



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Prácticas Profesionales

**GUIA GENERAL PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS –
FINANCIERAS EN CONCURSOS DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y
DISEÑO PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL, DE ACUERDO
A LA LEY No 737 EN NICARAGUA.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Miguel Enrique Navarro Martínez

Tutor

Dr. Ing. Oscar Isaac Gutiérrez Somarriba

Managua, Agosto 2018

DEDICATORIA ESPECIAL

Este breve trabajo, es presentado para los futuros profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil, de este hermoso país; esto no hubiera sido posible sin tres grandes inspiraciones en mi vida:

A DIOS, MI SEÑOR TODO PODEROSO.

A MI BELLISIMA Y ADORABLE HIJA ALLISSON.

Y AMI APOYO, COMPAÑERA Y AMADA ESPOSA LEA.

Índice:

1	INTRODUCCION.	1
2	ANTECEDENTES.	2
3	JUSTIFICACION.	3
4	OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.	3
5	DESCRIPCION DEL TRABAJO.	4
6	PROCESO GERENCIAL.	5
7	MARCO LEGAL Y TECNICO.	6
7.1	Alcances Legales.	6
7.2	Etapas y Documentos de Concurso.	10
7.3	Elaboración de Oferta Técnica (Sección VI-PBC).	50
7.3.1.	Formulario de presentación de la Propuesta u Oferta técnica.	50
7.3.2.	Referencias de la firma.	50
7.3.3.	Observaciones y Sugerencias de los Consultores.	51
7.3.4.	Descripción de la metodología y el plan de actividades para la ejecución del trabajo.	51
7.3.5.	Composición del grupo de trabajo y asignación de actividades.	157
7.3.6.	Currículos del personal Profesional Propuesto.	162
7.3.7.	Calendario de Actividades del Personal Profesional.	164
7.3.8.	Plan de Actividades.	166
7.3.9.	Declaración de Idoneidad.	168
7.4.	Elaboración de Oferta Financiera.	169
7.4.1.	Formulario de presentación de la Propuesta u Oferta Financiera (Sección VII-PBC).	171
7.4.2.	Resumen de costos.	172
7.4.3.	Desglose de precios por actividad.	172
7.4.4.	Desglose de la remuneración por actividad.	173
7.4.5.	Gastos reembolsables por actividad.	174
7.4.6.	Gastos varios.	174
7.4.7.	Desglose de las Tarifas Fijas Convenidas.	175
8.	Breve Análisis de Costos de Consultoría.	175

9.	PRESENTACION DE OFERTA TECNICA – FINANCIERA.....	179
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	181
11.	ANEXOS VARIOS.....	185

1 INTRODUCCION.

La rama de la Ingeniería, es una de las ciencias, que va generando en el tiempo procesos evolutivos para el desarrollo humano; una inquietante promoción hacia los cambios técnicos y superación.

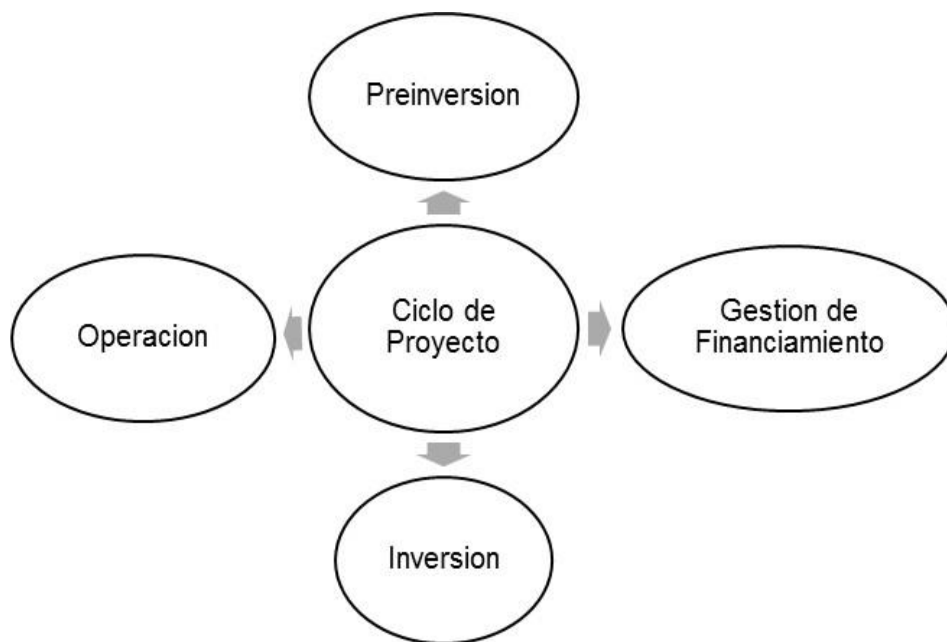
Desde épocas remotas, hasta nuestros días, el ser humano ha desarrollado la inquietud de mejorar y avanzar hacia el desarrollo de la civilización; mediante la creación del pensamiento técnico. Las obras viales desde esas épocas, ha inducido en esta rama a las generaciones siguientes, la continuidad del mejoramiento a esos procesos y técnicas.

No se puede entender el desarrollo de la sociedad humana, sin una planificación integral y coherente, con las grandes exigencias del auge comercial, social, económicos y culturales, entre un lugar y otro, entre una nación y otra y entre un continente y otro.

El desarrollo de la infraestructura vial, como una de las ramas de medios de transporte, ha sido de vital importancia para esos cambios, desde el propio invento de la rueda, este ya había generado la plena necesidad de mejorar lo que eran las rutas o trochas como comúnmente se les llamo en aquellos tiempos.

En nuestros días, el conocimiento práctico de las distintas etapas que componen un estudio vial, genera la necesidad de que los actuales y futuros profesionales que se vayan a dedicar a este perfil de Ingeniería, se les brinde, parte de esa experiencia traducida en conocimiento práctico. Es por eso, que nace la inquietud de promover mediante este documento, una idea o guía general, de una de las etapas y sub-etapas de lo que se conoce como Ciclo de Proyectos en la infraestructura Vial (CPIV).

De acuerdo al SNIP, el ciclo de proyecto está definido en las siguientes etapas:



Así mismo la Etapa de Pre-Inversión está definido en las siguientes Sub-Etapas:



En esta guía, se explicará de manera general, lo que debe considerarse y contener una **Oferta Técnica - Financiera en un Concurso de Estudios de Factibilidad y Diseños para Proyectos de Infraestructura Vial**, la cual, debe adaptarse a los requerimientos de los Términos de Referencia del estudio que se trate, dentro de la Sub-Etapa de Factibilidad y Diseño.

El presente trabajo, expone de acuerdo a la experiencia propia, cuales son los aspectos generales que rodean la formulación de una oferta de consultoría, la misma, no obedece a ninguna fórmula ni receta, ni sustituye la basta experiencia de los profesionales dedicado a la formulación de este tipo de documento. Lo que se persigue, es brindar ideas a los nuevos profesionales de la carrera de Ingeniería Civil, para que les sirva en su formación profesional futura.

2 ANTECEDENTES.

En la mayoría de las ocasiones, la preparación de los futuros profesionales, que se vayan a dedicar, a lo que es el área de la ingeniería vial, requiere de un proceso de adaptaciones y aprendizaje, que lo induzca a ese poder de conocimiento.

El conocimiento adquirido, durante, los últimos años, de las carreras de Ingenierías, son una base, de preparación, de un sin números de temas técnicos elementales, que servirán de apoyo, a la hora de la práctica profesional; sin embargo, en el mundo, de la competitividad profesional, las exigencias, en el conocimiento y talento humano, se vuelva, más determinante, a la hora del trabajo y competencia. Sobre ese entorno y en particular, en la carrera de Ingeniería civil, se considera importante, reducir, esa brecha, de los temas un tanto teóricos, a dar un poco más, sobre conocimientos y experiencias, sobre temas muy específicos.

En esta era moderna, existen diferentes fuentes, que nos brinda mucha información valiosa, sobre infinitos temas, mas, sin embargo, áreas de mucha especialización, esta, solamente se consigue con la aplicación de la experiencia, puesta en práctica. Es por eso, que una guía, como la que se está proponiendo, vendría ayudar a los futuros profesionales, a que conozcan un poco, de lo se hace realmente en el mercado de la competencia vial.

En este documento, se le proporcionara al lector, aspectos descriptivos básicos, de cómo se formulan ofertas técnicas - financieras en concursos viales, de acuerdo a una

normativa específica como lo es la **Ley No 737. Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público de Nicaragua.**

3 JUSTIFICACION.

Siempre es importante mantener una estrecha relación, en retribuir de diferentes formas, lo que cualquier persona, no importando su estrato, social, cultural, o religioso; agradecer siempre, en primer lugar; a un ser supremo, a la familia y a la misma sociedad, el hecho, de haber tenido la oportunidad de una preparación académica. Por tal razón, el suscrito, en pro, de aportar lo aprendido en varias décadas de ejercicio profesional, ve la oportunidad, de poner a la disposición de las futuras generaciones, ideas y aportes básicos, para la preparación de **Ofertas Técnicas – Financieras, en Concursos de Estudios de Factibilidad y Diseños Para Proyectos de Infraestructura Vial, de acuerdo a la Ley No 737.**

La experiencia acumulada en el campo de proyectos y concursos viales, en el Ministerio de Transporte E Infraestructura, en las última dos década, del suscrito, ha sido la base, para desarrollar un modesto documento descriptivo, que brinde ese aporte técnico y básico, a los nuevos ingenieros civiles y porque no, a los colegas que no se han familiarizado en conocer un poco de esta amplia rama de la Ingeniería Civil.

Así mismo, se ve también la oportunidad, de incentivar a los nuevos profesionales, que se promuevan a un ámbito de nuevos niveles de conocimientos, en la rama de dirección de proyectos, aspecto que de forma muy introductoria se expone en el presente trabajo.

4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL:

- Contribuir al pensamiento técnico, a los futuros profesionales de la carrera de Ingeniería Civil, en el marco de un conocimiento básico, en lo que es el desarrollo para la preparación de Ofertas Técnicas – Financieras, en Concursos **de Estudios de Factibilidad y Diseños para Proyectos de Infraestructura Vial, de acuerdo a la Ley No 737.**

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Desarrollar un documento guía general, que sirva de idea a los futuros profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil, para la elaboración de Ofertas Técnicas – Financieras para Concursos de **Estudios de Factibilidad y Diseños Para Proyectos de Infraestructura Vial, de acuerdo a la Ley No 737.**
- Dar a conocer en el presente documento, los aspectos más importantes que vincula el proceso de la elaboración de las ofertas técnicas - financieras, de parte

de los concursantes, según los requerimientos que se estipulan en los Términos de Referencia (TDR).

- Establecer en esta guía, que documentos conforman las ofertas, de acuerdo a un modelo de Pliego de Bases y Condiciones (PBC), para los **Estudios de Factibilidad y Diseños Para Proyectos de Infraestructura Vial, de acuerdo a la Ley No 737.**

5 DESCRIPCION DEL TRABAJO.

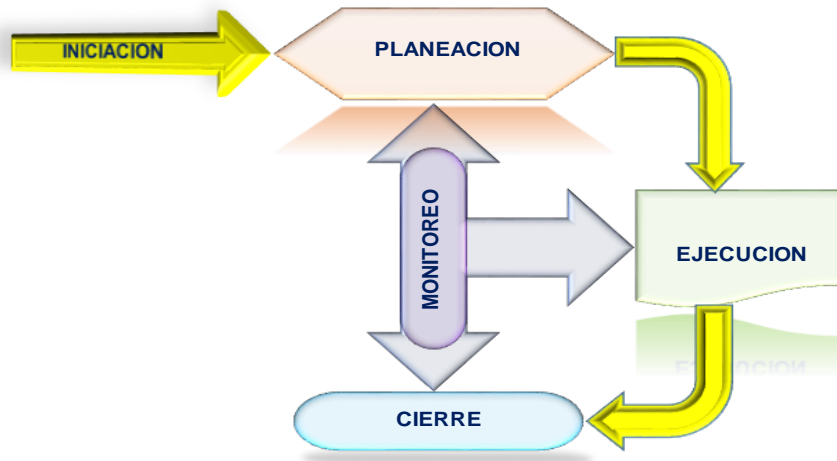
De conformidad a la Ley No 290, el MTI es el rector de red vial nacional y responsable en conjunto con otras instituciones del estado nicaragüense, de las gestiones de recursos financieros para la formulación de proyectos para la misma red. En tal sentido, dentro de esa formulación se lleva a cabo la necesidad de lanzar a concurso nacional o internacional Estudios de Factibilidad y Diseños de la Red Vial Nacional; que estén dentro del desarrollo económico y social del país.

Antes que salga a concurso, cualquier número de kilómetros a diseñar, el MTI al igual que cualquier otra institución que está dentro de la cobertura de la Ley No 290, debe cumplir con los requerimientos de otras Leyes y Decretos que le permita tener todas las aprobaciones dentro de un marco legal ya previamente establecido, para llevar a efectividad los concursos de **Estudios de Factibilidad y Diseños para Proyectos de Infraestructura Vial, de acuerdo a la Ley No 737.**

Dentro de ese marco legal, el presente trabajo describirá desde un enfoque técnico-legal, que orden de documentación deben componer las ofertas que presentan los concursantes de estos estudios. En ese mismo sentido, se describirá brevemente que contiene cada uno de estos documentos que son presentados en principio muy ejecutivamente por los concursantes y qué se debe cumplir según la **Ley No 737** tanto para el contratante que en este caso es el estado como el contratado que será el privado.

6 PROCESO GERENCIAL.

Para la formulación de las ofertas técnica – financiera y los procesos que esto implica, se ha considerado importante, incorporar de forma introductoria algunos y breves conceptos de **Gerencia de Proyectos**, que pueden ser aplicados, para el propósito de abrir nuevas formas de preparar un proyecto. Para lo anterior, se debe entender qué tipo de procesos debe formularse, para lograr llevar muy ordenadamente toda la cadena que implica la formulación de las ofertas. Esto significa, que lo primero que se debe planear; es que procesos implicará esta formulación, teniendo como ejemplo el siguiente Grafico:



El esquema anterior, tiene su fundamento, en el principio de la aplicación gerencial, esto ayudará, que en cualquier estado que este el proyecto (formulación de ofertas), a administrarlo correctamente, en un orden gerencial, desde su inicio hasta su cierre, conlleva un monitoreo constante; quien indicara las alertas de las desviaciones que pueden implicar algún problema.

Mientras más apoderamiento exista de los involucrados en los procesos gerenciales, más garantía habrá de lograr buenos resultados. Cada proceso de la Gráfica anterior, significa lo siguiente:

- **Iniciación:** Es equivalente a una pre-planificación, respondiendo a lo siguiente: Que haré, Como lo haré, Quien lo hará, Cuando lo haré y Cuánto Costará.
- **Planeación:** Indica, define y madura los alcances a desarrollar, su costo y calendariza las actividades.
- **Ejecución:** Materializa los alcances, ejecutando las actividades, en el costo, tiempo y calidad prevista.
- **Monitoreo:** Visualiza en tiempos muy cortos, desviaciones y ajustes de los procesos involucrados.
- **Cierre:** Revisión de lo cumplido de acuerdo a lo programado.

El lograr tener éxito, en un concurso de estudios viales, dependerá mucho de la experiencia y estrategia que implica presentar buenas ofertas; sería muy importante, que los futuros profesionales tengan la visión de tener una mejor preparación intelectual, en un mundo de grandes exigencias y competitividad. El conocimiento a la **Gerencia o Dirección de Proyectos**, les brindara esa gama de oportunidades, partiendo de un horizonte claro, hacia dónde quieren llegar; con el auxilio de las herramientas del conocimiento como comúnmente se le conoce a este sistema gerencial. Aunque el tema de gerencia no forma parte de la presente guía, vemos importante brindar algunos pequeños consejos, desde la etapa de la formulación de las ofertas técnica – financiera en la rama vial.

7 MARCO LEGAL Y TECNICO.

7.1 Alcances Legales.

Una base muy elemental, para los Licitantes o Proveedores en este tipo de concurso, es el conocimiento y comprensión de los aspectos fundamentales de la **Ley No 737 Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público de Nicaragua.**

Todos los artículos de la Ley No 737, son importante, sin embargo, para el propósito del tipo de Concurso, hay artículos que deben ser muy atendidos por los licitantes, entre estos se tienen los siguiente:

DE LA LEY

Capítulo 1: DSIPOSICIONES GENERALES.

Art.1 Objeto de Ley.

Art.2 Definiciones:

Contratos Administrativos.

Garantía de Seriedad de Oferta.

Mejor Oferta.

Art.3 Sector Publico.

Art.5 Materias Excluidas.

Art.6 Principios que rigen la contratación Administrativa.

Capítulo 2: ORGANOS RECTORES DEL SISTEMA DE CONTRATACIONES DEL SECTOR PUBLICO.

Sección Segunda.

Art.11 Registro de Proveedores.

Sección Tercera.

Art.15 Comité de Evaluación.

Capítulo 3: PRESUPUESTO DE LA CONTRATACION.

Sección Primera.

Art.17 Requisitos de Idoneidad para Contratar.

Art.18 Prohibición para ser Oferente.

Capítulo 4: PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION.

Art.27 Procedimiento de Contratación.

Sección Segunda.

Del Art.29 al Art.51

Sección Sexta.

Art.59 Procedencia de Concurso. **(Se dice lo de la Pre-Calificación).**

Art.60 Apertura, Evaluación y Adjudicación de las Propuestas.

Capítulo 6: GARANTIAS EN LAS CONTRATACION ADMINISTRATIVA.

Art.65 Garantía en la Contratación Administrativa.

Art.66 De la Seriedad de Oferta.

Art.67 De la Garantía de Cumplimiento del Contrato.

Art.68 Garantía de Anticipo.

Art.69 Otras Clases de Garantías y Recaudos.

Capítulo 7: DISPOSICIONES COMUNES A LA CONTRATACION ADMINISTRATIVA.

Del Art.70 al Art.78

Capítulo 8: TIPOS DE CONTRATOS ADMINISTRATIVOS

Capítulo 9: DE LAS SANCIONES.

Sección Segunda.

Sanciones a Contratistas.

Del Art.101 al Art.109

Capítulo 10: RECURSOS.

Del Art.110 al Art.116

Capítulo 11: DISPOSICIONES FINALES.

Art.119 Derogación y sustitución de denominaciones.

DEL REGLAMENTO:

TITULO 2

Capítulo 2: Registro que Integran el Sistema de Administración de Contrataciones del Sector Público.

Art.15 Levantamiento de Información y de verificación Régimen de Prohibiciones.

Art.16 Registro de Proveedores.

Art.17 Objeto del Registro de Proveedores.

Art.19 Módulos del Registro de Proveedores.

Art.20 Causales de rechazo de la solicitud de Inscripción o Actualización en el Registro.

Art.21 Certificado de estar Inscrito en el Registro de Proveedores.

Art.24 Inaccesibilidad al Registro de Proveedores.

Capítulo 3: Órgano de Sistema de Administración de Contrataciones del Sector Público.

Sección Tercera.

Del Comité de Evaluación.

Art.34 Responsabilidad del Comité de Evaluación.

Sección Cuarta.

Comité Técnico de Contrataciones.

Art.38 Responsabilidad del Comité Técnico de Contratación.

Sección Quinta.

De los Oferentes.

Del Art.39 al Art.46

(La lectura o/y cumplimiento de estos artículos son indispensable, para cualquier oferente).

TITULO 3

Capítulo 2: Especificaciones Técnicas, Estimaciones e Inicio.

Sección Segunda.

Art.65 Valor Estimado.

Art.66 Publicidad del Valor Estimado.

TITULO 4

Capítulo 1: Del Procedimiento de Contratación.

Sección Primera

Tipos de Procedimientos

Art.70 Tipos de Procedimientos de contratación

Sección Segunda.

Disposiciones Comunes.

Art.76 Inicio y Culminación de los procedimientos.

Art.77 Inicio y Culminación del Contrato.

Art.78 Inicio y Culminación de la Administración del Contrato.

Art.81 Cancelación del Procedimiento de Contratación.

Art.82 Suspensión del Procedimiento de Contratación.

Art.83 Accesibilidad al portal.

Capítulo 2: Del Pliego de Bases y Condiciones (PBC).

Sección Primera.

Aprobación y Condiciones Mínimas del PBC.

Art.87 Del Contenido del Pliego de Base y Condiciones (PBC).

Art.88 Integración del Pliego de Base y Condiciones (PBC).

Art.89 Publicación del (PBC) definitivos.

Art.96 Acceso a los PBC.

Art.98 Aviso de Licitación.

Art.99 Convocatoria de Licitación.

Del Art.100 al Art.103

Sección Séptima.

Contratación de Consultoría.

Art.153 Selección Basada en la Calidad y Costo (SBCC).

Del Art.154 al Art.158

Capítulo 3: De la Precalificación.

Art.189 Licitación con Precalificación.

Del Art.191 al Art.195

TITULO 7

DE LAS GARANTIAS.

Art.207 Requisitos de las Garantías.

Art.208 Clases de las Garantías.

Art.209 Garantía de seriedad de oferta.

Art.211 De la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

Art.212 Garantía de Cumplimiento de los Contratos.

Art.213 Garantía de Anticipo.

Art.215 Ejecución de las Garantías.

TITULO 8

FORMALIZACION Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO.

Capítulo 1

Perfeccionamiento del Contrato.

Del Art.216 al Art.225

Capítulo 2

Vigencia y Plazos.

Del Art.226 al Art.233

Capítulo 3

Obligaciones y Responsabilidades.

Del Art.234 al Art.237

Capítulo 4

Rescisión Administrativa de Contratos.

Del Art.238 al Art.247

Capítulo 5

Terminación Anticipada del Contrato.

Art.248

TITULO 10

DE LOS RECURSOS.

Del Art.296 al Art.300.

Es muy importante que el lector de esta guía, se aboque a las instancias de procedencia de la Ley No 737 (Gaceta), para su respectiva lectura y comprensión.

7.2 Etapas y Documentos de Concurso.

Es importante, conocer estas etapas, ya que los mismos tienen fechas límites de conformidad a lo que estipula la **Ley No 737 y sus Reformas** y que deben ser cumplida, tanto para los concursantes como para la entidad contratante. En ocasiones la omisión de los tiempos genera tardanza a los licitantes y producto de esto; se alargan en el tiempo estos procesos.

De conformidad al **art. 29 (Etapas y procedimientos de la Licitación Pública)**, esta comprenderá cinco Etapas:

- Resolución de Inicio.
- Convocatoria a licitación.
- Presentación y apertura de ofertas.
- Evaluación de la ofertas y recomendación.
- Resolución de adjudicación.

A partir de esas etapas, se desprenden otros procedimientos regulatorios para pasar de un nivel general a uno más detallado, este se realiza tomando como base lo que se estipula en el **Art. 29**, siendo estos los siguientes:

- Elaboración de Pliego de base y Condiciones (**PBC**).
- Aclaración y del PBC.
- Corrección del PBC.
- Modificación o Retiro de las ofertas presentadas.
- Aclaración de Ofertas.
- Descalificación del oferente.
- Rechazo de las Ofertas.
- Elaboración del dictamen de recomendación.
- Adjudicación o Rea adjudicación.

