple y determinación del módulo de elasticidad.

Una serie de ensayos de caracterización de cada uno de los tipos de terreno identificados en la zona comprendida entre los 10 metros sobre la coronación del túnel y el final de cada sondeo, incluyendo al menos: en el caso de suelos granulometría, límites de Atterberg, colapso, hinchamiento, contenido de yeso, contenido en materia orgánica y sulfatos solubles; en el caso de rocas clasificación, resistencia a la fragmentación, densidad aparente, porosidad, contenido en agua, durabilidad y abrasividad.

Se ensayará al menos una muestra por sondeo para determinar la agresividad frente al hormigón.

- *Zona de cimentación del puente.* Al menos un ensayo de resistencia por sondeo: en el caso de suelos resistencia al corte en muestra inalterada; en el caso de rocas resistencia a la compresión simple y determinación del módulo de elasticidad.

Una serie de ensayos de caracterización de cada tipo de terreno identificado en cada sondeo, incluyendo al menos: en el caso de suelos granulometría, límites de Atterberg, colapso, hinchamiento, contenido de yeso, contenido en materia orgánica y sulfatos solubles; en el caso de rocas clasificación, resistencia a la fragmentación, densidad aparente, porosidad, y contenido en agua.

Se ensayarán al menos dos muestras para determinar la agresividad frente al hormigón.

En caso de que la cota de cimentación se encuentre por debajo del nivel freático se efectuará una caracterización hidrogeológica del terreno de cimentación.

- *Zona de vía.* Clasificación de los principales materiales existentes en la traza para determinar su aptitud para la formación de desmontes y terraplenes así como las pendientes de diseño. Se ensayarán al menos dos muestras provenientes de distintos puntos de la traza, determinando al menos granulometría, límites de Atterberg, colapso, hinchamiento, proctor, CBR, contenido de yeso, contenido en materia orgánica y sulfatos solubles.

c. Diseño preliminar de las alternativas

Se definirá el trazado en planta y alzado de las distintas alternativas a escala 1:5.000, se definirán todas las secciones transversales significativas y se dimensionará y presupuestará las secciones de la estructura del pavimento.

Para el diseño vial, se utilizarán programas utilitarios de “Software” tales como: AUTOCIVIL 3D, TERRAMODEL, SOKIA, EAGLE POINT y/u otros generalmente aceptados.

Se describirán, dimensionarán y presupuestarán para cada alternativa las soluciones estructurales propuestas para túneles, puentes y viaductos con definición de perfiles longitudinales, secciones tipo, tipología de cimentación, estribos pilas y tablero, métodos constructivos y actuaciones de refuerzo y estabilización necesarias.

Se realizará un dimensionamiento preliminar de las instalaciones y obras complementarias necesarias en cada caso a fin de incluirlas en el presupuesto básico de cada una de las alternativas, tales como: Señalización, iluminación, sistemas de control de tránsito, cobro de peaje y los que el proyecto demande.

3.2.2 Valoración de alternativas

Una vez definidas las alternativas de trazado se llevará a cabo la valoración de las mismas para seleccionar la más adecuada.

La valoración se realizará aplicando un análisis multi-criterio teniendo en cuenta al menos consideraciones de tipo:

- Funcional: valorando aspectos como la facilidad constructiva, la funcionalidad y la calidad de la infraestructura
- Económico: valorando fundamentalmente el coste, tanto de ejecución como de operación y mantenimiento
- Medioambiental: valorando el impacto que pueda generar cada alternativa en el medio físico y natural

La Consultora empleará una metodología de valoración contrastada y adecuada al tipo de proyecto a analizar. Se definirán justificadamente los indicadores, criterios de ponderación y modelación numérica a utilizar y se llevarán a cabo al menos análisis de robustez, sensibilidad y preferencia de las alternativas.

La Consultora propondrá la metodología de valoración con carácter previo al diseño y análisis de alternativas.