La experiencia en estos procesos, refleja que, para tener, un mejor control de las actividades que comprenden estas etapas, estas se pueden sub dividir, más, al detalle estos procesos, tomando tiempos aproximados de lo que pueden durar cada actividad. La duración asumida es sobre la base de **Días Laborables**. Así mismo, en el ejemplo a considerar, no se toma en cuenta los tiempos que conlleva la aplicación por parte de los concursantes, el tema de los **Recursos**, tal como lo establece la Ley en su **Capítulo X**, un cronograma de licitación, se puede ver en el siguiente ejemplo:

**CRONOGRAMA ESTIMADO DE LICITACION
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DE ACUERDO A LA LEY 737**

Id	Nombre de tarea	Duración	2015									
			agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo		
1	Cronograma Diseño Fondos Nacionales	97 días										
2	Etapa I: Precalificación	32 días										
3	Elaboración y Revisión de Documentos de Inicio de Proceso.	1 día										
4	Elaboración y firma de la Resolución Ministerial de Inicio de Proceso.	2 días										
5	Inicio de Proceso.	1 día										
6	Elaboración y Aprobación de Convocatoria (Expresión de Interés) de Precalificación.	5 días										
7	Publicación de Convocatoria.	13 días										
8	Plazo para entrega de documentos probatorios.	1 día										
9	Evaluación de expresiones de interés.	5 días										
10	Análisis de posibles licitantes de acuerdo a Precalificación.	1 día										
11	Notificación de Resultados de Precalificación.	3 días										
12	Dictamen de Precalificación (Lista Corta).	2 días										
13	Etapa II: Licitación (Concurso).	66 días										
14	Elaboración, Revisión y Aprobación del PBC.	5 días										
15	Invitación a presentar Ofertas Técnicas y Financieras.	1 día										
16	Reunión de Homologación	1 día										
17	Aclaraciones, Objeciones y Correcciones	15 días										
18	Preparación de Ofertas Técnicas y Financieras	20 días										
19	Presentación de Ofertas Técnicas y Financieras	1 día										
20	Evaluación de Ofertas Técnicas	7 días										
21	Acta de Evaluación de Ofertas Técnicas	1 día										
22	Notificación de Resultados a Empresas Participantes	1 día										
23	Dictamen de Resultados de Ofertas Técnicas.	3 días										
24	Plazo intermedio de acuerdo al art. 157 del Reglamento.	10 días										
25	Invitación a Apertura Oferta Financiera.	1 día										
26	Apertura de Ofertas Financieras	1 día										
27	Evaluación de Ofertas Financieras	3 días										
28	Acta de Recomendación del Comité de Licitación	1 día										
29	Notificación de Resultados a Empresas Participantes	2 días										
30	Proceso de Negociación	3 días										
31	Resolución Ministerial de Adjudicación del Concurso	2 días										
32	Elaboración y Firma del Contrato	3 días										

El poco conocimiento, de los documentos parte del concurso, emitidos según la **Ley No 737 y sus Reformas**, por la entidad contratante, pueden ser debilidades de los licitantes, al no pedir consultas, oportunamente de alguna parte del contenido de dichos documentos. Estas omisiones, hacen que las ofertas vayan con deficiencias en su contenido y alcances o en su mayor efecto ser descalificados. Ante esto, siempre es recomendable pedir cuantas aclaraciones sean posibles a la entidad contratante, dentro del marco de la ley; para formular oferta claras, sólidas y competentes.

De conformidad al **Capítulo IV, Art.27 numeral 4 y Artículos del 29 al 51 y 59 inciso b**, los licitantes deben estar claro, que parte de la Ley está siendo aplicado para este tipo de concurso y las consecuencias del mismo, si no se respeta lo que mandata, tanto para el Licitante como para el contratante.

De acuerdo al **art.59 (Procedencia de Concurso)**, para este tipo de proyecto, indistintamente de su monto, se aplica una **Licitación Pública**, para el cumplimiento de este artículo, este proceso se deberá llevar en dos etapas (**inciso numeral 2 art. 59 de la Ley No 737**).

Documentos de Concurso.

Los documentos base para este tipo de Concurso son:

Documento I. Precalificación de Firmas Consultoras:

- A. Convocatoria.
- B. Expresión de Interés.
- C. Formularios.
- D. Criterios de Precalificación.

Documento II. Pliego de Bases y Condiciones del Concurso (PBC).

Sección I - Convocatoria a Firmas Precalificadas.

Sección II - Información General para las Firmas Consultoras.

Sección III - Datos del Concurso.

Sección IV – Información de las Firmas Consultoras.

Sección V - Evaluación de la Propuesta Técnica y Financiera.

Sección VI - Formularios Propuesta Técnica.

Sección VII - Formularios Propuesta Financiera.

Sección VIII - Términos de Referencia.

Sección IX - Modelo de Contrato.

El modelo de los PBC, en lo que respecta al Documento II, para la presente guía, va combinarse brevemente con otros documentos (PBC) ya modificados, para este tipo de concurso, obedeciendo, propiamente, a la experiencia de la entidad contratante en licitaciones de esta naturaleza. El documento a seguir sería el siguiente:

Sección I - Convocatoria a Firmas o Empresas Precalificadas.

Sección II - Información General para las Firmas o Empresas Consultoras.

Sección III – Información Específica de las Firmas o Empresas Consultoras.

Sección IV – Propuesta Técnica - Formularios Estándar.

Sección V - Propuesta Financiera - Formularios Estándar.

Sección VI – Garantías – Formularios Estándar.

Sección VII - Términos de Referencia.

Sección VIII - Modelo de Contrato.

Sección IV Formularios Estándar para la Propuesta Técnica.

7.3.1. Formulario de presentación de la propuesta técnica.

7.3.2. Referencias de la firma.

7.3.3. Observaciones y sugerencias de los consultores con respecto a los términos de referencia y a la información, y lista de servicios e instalaciones que proporcionará el Contratante.

7.3.4. Descripción de la metodología y el plan de actividades para la ejecución del trabajo.

7.3.5. Composición del grupo de trabajo y asignación de actividades.

7.3.6. Currículos del personal profesional propuesto.

7.3.7. Calendario de actividades del personal profesional.

7.3.8. Plan de actividades (de trabajo).

7.3.9. Declaración de Idoneidad

Sección V Formularios Estándar para la Propuesta Financiera.

7.4.1. Formulario de presentación de la propuesta financiera.

7.4.2. Resumen de costos.

7.4.3. Desglose de precios por actividad.

7.4.4. Desglose de la remuneración por actividad.

7.4.5. Gastos reembolsables por actividad.

7.4.6. Gastos varios.

Los documentos macros en estos procesos licitatorios para consultorías, se dividen en:

- 1 Documento I Pre-Calificación de Firmas o Empresa Consultoras.**
- 2 Documento II de Pliego y Bases Condiciones.**

Documento I: Precalificación.

Es muy importante señalar, que a veces se corre el riesgo que desde el Documento I (Precalificación), las empresas, no reúnan la información solicitadas y no califican, para la siguiente etapa. Por eso, se debe leer, minuciosamente lo que se dice en la Convocatoria, ya que el mismo hace referencia a la información que se solicita en los Anexos y Formularios.

La información solicitada, es del siguiente tipo:

- **Información para acreditar la elegibilidad y capacidad legal.**
- **Información para acreditar la Capacidad Financiera.**
- **Información para acreditar la Capacidad Técnica.**

Criterio para la Precalificación: (Ejemplo).

- A. Elegibilidad y Capacidad legal..... Cumple
- B. Capacidad Financiera.....Cumple
- C. Capacidad Técnica (Experiencia).....80 Puntos

Además de la Información de los formularios, tales como:

- Ejecución de trabajos similares en los últimos (n) años.
- Trabajos actualmente en ejecución y en proceso de adjudicación.
- Disponibilidad de Personal.
- Información Elegibilidad (conflicto de Intereses y sanciones).
- Capacidad Financiera del Solicitante, tanto para firmas nacionales como internacionales.
- Información sobre Litigios.
- Información de Nacionalidad.

La información más al detalle de este primer documento, se encuentra dentro del PBC, en los Anexos.

Una vez, que se ha cumplido con la etapa I de la precalificación, se invita a las firmas que fueron precalificadas, para su participación en la etapa II del concurso, a través de una lista corta.

Ya en esta etapa (II), se requiere de mayor atención de parte de los concursantes, ya que este documento II, es la base para la formulación de las ofertas técnicas – financiera.

El contenido de los PBC, debe de cumplir con lo que se señala en el **Art. 87** del Reglamento de la Ley y cualquier disposición vigente por la DGCE.

Para tener acceso a los PBC, se debe cumplir con lo que se mandata en el Reglamento de **Capítulo II del Pliego y Base de Condiciones, Sección Primera, Art. 96,** a través del portal único **www.nicaraguacompra.gob.ni** o ir directamente a la entidad contratante. Para la presente guía, se adjuntará en el **ANEXO I**, un Modelo de PBC bajado del portal.

Documento II: Pliego de Base de Condiciones (PBC).

De manera general, se explicará brevemente, el contenido de cada una de las secciones que conforman los PBC, tomado en consideración, algunos otros aspectos, de información, de otros modelos de PBC que se han preparado para este tipo de concurso.

Sección 1: Convocatoria a Firmas o Empresas Precalificadas:

En esta sección, la entidad contratante refleja quien está financiado los estudios, quien es la entidad contratante, a que firmas o empresas se están invitando que fueron precalificadas, que método de selección se aplicará para el concurso, se adjunta a esta sección el PBC en archivo electrónico y por ultimo indica la fecha y lugar en el cual, se hará entrega de las ofertas o propuestas técnicas financiera y se señala que en este mismo lugar se abrirán solo las ofertas técnicas en la fecha establecida en los PBC.

Sección 2: Información General para las Firmas o Empresas Consultoras:

En esta sección, se les instruye a las empresas invitadas la formulación de dos ofertas la Técnica y Financiera, siguiendo el procedimiento establecido en la Ley No 737. Aquí se insta a las empresas concursante a la visita al sitio donde se realizarán los estudios. Así mismo se les insta a los participantes su obligación de defender los intereses del contratante, más en aquellos casos que exista por parte de algún licitante con conflicto de intereses para el mismo proyecto, lo cual, los llevaría a la misma descalificación, en su parte más extrema. En esta sección, se les instruye también a los participantes que actúen con un alto grado de ética tanto durante el proceso licitatorio como durante el contrato. En esta sección, los concursantes tienen el conocimiento de pedir aclaraciones antes de presentar las ofertas, de acuerdo a las fechas establecidas en el mismo (PBC), por escrito y por correo electrónico a la entidad contratante. Así mismo la entidad contratante puede hacer modificaciones a los PBC antes de la entrega de las ofertas por los concursantes a través de adenda y enviado por escrito o por correo electrónico a los participantes.

En esta sección, se les instruye a los participantes una serie de requerimientos como deben ser presentada las ofertas técnicas y la financiera. En lo general estos requerimientos según los PBC, son:

Oferta o Propuesta Técnica:

Los consultores, deberán examinar bien los documentos que integran la oferta técnica, se instruye que la oferta técnica no deberá incluir información financiera.

Al elaborar la oferta técnica, las empresas deben prestar mucha atención a lo siguiente:

- Si las empresas consideran que no posee todos los campos de especialización necesarias para el estudio, puede complementarlas asociándose con uno o más consultores individuales y/o firmas consultoras en una asociación en participación, o subcontratando consultores. Los licitantes deberán tener la aprobación previa de la entidad contratante para toda asociación en participación o subcontratación.

- Si los trabajos a desarrollar fueran en base al tiempo del personal, debe indicarse el número estimado de meses-personal profesional. La oferta deberá basarse en el número de meses-personal profesional estimado por las firmas.
- Se recomienda que la mayoría del personal profesional clave que se proponga sean empleados permanentes de las firmas o tengan una relación de trabajo duradera y estable con ésta.
- El pool de especialista propuesto debe tener, como mínimo, la experiencia exigida y haber trabajado, de preferencia, en condiciones similares a las existentes en el país en que se ha de realizar el trabajo.
- No se deberá presentar personal profesional alternativo, sólo se podrá poner un currículum para cada cargo.
- Los productos (Informes) a presentar deberán redactarse en el idioma español.

En la oferta técnica se deberá incluir la información, utilizando los formularios estándar adjuntos (Lo solicitado en la Sección 4):

- Se desarrollará una descripción de la organización de las firmas y una reseña de su experiencia en trabajos recientes de carácter similar (según formato 7.3.2). Para cada trabajo, la reseña deberá indicar, entre otras cosas, la especialización del personal propuesto, la duración del trabajo, el monto del contrato de los trabajos desarrollado y el grado de participación que tuvo la firma.
- Comentarios o sugerencias con respecto a los términos de referencia sobre la información contenida. Además, una lista de los servicios e instalaciones que proporcionará el Contratante (según formato 7.3.3).
- Una descripción bien clara de la metodología y el plan de trabajo para ejecutar los estudios (según formato 7.3.4).
- Una lista del personal propuesto, por especialidad, indicando las responsabilidades y actividades que les serán asignadas, según el tiempo que de participación en ellas (según formato 7.3.5).
- Los Currículos actualizados y firmados por el pool profesional propuesto y por el representante autorizado que presenta la propuesta (según formato 7.3.6). La información básica deberá incluir el número de años de trabajo en la firma/entidad y el nivel de responsabilidad asumida en las labores desempeñadas en los últimos tres (n) años.
- Estimaciones de los recursos totales necesarios para llevar a cabo el trabajo (en términos de personal profesional clave y de apoyo, y horas hombre). Las estimaciones deberán respaldarse con letras y gráficos en que se indique el tiempo propuesto para cada integrante profesional del grupo de trabajo, tanto en el campo como en la oficina central (según formatos 7.3.5 y 7.3.7).

- Si en los PBC se propone capacitación técnica como componente importante del trabajo, se deberá describirlo y dar detalles sobre el número de funcionarios que recibirán capacitación, a fin de permitir a las firmas licitantes estimar los recursos que se necesitarán.

Oferta o propuesta Financiera:

Al preparar la oferta financiera, las empresas deberán tener muy en cuenta los requisitos y condiciones señalados en los documentos del PBC. La oferta financiera, deberá seguir el formato de los formularios estándar (según sección 5). Aquí se enumeran todos los costos asociados con el trabajo, siendo los siguientes:

- Remuneración del personal (nacional y extranjero), gastos reembolsables, tales como (viáticos, vivienda), transporte (internacional y local, para la movilización y la desmovilización), servicios y equipo (vehículos, equipo de oficina, muebles y suministros), alquiler de oficinas, seguros, impresión de documentos, levantamientos y capacitación (si se pidiera en los PBC). Si corresponde, esos costos se desglosarán por actividad y, si fuera el caso, se dividirán en gastos en moneda extranjera y en moneda nacional.
- En la oferta financiera, se deberán estimar claramente y por separado los impuestos locales (incluidos los aportes a la seguridad social), derechos, gravámenes y otros cargos que deberán pagar las empresas y su personal (que no sean nacionales o residentes permanentes del país del Contratante), de acuerdo con lo que se estipula en la Ley aplicable.
- Las empresas pueden expresar el precio de su oferta financiera en la moneda nacional, Córdoba.
- Si en los PBC se estipulara comisiones y bonificaciones, si las hubiere, pagadas o pagaderas por las firmas en relación con el trabajo esto se indicarán en el formulario de presentación de la oferta financiera (sección 7.4.1).
- Las ofertas, deberán permanecer válidas por el tiempo especificado en la sección 3. Durante ese período, las empresas Consultoras deben mantener disponible el personal profesional que propuso para desarrollar los estudios. Para esto la entidad contratante en conjunto las empresas ganadoras pondrán todo el empeño para finalizar las negociaciones dentro del plazo establecido. Si la entidad contratante desea prolongar el período de validez de las ofertas, las empresas que estén de acuerdo las ampliarán y la que estén en desacuerdo tienen el derecho de no prolongar la validez de sus propuestas y retirarse del concurso.

Indicaciones adicionales a la recepción y apertura de las Ofertas técnica y Financiera:

- Las ofertas, deberán prepararse en tinta indeleble. No deberá contener escritos entre líneas ni sobre el texto mismo, excepto cuando ello sea necesario para corregir errores cometidos por las propias empresas. Esas correcciones deberán confirmarse e indicarse con las iniciales de la persona o personas que firman las ofertas.

- El representante autorizado de la empresa, debe firmar las propuestas originales y poner sus iniciales en todas las páginas de la propuesta técnica como financiera. La autorización del representante debe respaldarse mediante un poder, otorgado por escrito incluido en la oferta.
- Para la oferta técnica como la financiera, las empresas deberán preparar dos copias. Cada ejemplar de dichas ofertas deberá marcarse como **“Original”** o **“Copia”**, según el caso. Si hay discrepancias entre el original y las copias de la propuesta, prevalecerá el original.
- La oferta técnica original y sus copias deberán ponerse en un sobre cerrado en forma inviolable, marcado claramente como **“Oferta Técnica”**, el original y todas las copias de la oferta financiera deberán ponerse en un sobre cerrado también en forma inviolable, marcado claramente como **“Oferta Financiera”**, con el siguiente escrito de advertencia: “No abrir al mismo tiempo que la oferta técnica.” Ambos sobres deberán ponerse en un sobre exterior, que también deberá estar cerrado en forma inviolable. En dicho sobre deberá figurar la dirección del lugar de presentación de las ofertas y cualquier otra información solicitada, además de la siguiente advertencia marcada con claridad: “Abrir solamente en presencia del comité a cargo de la evaluación”.
- La oferta técnica y financiera juntas deben entregarse en la dirección indicada para su presentación, a más tardar a la hora y en la fecha señaladas. Aquellas ofertas que se reciban después de vencido el plazo para la presentación de las ofertas será devuelta sin abrir.
- La oferta técnica, será abierta por el comité a cargo de la evaluación inmediatamente después de la fecha y hora límite para la presentación de las ofertas. La oferta financiera permanecerá cerrada y quedará en poder del Asesor Legal de la entidad contratante o de una autoridad independiente hasta el momento en que todas las ofertas económicas presentadas sean abiertas en público.

Indicaciones de la Evaluación de las ofertas:

Desde el instante de la apertura de las ofertas hasta la adjudicación del contrato, la empresa ganadora no podrá contactar por escrito a la Entidad Contratante en relación con algún asunto pertinente a su oferta. Todo intento de una empresa de ejercer influencia sobre el Contratante en la evaluación y la comparación de las ofertas, o en la adjudicación del contrato, podrá dar como resultado el rechazo de la oferta de la empresa.

Los evaluadores de las ofertas técnicas no tendrán acceso a las ofertas financieras hasta que se haya completado la evaluación técnica.

Indicaciones sobre la Evaluación de la Oferta Técnica:

El comité de evaluación designado por la entidad contratante, evaluarán las ofertas teniendo en cuenta si éstas responden a los TDR, aplicando los criterios y sub criterios de evaluación (normalmente no más de tres sub criterios por cada criterio), y el sistema

de puntos indicados. A cada oferta aceptable se asignará un puntaje técnico (St). Toda oferta que no responda a aspectos importantes de los TDR o que no obtenga el puntaje técnico mínimo indicado será rechazado en esta etapa.

Como el método de selección es basada en la calidad y costo (SBCC), se invita a la empresa clasificada en primer lugar o a la firma seleccionada directamente a negociar su propuesta y el contrato sobre la base de la propuesta técnica y la propuesta financiera presentadas de acuerdo con las instrucciones enunciadas en el párrafo 1.2.

Una vez finalizada la evaluación técnica, la entidad contratante notificará a las empresas participantes cuyas ofertas no obtuvieron la calificación mínima necesaria o no se ajustaron al PBC, les serán devueltas sus ofertas financieras sin abrirlas, después de terminado el proceso de selección.

La entidad contratante, notificará simultáneamente a las empresas que hayan obtenido la calificación mínima necesaria la fecha y hora fijadas para abrir las ofertas financieras. La fecha de apertura será por lo menos una semana después de la fecha de la notificación enviada por carta o correo electrónico.

Las ofertas financieras, serán abiertas en público en presencia de los representantes de las empresas que decidan asistir. Cuando se abran las ofertas económicas, se leerá en voz alta el nombre de la Firma, los puntajes de calidad obtenidos y los precios propuestos. La entidad contratante levantará un acta de la apertura de las ofertas financieras, mismas que serán evaluadas siempre por la selección de calidad y costo (SBCC).

El comité de evaluación determinará, si las ofertas financieras están completas (es decir, si incluyen el costo de todos los rubros comprendidos en las ofertas técnicas correspondientes; de lo contrario, el Contratante determinará esos costos y los añadirá al precio inicial), corregirá los errores de cálculo y convertirá los precios expresados en otra moneda a la moneda especificada en las IEC. Los tipos de cambio oficiales provenientes de la fuente indicada en las IEC, serán los vigentes en la fecha señalada en las IEC. En la evaluación no se incluirán los impuestos, derechos, gravámenes y otros cargos impuestos de acuerdo a la ley aplicable a consultores extranjeros o residentes no permanentes (y pagaderos bajo el contrato, excepto cuanto el consultor sea exento), según hayan sido estimados sus servicios en moneda nacional.

En el caso de la SBCC, se asignará un puntaje financiero (Sf) de 100 puntos a la oferta financiera más baja (Fm). Los puntajes financieros (Sf) de las demás propuestas financieras se calcularán inversamente proporcionales.

Las ofertas se clasificarán de acuerdo con sus puntajes técnicos (St) y económico (Sf) combinados, utilizando las ponderaciones (T = ponderación asignada a la propuesta técnica; P = ponderación asignada a la propuesta financiera; T + P = 1) indicadas. * Evaluación de las ofertas = $St \times T\% + Sf \times P\%$. La empresa que obtenga el puntaje técnico y financiero combinado más alto será invitada a negociar.

Indicaciones sobre las Negociaciones:

Las negociaciones se realizarán en la dirección institucional indicada. Su objetivo es llegar a un acuerdo sobre todos los puntos y firmar un contrato.

Las negociaciones incluirán un análisis de la oferta técnica, la metodología propuesta (plan de trabajo), la dotación de personal y las sugerencias formuladas por la empresa para mejorar los TDR. Si hubiera algún cambio de mejora en los TDR, la entidad contratante y la empresa prepararán los TDR definitivos, la dotación de personal y los gráficos en que se indiquen las actividades, el personal, los tiempos de trabajo en el terreno y en la oficina central, los meses-personal, la logística y la presentación de los productos (informes). El plan de trabajo convenido y los términos de referencia definitivos se incorporarán en la “Descripción de los Servicios” y formarán parte del contrato. Se prestará especial atención a obtener lo máximo que la empresa pueda ofrecer dentro del presupuesto disponible y a la definición clara de los recursos que deberá suministrar el Contratante para asegurar la ejecución satisfactoria del trabajo, si fuera el caso.

Las negociaciones financieras incluirán una aclaración (si corresponde) de las obligaciones tributarias de las empresas y de la forma en que se incorporarán en el contrato; además, en ellas se reflejarán las modificaciones técnicas convenidas en el costo de los servicios. A menos que haya razones excepcionales para ello, en las negociaciones económicas no se discutirán las tarifas de remuneración del personal (no se hará un desglose de los honorarios) ni otras tarifas unitarias propuestas en los casos de la SBCC.

Al ser seleccionado a la empresa sobre la base de una evaluación del personal profesional clave propuesto, la entidad contratante espera negociar un contrato basándose en los expertos nombrados en la oferta. Antes de iniciar las negociaciones del contrato, la entidad contratante exigirá que se le confirme que el personal clave (especialista) estarán realmente disponibles. La entidad contratante no aceptará sustituciones durante las negociaciones del contrato a menos que ambas partes convengan en que los retrasos indebidos en el proceso de selección hacen inevitable tal sustitución o que tales cambios son fundamentales para alcanzar los objetivos del trabajo. Si éste no fuera el caso, y si se determinara que en la propuesta se ofrecieron los servicios del personal clave sin confirmar su disponibilidad, la firma podrá ser descalificada.

La experiencia en el aspecto anterior, ha demostrado que muchas empresas (nacionales o extranjeras), esperan ganar un contrato para sustituir personal clave. Esto trae seriamente repercusiones al inicio del proyecto, porque, no se puede firmar el contrato sin un personal clave disponible, por un lado y por otro lado, el nuevo tiempo que se llevaría la entidad en evaluar nuevamente al personal a sustituir. Es por eso, que, para evitar esta posible tardanza en la firma de un contrato, se pudiera tener dos consideraciones:

- ***Mantener, el cumplimiento por parte de la empresa ganadora, el pool de especialista propuesto originalmente en su oferta. o***
- ***Antes, de iniciar las evaluaciones técnicas-financiera, permitirles a todas las empresas concursante, poder sustituir no más de dos especialistas en su propuesta original, para que después, la empresa ganadora, no deba sustituir a nadie, a menos que se una razón de: muerte o impedimento mental.***

Las negociaciones terminarán, con una revisión del borrador del contrato. Para completar las negociaciones, la entidad contratante y la empresa deberán poner sus iniciales en el

contrato convenido. Si las negociaciones fracasan, la entidad contratante invitará a negociar un contrato con la empresa cuya oferta haya recibido el segundo puntaje más alto.

Adjudicación del Contrato:

El contrato se adjudicará después de las negociaciones. Al concluir las negociaciones, la entidad contratante notificará con prontitud (por el mismo medio empleado para la convocatoria, dentro de los dos (2) días hábiles posteriores a su emisión), a las demás empresas incluidas en la Carta de Invitación que no fueron seleccionados para la adjudicación y devolverá sin abrir las ofertas financieras a las firmas que no hayan pasado la evaluación técnica.

Una vez que la empresa haya cumplido con la presentación de las garantías respectivas y se le haya extendido el adelanto, la empresa deberá iniciar el trabajo en la fecha y en el lugar especificado. ***Ya para el inicio de los estudios, se debe tener el Programa de Trabajo actualizado con las fechas reales.***

Aspecto de Confidencialidad:

La información relativa a la evaluación de las ofertas y a las recomendaciones sobre la adjudicación, no se dará a conocer a las empresas que presentaron las propuestas ni a otras personas que no tengan participación oficial en el proceso hasta que se haya notificado la adjudicación del contrato a la empresa ganadora.

Sección 3: Datos de Concurso o Información Específica de las Firmas o Empresas Consultoras (IEFC):

En esta sección en su primera parte se refleja información sobre el concurso, tales como:

- Nombre de la Entidad Contratante.
- Método de Selección.
- Ley Aplicada.
- Si los estudios se realizarán en etapas.
- Que se debe presentar una oferta técnica y una económica.
- El nombre de los estudios a realizar, sus objetivos y la descripción general del trabajo a realizar.
- Si se realizarán reuniones previas a la presentación de las ofertas.
- Si la entidad contratante pondrá algunos insumos de los estudios a realizar.
- Si a los estudios a realizar, va contener en un futuro adicionales o continuación de los mismos.
- Tiempo de solicitud para las aclaraciones, antes de la presentación de las ofertas y tiempo de respuesta del contratante. También se señala el lugar para pedir las aclaraciones. Se pone el correo electrónico del área encargada de llevar el proceso por parte de la entidad contratante.
- Si las firmas se pueden o no asociar.
- Se solicita el tiempo mes-personal que participara en cada empresa ***(Esto por lo general, es la empresa, que propone los tiempos)***.
- Se solicita a las empresas concursante la experiencia del personal clave de conformidad a lo solicitado en los TDR.
- Si la capacitación es un requerimiento en estos estudios.
- Se pone la disponibilidad o presupuesto para los estudios.

- Se les solicita a las empresas, que, en la oferta financiera, se refleje en un anexo detalles de los ensayos geotécnico a realizar.
- Se solicita a les empresa concursante, un desglose de los impuestos a considerar, tales como: IVA, MUNICIPALES y cualquier otra deducción de conformidad a la N° 822 Ley de Concertación Tributaria.
- Se solicita en la propuesta financiera, una Garantía de Seriedad.
- Se especifica el tipo de moneda que deberá venir en la oferta financiera.
- Se solicita que se presente 1 Original y 2 Copias de cada oferta (técnica y financiera).
- La dirección en donde se presentarán las ofertas.
- La fecha y hora de la presentación de las ofertas.
- La dirección del área encarga por la entidad contratante, para enviar información sobre el proceso que se lleva a cabo.

En su segunda parte, se describe los puntajes que llevaran las ofertas:

Criterios de Evaluación de la Oferta Técnica:

Los puntos que tendrá la evaluación de las ofertas Técnicas serán:

	Puntos
(i) Lógica de la metodología y plan de trabajo propuestos en respuesta a los TDR:	
▪ Enfoque técnico y metodología	15
▪ Plan de trabajo	5
Total, de puntos para el criterio (i):	20
(ii) Calificaciones del personal profesional clave y y competencia para el trabajo:	
a) Director del Proyecto	10
b) Ingeniero de Pavimentos	7
c) Ingeniero Tráfico	7
d) Economista de Transporte	7
e) Ingeniero Vial	7
f) Ingeniero Hidrotécnico	7
g) Ingeniero Estructural	7
h) Ingeniero Sociólogo	7
i) Ingeniero Ambiental	7
j) Ingeniero Costos	7
k) Especialista de Geólogo	7
Total, de puntos para el criterio (ii):	80

El número de puntos asignados a cada uno de los cargos o disciplinas anteriores será establecido teniendo en cuenta los tres sub criterios siguientes y el porcentaje pertinente de ponderación:

▪ Formación Académica	20%
▪ Años de Experiencia Específica	60%
▪ Número de Trabajos en la región Latinoamericana Y dominio de idioma español	20%
Ponderación Total:	100%

Total de Puntos para los dos criterios: 100

El puntaje técnico mínimo necesario para pasar la evaluación es de 70 Puntos. Pare efecto de ejemplificar, lo anterior se le asigno puntaje a los criterios y sub criterios.

Criterios de Evaluación de la Oferta Financiera:

- La moneda para la conversión de precios es Córdobas
- La fuente de los tipos de cambio oficial es: Banco Central de Nicaragua.
- La fecha de los tipos de cambios será:

La fórmula para determinar los puntajes financieros es la siguiente:

$$SF= 100XFm/F$$

donde Sf es el puntaje financiero, Fm es el precio de propuesta más bajo y F es el precio de la propuesta en consideración

Combinación de la Evaluación de las Oferta Técnica y Financiera:

Las ponderaciones asignadas a las propuestas técnica y financiera son:

$$T= 80 \%$$

$$P= 20 \%$$

La dirección en que se llevaran a cabo las negociaciones:

Área designada por la entidad contratante **(Que siempre será el Área de Adquisiciones)**

Sección 4: Oferta o Propuesta Técnica - Formularios Estándar.

Esta, es una de las primeras secciones donde se comienza a plasmar la estrategia de trabajo que seguirá cada empresa para cumplir con los alcances solicitados, reflejados en los TDR. Esta sección está compuesta de nueve formularios (la mayoría de estos formatos se hacen en tablas) siendo estos los siguientes:

7.3.1. Formulario de presentación de la oferta técnica.

Este es un formato estándar, en el cual, las empresas presentan sus ofertas, ofreciendo sus servicios como consultores en el campo a desarrollar, el nombre de la empresa, la firma de la persona autorizada y su dirección básicamente.

7.3.2. Referencias de la empresa.

Este es un formato en donde se les solicita a las empresas reflejar su experiencia en el campo para en (n) años., ya fuera como una figura individual o jurídica o en sociedad, la información en resumen solicitada es:

- Nombre del trabajo.
- País.
- Lugar del País.
- Dirección.
- Nombre del Contratante.
- Personal profesional que participo.
- Numero de otros empleados participativos.
- Fecha de Iniciación de los trabajos.
- Fecha de Finalización.
- Valor de los Estudios en U\$.
- Nombre de las empresas asociadas si los hubo.
- Nombre de los funcionarios de nivel superior de la parte contratante.
- Descripción del Trabajo.
- Descripción de los trabajos realizado por el personal de la empresa.
- Cual fue el grado de cumplimiento de la empresa, en relación al tiempo, costos, según el contrato y Justificación de por qué un sobre tiempo y sobre costo si los hubiera.

Al final del formato, va la firma del representante autorizado.

7.3.3. Observaciones y sugerencias de las empresas con respecto a los TDR y a la información, y lista de servicios e instalaciones que proporcionará el Contratante.

Este es un formato, en donde se le solicita a las empresas reflejen observaciones y sugerencias a los TDR. Y observaciones a los recursos que pondrá la entidad contratante si los hubiera.

Sobre el punto, anterior la experiencia ha demostrado que más del 90 % de los casos, las empresas concursantes no reflejan nada de observaciones, declarando que todo está bien claro en los TDR.

7.3.4. Descripción de la metodología y el plan de actividades para la ejecución del trabajo.

Este formato, es bien importante porque es una de las partes medulares de la estrategia de las empresas concursante, en este formato se les solicita a los participantes que reflejan y describan la metodología y el plan de trabajo que van a utilizar para el estudio.

7.3.5. Composición del grupo de trabajo y asignación de actividades.

En este formato, se les pide a los concursantes describan la composición del grupo o grupos de trabajo que van a participar en los estudios al igual que asignación de trabajo tendrán. Esta información es aplicable a todo el personal participativo, pool de especialista, auxiliares o apoyo, etc.

7.3.6. Currículos del personal profesional propuesto.

En este formato, de manera estándar, se les solicita a los concursantes que reflejen los currículos del personal profesional propuesto, el contenido de estos c.v, es:

- Cargo propuesto.
- Nombre de la empresa.
- Nombre del especialista.
- Profesión.
- Fecha de nacimiento.
- Nacionalidad.
- Años de trabajo permanente en la empresa.
- Años de trabajo por contrato con la empresa.
- Asociaciones profesionales a que pertenece.
- Descripción de las tareas asignadas.
- En media página, indicar principales capacitaciones del profesional en trabajo al propuesto.
- En un cuarto de página, describir la formación superior y otros estudios especializados del profesional en relación al trabajo propuesto. Empezando con el puesto actual, reflejar en aproximadamente dos páginas en orden inverso, los cargos desempeñados en trabajos al propuesto. Señalar todos los puestos ocupados por el individuo desde su graduación, con indicación de fechas, nombres de las organizaciones empleadoras, títulos de los cargos ocupados y lugar en que desarrolló sus actividades. Para los últimos diez años, indicar también los tipos de actividades realizadas y dar referencias de los contratantes, cuando corresponda.
- Reflejar dominio de idiomas, en niveles, excelente, bueno, regular o deficiente, en términos de conversación, lectura y redacción.
- Al final el firmante debe certificar que los datos expuesto están correctos.
- Se pone, la fecha del día, mes y año del documento.
- Los firman la persona del currículum y el representante autorizado por la empresa.

Esta parte, de información en los currículos, es muy importante seguirla al pie de la letra; en el orden que instruye el formato. Los evaluadores de la entidad contratante, revisan minuciosamente la información en esta parte. Algunas empresas caen en el error de desarrollar currículos diferentes al solicitado.

7.3.7. Calendario de actividades del personal profesional.

En este formato, las empresas deben reflejar, los trabajos o actividades que va a desarrollar todo el personal involucrado principalmente el pool de especialista. Esto se refleja de forma siguiente:

- Nombre.
- Cargo.
- Producto o Informa a preparar, según su actividad.
- Mes.
- Semanas.
- Días.
- Tiempo Completo.
- Jornada parcial.
- N de informes a preparar.
- Duración de las actividades.

- Firma del representante autorizado por la empresa.
- Nombre completo del firmante.
- Cargo.
- Dirección de la empresa.

7.3.8. Plan de actividades (Programa de trabajo).

Este formato, describe el plan de trabajo de cada uno de las concursantes en formato de duración (tiempo de cada una de las actividades descrita en el plan de trabajo). Generalmente este formato las empresas lo entregan en Project. Este plan será el que sirva de seguimiento al área encargada del contrato, para medir el cumplimiento de los alcances de los trabajos solicitado. En el mismo formato o de forma separada las empresas deben reflejar el tiempo previsto para realización y entrega de los diferentes productos, desde los borradores o preliminares hasta los finales. **Generalmente este Programa de Trabajo, ya es solicitado en el formulario 7.3.4.**

7.3.9. Declaración de Idoneidad

En este formato, lo proporciona el representante de la empresa, en donde refleja que la empresa no está inhibida y acepta en participar en dicho concurso, de acuerdo al procedimiento establecido (Ley No 737), el cual, conoce y acepta lo establecido en los PBC de la entidad contratante y es responsable de la información suministrada por la empresa para este concurso. Se pone la fecha, día, mes y año y firma del representante autorizado por la empresa.

Sección 5: Oferta o Propuesta Financiera - Formularios Estándar.

Esta sección, está compuesta por seis formatos (la mayoría son tablas), y en la cual, las empresas concursantes deben reflejar su oferta económica de manera a lo solicitado en dichos formatos, siendo estos los siguientes:

7.4.1. Formulario de presentación de la oferta financiera.

Este primer formato, la empresa se compromete a prestar sus servicios de conformidad a su oferta y cualquier variación si lo hubiera sería negociada con la entidad contratante. Se refleja la dirección de la empresa, el monto y moneda y asevera que la entidad contratante no está obligada aceptar ninguna de las ofertas presentadas. Lo firma el representante autorizado, pone su cargo, nombre de la empresa y dirección.

7.4.2. Resumen de Costos.

En este formato las empresas deberán reflejar los costos de la siguiente forma:

Costos	Moneda (\$) *	Monto (\$)
Subtotal		
Impuestos Locales		
Monto total de Oferta Economica		

* Un maximo de tres monedas

7.4.3. Desglose de Precios por Actividad.

Actividad NO: _____	Actividad NO: _____	Descripcion
Componente del Precio	Moneda (\$)	Monto (\$)
Remuneracion		
Gasto reembolsables		
Gastos Varios		
Subtotal		

7.4.4. Desglose de la Remuneración por Actividad.

Actividad NO: _____		Nombre _____		
Nombres	Cargo	Insumo	Tipo de Cambio de las (\$) monedas (\$) de remuneracion	Monto
Personal				
Permanente				
Personal Local				
Consultores				
Total				

7.4.5. Gastos Reembolsables por Actividad.

Actividad NO

Nombre:

NO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio unitario en	Monto Totak en
1	Vuelos Internaciones	Viaje			
2	Gastos Varios de Viaje	Viaje			
3	Viaticos	Dia			
4	Gastos de transporte Local **				
5	Alquile de oficina/locales/personal de oficina				

**** Los gastos de transporte local no deben incluirse si la entidad contratante proporciona dicho transporte. De la misma manera los gastos de alquiler de oficina/vivienda/personal aluxiliar en el lugar del proyecto no deben incluirse si som proporcionado por la entidad.**

7.4.6. Gastos Varios.

Actividad NO

Nombre:

NO	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto Totak
1	Gastos de Comunicaciones entre y (telefonos, otros nedios de comunicaci3n)				
2	Redaccion, reproduccion de informes				
3	Equipo, vehiculos, computadoras, etc.				
4	Software				
	Total				

Secci3n 6: Garantías – Formularios Estándar.

En estos formatos, se describe seg3n la Ley 737 las diferentes garantías que deben presentar las empresas, siendo estas las siguientes:

- **Garantía de Seriedad de Oferta. (Es una escritura pública).**
- **Garantía de Cumplimiento (Fianza). *Es muy importante que las empresas sigan el contenido y formato de esta garantía, la experiencia ha indicado que muchos concursantes, no cumplen principalmente con el contenido del formato y esto se traduce en atraso del contrato.***

- **Garantía de Anticipo (Fianza).** *También esta garantía, debe ser presentada, tal como lo establece el formato. Igualmente, muchas empresas pierden tiempo en presentar algo diferente.*

En la última sección de **ANEXOS**, se mostrará los modelos de esta garantía tal como lo establece, la entidad contratante sobre la base de los PBC.

Sección 7: Términos de Referencia (TDR).

Este es el documento base, en la cual, las empresas concursantes van a preparar sus ofertas. En este documento se plasma que alcance y resultados tendrán los estudios. En ocasiones, este el documento de algunas diferencias entre la entidad contratante y el contratado. ***La experiencia en esto, es que muchas veces o la mayoría de ellas, las empresas concursantes, no solicitan aclaraciones de los TDR. A pesar que hay instrucción en los PBC y declaración de los mismos concursantes (Sección 4 inciso 4.3 y 4.9) en aceptar el contenido y alcances de este documento.***

Generalmente, la entidad contratante a través del área técnica respectiva, es la encargada de la elaboración de este documento, el mismo está basado en los siguientes criterios:

- ***El tramo o los tramos elegidos para desarrollarle los estudios surgen, de un Plan nacional (Plan de Desarrollo Humano), el cual, le sigue un Sub-Plan de denominado Marco Sectorial de Mediano Plazo (MSMM), estos son proyectos de alta prioridad para el país, en los próximos cinco años (Quinquenio).***
- ***Los tramos elegidos también, deben responder a un Plan Nacional de Transporte (PNT).***
- ***Los alcances y el resultado esperado de los estudios, son discutido desde el área técnica base, hasta, con los altos directivos de la entidad contratante.***
- ***Y Son tramos vinculados, al desarrollo social, económico y estratégico del país.***

Este documento, es muy dinámico, de tal forma, que, de acuerdo a los objetivos a cumplir, el contenido y alcances de los mismos, van variando, según convenga al estado de Nicaragua, para efecto de esta guía, se expondrá el contenido general de unos TDR, como ejemplo para estudios viales, en las cuales, el diseño final se obtendrá de lo que arroje el estudio de factibilidad, en lo que respecta básicamente a tipo de estructura de pavimento, que resulte más rentable; todo realizado en una misma etapa. En otras ocasiones, esto se realiza en dos etapas, una de factibilidad y otra del diseño final.

EJEMPLO DE TERMINOS DE REFERENCIA PARA EFECTO DE LA PRESENTE GUIA.

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN.
2. ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.
3. OBJETIVOS DE LOS SERVICIOS.

- 3.1 OBJETIVOS GENERALES.
- 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
6. REQUERIMIENTOS GENERALES AL CONSULTOR.
7. DURACIÓN DE LOS SERVICIOS.
8. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.
9. FUENTE DE FINANCIAMIENTO.
10. ALCANCES DE LOS SERVICIOS.
 - 10.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA – FINANCIERA.
 - 10.2 ESTUDIOS DE INGENIERIA Y DISEÑO.
 - 10.3 VALORACION AMBIENTAL, SOCIAL Y DE VULNERABILIDAD.
11. TRABAJO DE GABINETE.
 - 11.1 ELABORACIÓN DE PLANOS.
 - 11.2 PRODUCTOS A ENTREGAR.
12. PAGOS.
13. CERTIFICADO DE CALIDAD.
14. EXPOSICIONES.
15. REUNIÓN DE PREINICIO.
16. PRESENTACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS.
17. PLAN DE TRABAJO.
18. OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.
19. FIANZA DE CUMPLIMIENTO.
20. MULTAS AL VALOR DEL CONTRATO SIN IMPUESTOS.
21. ANEXOS.

Se hará una breve descripción del contenido de cada uno de los componentes de estos TDR:

1. Introducción:

En esta primera parte, la entidad contratante hace referencia quien impulsa los estudios, además de enfocar una definición general de los alcances de los TDR.

2. Organización y Seguimiento del Proyecto:

Este acápite, expone que áreas técnicas estarán a cargo de los estudios, tanto en el proceso licitatorio, como en el periodo del contrato. Además, de otras las áreas técnicas que colaboran a lo interno de la entidad contratante.

3. Objetivos de los Servicios:

3.1 Objetivos Generales:

3.2 Objetivos Específicos:

En esta parte y en dependencia de la importancia de los estudios a desarrollar, la entidad contratante define por qué y el para que de los estudios.

4. Localización del Proyecto:

En esta parte, se refleja en donde está localizado el proyecto, utilizando software de localización, como el Ar Gis o el mismo Google Hearth, poniendo las aproximaciones de inicio y fin a través de Coordenadas.

5. Descripción del Proyecto:

En este acápite, la entidad contratante hace una descripción general del proyecto, identificándolos si es un solo tramo o varios, así como aspectos topográficos, clima, características físicas del proyecto, drenaje existente y otros aspectos de relevancias.

6. Requerimientos Generales al Consultor:

En esta parte, la entidad hace la descripción del personal clave para la realización del proyecto, generalmente está compuesto por profesionales calificados para este tipo de estudio. Así como define ciertos criterios o parámetros que deben cumplir todo el personal, tales como: Calificaciones Generales, Competencia para el trabajo, Experiencia en la Región y Funciones. Esta parte, es muy determinante, que los concursantes se apeguen a lo solicitado, ***la experiencia en esto, es que hay empresas que proponen personal, sabiendo que no cumplen a cabalidad con lo solicitado.*** Generalmente el personal clave solicitado, consta de:

- Un Director de Proyecto.
- Un Ingeniero Vial.
- Un Ingeniero Hidrotecnico.
- Un Ingeniero de Suelos y Pavimento.
- Un Sociólogo.
- Un Ambientalista.
- Un Ingeniero de Costo.
- Un Ingeniero Estructural.
- Un Ingeniero de Transito.
- Un Economista de Transporte.
- Un Geólogo.

Además, de la solicitud del personal clave, también se hace solicitud de otros recursos como: Dibujantes, personal de topografía, laboratorista, encuestadores, etc.

7. Duración de los Servicios.

En este acápite, la entidad define el tiempo que duraran los servicios para la empresa encarga, los días estipulados son **Días Calendarios.**

8. Descripción de los Servicios.

En esta parte, la entidad describe en qué consistirán los estudios (topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geotécnicos, vial, pavimento, estructural, costos, tránsito, ambientales, sociales, económicos, vulnerabilidad y planos constructivos), de forma general y que resultados espera del mismo.

9. Fuente de Financiamiento.

Aquí, se refleja de donde proviene los fondos, para costear la realización de los estudios.

10. Alcances de los Servicios.

Esta es la parte central de los TDR, aquí, la entidad define, qué tipo de trabajo deberá desarrollar la empresa que realizará los estudios, qué resultados específico, espera la entidad obtener de los diferentes estudios que el consultor a desarrollar.

Generalmente los estudios viales, que se realizan, están enfocados en lo siguiente:

10.1 Estudio de Factibilidad Técnica - Financiera:

Aquí el consultor debe desarrollar entre otros estudios lo siguiente:

- Definirá una metodología de estudio.
- Hará un análisis socio-económico con y sin proyecto.
- El análisis se realizará para (n) periodos.
- Realizara un análisis Macroeconómico del país.
- Del escenario más rentable se hará el diseño final de ingeniería.
- Hará un estudio de demanda.
- Determinará una zona de influencia directa.
- Determinará una zona de influencia indirecta.
- Medición de impactos.
- Hará una definición de tasas de crecimientos.
- Hará una Evaluación Económica y Financiera.
- Definirá cuáles serán los beneficios del proyecto.
- Cuáles serán los costos de inversión.
- Hará comparaciones de diferentes alternativas de diseños, para obtener el mayor VAN, a una tasa de descuento del 12 %.
- Hará un análisis de rentabilidad, para esto se solicita que se use el HDM-4 Versión 2.
- Estimara precios económicos y financieros, usando los siguientes indicadores: TIR, VAN y B/C.
- Hará un análisis de sensibilidad.
- Hará un análisis económico comparativo.
- Hará un análisis de riesgo y sus medidas.
- Analizara los costos evitados.

10.2 Estudios de Ingeniería y Diseño.

Dentro de los alcances de la ingeniería solicitada, están en general, los siguientes:

- Se hará, un estudio completo de las estructuras existente en relación al drenaje menor y mayor.
- Se hará, un levantamiento topográfico completo del proyecto.
- Propondrá los nuevos espesores de pavimento.
- Realizará diseño de los nuevos puentes existentes.
- Propondrá las políticas de mantenimientos de la vía ya estudiada.
- Analizara todas las afectaciones alrededor del proyecto.
- Realizara un estudio ambiental, general un Plan de Gestión Ambiental.
- Hará un estudio de vulnerabilidad vial.
- Realizara un diseño geométrico.
- Realizara un diseño de ante-proyecto de rasante.
- Realizara un estudio de tránsito.
- Realizara un estudio hidrotecnico.
- Realizara un estudio geotécnico tanto de la vía como de los bancos de préstamo.
- Elaborará los costos de supervisión, así como su TDR.
- Elaborará los costos de inversión y mantenimiento.
- Elaborará las especificaciones técnicas del proyecto usando el NIC-2000.
- Determinará el plazo de construcción del proyecto.
- Determinará el cronograma de ejecución del proyecto.
- Elaborará los planos constructivos del proyecto.
- Hará un replanteo topográfico de (n) kilómetros de vía con el nuevo diseño.
- Elaborará los productos técnicos como: Suelos, Hidrotecnico, costos, factibilidad, geología, transito, diseño vial, ambiental, social y de vulnerabilidad, etc.
- Hará el diseño de todas las intersecciones.
- Realizara un informe final de Ingeniería del proyecto.