3.3 FASE III: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD AVANZADA

3.3.1 Viabilidad técnica: Anteproyecto de la alternativa seleccionada

El anteproyecto de la alternativa seleccionada cumplirá con lo prescrito en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MOPT. El nivel de detalle mínimo será el siguiente:

- Trazado geométrico: planos de planta y alzado a escala 1:1.000 y planos de secciones transversales representativas. Incluyendo la definición de ejes, radios, curvas de transición, peraltes, bombeos, pendientes, rasantes y acuerdos
- Diseño preliminar de las soluciones estructurales de puentes y túneles: definición y descripción de boquillas, cimentaciones, pilas y tablero
- Diseño preliminar de firmes: definición de la sección estructural del firme
- Instalaciones: descripción y dimensionamiento de las instalaciones asociadas a la infraestructura así como de las obras complementarias, tales como: como señalización e iluminación total del proyecto, sistemas de control y de peaje.

3.3.2 Costos de construcción y mantenimiento por niveles de servicio

El objetivo es determinar un presupuesto referencial de construcción y mantenimiento, en valores de mercado (términos económico-financieros) y en

valores sin imposiciones fiscales, subvenciones ni aranceles (términos socio-económicos).

El presupuesto referencial de construcción y mantenimiento tendrá en cuenta al menos los siguientes conceptos:

- Cantidades de obra: Se determinarán del diseño preliminar del proyecto, o anteproyecto, para cada uno de los rubros que se ejecutarán en la construcción.
- Dimensionamiento de las actividades de mantenimiento de la infraestructura durante la vida útil (20 años).
- Análisis y precios unitarios, en términos económico-financieros y socio-económicos tanto para los rubros de obra como para las actividades de mantenimiento.
- Presupuesto preliminar de Construcción, Financieros y Económicos por tipo de estructura: vía, túnel, puente y obras complementarias como seguridad, iluminación, ventilación, etc.

3.3.3 Estudio económico-financiero

Una vez definido el presupuesto de ejecución y mantenimiento en términos económico-financieros se llevará a cabo un análisis económico financiero del proyecto para comparar los costes del proyecto con los ingresos potenciales en caso de optar por la opción de pago de peaje. El objetivo del estudio será determinar la viabilidad financiera del proyecto.

La Consultora realizará un análisis detallado de los costes e ingresos del proyecto. Se tendrán en cuenta al menos los ingresos por cobro de peajes, eventuales subvenciones y posibles ingresos anexos; los costes de proyecto, construcción, mantenimiento y operación, considerando todas las reinversiones que pudieran ser necesarias durante el plazo considerado; los costes fiscales de acuerdo a la legislación vigente; y los costes financieros.

Para estimar estos últimos realizará un análisis de las necesidades de financiación y de las posibles fuentes de fondos, así como una estimación debidamente justificada de los plazos y costes de financiación y coste del capital a considerar en el estudio.

El estudio económico financiero constará de una memoria explicativa y justificativa, un modelo económico-financiero en formato Excel o similar y una guía de uso del modelo económico financiero. El modelo económico financiero integrará todos los costes e ingresos identificados y permitirá realizar un análisis de sensibilidad a las variables precio del peaje, coste de la inversión y demanda, cuanto menos.

3.3.4 Estudio socio-económico

El proceso de evaluación socio-económica consiste en comparar los costos actualizados del proyecto en términos sociales, es decir sin imposiciones fiscales, subvenciones ni aranceles, con los beneficios actualizados que el mismo produce, al menos tiempos de viaje, costos de operación de vehículos y emisiones, considerando los cronogramas de construcción del proyecto y la estimación de la vida útil (20 años). Se valorará la viabilidad socio-económica del proyecto tanto para el caso de vía de uso libre como para el caso de vía de peaje.