Al final de la presente guía, se Anexará, de manera completa un ejemplo del contenido más al detalle de un modelo de TDR.

10.3 Valoración Ambiental, Social y de Vulnerabilidad.

En este acápite, la unidad ambiental de la entidad contratante describe los alcances que deberá desarrollar la empresa para la realización de un PGA.

11. Trabajos de Gabinete.

11.1 Elaboración de Planos.

En este acápite, la entidad detalla básicamente la cantidad y tipo de planos constructivos va desarrollar la empresa diseñadora.

11.2 Productos a Entregar.

En esta parte, al consultor se le detalla la cantidad de producto que tiene que entregar sobre la base de unos formatos. Generalmente estos productos son:

1. Estudios Topográficos.
2. Estudios de Costos y Presupuestos.
3. Estudios Geotécnicos y Geológicos.
4. Estudios de Pavimento.
5. Estudios Hidrotécnicos.
6. Estudios Geométricos.
7. Estudios de Tránsito y Señalización.
8. Estudio Estructural (Puentes).
9. Estudios de Factibilidad Técnica – Económica.
10. Estudio Final de Ingeniería.
11. Estudios Ambiental, Social y de Vulnerabilidad.
12. Términos de Referencia para la Supervisión.
13. Memorias Técnicas del Proyecto.
14. Especificaciones Técnicas.
15. Ante Proyecto de Rasante.
16. Planos.

12 Pagos.

En esta parte de los TDR, se describe los porcentajes de pagos por la realización de los estudios, tomando en consideraciones dos aspectos, la duración de los servicios y la cantidad de productos a entregar por periodos. Los productos se calendarizan a lo largo del tiempo que duraran los estudios.

13 Certificado de Calidad.

Siempre manteniendo la dinámica de que la entidad contratante vaya mejorando el contenido de los TDR, en el presente modelo la empresa ganadora deberá extender una un certificado de calidad sobre los estudios realizados. Mirando este aspecto del certificado de calidad, con otras fuentes de financiamientos, de algunos organismos financieros, no lo permiten sus normativas.

14. Exposiciones.

Una forma de que la entidad contratante vaya evaluando el progreso de los estudios, se instruye a la firma diseñadora, que vaya realizando exposiciones parciales del desarrollo de los estudios. Así mismo para el final, la empresa debe hacer una exposición completa de lo realizado.

15 Reunión de Pre-Inicio.

La entidad contratante orienta, que se realice una reunión antes de que la empresa comience formalmente los trabajos de consultorías, para ultimar detalles y algunos otros compromisos en mutuo acuerdo con la empresa.

16 Presentación de Especialista.

Después de la reunión de pre-inicio, se le orienta a la empresa diseñadora que haga presentación del pool de especialista involucrado en los estudios.

17 Plan de Trabajo.

Una vez, que se da la orden de inicio, queda establecido en los TDR que la empresa deberá actualizar el programa de trabajo que ofreció en su oferta técnica, ya tomando en cuenta, la orden de inicio y los acuerdo llegados en la reunión de pre-inicio.

18 Obligaciones del Consultor.

En esta parte, se le insta a la empresa del cumplimiento de los alcances establecido en los TDR, además de asesorar al a la entidad contratante durante la licitación de obras.

19 Fianza de Cumplimiento.

Este requerimiento, es una de las fortalezas que tienen los actuales TDR, ya que esta fianza protege a la entidad contratante de que cualquier situación anómala en los estudios de parte de la empresa diseñadora. Así mismo en otras fuentes de financiamiento, con algunos organismos financieros, este requerimiento no figura en sus normas.

20 Multas al Valor del Contrato sin impuesto.

En los TDR, se hace mención al consultor, de no ir apegado a su programa de trabajo, entrega de avalúos y productos, se le aplicaría un porcentaje en concepto de multas.

21 Anexos.

En este último acápite, se le describe al consultor una serie de formatos, de cómo deberá entregar cada uno de los productos señalados en los TDR.

Sección 8: Modelo de Contrato.

De acuerdo a lo establecido por la Dirección de Contrataciones del Estado (**DGCE**), se presenta un modelo de contrato para este tipo de estudios viales. Estos modelos al igual que los TDR, son revisados a lo interno de la entidad contratante. También, antes, de la firma del contrato se le solicita nuevamente a la empresa que prestará los servicios, la revisión del mismo. Las cláusulas que lo componen generalmente, son las siguientes:

Modelo de Contrato.

- | | |
|----------|---------------------------------------------------------|
| Primera: | Objeto del Contrato |
| Segunda: | Definiciones. |
| Tercera: | Ley que Rige el Contrato. |
| Cuarta: | Idioma, Representante del Contratante y Notificaciones. |
| Quinta: | Documentos que son parte integrante de este Contrato. |
| Sexta: | Lugar donde se prestarán los Servicios. |
| Séptima: | impuestos y Derechos. |
| Octava: | Vigencia del Contrato. |
| Novena: | Plazo para la Prestación de los Servicios. |

Decima:	Prorroga de Plazos.
Decima Primera:	Modificación.
Decima Segunda:	Fuerza Mayor.
Décima Tercera:	Rescisión.
Decima Cuarta:	Rescisión por caso Fortuito o Fuerza Mayor.
Decima Quinta:	Pagos al Rescindir el Contrato.
Decima Sexta:	Obligaciones del Consultor.
Decima Séptima:	Prohibición al Consultor de aceptar Comisiones, Descuentos, entre Otros.
Decima Octava:	Prohibición al Consultor y a sus Filiales de tener otros intereses en el Proyecto.
Decima Novena:	Confidencialidad.
Vigésima:	Seguros que deberá contratar el Consultor.
Vigésima Primera:	Acciones del Consultor que Requieren la Aprobación Previa del Contratante.
Vigésima Segunda:	Obligación de Presentar Informes y Productos.
Vigésima Tercera:	Propiedad del Contratante de los Documentos Preparados por el Consultor.
Vigésima Cuarta:	Personal del Consultor.
Vigésima Quinta:	Modificación a la Ley Aplicable.
Vigésima Sexta:	Servicios e Instalaciones.
Vigésima Séptima:	Programa de Trabajo.
Vigésima Octava:	Pagos Efectuado al Consultor.
Vigésima Novena:	Precio del Contrato y Forma de Pago.
Trigésima:	Certificado de Calidad.
Trigésima Primera:	Multas al Consultor por incumplimiento al Contrato.
Trigésima Segunda:	Garantías.
Trigésima Tercera:	Nulidad del Contrato.
Trigésima Cuarto:	Solución de Controversias.
Trigésima Quinta:	Aceptación.

Antes, de la elaboración propiamente física de las ofertas, el licitante deberá atender con cuidado lo que se plasma en cada una de las secciones que componen los PBC, para esto se recomienda entre otras cosas lo siguiente:

- **Leer, cuidadosamente cada una de las secciones que componen los PBC (Documentos I y II).**
- **Estructurar (Contenido) de las Ofertas a presentar, según los PBC.**
- **Hacer un Check List, de verificación de todo el contenido que llevaran las ofertas, según lo solicitado en los PBC.**
- **Hacer un programa estimado del proceso de Licitación, para el chequeo de los tiempos involucrado.**
- **Arma un equipo interdisciplinario clave temporales o de planta. Este equipo puede estar constituido como mínimo por los siguientes profesionales, todo de conformidad a los alcances solicitados en los TDR:**
 - **Un Director de Proyecto.**
 - **Un Especialista Vial.**
 - **Un Especialista en Economía de Transporte.**
 - **Un Especialista en Costo y Presupuesto.**
 - **Un Especialista en Tránsito.**
 - **Un Especialista Ambiental.**
 - **Un Especialista Social.**
 - **Un Especialista en Suelo y Pavimento.**
 - **Un Especialista en Geólogo.**
 - **Un Especialista en Hidrotecnia.**
 - **Un Especialista Estructural.**

Contar con un pool de especialista con gran experiencia, le garantiza a la empresa más del 50 % de la calificación en la oferta técnica. Generalmente todo este personal es sub-contratado y dependerá de la estrategia de la empresa incluirlo desde la preparación de las ofertas o ya firmado el contrato. Es importante, mantener un banco de pool de profesionales extranjero, dada posiblemente a las exigencias y solicitud de los mismos PBC.

La experiencia en lo anterior, ha dictado, que en un principio es el pool de especialista, los que redactan las parte que le corresponde en los TDR, ya después, la empresa utiliza estas redacciones, para tener una base de presentación técnica, que después se va adaptando para los nuevos concursos. El cuidado en esto, es lo siguiente. No fusilar o copiar la redacción de un proyecto a otro y segundo, siempre se debe ir actualizando aspectos importantes dentro de la oferta, por el riesgo de que se repita una misma redacción en dos o más ofertas de diferentes empresas.

- **Crear un plan de trabajo general de los alcances de los estudios y planes particular para cada especialista, esto último contendrá entre otros, responsabilidad en la entrega de productos parciales, tiempos, reuniones multidisciplinarias, visita de campo y entrega de producto final.**
- **Además del personal base o pool de especialista se debe contar con el siguiente equipo técnico y personal auxiliar mínimo:**

- **Especialistas en Dibujos en Computadoras.**
- **Operadores de PC.**
- **Cuadrillas de Topografía.**
- **Laboratorio de Suelos Calificado (propio o sub-contratado).**
- **Equipo de Comunicaciones.**
- **Oficinas centrales y de campo.**
- **Medios de Transporte.**
- **Software en Diseños de Vías.**
- **Encuestadores.**
- **Contador.**
- **Conductores.**
- **Secretaria.**
- **Conserje.**
- **Vigilantes.**

También, es importante contar con un banco de profesionales de otras especialidades, que pueden ser parte del pool clave, según se requiera en el PBC, especialidades tales como:

- **Especialidad en Ecología.**
 - **Especialidad en Biología.**
 - **Especialidad en Agricultura.**
 - **Especialidad en Cuencas Hidrográficas.**
 - **Especialidad en Electricidad.**
- **Es importante, la visita al lugar de estudio, algunas empresas a veces no asisten ni cuando son invitado por la entidad contratante. El conocimiento pleno del lugar donde se desarrollará el trabajo la empresa, es elemental para relacionar lo encontrado en el sitio con los alcances solicitado, algunas veces estos dos elementos no están bien acoplados.**
 - **Mantener un principio de puntualidad en todas las acciones y deberes que se va adquirir, con la firma de un contrato, ya que esto va ser muy bien visto, por el contratante y se ganara una buena imagen y prestigio.**
 - **Es muy importante, mantener un orden, en la elaboración de las ofertas, según lo requerido en los PBC, muchas veces, hay licitantes que arman sus ofertas al modo y entender de la empresa, esto no es lo más correcto.**

Es importante, reiterar el tema del tiempo, muchas veces la preparación de las ofertas cae en omisiones, precisamente, porque no se planifico bien; todas las tareas relacionadas a obtener los insumos para la correcta preparación de estos documentos.

Si en algún caso, por estrategia, se va a recurrir de personal extranjero o asociarse con una empresa extranjera, siempre es importante tener a tiempo toda la documentación pertinente, más cuando la documentación a preparar se tiene que apostillar, por la respectiva embajada del país de precedencia de la empresa (extranjera). A veces esto requiere de tiempo, por lo cual, se debe preparar con

mucha anticipación, esta documentación, tanto los documento que se piden durante el proceso, como los documentos que se deben autenticar, antes de la firma de un contrato.

Las empresas, más experimentadas que participan en concursos de esta naturaleza, trabajan en paralelo la formulación de ambas ofertas, más, sin embargo, dado que el mayor volumen de información y el mayor peso de puntaje lo lleva la oferta técnica, esta debe ser al que hay que preparar primero con mayor tiempo y plena dedicación.

Lo primero que se debe organizar son cuatro cosas:

- ***El tiempo general de la entrega de las ofertas.***
- ***Un Cronograma de Licitación.***
- ***Lectura y comprensión de lo solicitado en el PBC.***
- ***Lista de contenido de las ofertas.***

Una estrategia por muy sencilla que parezca, es formular una oferta técnica – financiera, entendible, ordenada y responsable.

En principio hay que elaborar un contenido de cómo va a estar constituida la oferta técnica y financiera, tomando como base el orden que se presenta en el PBC. Esto debe ser aplicable tanto para la Precalificación como para el Concurso. Ver ejemplos a continuación:



CONTENIDO

DOCUMENTO II. PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES (PBC)

SECCION I. CONVOCATORIA.	I
SECCION II. INFORMACION GENERAL.	II
SECCION III. INFORMACION ESPECIFICA.	III
SECCION IV. PROPUESTA O OFERTA TECNICA.	IV
SECCION V. PROPUESTA O OFERTA FINANCIERA.	V
SECCION VI. GARANTIAS FORMULARIOS ESTANDAR	VI
SECCION VII. TERMINOS DE REFERENCIAS (TDR)	VII
SECCION VIII. MODELO DE CONTRATO.	VIII

FORMULARIOS:

Sección IV Formularios Estándar

- 7.3.1. Formulario de presentación de la propuesta técnica.
- 7.3.2. Referencias de la firma.
- 7.3.3. Observaciones y sugerencias de los consultores con respecto a los términos de referencia y a la información, y lista de servicios e instalaciones que proporcionará el Contratante.
- 7.3.4. Descripción de la metodología y el plan de actividades para la ejecución del trabajo.
- 7.3.5. Composición del grupo de trabajo y asignación de actividades.
- 7.3.6. Currículos del personal profesional propuesto.
- 7.3.7. Calendario de actividades del personal profesional.
- 7.3.8. Plan de actividades (de trabajo). **(BASICAMENTE ESTO SE REFIERE A UN PROGRAMA DE TRABAJO Y YA VA INCLUIDO EN EL FORMULARIO 7.3.4).**
- 7.3.9. Declaración de Idoneidad

Sección V Formularios estándar

- 7.4.1. Formulario de presentación de la propuesta financiera.
- 7.4.2. Resumen de costos.
- 7.4.3. Desglose de precios por actividad.
- 7.4.4. Desglose de la remuneración por actividad.
- 7.4.5. Gastos reembolsables por actividad.
- 7.4.6. Gastos varios.

SECCIÓN I - CONVOCATORIA A FIRMAS O EMPRESAS PRECALIFICADAS.

Esta sección, es presentada por la entidad contratante, un modelo de lo que lleva esto es la siguiente:

Convocatoria

Lugar y fecha:

1. El Gobierno de la República de Nicaragua ha destinado Fondos del Presupuesto General de la República para financiar el costo de los Servicios de “Estudios de Factibilidad Técnica – Financiera para el Mejoramiento de la Carretera.....
2. El Gobierno de la República de Nicaragua a través del (Entidad Contratante), invita a los consultores precalificados a presentar propuestas para prestar los servicios de consultoría siguientes:, de conformidad a los términos de referencia adjuntos.
3. Este Pliego de Bases y Condiciones (PBC), será enviado a los siguientes consultores que resultaron precalificados:

Nº	Nombre de la Firma	País de Origen
1		
2		
3		

4. Entre los consultores precalificados, se seleccionará una firma mediante el método de Selección Basada en la Calidad y el Costo (SBCC) y siguiendo los procedimientos descritos en este PBC.
5. Se adjunta en Formato Digital, el PBC que incluye los siguientes documentos:
 - Sección 1 – Convocatoria.
 - Sección 2 - Información General.
 - Sección 3 - Información Específica.
 - Sección 4 – Propuesta u Oferta técnica - Formularios estándar.
 - Sección 5 - Propuesta u Oferta financiera - Formularios estándar.
 - Sección 6 – Garantías Formularios estándar.
 - Sección 7 - Términos de Referencia
 - Sección 8 – Modelo de Contrato

6. Las ofertas deberán entregarse en idioma español y expresar precios en moneda nacional, las oficinas de la División de Adquisiciones del (Entidad Contratante), a más tardar a las PM del.....día de del 20..... En este lugar y a esta misma hora serán abiertas únicamente las Propuestas técnicas de acuerdo a los procedimientos establecidos en este PBC.
7. Las ofertas entregadas después de la hora indicada en el numeral anterior no serán aceptadas.
8. Ninguna Firma Consultora Precalificada podrá retirar, modificar o corregir su oferta una vez vencido el plazo de presentación, si lo hiciera se ejecutará la Garantía de Seriedad de Oferta.
9. Las Firmas Consultoras deberán presentar el Certificado de Inscripción vigente en el Registro de Proveedores antes del acto de apertura de oferta.
10. Las ofertas serán abiertas a las (*hora*), (*día*) de (*mes*) del (*año*), en presencia de los Representantes de la Entidad designados para tal efecto, los Representantes Legales de las Firma Consultoras Precalificadas y cualquier otro interesado que desee asistir, en el (*Unidad de Adquisiciones de la entidad contratante*), ubicado en (.....).

Firma

Director División de Adquisiciones de la Entidad Contratante

SECCIÓN II - INFORMACIÓN GENERAL PARA LAS FIRMAS O EMPRESAS CONSULTORAS.

Parte de esta sección, es un formato de la entidad contratante, aquí ya se invita a las empresas que precalificaron a presentar sus ofertas técnicas-financieras, posteriormente, se empieza a solicitar información a los concursantes, Aquí los licitantes deberán leer muy bien lo que se instruye en el mismo, la omisión o desconocimiento de estos requerimientos, los llevaría a la descalificación del proceso. A partir de aquí, se deberá ir completando lo solicitado:

Desarrollar:

- Descripción de la Organización de la Empresa (formulario 7.3.2.).
- Reseña de los trabajos recientes similares (Sección VI). Para cada trabajo se debe reflejar:
 - Especialización del personal propuesto.
 - Tareas completadas (personal propuesto) para la empresa, no se contabiliza las realizadas para otras empresas. Pero si se puede contabilizar en los currículos del personal.
 - Duración del trabajo.
 - Monto del contrato.
 - Grado de participación que tuvo la empresa.
 - Actividades que desarrollaron o tareas y duraciones.
 - Nombre de los sub consultores, si los hubo, montos, personal y el grado de participación de los sub consultores.

Se debe tener pruebas de lo reflejado en todo lo relacionado a esto último.

- Comentar y sugerir el contenido de los TDR. Aquí es importante, si algo no está comprensible en este documento, hay que hacer la respectiva consulta (formulario 7.3.3.).
- Descripción del Enfoque, metodología y plan de trabajo (formulario 7.3.4.) para desarrollar los estudios, cubriendo esto los siguientes temas:
 - Enfoque técnico y metodológico.
 - Plan de Trabajo y Organización.
 - Tiempo (calendario) del personal propuesto.
 - El plan deberá ser consistente con el calendario. Reflejándose esto en graficas de barras para cada actividad.
- Lista del equipo clave propuesta para cada especialidad, cargo y tareas asignadas (formulario 7.3.5.).
- Tiempo total de personal en meses, extranjero y nacional. Dividido en actividades y tiempo en la oficina y campo (formulario 7.3.5. y 7.3.7.).
- Currículos recientes del personal profesional propuesto, firmado por el representante autorizado por la empresa (Sección VI). Estos currículos incluirán: números de años trabajados para la empresa, nivel de responsabilidad, labores desempeñadas por el tiempo indicado en los PBC (formulario 7.3.6.). ***Aquí es importante consultar a la entidad contratante, si solo se trata de los años para la empresa que concursa o para las otras empresas que ha trabajado el profesional.***
- Otros recursos en personal que la empresa incluirá para el desarrollo de los estudios, como personal de apoyo, en horas-hombre. Esto expresado en gráficos de barras (formulario 7.3.5. y 7.3.7.).
- Especificación y detalles de capacitación si fuera una necesidad de parte de entidad contratante solicitado en los PBC.
- **La oferta técnica no deberá incluir ninguna información de precios, la omisión de esto descalificará a la empresa del concurso.**

SECCIÓN III - INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA LAS FIRMAS O EMPRESAS CONSULTORAS.

1.1 El nombre del Contratante es:

El método de selección es: **Selección Basada en Calidad y Costo (SBCC)**

Las Normas aplicable son: **Ley 737 Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público y su Reglamento General.**

1.2 El trabajo se realizará en etapas: Sí _____ No X

Se debe presentar una propuesta técnica y una propuesta financiera.

El nombre, los objetivos y la descripción del trabajo son para los: “**Estudios de Factibilidad y Diseños para el Mejoramiento de la Vía de 40 Km.**”.

1.3 Se realizará una reunión previa a la presentación de las propuestas: Sí ___ No X

1.4 El Contratante proporcionará los siguientes insumos: **Ninguno.**

1.6.2 El Contratante prevé la necesidad de que en el futuro se realicen trabajos que sean una continuación natural de los realizados en virtud de este PP: Sí ___ No X

Las aclaraciones pueden pedirse cinco (5) días hábiles antes de la presentación de las propuestas y la Entidad Contratante responderá tres (3) días hábiles antes de vencimiento del plazo de presentación de las propuestas.

La dirección para solicitar aclaraciones es: **División de Adquisiciones de Entidad Contratante. (Se pone la dirección).**

Correo electrónico:

3.3 i) Las firmas incluidas en la Convocatoria podrá asociarse con otras firmas incluidas en dicha carta: Sí X No ___

ii) El número estimado de meses-personal profesional requerido será estimado por la Firma Consultora.

iii) La experiencia mínima requerida para el personal profesional propuesto es: **de conformidad a lo establecido en los Términos de Referencia, ítem 6. Requerimientos Generales al Consultor.**

iv) La capacitación es un componente específico de este trabajo: Sí ___ No X.

3.5 El Consultor deberá incluir como **Anexo** a su propuesta financiera lo siguiente:

✓ **Detalle de ensayos geotécnicos, indicando la cantidad y el costo de cada una de las pruebas a realizar.**

3.6 Los impuestos a considerar son: **i) Impuesto General al Valor Agregado (IVA 15%), ii) Impuesto Municipal sobre Ingresos (IMI 1%). Otras obligaciones tributarias aplicables de acuerdo a la Ley N° 822 Ley de Concertación Tributaria.**

3.7 La firma consultora deben expresar el precio de su propuesta en moneda nacional:

3.9 Las propuestas deberán ser válidas durantedías calendarios posteriores a la fecha de apertura de la Propuesta técnica, es decir hasta el

- 4.3 Las Propuestas deben ser presentadas en **1 Original y 2 Copias**.
- 4.4 La dirección para la presentación de las propuestas es: **División de Adquisiciones de la Entidad Contratante (Poner dirección)**
- 4.5 Las propuestas técnica y financiera deben presentarse a más tardar en la siguiente fecha y hora:, a las
- 5.1 La dirección para enviar información al contratante es: **División de Adquisiciones de la Entidad Contratante (Poner dirección)**.

5.3 **CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

Los puntos que se asignarán a la evaluación de las Propuestas Técnicas son:

	<u>Puntos</u>
Lógica de la metodología y plan de trabajo propuestos en respuesta a los TDR:	
a) Enfoque técnico y metodología	15
b) Plan de trabajo	5
Total de puntos para el criterio (i):	20
Calificaciones del personal profesional clave y competencia para el trabajo:	
a) Director del Proyecto.	10
b) Ingeniero de Pavimento.	7
c) Ingeniero Tránsito.	7
d) Economista de Transporte.	7
e) Ingeniero Vial.	7
f) Ingeniero Hidrotécnico.	7
g) Ingeniero Estructural.	7
h) Sociólogo	7
i) Especialista Ambiental	7
j) Ingeniero Costos	7
k) Geólogo	7
Total de puntos para el criterio (ii):	80

El número de puntos asignados a cada uno de los cargos o disciplinas anteriores será establecido teniendo en cuenta los tres sub criterios siguientes y el porcentaje pertinente de ponderación:

1) Formación Académica	20%
2) Años de Experiencia Específica	60%
3) Número de Trabajos en la región Latinoamericana	20%
Y dominio de idioma español	
Ponderación Total:	100%

Total de Puntos para los dos criterios: 100

El puntaje técnico mínimo necesario para pasar la evaluación es de 70 Puntos.

5.7 **CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA FINANCIERA**

La moneda para la conversión de precios es **Córdobas**.

La fuente de los tipos de cambio oficial es: **Banco Central de Nicaragua**.

La fecha del tipo de cambio es:

La fórmula para determinar los puntajes financieros es la siguiente:

$$SF= 100XFm/F$$

donde Sf es el puntaje financiero, Fm es el precio de propuesta más bajo y F es el precio de la propuesta en consideración

5.8 **EVALUACIÓN COMBINADA TÉCNICA FINANCIERA**

Las ponderaciones asignadas a las propuestas técnica y financiera son:

T= 80 %

P= 20 %

6.1 La dirección en que se llevaran a cabo las negociaciones: **División de Adquisiciones de la Entidad Contratante.**

7.2 Se prevé que el trabajo comience en **marzo del 2015**.

PREPARACION DE PROPUESTA U OFERTA TECNICA

7.3 Elaboración de Oferta Técnica (Sección VI-PBC).

SECCION IV – PROPUESTA O OFERTA TECNICA.

Ya en esta parte, se debe reflejar con exactitud lo que se está pidiendo en los documentos de concurso. En sí, la preparación de la oferta técnica estará basada en los siguientes formularios.

7.3.1. Formulario de presentación de la Propuesta u Oferta técnica.

[Lugar, fecha]

A: (Nombre y dirección de la entidad contratante)

Señoras/Señores:

Los abajo firmantes ofrecemos proveer los servicios de consultoría para [título de los servicios de consultoría] de conformidad con su pedido de propuestas de fecha [fecha].

A continuación, presentamos nuestra propuesta, que comprende aspectos técnicos y financieros, que se presentan por separado en sobre cerrado en forma inviolable.

Si las negociaciones se llevan a cabo durante el período de validez de la propuesta, es decir, antes del [fecha], nos comprometemos a negociar sobre la base del personal propuesto. Esta propuesta es de carácter obligatorio para nosotros y está sujeta a las modificaciones que resulten de las negociaciones del contrato.

Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar ninguna de las propuestas que reciban.

Atentamente,

Firma autorizada:

Nombre y cargo del signatario:

Nombre de la Empresa:

Dirección:

7.3.2. Referencias de la firma.

Como ejemplo: Servicios en los últimos (5) años, que mejor ilustran las calificaciones.

Utilizando el presente formato, la empresa debe proporcionar información sobre cada uno de los trabajos para los que la empresa fue contratada legalmente, ya sea en forma individual o como persona jurídica, o como una de las principales firmas integrantes de una asociación.

Nombre del trabajo:		País:
Lugar dentro del país:		Personal profesional suministrado por la firma/entidad (especialización):
Nombre del Contratante:		Número de individuos:
Dirección:		Número de meses-personal; duración del trabajo:
Fecha de iniciación (mes/año):	Fecha de terminación (mes/año):	Valor aproximado de los servicios (en US\$ corrientes):
Nombre de los consultores asociados, si los hubo:		Número de meses de personal profesional proporcionado por los consultores asociados:
Nombres de los funcionarios del nivel superior (Director/Coordinador del proyecto, Jefe del grupo de trabajo) participantes y funciones desempeñadas:		
Descripción del proyecto:		
Descripción de los servicios efectivamente provistos por el personal de la firma: Indique el grado de cumplimiento del contrato en tiempo y en costo previsto en el contrato original. Explique razones de sobre tiempo o sobre costo.		

Nombre de la firma: _____

7.3.3. Observaciones y Sugerencias de los Consultores.

OBSERVACIONES Y SUGERENCIA CON RESPECTO A LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y A LA INFORMACION:

- 1.
- 2.
- (n)

SERVICIOS E INSTALACIONES QUE SUMINISTRARA EL CONTRATANTE.

- 1.
- 2.
- (n)

7.3.4. Descripción de la metodología y el plan de actividades para la ejecución del trabajo.

El enfoque técnico y metodología, plan de trabajo, organización y dotación de personal que se vaya a proponer para la ejecución de los estudios, tiene que ser coherente con los alcances establecidos en los TDR. Las actividades y sub actividades que se vayan a definir en el plan de trabajo o programa de trabajo tiene que empalmar; de forma lógica y secuencial con el enfoque y metodología.

De acuerdo a los solicitado, esta parte deberá desarrollarse según el orden establecido, el cual, conlleva formular la oferta técnica enfocados en tres aspectos fundamentales:

- A) Enfoque Técnico y Metodológico.
- B) Plan de Trabajo y
- C) Organización y Dotación de personal.

La metodológico, de un estudio vial, será la parte central de cualquier propuesta, ya que la misma, revela la forma como se harán los estudios. Siempre es importante, proponer un texto técnico, que de forma sencilla se refleje el inicio, proceso y culminación del trabajo en tiempo, forma y calidad. Para definir una metodología, primero hay que entender muy bien los alcances y enumerar las actividades y sub actividades que estos conllevan, para después proponer como se piensa hacer el trabajo.

Lo que se desarrollara a continuación, simplemente es un ejemplo general de cómo se debe plasmar en un concurso vial, el tema del enfoque y metodología, plan de trabajo, organización y dotación de personal, en dependencia de lo establecido en los TDR. Los aspectos anteriores deberán irse modificando y adaptándose a los nuevos requerimientos, para los nuevos concursos.

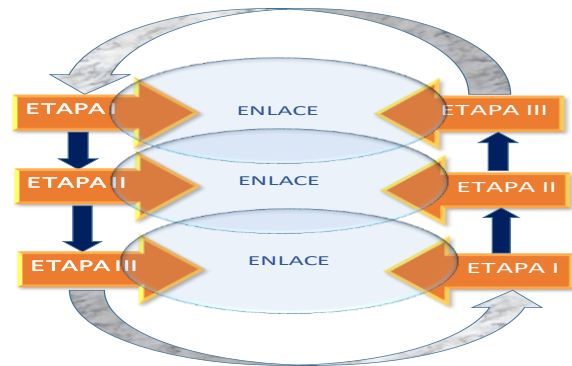
Para la presente guía, se desarrollará todo el tema del enfoque, metodología y plan de trabajo, más allá de las 50 páginas solicitada, en el PBC, sin extenderse al doble, con el objetivo de ampliar un poco, el ofrecimiento de las especialidades involucradas.

Lo que se persigue en esta parte, es dar ideas al nuevo profesional, lo que se debe desarrollar o proponer en la parte técnica en este acápite.

A) ENFOQUE TECNICO Y METODOLOGICO:

El proyecto consiste en un análisis técnico – económico de un tramo de vía de 40 km, el cual, se le deberá realizar los estudios de ingenierías necesarios que involucre aspectos fundamentales como rentabilidad, estudios ambientales y sociales, seguridad vial a la población beneficiada directa e indirectamente por el proyecto, así, como detectar aquellos sitios naturales que viene sufriendo altas modificaciones, productos de los efectos del cambio climático.

Un ejemplo para desarrollar el enfoque técnico y metodología, es agrupar los alcances establecidos en Etapas creando un ciclo metodológico, esquemáticamente esto sería de la siguiente forma:



El enfoque y metodología a través de un ciclo en etapas, es una de las formas de ver los trabajos a realizar, en lo general, los alcances que figuran en los TDR, están entrelazados entre ellos, ya que cada campo (especialidad) tiene elementos de incidencia en otros, esto quiere decir, que unas especialidades pueden tener elementos o insumos directos o indirectos que son parte integral de otros campos de especialidad, por ejemplo para desarrollar el estudio de factibilidad, se deben generar los estudios principalmente como: vial, tránsito, ambiental, social y costo, aunque los demás estudios también tiene su incidencia en la factibilidad en menor escala. Por lo tanto, el control en los enlaces entre las etapas, nos generara al final los productos a desarrollar y entregar a como se puede apreciar en la siguiente gráfica:

PRODUCTOS A DESARROLLAR



Para entender la secuencialidad del enfoque técnico y metodología a través de un ciclo de etapas, estos van a tener los siguientes procesos:

- **Etapa I:** Lo componen todas las actividades y sub-actividades que se deben realizar en el campo, desde el levantamiento físico, encuestas, sondeos, exploraciones, verificaciones, condiciones existentes, etc., hasta la identificación de los problemas de la vía en estudio.
- **Etapa II:** Son todas las actividades y sub actividades, que generan un sistema de procesamientos y análisis de toda la base de datos que se va levantando periódicamente, combinada con la información investigada de la vía.
- **Etapa III:** Son todas aquellas actividades, en las cuales, se van generando productos parciales o preliminares, convirtiéndose las mismas en determinado momento en respuestas y soluciones definitivas o finales, tal como están siendo solicitados en los TDR. Aquí los productos finales, deben ser revisados a través de un sistema de control de calidad eficiente y oportuno, implementado desde la etapa I, en el cual, cada propuesta de solución, debe corresponder a lo encontrado en la vía (etapa I). Pasando la revisión nuevamente de cómo se procesó la información (etapa II), hasta la revisión del análisis realizado para cada una de las soluciones finales (etapa III).

Todos los análisis a realizarse serán para:

Mejorar las condiciones de vida de la población directa y circundante a la vía, como problema a resolver, a través de las siguientes acciones:

- La búsqueda de una solución técnica y financiera que garantice la rentabilidad e inversión del proyecto.
- Proponer estándares de diseño vial, que mejore las condiciones de transitabilidad tanto a los usuarios automotores como a los peatones. Así mismo, que se genere ahorros en los costos operacional del transporte, ahorros en el combustible, lubricantes, llantas y tiempo de viaje.
- Proponer medidas y soluciones técnicas, encaminada a la seguridad vial tanto a la población circundante del proyecto, como a los diferentes usuarios automotores.
- Mitigar con medidas y soluciones técnicas, los problemas encontrados sobre el tema del cambio climático.
- Mitigar los efectos ambientales por la construcción de las obras.

Para todas las actividades y sub-actividades a desarrollar en cada una de las etapas I II y III, hay que preparar los planes de trabajo que involucre responsabilidad y calidad en los productos. Estos planes deben consistir básicamente en nueve (9) aspectos:

- Compendio de actividad y sub actividades.

- Objetivo del trabajo a desarrollar.
- Desarrollo del trabajo.
- Metas.
- Equipos de trabajo.
- Logística.
- Supervisión o Monitoreo.
- Fases.
- Indicador.

Cada especialidad, actividad o disciplina que se vaya a desarrollar en esta parte metodológica, debe ir acompañada de un **Flujo grama de Actividades (ver al final de la etapa III)**, para cada uno de ellos, que describa esquemáticamente las tres etapas en la cual está basada la metodología propuesta en esa actividad. Para la presente guía, a modo de ejemplo se realizará el flujo grama para la Actividad del **Estudio de Factibilidad Técnica – Económica.**

Los flujogramas se colocarán en la parte final de las tres etapas como un resumen de lo que se realizara.

En respuesta a los solicitado en los TDR y sobre el desarrollo de la metodología a exponer, se dará cumplimiento en lo general a lo siguiente:

- Se estudiará exhaustivamente la capacidad y el estado del sistema de drenaje menor, mayor y longitudinal existente y definir la construcción, reemplazo o ampliación, donde se requiera.
- Se desarrollará y presentará el cálculo de los espesores de pavimento, considerando lo siguiente: el análisis de los suelos existentes en la vía, el análisis de los suelos a incorporar en su estado natural (bancos de préstamos), el estudio y análisis de tráfico actual y su proyección, para lo cual la estructura propuesta deberá considerar entre otros ser estabilizados con emulsiones, cal, cemento; uso de geo mallas y geotextiles, etc. Además, el análisis incluirá costos de mantenimiento de la estructura de pavimento (rutinario y periódico), mantenimiento, ventajas y desventajas de cada método que se genere y recomendará las más adecuada desde el punto de vista técnico y económico. El período de diseño será de 20 años.
- Se propondrá y analizará el mantenimiento de la vía según sus necesidades.
- Se elaborará y presentará una descripción general del proyecto en donde aborde todas las actividades a ser ejecutadas en cada componente que conforme el Presupuesto Base de las obras, así como una estrategia constructiva y concepto, con sus respectivos Programas Físico Financiero.
- Se desarrollará estudios y diseños de ingeniería, para determinar la calidad del suelo existente y banco de materiales que serán utilizados en la estructura del pavimento.

- Se propondrá y diseñará la alternativa más conveniente en los sectores urbanos, cuantificando y presupuestando todas las afectaciones resultantes del diseño de los mismos, para ello tomará en cuenta los proyectos de mejoras y desarrollo de las municipalidades afectadas.
- Se evaluará técnica y económicamente diversas alternativas para las obras de drenaje menor y mayor.
- Se tomarán medidas de eficiencia, durante la ejecución del diseño de tal manera que el diseñador aproveche en la medida de lo posible el alineamiento horizontal y vertical existente de la vía.
- Se identificará e indicará si existen afectaciones a privados y a servicios públicos, como energía eléctrica, telefonía, alcantarillado, agua potable etc. y cuantificarlos.
- Se realizará el estudio ambiental, describiendo el diagnóstico ambiental, identificando y evaluando los impactos ambientales positivos y negativos, definiendo medidas u obras ambientales, preparando el Plan de Gestión Ambiental, los programas de manejo de los recursos naturales a aprovecharse.
- Se hará un estudio de Vulnerabilidad Vial, evaluando sobre la base de los puntos críticos identificados en el proyecto, la vulnerabilidad específica ante los fenómenos naturales, tales como inundación, socavación, desprendimiento, derrumbes, entre otros.
- Se elaborará el diseño geométrico de conformidad con el estudio de tráfico, la topografía del terreno y la clasificación funcional, así como el señalamiento vertical y horizontal correspondiente.
- Se elaborará los Términos de Referencia de la supervisión y estimará a través de una memoria de cálculo los costos de supervisión, desglosando los recursos en sus diferentes etapas (pre-construcción, construcción y post-construcción).
- Se elaborará el pliego de cantidades identificando los: ítem de conceptos de obras contenidos en las especificaciones técnicas NIC-2000. En caso particular de que el proyecto requiera de conceptos especiales, el consultor elaborara las especificaciones especiales, que deberán contener unidades de medidas y forma de pago. Además de cuantificar y presupuestar el diseño total, el consultor, cuantificará y presupuestará por separado los diseños urbanos a lo largo de la longitud del proyecto.
- Se tendrá el compromiso de presentar sobre la base de las especificaciones que se aplicarán en el proyecto de la Consultoría, un capítulo el cual contenga: Recomendaciones, sugerencias y propuesta de cambios de las Especificaciones Generales y Específicas de la NIC 2000.

- Se determinará el plazo de ejecución del proyecto, debiendo analizar los conceptos de obras críticos considerando los rendimientos de los equipos, afectado por el tiempo de lluvia en la zona, así como el factor clima, suelos, operarios, etc.
- Se elaborará el cronograma de ejecución por conceptos de obras y recursos (mano de obra, materiales y equipos) y describirá en un resumen la estrategia constructiva de los mismos, considerando Pliego de cantidades, plazo de ejecución y cronograma de ejecución, determinará el Costo Base del proyecto incluyendo además de los Costos de Movilización, Ida y retorno de los equipos, movilización interna, adicional a ésta deberá incluir escalamiento.
- Se identificará los conceptos de obras, definiendo con experiencia y tecnicismo las especificaciones propias, no dejando a la libre interpretación y dualismos las definiciones de las mismas.
- Se desarrollará este trabajo de tal manera que en el levantamiento topográfico se reflejen todas las construcciones, propiedades, calles de acceso de postes de energía y de teléfono con sus cables subterráneos, tubería de agua potable y pluvial, así como alcantarillas sanitarias, etc., que permitirá la elaboración de planos que justifiquen y muestren las futuras adquisiciones. El Consultor tendrá la responsabilidad de realizar los planos de Derecho de Vía de acuerdo al sistema de y/o formato de Catastro.
- Se elaborará los planos constructivos finales para la construcción del proyecto.
- Se elaborará los Productos técnicos (Suelos, Hidrotécnico, Costo, tráfico, factibilidad, geología, estructural, diseño vial, ambiental y social entre otros).
- Se realizará el diseño de todas las intersecciones que intervienen del proyecto.
- Se elaborará todos aquellos diseños que involucre seguridad a los usuarios tales como: puentes peatonales, andenes, ciclo vías, señalización, protección de taludes, barreras, semáforos.
- Se entregará en forma electrónica memoria de cálculo que permita actualizar el costo a la entidad contratante al momento de su Licitación.
- Se entregará en forma electrónica la memoria de cálculo de los coeficientes de ponderación de la fórmula poli nómica para los ajustes de precio del mercado.
- Se analizará medidas de tipo correctivo que se orientan principalmente a disminuir las áreas inundadas, de los tramos más vulnerables por medio del mejoramiento del sistema de drenajes transversal y longitudinal.

- Se tomará como norma que la distancia mínima entre el borde de los hombros y la caseta de las bahías no deberá ser menor de 7 metros para bahía rural y no menor de 8 metros para bahías urbanas.
- Se tomará como norma que la reubicación de los postes electricos esté en los linderos de los derechos de vías.
- Se tomará como norma que en los diseños del drenaje mayor se deberá considerar lo siguiente: en la parte de la super-estructura adicionar a los anchos de carriles los anchos de los hombros y las pasarelas deberán quedar a nivel de la superficie de rodamiento del puente, separados por un bordillo discontinuo.
- Se tomará como norma que las especificaciones de los Flex – Beam deberá cumplir como mínimo con lo siguiente:
 - Defensa Metálica, fabricadas bajo la especificación AASHTO M-180, Clase B - Calibre 10 (espesor nominal del material base 3.5 mm), Tipo 1- recubrimiento de zinc de 550 gr/m², la defensa será curvada del tipo doble onda (Perfil W) de 3.81 m de avance efectivo.
 - Los postes de fijación deberán ser galvanizados por inmersión en zinc en estado de fusión, de sección C 178 x 76 x 6x 6 mm de 1.570 m a cada 3.81 m, Tipo 1 recubrimiento de zinc de 550 gr/m² fabricadas bajo la especificación AASHTO M-180.
- Se tomará como norma que, para los valores finales de los peraltes, no deberán ser menores al 5%. Este valor sustituirá aquellos valores que den menores a este.
- Se tomará como norma para las consideraciones de diseño de cuatro y seis carriles que los carriles externos deben tener un ancho mayor que los carriles internos.
- Se tomará como norma en la definición de las obras de drenaje menor (alcantarillas), estas no deberán formar baterías (alcantarillas múltiples), si no que se debe considerar usar CAJAS DE CONCRETO como mínimo.
- Para la colocación de las cunetas estas deberán construirse de la topografía lo más alejado posible de la estructura de pavimento, considerando para esto la situación topográfica.
- Para la colocación de los ANDENES Y ACERA estas deberán construirse lo más alejado posible de la vía, considerando para esto la situación topográfica y el desarrollo urbano, esto con el objetivo de brindarle mayor seguridad a los peatones.

ETAPA I: TRABAJOS DE CAMPO:

Para comenzar todos los trabajos de campo, se debe de partir ya de un plan previamente elaborado, que conlleve a obtener como insumos principales, productos técnicos de calidad.

a) Trabajos para el Estudio de Factibilidad Técnica – Económica.

Durante la visita que se haga al sitio con el especialista de la factibilidad, se cerciorara que el proyecto en estudio, sea analizado como un solo tramo o será necesario de sub dividirlo, en caso que los costos de construcción y de mantenimiento, el tránsito presente y proyectado, u otros factores sean substancialmente diferentes en diversas secciones del mismo.

Una de las primeras actividades en campo es la visita del equipo de especialista a las municipalidades que convergen con el tramo, organizaciones económicos, sociales y culturales que se encuentra en el área de influencia del proyecto, entidades gubernamentales, como el INTA, MAGFOR, MARENA, INETER, etc. Así como las asociaciones de productores y cooperativas.

Los datos a recopilar en el campo son entre otros:

- Uso del suelo.
 - Aspectos de educación.
 - Condiciones económicas (nivel de ingreso por habitantes).
 - Aspectos demográficos.
 - Centros poblacionales.
 - Aspectos culturales.
 - Demanda de Transporte.
 - Manejo de los recursos naturales.
 - Aspectos turísticos.
 - Servicios gubernamentales.
 - Producción agrícola y pecuaria u otros.
 - Planes de desarrollo de las municipalidades.
 - Red vial.
 - Inversiones públicas y privadas.
- **Encuestas Socio-Económicas.**

Para este trabajo se asignará un equipo conformados por 3 personas mínimo, en la cual, levantarán todos los datos socio económicos. Cada miembro llevara consigo formatos creados para estas entrevistas.

Para el levantamiento de toda esta información, el especialista económico, impartirá charlas de adiestramiento al equipo recopilador. Así mismo, se coordinará con la entidad contratante para la supervisión de estos trabajos.

b) Trabajos para el Estudio Topográfico:

En lo general, el levantamiento topográfico dará cumplimiento a las precisiones estipulada en los TDR, tanto planimetricamente como altimétrica, levantando, revisando y procesando toda la información periódicamente.

Los puntos de referencia (mojones) serán reflejados en el sistema de coordenadas UTM, bajo el apropiado Sistema Geodésico Mundial de datos (GWS-84). Se levantará la línea central, perfiles, secciones transversales, cauces menores y mayores, derecho de vía, intersecciones y todas las obras colindantes con la vía. Como se trata de una vía existente, se procurará que la línea central de diseño, coincida con el eje actual, para esto, se tomará muy en cuenta, las normas geométricas, tránsito, topografía y aspectos ambientales y sociales, entre otros.

El trabajo será realizado por tres cuadrillas uno para la planimetría y altimetría y otra para drenaje y bancos, estos estarán compuestos por:

- Topógrafos.
- Técnico operadores de la estación total.
- Niveladores.
- Ayudantes.

El equipo básico que se dispondrá para los levantamientos serán:

- Estaciones totales.
- Prismas.
- Niveles ópticos.
- Miras.
- GPS.
- Radio Comunicaciones.
- Un Vehículo doble tracción.
- Otros (cintas métricas, pintura, cemento, machetes, carretillas, chaquetas de seguridad, etc.)

El levantamiento se desarrollará para las siguiente sub actividades:

- Control Horizontal.
- Establecimiento de la Poligonal Base.
- Medición de la Poligonal Base.
- Control Vertical.
- Levantamiento de la Línea Central.
- Levantamiento de Perfil.
- Levantamiento de Secciones Transversales.
- Levantamiento de derecho de vía.
- Levantamiento de Drenaje Mayor y Menor.
- Levantamiento de Bancos de Materiales.

Un proceso general de lo que será el levantamiento topográfico será el siguiente:

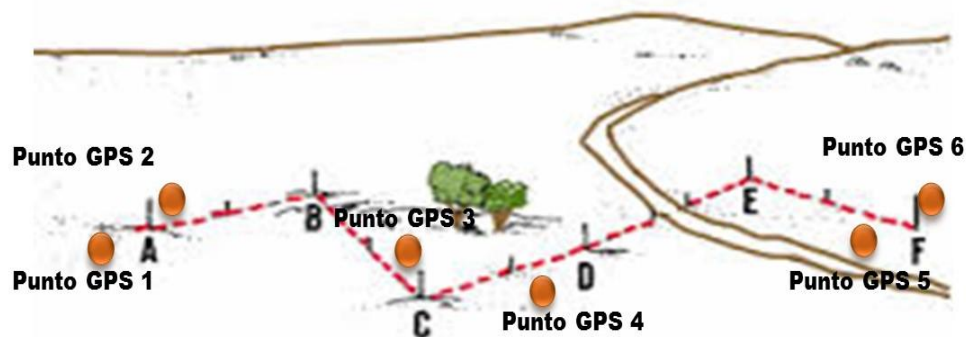
Control Horizontal:

El levantamiento de esta línea base consiste de vértices construido por mojones de concreto, de 20 x 20 x 60 cm, pintados y rotulado con pintura de aceite. Estos deberán estar ubicados en sitios que no estén expuestos a ser dañados, con un mínimo de tres referencias cada uno.