La Consultora deberá llevar a cabo la evaluación socio-económica del proyecto en base a la metodología aprobada. Salvo justificación en contrario utilizará un Modelo de evaluación HDM4 o similar. El objeto del estudio será determinar, al menos:

- El Valor Actual Neto del proyecto (VAN) aplicando una tasa de descuento debidamente justificada
- La relación Beneficio/Costo (B/C)
- Y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

Se deberá realizar un análisis de sensibilidad teniendo en cuenta al menos variaciones positivas y negativas en el entorno del 25% de los costes incurrido y los beneficios obtenidos.

3.3.5 Evaluación ambiental

Las alternativas propuestas, al mejorar las condiciones de la operación vehicular, lograrán también disminuir las contaminaciones por gases, ruidos, etc.; sin embargo, no se logrará eliminarlas, y es posible incluso que se incrementen otras, principalmente en la fase de construcción de las reformas.

La Consultora deberá identificar los efectos ambientales que se sucedan tanto en el emplazamiento de las obras como en el área de influencia del proyecto a fin de evaluarlos, estimar los alcances y valorar los costos de las correspondientes medidas de mitigación. El análisis no se limitará a la fase de construcción sino que se extenderá al menos a la vida útil de la infraestructura (20 años).

La metodología propuesta por el Consultor deberá tener en cuenta las prescripciones del Ministerio del Ambiente y ser aceptada por este.

Se describirá en detalle la manera como se efectuará el Estudio de Impacto Ambiental y los métodos a emplear para las diversas investigaciones bibliográficas y

de campo, la evaluación de los impactos y la formulación del Plan de Manejo Ambiental.

Se deberá revisar cuidadosamente la documentación con que se cuenta, previamente indicado en los antecedentes, a fin de utilizarlos como punto de partida en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) a realizarse por parte de la Consultora, para lo cual deberá contemplar la Norma Técnica Ambiental Nacional y Local vigentes, y en consecuencia, no deberá disminuir el nivel de protección ambiental que ésta proporciona.

4. PLAZO, METODOLOGÍA Y PROGRAMA DE TRABAJOS

El Estudio se ejecutará en un plazo máximo de ciento veinte (150) días, contados a partir de la entrega del anticipo. En este plazo no se incluye el período de revisión y subsanación de observaciones al Borrador del Informe final.

La Consultora presentará una propuesta de Programa y metodología de los trabajos revisado a partir de la propuesta inicial contenida en su oferta y las indicaciones, correcciones y recomendaciones remitidas por el GADPP.

La metodología propuesta tendrá en cuenta las indicaciones y contenidos mínimos detallados en la descripción de las distintas actividades.

El Programa de trabajos a presentar por el Consultor incluirá:

- Un cronograma en forma de diagrama de barras, mostrando las tareas a realizar y las metas a cumplir
- Una programación PER-CPM, mostrando los tiempos de ejecución de las tareas a realizar y la ruta crítica
- Un programa de asignación de recursos: personal, equipos, materiales y otros, mostrando el tiempo y oportunidad de utilización de los recursos

La programación se efectuará utilizando el Software MS Projet o compatible en base a días calendario e indicará claramente el tiempo de ejecución de cada tarea dentro del plazo establecido.

Se incluirá una relación de todos los profesionales responsables de cada actividad del proyecto con indicación de nombre, especialidad y registro profesional.

5. INFORMES A PRESENTAR POR EL CONSULTOR

La Consultora hará entrega al GADPP de los siguientes documentos de acuerdo al contenido mínimo fijado en el presente documento, la metodología aprobada por el GADPP y en el plazo fijado en la programación de los trabajos:

- **Cronograma y metodología revisada de los trabajos.** Incluyendo la Propuesta de asignación de recursos y la Propuesta de campaña de recopilación de información del Estudio de tráfico.
- **Informe 1:** *Estudio del emplazamiento y Estudio funcional*, como resultado parcial de las actividades de la Fase I, de acuerdo a la metodología aprobada. Incluyendo los formularios de las Encuestas socio-económicas realizadas y la Propuesta de campaña de reconocimientos y ensayos para el Estudio Geotécnico.
- **Informe 2:** *Estudio de tráfico y Diseño preliminar*, como resultado de las actividades de las Fases I y II. Incluyendo los formularios de las Encuestas del estudio de tráfico, el Estudio topográfico, el Estudio geológico-geotécnico, la Definición y valoración de alternativas y la Selección de la alternativa más conveniente.
- **Borrador del Informe final:** *Borrador del Estudio de pre-factibilidad avanzado*, como resultado de las actividades indicadas en las Fases I, II y III. Incluyendo la información previamente presentada debidamente corregida y completada en base a las prescripciones y recomendaciones del GADPP; cualquier información adicional generada; y el resultado de las actividades de la Fase III.

El informe final incluirá por tanto al menos los siguientes apartados:

- Resumen ejecutivo
- Introducción
- Estudio de emplazamiento
- Estudio funcional
- Estudio de tráfico
- Estudio geológico-geotécnico
- Selección, diseño preliminar y valoración de alternativas
- Anteproyecto técnico
- Estudio económico financiero
- Estudio socio-económico
- Evaluación ambiental
- Conclusiones y recomendaciones

Cada uno de los apartados cubrirá al menos el alcance descrito en los presentes Términos de Referencia y el Informe recogerá toda la información y estudios objeto de la presente consultoría.

- **Informe final:** *Estudio de pre-factibilidad avanzado*. Teniendo en cuenta las observaciones al Borrador y subsanando los errores y omisiones indicados por el GADPP a fin de permitir su aprobación.

Los documentos se redactarán en formato Word o compatible, las hojas de cálculo en formato Excel o compatible y los planos en formato Autocad o compatible. La Consultora entregará original y seis (6) copias en papel de cada uno de los informes.

El Informe Final se presentará en hojas de tamaño INEN A4, debidamente anillado, empastado o encuadernado. Toda la documentación que se presente deberá tener un índice y numeración de páginas.

Conjuntamente con el original, la Consultora entregará en soporte electrónico (Cd o memoria sólida) una copia de todos los archivos asociados a cada documento entregable en su formato original, incluyendo los relativos a las modelaciones realizadas, así como una copia de los propios documentos entregables en formato pdf, con respaldo magnético en CD's.

Los datos de campo serán asignados en formularios (libretas). Tras la aprobación del Informe final, la consultora entregará al GADPP los originales de los documentos de trabajo tanto de campo como de gabinete.

6. SUPERVISIÓN DE LA CONSULTORÍA

Tras la adjudicación, el GADPP nombrará un Administrador del Contrato para la supervisión de las diferentes etapas del proyecto y, en caso de considerarlo necesario, se nombrará una serie de responsables de la supervisión de actividades concretas del plan de trabajos.

6.1 SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS

El Administrador del Contrato fijará los criterios que regirán las reuniones de seguimiento (periodicidad, emplazamiento, procedimientos...) y podrá convocar

reuniones adicionales si lo considera necesario. El GADPP levantará acta de las reuniones realizadas que deberán ser firmadas por el representante del Consultor.

El Administrador del Contrato y los responsables de la supervisión de los trabajos podrán asistir a los trabajos de campo, verificar la ejecución y avance de los trabajos in situ y/o revisar y examinar los trabajos ejecutados a posteriori según consideren.

En base al Programa de trabajos, el Consultor deberá informar al GADPP con suficiente antelación (al menos 48 horas) sobre la fecha en que se realizará la recopilación de la información de campo y/o ensayo de campo por si el responsable de la supervisión considerase necesario asistir. De no informar el GADPP podrá requerir la repetición del trabajo de campo.

La Consultora podrá solicitar con suficiente antelación al GADPP la convocatoria de reuniones de coordinación o la presencia de responsables de la supervisión para resolver aspectos concretos del avance de los trabajos que no puedan ser tratados en las reuniones periódicas.