Se buscará que la distancia entre mojones ande como mínimo, por los 200 metros, o menor cuando no se obtenga la visibilidad deseada en casos de curvas cerradas y en zonas urbanas. El levantamiento se hará iniciando en dos puntos al inicio del proyecto, siguiendo con dos puntos intermedios y terminando en dos puntos al final del proyecto, (**Ver Imagen A**). Sobre cada mojón se empotrará una placa convexa duradera metálica anticorrosiva de 6 cm de diámetro en la cual se gravará la posición de cada uno de los puntos, mediante GPS estacionario de doble frecuencia, a estos mojones se les incorporará tanto coordenadas UTM NAD-27 en la Zona 16, así como WGS-84.

La precisión a cumplir será de 1:5000.

Imagen A



Terminados los trabajos de campo del establecimiento de la poligonal base, se enviará previamente a INETER, para su aprobación y posteriormente será enviado al Contratante.

Una vez comprobada la precisión de la línea base o poligonal, las coordenadas que se usarán para la elaboración de planos, será coordenadas cartesianas las mismas levantadas en campo.

Establecimiento de la Poligonal Base.

Una vez obtenida las mediciones de los puntos de control horizontal, se procederá al establecimiento de una poligonal a lo largo de todo el proyecto. Esta Poligonal, estará siendo marcada por nuevos mojones de concreto de 15 x 15 x 50 cm, a una distancia entre mojones de 300 a 500 metros, siempre y cuando existe visibilidad entre ellos. En la parte superior de estos mojones, se empotrará una placa convexa metálica anticorrosiva de 6 cm de diámetro en el cual se graba el número del monumento de manera secuencial desde el inicio del proyecto.

La construcción de esta poligonal, será la base para el resto de levantamiento que se hará en todo el proyecto.

Estas mediciones, se harán en los sectores laterales de la vía. Siendo referenciado con GPS de precisión, para ir obteniendo sus coordenadas en U.T.M WGS 84 y NAD 27 zona 16.

Para la colocación de un mojón y sucesivamente, se deben chequear dos aspectos, primero, que, desde ese sitio, el próximo a colocar sea visible y viceversa. Y segundo, que, desde esa misma posición, se tenga visual a una mayor extensión de terreno, para los siguientes levantamientos. Estos mojones o monumentos estarán siendo referenciados, como mínimo en tres puntos fijos, en sectores que no estén propenso a ser dañados, y pintado en color rojo de aceite.

Con el fin de optimizar la tarea de amojonamiento, los mojones de concreto se podrían hacer prefabricados.

La precisión, que se debe cumplir será menor o igual a: 1:5000.

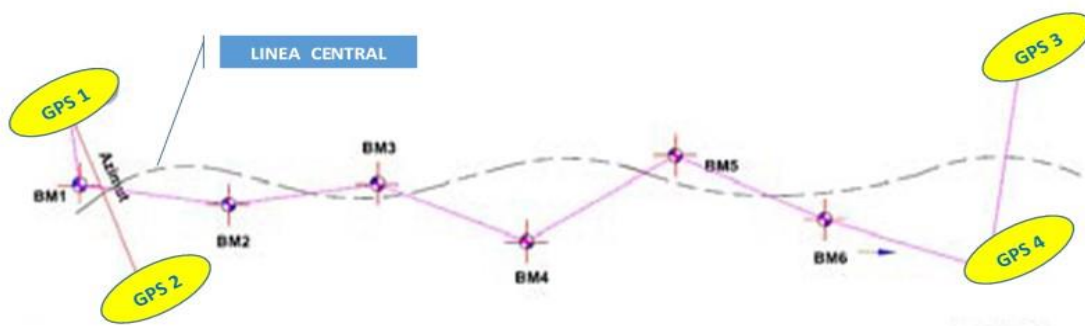
Una vez comprobada la precisión de la línea base, las coordenadas que se usarán para la elaboración de planos y estimación de cantidades de obras, serán coordenadas cartesianas (coordenadas de los levantamientos topográficos de campo).

Sin embargo, previo a cualquier compensación, se enviará en datos crudos este levantamiento a la entidad contratante, para su posterior ajuste.

Medición de la Poligonal Base.

La medición del poligonal base, se hará saliendo de los dos puntos de control iniciales (GPS), en los cuales se le ha dotado de posición, continuando con otro punto que también se ha referenciado (**Ver Imagen B**).

Imagen



Se deberá efectuar el cálculo de la precisión antes de ejecutar cualquier ajuste de cierre. Todos los levantamientos posteriores en el proyecto estarán referidos a este sistema de coordenadas.

Control Vertical.

Las primeras elevaciones para los mojones, deberá ser del banco de nivel más cercano al tramo y deberá pertenecer a la Red Geodésica Nacional y deberán estar ubicados en los mismos puntos de la línea base. En los casos que se trate de una vía, en la cual el traslado de las elevaciones de la red nacional, no existiera, se procede a plantearle a la entidad contratante que se asumirá un par de elevaciones de origen y base para el resto del levantamiento. Para el establecimiento de las elevaciones a los puntos de la línea base, se usará el método diferencial y de doble recorrido (**Ver Ejemplo en la siguiente tabla**).

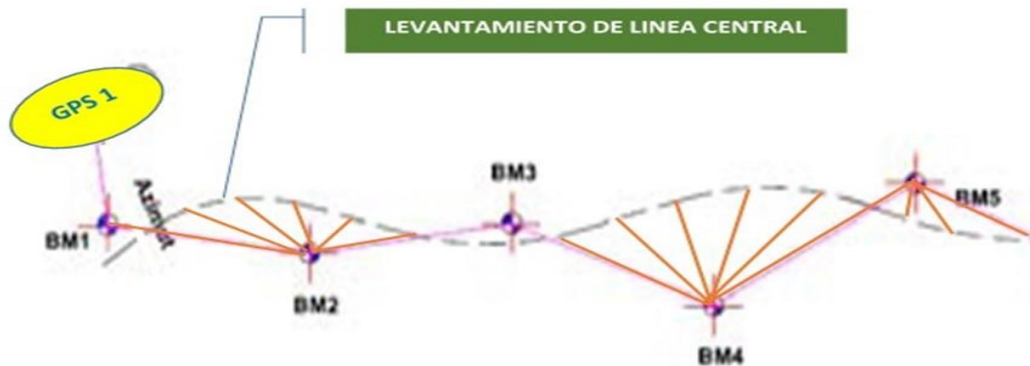
La tolerancia de cierre será igual o menor $12\sqrt{k}$ mm, k expresado en kilómetros o fracción. Una vez hecha la compensación altimétricamente, se definirá para mojón su cota (z).

Levantamiento de la Línea Central.

Se levantará la línea central existente, saliendo de algunos de los dos puntos de control iniciales, hacia los BM, ya establecidos de la poligonal, pasado por los intermedios y terminando en los dos puntos de control establecidos al final (**Ver Imagen C**). Todo este levantamiento estará referido a coordenadas X, Y, Z, con estación total.

Cualquier cambio de línea que se vea necesario realizar en el campo, este se deberá previamente contar con la anuencia de la entidad contratante, para que en conjunto y de forma expedita se trabaje en esos cambios, si fueran necesarios. **La experiencia en estos cambios, se ha dado producto a los siguientes factores: Curvas extremadamente cerradas, bajar pendientes, por zonas de inundaciones, por zonas altamente pobladas, por acortar distancias, etc.**

Imagen C



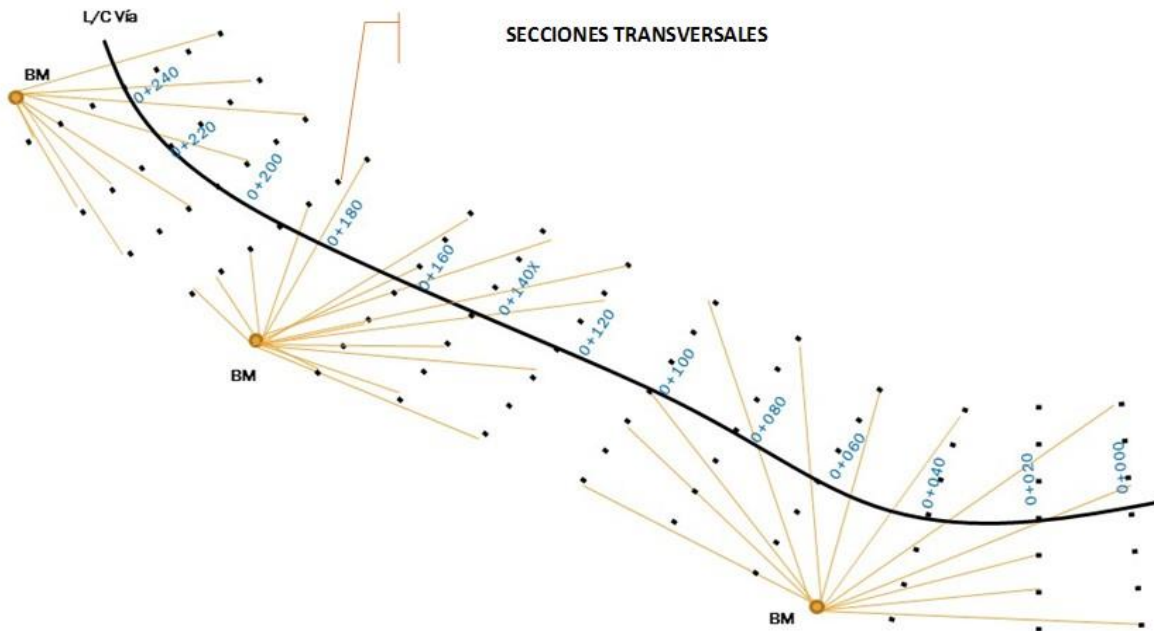
Levantamiento del Perfil:

El levantamiento del perfil tendrá como punto de partida los BMs que son parte de la línea base, actividad que será realizada con nivel de anteojo y por el método diferencial, saliendo

de un Banco de Nivel y cerrando en otro diferente a la inicial. La tolerancia en el cierre será de 2 centímetros. Se deberá seguir el mismo estacionamiento marcado en el levantamiento del eje de la vía, el perfil se levantará cada 20 metros. Para la corrida de los niveles se utilizará niveles de precisión.

Levantamiento de Secciones Transversales:

Basándose en la poligonal base y en los perfiles, se tomarán secciones transversales cada 20 metros y en aquellos puntos de interés o donde haya cambios bruscos de elevaciones. Estas secciones abarcaran todo el ancho del derecho de vía existente. Siempre es conveniente tomar por lo menos, 5 metros más, si fuera necesario, a cada lado del derecho de vía, por cualquier situación de utilidad en el futuro diseño **(Ver Imagen D)**.



Levamientos del Derecho de Vía

La metodología del levamiento consistirá en estacionar el instrumento sobre un mojón determinado, recuperar sus coordenadas, orientarla a otro mojón, con coordenadas conocidas para determinar el acimut de partida, y comenzar el levamiento de la franja de vía comprendida entre alambrados.

Se levantarán las líneas aéreas, los portones, los alambrados divisorios de campos, las alcantarillas laterales con sus dimensiones y cotas de desagües, los accesos a campos, arboles cercanos a la vía y todo elemento necesario a tener en cuenta en el proyecto, para el análisis de las afectaciones sobre el derecho de vía. En las zonas urbanas se hará con mayor detalle el levantamiento, indicando las calles laterales, calles paralelas a la calzada, las paredes límites de la zona de la vía, la presencia de bordillos, los árboles, alcantarillas, líneas aéreas, refugios para pasajeros, bahías, luminarias, columnas, estructuras dentro del derecho de vía, etc., de tal manera de no omitir ningún elemento para el proyecto.

Se hará un álbum fotográfico de todo lo encontrado dentro y fuera del derecho de vía, así como una filmación del mismo.

Todos estos levantamientos se efectuarán en el sistema de coordenadas del proyecto.

Levantamiento de Drenaje Mayor y Menor.

Para ambos casos se tomarán, además de las dimensiones de las alcantarillas y las cotas de desagües en ambos extremos, los detalles topográficos de los cabezales, muros de encabezamientos, pretilos y otras defensas contra la erosión.

- **Drenaje Mayor:**

El levantamiento se deberá hacer para todos los puentes y cajas existente midiendo sus dimensiones, altura, longitud, tipo de estribos con sus dimensiones, pilas con sus dimensiones, tipo de estructura, etc.

En los sitios de puentes (existentes o no), estos levantamientos serán realizados con perfiles transversales al cauce, con una longitud mayor de 100 metros (50 a cada lado del eje del cauce), hasta 20 metros más allá del NAME, separados 20 metros entre sí (**Ver Imagen E**).

Estos perfiles se tomarán a partir de un mojón de la poligonal base, colocado cerca del puente. Los mismos se tomarán abarcando una distancia de 300 metros aguas arriba del eje de la vía y 200 metros aguas abajo que estará formada por líneas rectas y puntos de inflexión.

Si por falta de visibilidad no se puede completar este trabajo desde el mojón inicial, se colocarán estacas intermedias, vinculadas plani-altimétricamente.

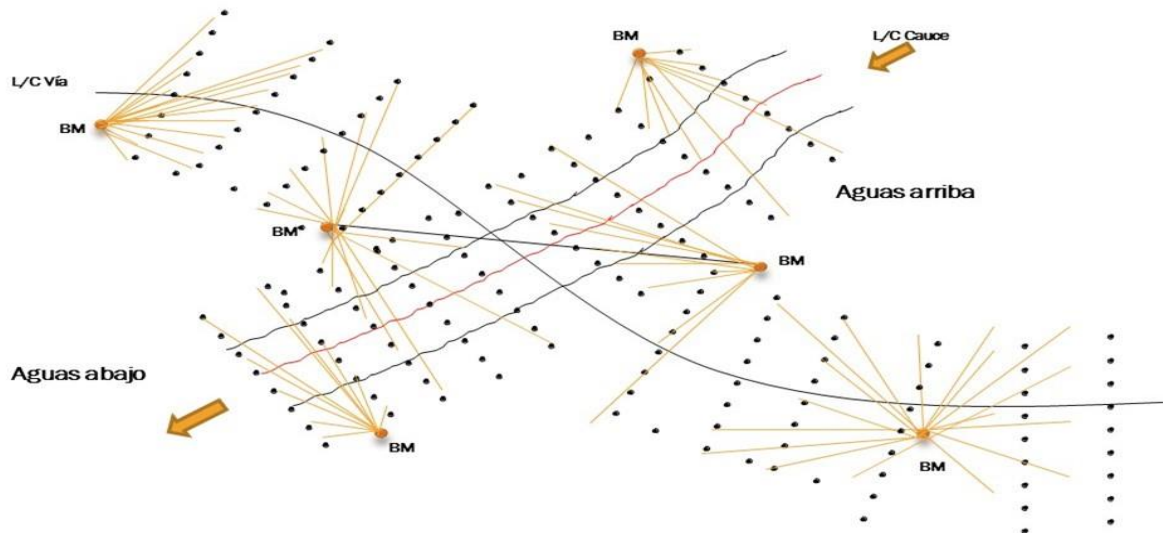
En el caso de las cajas se deberá trazar una poligonal del cauce 100 mts aguas arriba y 100 mts aguas abajo.

Tanto en los puentes como en las cajas se levantará el perfil de la poligonal del cauce con estacado cada 20 metros y en puntos de interés. También se levantarán secciones transversales cada 20 metros y en puntos de interés, perpendiculares al eje del cauce, las que abarcarán hasta el borde del cauce y a un nivel superior a las aguas máximas observadas, pero en ningún caso podrán ser menores de 100 metros (50 metros a cada lado del eje del cauce). Si el cauce presentare cambios importantes se tomarán secciones intermedias.

Se analizará con detenimientos, aquellos aspectos de incidencia, que estén marcando alteraciones anormales, en los cauces estudiados que tengan su origen en afectaciones el cambio climático.

En todas las secciones transversales se marcará el nivel de aguas máximas observada.

Imagen E



- **Drenaje Menor**

En el levantamiento de una obra de drenaje menor, cuando no se tiene un mojón próximo de la Poligonal Base, se colocará una estaca provisoria, vinculada plan-altimétricamente a aquella, desde donde se efectuará el levantamiento del cauce aguas arriba y aguas abajo trazando una poligonal abierta de 120 metros (60 metros en ambos sentidos) de la alcantarilla, esta poligonal deberá contener el esviate y las deflexiones. Se formará con el uso de equipo estación total nube de puntos a los lados del eje definido y sobre el mismo que además incluya borde de cauce y nivel superior al nivel de las aguas máximas.

El levantamiento comprenderá también los perfiles transversales al cauce cada 20 metros, hasta 15 metros más allá del borde del cauce y la longitud de cada uno corresponderá a todo el ancho del cauce hasta un nivel superior al de las aguas máximas extraordinarias (NAME).

De igual manera se realizará el levantamiento del drenaje longitudinal.

Se levantarán todos los detalles topográficos de las obras de drenaje existente como: cabezales, muros de encauzamientos, pretilos y todas las obras encontradas en el sitio.

Levantamiento de Bancos de Materiales:

Se localizarán los bancos de materiales, mediante puntos de coordenadas tomadas con GPS manual de buena precisión, con estos puntos se graficará un esquema de éste mostrando los datos más importantes como: longitud en metros, ancho promedio, altura

promedio, entre otro de interés, con estos datos se cuantificará el volumen explotable excluyéndose el descapote.

También se incorporará un esquema en planta en donde a través de coordenadas también con GPS, se reflejará la ubicación de los PCA (pozos a cielo abierto) o las perforaciones mecanizadas realizadas. También se levantará información tales como: estacionamiento, si éste se encontrará dentro de la longitud del tramo en estudio o se ubicará geográficamente si se encontrará fuera de la longitud del tramo en este caso se describirá (levantará) el tipo de acceso y su longitud.

Detalles y Planos

Una vez levantada toda la información topográfica esta será procesada tomando en cuenta lo siguiente:

- Procesamiento de campo: verificación de la información y confección de esquemas.
- Trabajos de gabinete, procesamiento de la información mediante sistemas informáticos, Confección de cuadros, planillas de todos los datos de campo orientados al diseño.
- Referencia miento y sistemas de coordenadas cartesianas.
- Confección de planos del Derecho de Vía.

Se realizarán los planos conteniendo toda la información topográfica levantada. Planos topográficos con curvas de nivel para el drenaje, secciones transversales y toda aquella información que el Contratante estime conveniente.

Replanteo:

Con la finalidad de verificar la calidad de los levantamientos topográficos, el Consultor una vez elaborados los diseños geométricos, realizará in situ el replanteo topográfico del eje proyectado de la vía en estudios en al menos 2.0 kms de longitud, en los sitios que indique el Ingeniero supervisor del Contratante.

Esto se logrará, con las coordenadas (x, y, z), obtenidas de los cierres plani-altimétricos, de todos los mojones. Con extensiones TXT, que serían recuperado en la estación total, para estos levantamientos.

Este replanteo contendrá entre otros, lo siguiente:

- Alineamiento direccional de los puntos en una sola recta.
- La distancia entre puntos replanteados corresponderá a la diferencia de estacionados calculados.
- Longitudes de tangentes entre PC y PI, así como entre PI y el PT; conforme a los datos resultantes en las curvas.
- Ángulos de deflexión medidos en el PI así como el medio delta, medido desde el PC hacia el PT.
- Distancia inicial entre el PC y la primera estación replanteadada.
- Informe de los resultados del replanteo.

c) Trabajos para el Estudio de Transito:

Antes de empezar los trabajos de campo se le presentara a la entidad contratante la metodología que se usara para las estimaciones y proyecciones de tránsito, así como los formatos, formularios, y los sitios elegido por la empresa para hacer los aforo.

Uno de los datos más importante para el planeamiento y la explotación de redes de carreteras y caminos es la intensidad de circulación, medida en vehículos diarios.

Los volúmenes de tránsito y su comportamiento son los que definen los alcances y las demandas de un proyecto vial, por lo que se debe dar importancia a la determinación de los volúmenes, los tipos de vehículos, el comportamiento de éstos y sus formas de operación, así como las características socioeconómicas de los usuarios.

Las estimaciones de las cantidades y características del tránsito se lograrán sobre la base de las características topográficas de la vía, de su geometría, de las condiciones del flujo vehicular y de la circulación vial de la red que convergen con la vía en estudio.

Las tareas a realizar en el campo se detallan en las siguientes actividades:

- Recopilación de la información histórica existentes, como planes de desarrollo local.
- Censo poblacional.
- Conteos volumétricos y su clasificación.
- Encuestas de Origen y Destino.
- Estudios de tiempos de recorrido y demoras.
- Cuantificación de los ejes equivalentes para el cálculo de espesores de pavimento (Etapa II).
- Determinación de los elementos básicos para el diseño geométrico y el diseño estructural (de pavimento y puentes) de los mismos (Etapa II).
- Proyecciones de tránsito (Etapa II).

Los análisis y cuantificación de los volúmenes, generara el transito; normal, atraído y desarrollado, así como la determinación de la capacidad de vía y la proyección de los Niveles de Servicio en que operara la vía a lo largo de su vida útil.

Los trabajos se realizarán de la siguiente forma:

○ **Conteo Volumétrico y Clasificación.**

El Conteo de tránsito será realizado en las estaciones ubicadas en la vía, en forma continua durante doce (12) horas, entre las 06:00 y las 18:00 horas, por espacio de cinco días (incluye un fin de semana). Durante este conteo se contabilizará el cien por ciento del tránsito vehicular. Se someterá a la entidad contratante los días que se harán estos conteos.

El Volumen de tránsito en cada estación, se clasificará en períodos horarios y por sentido de Circulación, tipificando los vehículos en tres grandes grupos, conforme el formato diseñado para tal fin.

En esta parte del estudio de tránsito, es muy importante el monitoreo permanente del especialista respectivo, sobre los datos que se están levantando. Los datos a cuantificar, no deben de provenir de ningún flujo que no sea del tránsito existente, en ocasiones se pueden dar alteraciones de los volúmenes, producto de algún evento extraordinario, que puede alterar la data. Estos eventos pueden ser generados, por ejemplo: Construcciones de obras en la zona, cosechas, días festivos, etc.

○ **Encuestas de Origen y Destino.**

Organizadamente y con el visto bueno de la entidad contratante, se planificará con una semana antes de iniciar estos trabajos en el campo.

En la presente metodología, se planteará los puntos propuestos para las encuestas, mediante entrevistas directas a los conductores, en ambos sentidos y por tipo de vehículo tales como: automóviles, camionetas, autobuses, camiones, camiones agrícolas y motocicletas entre otros), estos se realizarán en el mismo periodo y puntos donde se realizarán los conteos, la información básica a obtener será:

- El origen del viaje.
- El destino del viaje.
- Motivo del viaje.
- Frecuencia con viaja.
- Carga transportada.
- Cantidad de pasajeros.
- Tipo de Vehículo.

Estas se realizarán en un periodo de 5 días, incluyendo un fin de semana, durante 12 horas.

○ **Estudios de tiempos de recorrido y demoras.**

Para definir esta actividad, se propone para el proyecto, realizar estos estudios en aquellos sitios, donde convergen varias rutas con la vía en estudio. La investigación se hará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados. De esta manera se presentarán los resultados de campo hechos con el método del vehículo de prueba. Esta actividad se realizará por dos días continuos.

d) Trabajos para el Estudio Geotécnico.

Se harán las investigaciones de campo y la realización de pruebas de laboratorio de los materiales de la vía existente, a los materiales de los bancos de préstamo a utilizarse en la terracería y estructura de pavimento, a las estructuras de drenaje y a las zonas vulnerables como deslizamientos (taludes inestables).

Se estudiará toda la información geológica y geotécnica disponible para el área del proyecto y se hará un reconocimiento del terreno de parte del equipo de expertos como el Ingeniero de suelo, estructural, geólogo y ambientalista.

Para descubrir la existencia de rocas subterráneas, nivel freático, materiales indeseables y suelos inestables, se realizarán investigaciones a los suelos para obtener información

adecuada, confiable y suficiente que permita soportar las recomendaciones para el diseño de los espesores de la estructura de la vía y terracería.

Las actividades a realizar en el campo serán entre otras:

- Se Investigarán las condiciones de los suelos de la vía existentes con el objetivo de detectar los materiales indeseables a nivel de terracería y fundación hasta obtener la información adecuada y suficiente que soporte la futura estructura de pavimento.
- Se investigarán los suelos para detectar a floraciones de roca.
- Se localizarán los mejores materiales para la construcción de terraplenes, capa de sub-base y base, carpeta si fuera el caso de un posible pavimento asfáltico o de concreto, etc. Se procurará localizar fuentes de materiales aceptables en las vecindades de las obras por lo menos un banco de préstamo cada 5 Km. ***Sin embargo, se analizarán otros bancos, que cumplan con las especificaciones solicitadas en los TDR, si los que están en los perímetros solicitados no cumplan.***
- Se determinará la estabilidad de los taludes en corte y rellenos.
- Se verificarán las condiciones del agua subterránea y superficial, nivel freático en las zonas, adyacente a la vía en estudio.
- Con los materiales analizados se propondrán espesores del pavimento con la mejor calidad de estos, a fin de que resistan las cargas y los volúmenes de tránsito.

Buscando el cumplimiento de los alcances en los TDR, los trabajos específicos a realizar serán:

➤ **Sondeos manuales en el eje central de la vía.**

Los sondeos de línea se harán sobre la ruta existente, alternándose entre el sector izquierdo, centro y derecho de la vía, a una profundidad máximo 1.50 metros. Si se encontraran suelos blandos, turba o fango, cambios de niveles de rasante obligados que sobrepasen la profundidad de 1.5 metros o si se encuentran otros problemas geotécnicos, la exploración correspondiente se ejecutará hasta la profundidad que se requiera.

Estas perforaciones se harán manualmente, para conocer las condiciones del suelo de la vía existente y se harán como mínimo 10 sondeos por kilómetro, los cuales tendrán una sección de 25 x 25 centímetros y de 1.50 metros de profundidad. En el campo primero serán clasificado visualmente el material y almacenadas en bolsas plásticas y posteriormente trasladado al laboratorio para todo su análisis correspondiente.

Se ejecutarán pruebas de C.B.R. In Situ, distribuidas dos CBR por Km. como promedio.

Si se encontrara en la vía, tramo pavimentado con alguna estructura de pavimento a base asfalto, se harán por medio del equipo DCP (cono de penetración dinámica), perforaciones no destructivas cada 250 metros alternándose en las bandas izquierda y derecha y en la línea central

Este equipo consiste en una varilla con un cono de 60 ° y un diámetro de 20mm. en su punta. La varilla se introduce en el subsuelo a percusión por medio de golpes de un martillo de 5kg de peso con caída libre de 575 mm. Durante la prueba se registra el número de

golpes contra la penetración para derivar un perfil continuo de aproximadamente 800 mm. de profundidad. Para finalmente hacer la estimación del soporte con el uso de correlaciones teóricas – practicas existentes para tal fin.

➤ **Sondeos en los sitios para puentes.**

Se efectuará sondeos en el cauce de los puentes a través del subsuelo o roca para determinar su naturaleza y extensión de los diferentes estratos de suelo, profundidad del nivel freático. Esto con el objetivo de determinar la capacidad de soporte y características de asentamiento del suelo que intervienen en los análisis de socavamiento de los cimientos cuando el lecho del río es sometido a la acción erosiva de la corriente.

Se realizarán un sondeo en cada extremo y pila (si existiera) de cada puente, con una profundidad mínima de 10.00 metros del cual se extraerán muestras semi-alteradas de cada estrato de suelo y roca. En los sitios donde no existan actualmente estas estructuras y que los estudios hidrotécnicos indiquen la necesidad de una obra mayor, el Consultor realizara los sondeos a una profundidad técnicamente razonable, en los sitios proyectados para estribos y pilas, si así es indicado para practicarles ensayos y su posterior análisis.

Los sondeos se ejecutarán sobre la superficie del suelo a percusión por medio de la aplicación del Ensayo de Penetración Estándar (Test Meted for Penetration Test and Split Barrel Sampling of Soils ASTM D1586-98) y/o mediante el método de rotación con corona de diamante (Practice For Rock Core Drilling and Sampling of Rock for Site Investigation ASTM D-2113-83) en caso de encontrarse rocas o materiales consolidados.

Se hará una descripción geológica del material existente, granulometría, límites de Atterberg, contenido de humedad, ensayos de compresión simple, ensayo ROD, peso volumétrico, clasificación y geología de las rocas cuando estas existan.

Si en el eventual caso, la profundidad indicada en los TDR no se encontrasen suelos de adecuada resistencia para cimentar los puentes, se solicitará a entidad contratante anticipadamente, la autorización para incrementar esta hasta donde se localicen estratos de apropiadas características físico-mecánicas, para proponer las cimentaciones respectivas.

➤ **Exploración de Bancos de Préstamos:**

Se realizará la localización de al menos un banco de Préstamos cada 5 Km., de acuerdo a lo solicitado en los TDR, primeramente, antes de cualquier auscultación de los potenciales bancos de préstamo (BM), se deberá hacer lo siguiente:

- Bosquejo de los potenciales bancos.
- Nombres.
- Ubicación.
- Cantidad de pozos de cielo abierto (PCA).
- Si los bancos son explotados o nuevos.
- Sitios en donde se harán los PCA.

Una vez que todo lo anterior ha sido presentado a la entidad contratante y haya dado su aprobación, se procederá a los trabajos de investigación.

Cada banco localizado se ubicará con sus correspondientes coordenadas geodésicas, estacionamiento y mapa de localización, estos bancos se seleccionarán las fuentes de materiales que serán utilizados en la construcción de la vía, demostrando a través de los ensayos, que bancos cumplen con la cantidad y calidad de materiales demandado para la vía.

De cada banco de préstamo localizado se presentará la información correspondiente a: Ubicación del Banco de préstamo y el sector estudiado, tipo de material encontrado, uso, volumen explotable (aproximado), tipo de acceso, estado actual, régimen de propiedad (nombre de propietario), nombre del banco, ubicación geográfica si se encuentra fuera de o dentro de la longitud del proyecto y fotografías del banco. También se incorporará un esquema en planta donde por coordenadas se refleje la ubicación de los pozos a cielo abierto o las perforaciones mecanizadas; además se adjuntarán fotografías de cada una de las perforaciones y la lito estratigrafía de cada pozo.

La Selección y localización de bancos de materiales deberán cumplir con lo establecido en la Normativa Técnica Ambiental publicada en la Gaceta Diario Oficial N° 128 del 09 de Julio de 2003. Además del cumplimiento de la Ley 730 Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales para el aprovechamiento en la infraestructura.

Se hará un estudio del potencial de cada Banco de préstamo, excavando cinco (5) pozos a cielo abierto con las dimensiones de 1.5 x 1.5 x 3.0 metros de profundidad distribuidos representativamente en toda el área del banco (periféricamente) para la extracción de muestras a ensayar en el laboratorio y determinar su uso y la cantidad disponible. Cuando se trate de bancos en explotación el Consultor realizara tres (3) excavaciones a cielo abierto de las mismas dimensiones para confirmar su uso potencia (calidad y cantidad disponible). Estas perforaciones se harán mecanizada mente.

En las fuentes de material rocoso nuevas se harán cinco (5) sondeos mecanizados (perforaciones) con profundidades de 5 metros mínimos que permitan determinar la potencialidad del material existente y de los cuales se describirán su estratigrafía, uso y volumen aproximado.

Para la investigación de los bancos que se utilizarán como material de agregado para base, carpeta y concreto, se tomarán cinco muestras de rocas (material triturado) por bancos. Las muestras se tomarán de rocas frescas que no se presenten alteradas ni meteorizadas y se harán con profundidad que permitan determinar la potencialidad del material existente y del cual se hará una descripción de su estratigrafía, su uso y volumen disponible.

Si de acuerdo a los datos que se obtengan de los resultados de laboratorio el Consultor podrá recomendar la utilización de la fuente con mezcla de otro banco para obtener una calidad superior.

Con los ensayos hechos a la línea central, se analizará el uso potencial de este para combinarlo con los materiales provenientes de los bancos.

➤ **Evaluación en Taludes Inestables:**

Se realizará una inspección y evaluación geológica a lo largo de la vía para determinar los problemas y sitios críticos o inestables, prestando gran atención a los taludes o cortes inestables. Determinando las causas que ocasionan estos fenómenos complementando

esta evaluación, en caso de ser necesario, con la apertura de zanjas o ejecución de sondeos.

De encontrarse taludes de corte que presenten problemas visibles de estabilidad o correspondan a puntos a puntos críticos vulnerables, se hará un estudio de localización y realizará sondeos profundos para determinar la calidad de los suelos y los parámetros básicos para el diseño de la estabilidad de taludes. La profundidad de los sondeos será como mínimo de 12 metros o mayor profundidad si fuera necesario **(Esto siempre se debe consensuar con la entidad contratante)**. Estas perforaciones se harán de acuerdo a la prueba STP (Prueba de penetración estándar), según ASTM D-1586-84 en los suelos suaves y densos y de acuerdo a rotado a corona de diamantes en suelos duros y en roca según ASTM D-213, las perforaciones en roca se harán al menos hasta 2.00 metros más, para conocer su extensión y la calidad de esta. Se determinará el nivel freático, su naturaleza y la extensión de los estratos sea este suelo o roca.

Trabajo para el Diseño de la Estructura de Pavimento.

Básicamente en el campo, el especialista hará las visitas a la vía en estudio, para monitorear los trabajos geotécnicos que se realicen y constatar en el sitio las características de los materiales que serán sujetos de análisis, para los parámetros de diseños a proponer a la estructura de pavimento. Así mismo se coordinará con el especialista Hidrotécnico, para analizar el tema de las aguas superficiales y subterráneas, como parte también de los elementos de diseño.

La tarea principal en el diseño de pavimento, ya en la etapa II, es analizar y calcular bajo tres métodos diferentes, que alternativa de diseño es más conveniente para la vía, desde el punto técnico y económico. Estas alternativas van a estar orientadas a un Pavimento Semi – Rígido o de adoquines, Pavimento Flexible de Concreto Asfáltico o Mezcla Asfáltica en Caliente y Pavimento Rígido de Losa de Concreto, tal como se aprecia en las siguientes fotos:



e) Trabajo para el Diseño Geométrico.

En esta etapa, el especialista vial, se coordinará con el responsable de campo de la topografía, para ir monitoreando según el plan de trabajo, la información levantada con sus requerimientos de controles. Así mismo, compartirá aspectos técnicos, con el especialista de tránsito, ambiental, social y con el geólogo, para ir observando elementos propios del proyecto que serán sujetos de análisis para el tema de las normas geométricas a proponer.

En este inicio de estudio vial, el especialista analizará, todos aquellos aspectos externos, como la topografía, sección de la vía actual, su importancia en la red circundante, elementos que puedan incidir en los análisis y propuestas de las normas.

f) Trabajo para el Diseño Estructural.

El estudio de los puentes tiene por objeto proporcionar información sobre el estado de las estructuras de Drenaje mayor existentes. Así, como de aquellos sitios, en la cual, la hidrotecnia determinar una estructura de mayores dimensiones.

Se analizará si las estructuras (existentes) están en condiciones de soportar las cargas de diseño establecida (HS – 20 – 44 + 30%), así mismo definir las nuevas estructuras de puentes sobre cauces transversales.

Las actividades de campo serán entre otros:

- Inspección detallada de todas las estructuras existente. En esta tarea, se efectuará el Levantamiento Geométrico de las estructuras, la identificación de los daños en cada uno de los elementos de la estructura y se efectuará un recorrido en el entorno de los cruces para detectar problemas de socavación, asolvamiento y obstrucciones en general.

- Tipo de Topografía.
- Tipo de Suelos.
- Geometría Transversal y Longitudinal de los cauces.

g) Trabajos para los Estudios Hidrológicos e Hidráulicos.

Se hará una evaluación del drenaje existente mediante el levantamiento del inventario general de éste con la finalidad de conocer la situación de cada estructura, así como se definirá los sitios donde se requerirán la instalación de nuevas estructuras, sean estas menor o mayor. La evaluación considerara la ubicación de cada estructura de conformidad con la nueva rasante proyectada por el diseñador vial, éste preverá que las obras de drenaje menor se ubiquen en sitios y rasante que no provoque grandes movimientos de tierra y el encarecimiento los costos de construcción.

○ **Estudios Hidrológicos.**

Los estudios hidrológicos tienen por objeto proporcionar la información necesaria para diseñar las obras hidráulicas. Para obtener toda la información y los datos necesarios para la verificación de las obras de cruce mayores y menores en el tramo en estudio, a fin de poder efectuar una evaluación completa de las obras existentes y de las obras a proponerse, que presupone la verificación hidráulica y la verificación del estado de conservación de las estructuras existentes.

○ **Estudios Hidráulicos.**

- Se identificarán las estructuras de drenaje menor que tengan que ser reemplazadas o rehabilitadas por problemas en: su estado físico, cauces desalineados, daños en los cabezales, daños en los muros de encauzamiento, daños en la estructura propiamente dicha, daños en los pretilos.
- Se identificará la condición de las estructuras de drenaje menor que requieran o demanden mantenimiento por las siguientes causas: Falta de limpieza, azolvada por sedimentación, tierra o arenas, bloqueada por basura, desintegrada, asentamiento o aplastamiento, cubiertos u obstrucción de hierbas o vegetación, juntas de concreto simple.
- Se identificarán las estructuras de drenaje menor que tengan insuficiente capacidad hidráulica, problemas especiales de estabilidad, socavación, soporte de carga del diseño, etc., y determinación de la nueva sección requerida con caudales de diseño para el período deseado. Lo que permitirá definir: Diámetro, tipo y clase de tubería, clase de lecho, recubrimiento, cabezales, aletones, canales, disparadores de energía y/o obras de defensa.

- Se identificarán aquellos sitios donde serán requeridos construir obras de drenaje longitudinal adicionales o rehabilitar las existentes, tales como: Cunetas revestidas y contra-cunetas, cunetas revestidas, bordes, bordillos, obras de protección, dientes, pretilas y/o muros de encauzamiento.

h) Elaboración del Costo y Presupuesto.

Los trabajos a realizar por el especialista de costo, durante las visitas al proyecto, es averiguar entre otros datos la siguiente información.

- Costos de los materiales, mano de obras y equipos a utilizarse en el proyecto, dentro del área de influencia del mismo.
- Costos de los materiales, mano de obras y equipos a utilizarse en el proyecto, fuera del área de influencia del proyecto.
- Existencia de mano de obra local en los grupos de profesionales, obreros, técnicos, etc. Estos grupos clasificados en tecnificado y no tecnificado.
- Existencia de fuentes de agua y su ubicación respecto al proyecto.
- Ubicación y Estatus de fuentes de materiales, si son privados, públicos, comunales, etc.
- Existencia de centros poblacionales dentro y fuera del proyecto.
- Aspectos de vulnerabilidad en el proyecto.
- Cantidad y tipo de cruces para el drenaje mayor y menor, ya que este es uno de los componentes pesado en proyectos de carreteras.
- Situación de costos en proyectos similares cercanos a las obras en estudio.
- Aspectos de pluviosidad en la zona de proyecto, para el asunto de retrasos por lluvias.

i) Trabajos para el Estudio de Impacto Ambiental, Social y de Vulnerabilidad.

Este Estudio tiene como objetivo principal la Valoración Ambiental a realizarse del Proyecto para los fines de tramitar el Permiso Ambiental correspondiente. Todo de acuerdo y en cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley General de Medio Ambiente y los recursos Naturales, Ley 217 y del decreto N0 76-2006.

El trabajo de campo a realizarse entre otros será:

- ✓ Se investigará el sector poblacional y su distribución en el territorio de la zona, a través de las alcaldías municipales ubicadas en el sector.

- ✓ Se realizará un levantamiento a nivel de Encuesta General, la Infraestructura Existente en la zona, en todos sus Aspectos (comunidades, poblados, centros de producción, áreas en perspectivas de desarrollo, escuelas, centros de salud, etc). Este trabajo será en equipo con el estudio de factibilidad.
- ✓ Se investigará en campo a manera de inventario, la red de caminos existentes en la zona.
- ✓ Se investigará en la zona a través de observaciones y encuestas, la problemática de los despales característicos típicos, así como programas de reforestación en ejecución y en perspectivas de desarrollo.
- ✓ Se localizará y ubicará en el campo, los sitios y sectores que, como consecuencia de desastres naturales y eventos similares, han sido afectados de manera sensible, así como daños producidos, consecuencias, etc; que permitan contar con la información suficiente para realizar los estudios y análisis de vulnerabilidad del proyecto.

Se harán los respectivos análisis en el campo, para ir viendo los factores de posibles afectaciones al proyecto una vez construida la vía, producto del cambio climático.

ETAPA II: ANALISIS Y PROCESAMIENTOS:

El desarrollo de esta etapa implica una iteración constante de verificaciones sobre la información de campo levantada, con los procesos y análisis. En él debe continuar eficientemente los controles de calidad, que vaya garantizando que el trabajo vaya cumpliendo con los controles y requerimiento según los TDR. Los trabajos en esta etapa son de algunas verificaciones en el campo y la mayor parte trabajos de gabinete.

a) Metodología de los Estudio de Factibilidad Técnica – Económica.

Este estudio es uno de los más elementales en el proyecto, porque de él depende la razón de financiamiento del mismo, en el convergen los resultados de otras especialidades, como tránsito, pavimentos, costos, ambiental, social y vulnerabilidad, etc.

En él debe haber una integración muy organizada con las demás especialidades, ya que sus resultados se tornan muy sensibles, al estar variando otros componentes que son parte integral y eje de la evaluación financiera, como lo son, por ejemplo, tránsito y los costos.

La Evaluación se realizará para tres horizontes de Vida útil, 10, 15 y 20 años, y deberá presentar para el Proyecto tres alternativas de construcción para el diseño de la Estructura de Pavimento.

El diseño final de ingeniería será realizado de acuerdo a los resultados de los estudios de factibilidad. Se establecerá una coordinación metodológica con los demás especialistas a fin de establecer conclusiones acordes al diseño de ingeniería, estudios de tránsito y estudios ambientales.

Estudios y Proyecciones de la Economía de la Región.

Se realizará un diagnóstico integral del área de influencia del proyecto que servirá de base a las proyecciones de las principales variables socioeconómicas que determinan los requerimientos de transporte de la región.

Se determinarán los aspectos físicos que ejercen una influencia sobre las potencialidades de desarrollo de la región, donde se consideran el clima, la topografía, los recursos hídricos y la capacidad de uso del suelo como factores determinantes de la expansión de las actividades del sector primario.

Determinación de Zona del Estudio.

Se definirá el estudio en dos áreas:

1. Área de Influencia Indirecta o Macro.
2. Área de Influencia Directa o Micro.

La primera ha sido definida como el área regional dentro de la cual se ejerce alguna influencia sobre el proyecto en estudio, tanto desde el punto de vista de generación de tránsito de vehículos y tráfico de bienes, vale decir que corresponde a la extensión territorial de inicio-fin de viajes susceptibles de utilizar el camino de tal manera a minimizar los costos de operación vehicular.

La segunda, definida como el área de influencia inmediata a la franja contigua y próxima al camino, donde el efecto de la mejora vial por reducción de costos de transporte, ahorro en el tiempo de viajes y transitabilidad de todo tiempo serán más sensibles. En esta área serán mejor identificadas los efectos incrementales que resultan de las comparaciones entre los escenarios "Sin" y "Con" Proyecto.

Se identificará los elementos relevantes que hacen relación al movimiento de personas, donde serán contemplados aspectos como cantidad de población, distribución geográfica de la misma, nivel de ingreso por habitante, entre otras.

Se prestará especial énfasis a los aspectos relacionados a la población, producción de bienes y servicios y el producto interno bruto, para los cuales serán realizados análisis específicos que puedan generar la situación más próxima a la realidad de la región donde se emplaza el proyecto.

Aspectos Demográficos.

Se realizará un diagnóstico sociodemográfico de manera a identificar los principales aspectos relacionados a las características de la población de la zona de influencia directa e indirecta, a partir de la misma podrá proyectar las principales tendencias de crecimiento de la población.

Para el efecto serán consultadas informaciones estadísticas oficiales y provenientes de organizaciones no gubernamentales siempre y cuando las mismas reflejen la realidad de la zona y sea aceptada como fuente de información fidedigna.

Se consultarán informaciones provenientes del Instituto Nacional de estadísticas y Censos, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud entre otros.

Producción y Consumo de Bienes.

Se realizará un análisis a nivel municipal y departamental de las principales actividades desarrolladas en el sector primario de la economía de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, considerando:

- ✓ Bienes agropecuarios:
Producción Agrícola, Producción Ganadera y Explotación Forestal.
- ✓ Producción de Bienes: Minería, industria agropecuaria.
- ✓ Consumo de productos en general.
- ✓ Demanda Turística.

Estimación del Producto Interno Bruto (PIB).

De manera a estimar la evolución del Producto Interno Bruto, se recopilará información de entidades oficiales como el Banco Central y otros organismos públicos y privados a nivel nacional que provean datos macroeconómicos. Los mismos serán utilizados a fin de determinar la evolución anual del Producto Bruto real total y por sectores en el último decenio y en cada sub - zona que compone el Proyecto.

Se realizarán Estudios Socioeconómicos para la región, incluyendo el área de influencia directa del estudio donde considerará los beneficios generados a través de la producción agrícola y pecuaria de la zona, para la misma se utilizará la metodología del Excedente del Productor y Excedente del Consumidor que determina en base a situaciones “Sin” y “Con” Proyecto, los indicadores de rentabilidad, basados en las actividades del sector primario generadas en la región.

Para la definición de la situación actual, se aplicará encuestas relacionadas a la producción agrícola y pecuaria de la zona, para ese efecto, se construirá un formulario de encuesta modelo que contenga aspectos relacionados a la producción agrícola y pecuaria.

Proyecciones Económicas.

Se analizará las pautas que indican en la proyección económica del proyecto, deberá tener en cuenta la integración económica con los países de Costa Rica y Honduras en especial las relaciones existentes en los últimos años como referencia de la situación del país y los beneficios que esta integración pueda brindar a la zona de estudio.

En coordinación con el Especialista Ambiental, se valorará las cercanías de Áreas Protegidas.

Evaluación Económica Financiera.

Para cada una de las alternativas analizadas, se seleccionará la mejor solución en cuanto a las características del diseño en general. Para ello, se deberán analizar los beneficios y los costos, considerando el Valor Actual Neto (VAN), para cada una de las alternativas de diseño de pavimento.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque utilizado en la Evaluación del Proyecto está referido al Excedente del Consumidor como al Excedente del Productor identificando para ello, los ahorros en los costos de operación vehicular, ahorro en los costos de accidente, ahorros en costos de mantenimiento y de tiempo; y por el otro lado la

cuantificación y valores de la producción agropecuaria generada por la construcción del Proyecto.

Indicadores de Evaluación a Utilizar.

Se preparará un cuadro resumen comparativo de las alternativas de diseño analizadas, tomando como criterio de comparación el Valor Actual Neto (VAN) de cada una de ellas. Sé seleccionar aquella que presente el mayor VAN, con una tasa de descuento del doce 12%.

De forma complementaria a lo anterior, se auxiliará de los criterios asociados a la Relación Beneficio - Costo y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Todos los indicadores serán obtenidos a partir de la comparación entre los beneficios del proyecto actualizado en el año base y los costos actualizados en el año base.

Rentabilidad económica.