La Consultora deberá presentar un cronograma de actividades, en base al cual la Supervisión controlará el cumplimiento del estudio.

6.2 SUPERVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS INFORMES

El GADPP revisará los Informes dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes a la recepción de los mismos y comunicará al Consultor, de ser el caso, sus observaciones. La Consultora tendrá quince (15) días calendario siguientes a la recepción de la comunicación para subsanar o aclarar las observaciones del GADPP.

El GADPP dará por aprobado el Informe final y emitirá el correspondiente oficio de aprobación, una vez que el consultor haya dado respuesta a todas las observaciones.

Al presentar el Informe final, el Consultor devolverá al GADPP toda la documentación recibida para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales. La documentación que se genere durante la ejecución de los trabajos constituirá propiedad del GADPP y no podrá ser utilizada para fines distintos a los del Contrato sin el consentimiento explícito y por escrito del GADPP.

Es importante indicar que los Estudios objeto de los presentes términos de referencia tienen financiamiento CAF.

7. RESPONSABILIDAD DE LA CONSULTORA

La Consultora asumirá la responsabilidad técnica integral por los servicios profesionales prestados para la elaboración del Informe final.

La revisión y aprobación de los informes por parte del GADPP no exime a la Consultora de la responsabilidad final y total sobre los mismos.

La Consultora, como responsable absoluto de los trabajos, deberá garantizar su calidad y responder del trabajo realizado de acuerdo a las normas legales durante los cinco (5) años siguientes a partir de la fecha de aprobación del Informe final por parte del GADPP. En caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección no podrá negar su concurrencia. En caso de no concurrir a la citación se hará conocer su negativa inicialmente al Prefecto Provincial o la Contraloría General del Estado a los efectos legales consiguientes, en razón a que el servicio prestado es un acto administrativo por el cual es responsable ante el Estado.

8. REQUISITOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES

Para cumplir con el objeto del contrato, caso de ser adjudicatario una empresa extranjera, la Consultora deberá domiciliarse en el país, inscribirse en el Registro Único de Proveedores (RUP) y cumplirá todos aquellos requisitos legales que le permitan contratar con el GADPP.

9. MARCO LEGAL

En aplicación del artículo 3 de la LOSNCP, el presente Proceso de Publicación Especial se llevará a cabo observando las disposiciones del Contrato de Préstamo y Políticas de CAF y de la LOSNCP, su Reglamento General, las resoluciones del SERCOP, el presente pliego y el Instructivo de Procedimientos de Contratación Pública del 10 de agosto del 2011, en lo que fueren aplicables en lo no estipulado en las referidas normas, por las siguientes leyes de la República del Ecuador y textos subsidiarios:

- Contrato de Préstamo y Políticas de Gestión de CAF
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Registro Oficial N° 395 de 4 de agosto de 2008 y sus reformas
- Legislación tributaria vigente
- Código del Trabajo
- Ley de Seguro Social Obligatorio
- Leyes de Ejercicio Profesional de las Ingenierías

PARTE III.- COSTO Y FINANCIAMIENTO

TABLA DE CANTIDADES Y RUBROS DE TRABAJO DE LA CONSULTORÍA

CONCEPTO		VALOR (USD)
1.	SUELDOS	
1.1.	Sueldos personal técnico	100.750
1.2.	Sueldos personal auxiliar y administrativo	31.050
2.	BENEFICIOS SOCIALES	
2.1.	Beneficios sociales del personal técnico	34.225
2.2.	Beneficios sociales del personal auxiliar y administrativo	11.128
3.	VIAJES Y VIATICOS	300
4.	ALQUILERES, ARRENDAMIENTOS, SUBCONTRATOS Y MISCELANEOS	78.658
5.	GASTOS GENERALES o INDIRECTOS	22.406
6.	UTILIDAD EMPRESARIAL	19.770
SUBTOTAL		298.287
CONTINGENCIAS		61.799
IMPREVISTOS		14.914
TOTAL		375.000