La determinación de los parámetros de rentabilidad económica del proyecto resultara de analizar el monto de la inversión requerida, el costo de mantenimiento y los beneficios que se generen en el tramo objeto de estudio.

Costos del Proyecto (Inversión).

Se comparará alternativas de diseño, modificando principalmente, el tipo de pavimento, eligiendo la alternativa técnico-financiero más conveniente, es decir la alternativa que presenta el mayor VAN calculado con una tasa de descuento del doce (12) por ciento por año.

Se incluirá en el costo de la inversión los costos de las medidas ambientales y de prevención y mitigación de desastres, necesarias para la reducción o eliminación de riesgos de vulnerabilidad a fenómenos naturales y problemas para la ejecución de la inversión, así como los impactos ambientales directos e indirectos.

De la misma manera estimará los costos anuales de mantenimiento del proyecto a diseñar, en función de los volúmenes de tránsito en las situaciones "sin" y "con" proyecto. Todo lo anterior se hará haciendo uso de parámetros nacionales y demás indicadores, calculando los costos del proyecto (inversión) a precios financieros y precios económicos. Así mismo se deberá calcular los costos de mantenimiento con y sin proyecto, a precios económicos y financieros, también deberá calcular los costos de supervisión. Se deberá calcular los costos de operación vehicular, también a precios financieros y económicos.

Determinación de Beneficios y Costos del Proyecto.

La determinación de los flujos de beneficios netos económicos se efectuará para cada una de las alternativas, determinando los beneficios brutos que los mismos generan, adicionándole algebraicamente los costos de construcción, supervisión, ambiental y de mantenimiento definidos para cada una de ellas. El enfoque final aplicado será cualquiera

de los dos indicados por los TDR o bien se podría hacer una combinación “justa” de ambas metodologías.

El enfoque del Excedente del Productor (valor agregado) combinará cuatro efectos:

- Aumento del excedente (los mayores ingresos menos los mayores costos).
- Los beneficios que obtienen los usuarios de los productos transportados como consecuencia del mejoramiento vial.
- Las pérdidas que puedan experimentar los usuarios de los productos de otros mercados.
- Los cambios en las utilidades obtenidas por los intermediarios y proveedores de servicio de transporte.

El enfoque del Excedente del Consumidor implicará tener en cuenta en primer lugar las economías derivadas del tránsito normal, pero deberá considerarse también:

- La distribución de los beneficios derivadas del nuevo costo de transporte derivadas del mejoramiento de la vía.
- Las inversiones complementarias que podrían eliminar las limitaciones para obtener los beneficios por los ahorros en costos de transporte.
- La compatibilidad del proyecto en el contexto de la región.

Parámetros de Rentabilidad.

Los parámetros de Evaluación financiera que serán utilizados por el programa son los siguientes: Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Beneficio - Costo, cada una de ellos tienen sus ventajas y conveniencias y los tres se complementan, para dar una indicación clara de la solvencia y rentabilidad de la inversión. Estos criterios de evaluación serán aplicados a los beneficios netos económicos y financieros contemplados.

Para efectos de la evaluación económica, todos los costos y beneficios serán evaluados a precios económicos, o sea, los precios financieros a los cuales se les deberán eliminar los impuestos y los subsidios por ser meras transferencias.

Análisis de Sensibilidad.

Al realizar el análisis de sensibilidad se planteará con amplitud todas las posibilidades existentes respecto al proyecto, permitiendo establecer que el proyecto es aún rentable en las hipótesis consideradas para todos los efectos del estudio, tanto del cálculo de beneficios como el de costos, efectuando el análisis en términos de los precios actuales.

Los elementos que varíaran y la magnitud de esa variación que se usará en el presente análisis de sensibilidad son los siguientes:

Escenario 1: disminución en beneficios de -10, -20, y -25 %.

Escenario 2: aumento en los costos de +10, +20, y +25%.

Escenario 3: combinación de costo en -10 %, +10 % y -20 % y beneficio de + 20 %, -25 % y +25 %.

Se deberá determinar el año o momento óptimo del proyecto para la iniciación de los mismos, es decir, el año en el cual el Beneficio Neto es más elevado en relación al costo de capital de la inversión.

Impacto Distributivo de Beneficios y Costos.

Desde el punto de vista del impacto distributivo, la identificación de la fuente de los beneficios permitirá determinar quiénes, en la primera ronda de los efectos, se ven beneficiados por la modificación que el proyecto introduce a la situación sin proyecto. Sólo después de haber clarificado este aspecto es posible preguntarse cómo y en qué medida los receptores directos pueden retener o transferir los flujos de ingresos originados por el proyecto.

En los proyectos de mejoramientos viales, los beneficios del mismo son estimados a partir de los ahorros en los costos de operación, mantenimiento y de tiempo, correspondiéndole a la estimación del nivel de mantenimiento del eje vial en la situación sin proyecto, el principal elemento para la cuantificación y distribución de los beneficios del proyecto.

Ahorro de Costos de Mantenimiento.

Se entiende por ahorro en los costos de mantenimiento la diferencia entre dichos costos por la situación sin proyecto y con proyecto. El gasto ahorrado valorado a precios financieros será corregido a precios económicos, mediante la deducción de los impuestos indirectos y corrigiendo la diferencia entre el precio pagado por la mano de obra no calificada y su costo de oportunidad valuado a precios económicos.

Ahorros en Costos de Operación.

Los ahorros en los costos de operación vehicular, serán distribuidos entre los beneficiarios de bajos ingresos y otros beneficiarios con el objetivo de determinar el impacto distributivo del proyecto. Desde el punto de vista metodológico, los beneficios atribuibles a los beneficiarios de bajos ingresos, están referido a parte de los usuarios de los autobuses, y parte de los de los demandantes de la carga que son utilizadas por los referidos sectores. Para determinar los referidos niveles de participación será utilizada de forma conjunta, las encuestas de origen y destino que se tienen programada, así como las encuestas socioeconómicas proyectadas en la realización del estudio de tránsito.

El programa para realizar la evaluación será el HDM-4 (HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT) (Modelo de Desarrollo y Gestión de Carreteras), del Banco Mundial. (Es preferible buscar la última versión).

También, existe otra herramienta para evaluar caminos rurales, que es muy utilizable, como lo es el Modelo de Evaluación RED (Road Economic Decisión Model), también del Banco Mundial.

En todos los casos de evaluación, siempre es muy importante, ver qué modelo se solicita en los TDR.

b) Estudio Topográfico.

Con toda la información levantada en campo, se viene procesando un modelo digital del terreno con sus detalles, en donde se reflejarán el alineamiento horizontal y vertical de la vía existente a través de las coordenadas de la poligonal base. Así mismo, se generará la planta – perfil, curvas de nivel, secciones transversales, elevaciones del perfil y la rasante proyectada.

Las láminas creadas, permitirá alojar y ajustar todos los detalles de las estructuras de drenaje menor y mayor de la vía. Así como también detalles del derecho de vía, aunque al final estas laminas serán presentada de forma individual.

Las plantas – perfil, generadas también ira permitiendo la construcción de entre otras laminas tales como:

- Planos de Curva Masa.
- Plano de Estratigrafía de Suelos.
- Intersecciones.
- Tablas de Drenaje.
- Tablas de BMs.
- Talas de Curvas Horizontales y verticales.
- Secciones Típicas.
- Notas Generales.
- Resumen de Cantidades.
- Señalamiento Vial.
- Planos Topográficos del Drenaje.
- Planos de Detalles Varios.
- Planos Individuales del Drenaje Mayor y Menor.
- Etc.

En la elaboración de las láminas, en esta etapa, es muy importante aplicar el plan de trabajo de esta actividad, ya que el mismo garantizara los controles y chequeos de la calidad esperada por la entidad contratante.

La experiencia en esto, ha indicado, que, si no se dibuja la vía y todas sus características correctamente a través de la aplicación de los datos topográficos y las coordenadas, a la hora del replanteo en su momento en la construcción, surgen problemas de inconsistencias, en puntos tanto horizontales como verticales. Es por eso, que en el levantamiento topográfico debe haber una supervisión continua y permanente desde campo y gabinete. En la parte del Diseño Vial, se abordará un poco más la elaboración de los planos.

En esta parte, se tendrá todo el cuidado, que, una vez comprobada la precisión de la línea base, las coordenadas que se usarán para la elaboración de los planos y estimación de cantidades de obras, serán coordenadas cartesianas (coordenadas de los levantamientos topográficos de campo).

c) Estudio de Tránsito.

Metodología para el análisis del Tránsito.

El objetivo del estudio de tránsito es la determinación de los Volúmenes de Tránsito Total (normal, atraído y desarrollado), a partir del inicio de operación de la vía hasta el año horizonte del proyecto, la cuantificación de su Capacidad y Los Niveles de Servicio de la vía a estudiar durante su vida útil.

Para lograr los objetivos anteriores, se partirá de las estadísticas históricas de conteos de tránsito de las estaciones de Control Sumarias y Sumarias que están a cargo del Ministerio de Transporte e Infraestructura. Principalmente las relacionadas al tramo en estudio.

El plan para desarrollar esta metodología, esta soportado en las siguientes actividades:

- Recopilación de la información histórica existente.
- Conteos volumétricos y su clasificación (Campo).
- Encuestas de Origen y Destino (Campo).
- Estudios de tiempos de recorrido y demoras (Campo).
- Trabajo de gabinete con la información obtenida.
- Cuantificación de los ejes equivalentes para el cálculo de espesores de pavimento.
- Determinación de los elementos básicos para el diseño geométrico y el diseño estructural (de pavimento y puentes) de los mismos.
- Proyecciones de tránsito.

Las tareas a desarrollar estarán encaminadas a cumplir con lo siguiente:

Cuantificar el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA), para el año base y proyectarlo para la vida útil del Proyecto, a partir de las consideraciones estadísticas que se encuentren en diversas referencias, incluyendo los resultados de conteos volumétricos que se encuentran en las publicaciones que elabora anualmente la División de Administración Vial del MTI.

Para lograr lo anterior, se deberá cuantificar el Tránsito Total de la red y su composición según la clasificación vehicular más conveniente, cuantificar los ejes equivalentes para el cálculo de los espesores de pavimento, determinar aquellos elementos básicos para el diseño geométrico de la vía y el diseño estructural (de pavimento y puentes). Además de determinar la Capacidad y los Niveles de Servicio en la situación actual como el que operará la vía en los diferentes períodos de su vida útil y por ultimo establecer los factores de atracción del tránsito atraído para los vehículos a partir de las rutas de menor costo en base a un algoritmo de transporte.

El volumen vehicular que se determine en el campo, será afectado por factores de corrección estacional obtenido de las estaciones maestras relacionadas con la vía (Permanente N°), con el que finalmente se calculará el Tránsito Promedio Medio Diario

Anual (TPDA), para el caso de estos conteos se utilizará el factor estacional de invierno de la estación Permanente N° del año (n).

Distribución Direccional del Tránsito.

Para la distribución direccional del tránsito de la vía, se asumirá la distribución direccional obtenida durante los conteos de tránsito de cinco días realizado. Se preparará un cuadro que muestre la distribución direccional.

Máximo Volumen Horario – MVH.

Se analizará cuando se presentan los principales volúmenes de tránsito (día y horas), y se registrara en relación el máximo volumen horario por la estación permanente, definiéndose el día, el período de máximo volumen, el TPD, el volumen horario y el porcentaje del TPD del día.

Para efecto de análisis de Capacidad y Niveles de Servicio, se utilizará el máximo volumen horario definido anteriormente.

Encuestas Origen – Destino.

El objetivo de las Encuestas de Origen-Destino es el de estimar las proporciones de deseos de viajes de los usuarios potenciales del proyecto desde las vías que servirán de alimentadoras al tramo en Estudio. El encuestador mediante entrevistas directas averiguara del usuario entrevistado lo referente al tipo de vehículo, origen y destino de éste, motivo del viaje, la cantidad y tipo de carga o de pasajeros transportados, condición de carga (lleno, semi-lleno, vacío), entre otros.

Las labores de encuestas serán muestras representativas, se encuestarán los vehículos livianos y de carga que circulen por los sitios seleccionados y se determinara el porcentaje representando por estos. Las encuestas se efectuarán en el mismo sitio y período que el de los conteos volumétricos.

Para el procesamiento de los datos de origen y destino del Flujo vehicular, se definirá una zonificación del área de influencia de la vía, sus alrededores, resto del país y el área centroamericana, esta zonificación se definirá a partir de los principales centros poblacionales de atracción y generación de viajes localizados dentro y fuera del área de influencia de la vía, a partir de la identificación de estos centros de generación y/o atracción se definirá esta zonificación de origen-destino. Se procesarán los datos obtenidos las encuestas para la Estación definida.

Estudio de Velocidades y tiempos de recorrido

El estudio deberá realizarse en diversas horas, sentidos y tipo de vehículos que circulan en los tramos, sub tramos, o rutas y sub rutas del estudio según convenga.

El estudio de velocidades tiene como objetivo conocer las velocidades de operación de los vehículos que circulan en los tramos o rutas que tienen que ver con el proyecto. Estas velocidades se compararían a las velocidades estimadas para los diversos flujos que tengan como alternativa el uso de la nueva vía de conformidad a los estudios de Origen y Destino. El estudio deberá realizarse en diversas horas, sentidos y tipo de vehículos que circulan en la vía.

Proyección de Tránsito.

Para la determinación de los volúmenes de tránsito a ser proyectados, se utilizará un modelo estadístico de regresión lineal, el que resultará del correlacionamiento de las variables socioeconómicas con el TPDA.

Las series históricas de los volúmenes de tránsito de la vía y datos recopilados de estudios de tránsito realizados en otros corredores viales del país, servirán como base de las proyecciones junto al análisis de otras variables, tales como: Planes de desarrollo económico y físico a niveles departamental, regional y nacional, así como, datos poblacionales (censos) y los pronósticos de crecimiento de la población, de empleo y distribución de ingresos. Características de la producción, tales como los generadores por agroindustria y niveles de producción en el presente y en el futuro; proyectos específicos planificados; Proyecciones de crecimiento de diferentes variables: consumo de combustibles, registro de vehículos, políticas de transporte del Gobierno a largo y corto plazo, cambios probables en tamaño de vehículos, factores de carga y pronósticos de los flujos de los productos.

Se harán las proyecciones del tránsito existente para cada tipo de vehículo considerando, sobre la base de:

- a) Datos Históricos,
- b) Tasas Esperadas de Crecimiento de la población y de parámetros macroeconómicos relevantes.
- c) Tipo de Carga que se transporta.

Se definirán los tipos de flujo que se presentarán en la vía, una vez realizados sus respectivos análisis, los cuales se presentan a continuación.

Volumen de Tránsito Normal: Este consiste en aquel flujo que actúa en los caminos y crece normalmente independiente de la mejora que se le haga a la vía.

Volumen de Tránsito Atraído: Es aquel flujo que se integrará a los caminos por representar una mejor alternativa de viaje, que la que actualmente utiliza.

Volumen de Tránsito Desarrollado: Se considera al flujo nuevo a desarrollarse como efecto directo de la mejoría de la Economía Nacional.

Volumen de Tránsito Total: Lo conforma la sumatoria de los tránsitos Normal, Desarrollado y Atraído.

Las proyecciones del tránsito se realizan comprobando la correlación entre variables que impactan los volúmenes de tránsito de forma directa, estas variables son el crecimiento económico, medido a través del Producto Interno Bruto (PIB), los crecimientos Sociales, medidos a través de los crecimientos Poblacionales, los consumos de Combustibles, cuantificados por medio de los combustibles consumidos por el sector transporte y mediante el parque automotor, conforme los registros de los vehículos que circulan por las carreteras del país.

A partir de las proyecciones de tránsito estimadas para cada uno de los años del periodo de análisis realizadas como tránsito promedio diario anual (TPDA), conforme clasificación

funcional del MTI y las características particulares de la vía, se calcularán las dimensiones de la sección geométrica de la vía, por sub-tramos si fuera necesario.

Esta sección es determinante para definir las normas de diseño geométrico del proyecto, tomando en cuenta los objetivos de este proyecto y su impacto en la red de transporte nacional y regional.

El proyecto en estudio, carece totalmente de la debida señalización, tanto horizontal como vertical, que les permita a los usuarios, transitar con la seguridad y eficiencia sobre la vía. Esta limitación, combinada con las nuevas normas geométrica a establecer para la vía, entre otras consideraciones, propiciarán los elementos para proveerle a la vía, de sus elementos de seguridad tanto preventiva, informativa y restrictiva.

En la realización de estos estudios se puede auxiliarse de la Metodología definida en el Manual de Capacidad de Vías (HCM) y el Software del mismo. Así como también del manual de Capacidad de Vía 9HCM Special Report 209 de 1985 del TRB, para el tema de los niveles de servicio. Y del HIGHWAY CAPACITY MANUAL (SPECIAL REPORT 209-1985), para el tema de los carriles de ascenso, si fuera el caso.

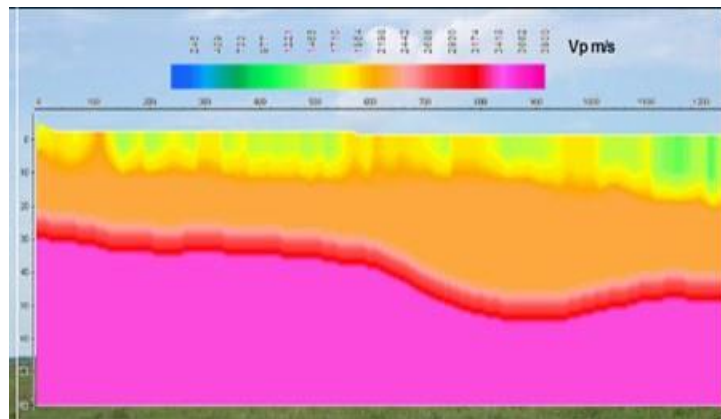
d) Estudio Geotécnico.

Ensayos de laboratorio

A cada muestra tomada de los sondeos manuales en la línea, puentes y bancos, se les practicarán como mínimo los ensayos, de acuerdo a las **Tablas 1, 2 y 3**. Para los ensayos de C.B.R. el Consultor, realizará la clasificación de los suelos típicos y realizar 2 CBR por km/, de conformidad a la norma AASHTO T-193, que permitan calibrar los resultados obtenidos a partir del DCP, que también será utilizados en cierto tramo.

Paréntesis aparte, siempre es elemental el mejoramiento de los procesos continuos, hoy en día, el conocimiento y aplicación de nuevas técnicas en la exploración de los suelos, es una tarea constante de superación hacia la calidad de los trabajos. Entre estos métodos conocidos también como geofísicos, pueden explorarse entre estos los siguientes:

- Método Gravimétrico.
- Método Magnético.
- Método Sísmico.
- Método Electrónico.



En resumen, las pruebas mínimas que se realizarán serán: Tabla 1

Nº	Prueba	Ensayo o Norma ASTM o AASHTO
1	Análisis Granulométrico	ASTM D-422 ó AASHTO T-88
2	Límite Líquido	ASTM D-423 ó AASHTO T-89
3	Límite Plástico e Índice de Plasticidad	ASTM D-424 ó AASHTO T-90
4	Clasificación HRB	ASTM D-3282 ó AASHTO T-145
5	Proctor Estándar	ASTM D-698 ó AASHTO T-99
6	CBR	ASTM D-1883 ó AASHTO T-193
7	Sondeos Manuales	ASTM D-420 ó AASHTO T-86
8	DCP	ASTM D-6951-03

En resumen, las pruebas mínimas para los puentes serán: Tabla 2

Nº	Prueba	Ensayo o Norma ASTM o AASHTO
1	Análisis Granulométrico	ASTM D-422 ó AASHTO T-88
2	Límite Líquido	ASTM D-423 ó AASHTO T-89
3	Límite Plástico e Índice de Plasticidad	ASTM D-424 ó AASHTO T-90
4	Clasificación SUCS	ASTM D-3282 ó AASHTO M-145
5	Pesos Unitarios	ASTM D-1557 ó AASHTO T-180
6	Humedad Natural	ASTM D-1883 ó AASHTO M-193

En resumen, los ensayos de Laboratorios para los Bancos: Tabla 3

Nº	Prueba	Ensayo o Norma ASTM o AASHTO
1	Análisis Granulométrico	ASTM D-422 ó AASHTO T-88
2	Límite Líquido	ASTM D-423 ó AASHTO T-89
3	Límite Plástico e Índice de Plasticidad	ASTM D-424 ó AASHTO T-90
4	Clasificación HRB	ASTM D-3282 ó AASHTO M-145
5	Proctor Estándar	ASTM D-698 ó AASHTO T-99
6	Proctor Modificado	ASTM D-1557 ó AASHTO T-180
7	Pesos Volumétricos y Varillado	ASTM C-29 ó AASHTO T-19
8	Humedad Natural	ASTM D-2216
9	CBR	ASTM D-1883 ó AASHTO T-193
10	Intemperismo acelerado	ASTM C-88 ó AASHTO T-104
11	Desgaste de los ángeles	ASTM C-131 ó AASHTO T-96
12	Absorción	ASTM C-45 ó AASHTO T-25
13	Pozos a Cielo Abierto	ASTM D-420 ó AASHTO T-86

Para el caso de los Bancos a utilizarse para sub- base, base y agregados triturados se realizarán como mínimo los siguientes Ensayos:

Análisis Granulométrico, Limite Líquido, Limite Plástico, Clasificación HRB, Proctor Estándar, Proctor Modificado, Peso Volumétrico y Varillado, CBR, Intemperismo acelerado, Desgaste de los ángeles y absorción.

Pruebas no destructivas para concreto y acero de puentes.

Para la evaluación de los puentes de concreto existentes, se realizará la evaluación del concreto y el acero mediante métodos no destructivos.

Previo a la aplicación de estos métodos se realizará una evaluación visual detallada del estado de la estructura de cada puente con la finalidad de detectar los puntos que presenten mayor afectación (corrosión, deformaciones, grietas, etc).

Las mediciones se realizarán con una frecuencia de al menos 3 pruebas por puente.

A continuación, se presenta una breve descripción de uno de los métodos no destructivos que se aplicarán en la evaluación de los puentes:

Prueba con Pistola de alta precisión (Windsor Probe System).

Esta prueba se realizará con un dispositivo tipo pistola usada para determinar in situ la resistencia del concreto. La prueba se realiza con una pistola cargada con un explosivo pequeño (balín) que se dispara hacia el concreto en el sitio indicado para realizar la prueba. El dispositivo emplea accesorios que determinan la medida de la profundidad de penetración para calcular la resistencia a la compresión del concreto. El tiempo de ejecución de la prueba es menor de 5 minutos. Presenta un margen de error menor de 5%. Los balines que se disparan en el sitio de la prueba son de plata si se realiza en concreto normal y de oro para realizar la prueba en concreto de agregados livianos.

El equipo normal incluye plantillas para uno y tres pruebas, escala de dureza de Moh, pistola, juego de balines de plata u oro, herramientas e instrucción.

Prueba destructiva para concreto de puentes.

Sólo en el caso de que la aplicación de estos métodos no destructivos resulte insuficiente se realizará la extracción de al menos dos (2) núcleos de concreto hidráulico por puente, tomándose todas las medidas para no dañar los refuerzos de vigas y losas. La prueba consiste en lo siguiente:

Extracción de núcleos de concreto.

Se realizará con el equipo de extracción de núcleos empleando broca de 2" de diámetro y longitud de 4", para posteriormente en el laboratorio central determinar la resistencia a la compresión del concreto de las estructuras de los puentes.

En la oferta financiera debe incluirse una tabla que indique la cantidad y el costo de las pruebas de laboratorio a realizar.

e) Estudio para el Diseño de la Estructura de Pavimento.

La estructura de pavimento está constituida por diferentes capas ubicados entre el nivel de rodamiento y el nivel de terracería, cuya función de toda la estructura, es absorber, soportar y transmitir a la terracería la carga de impacto producida por los vehículos que circulan por la vía.

Se desarrollarán como mínimo tres (3) métodos para el diseño de la estructura de pavimento, con el objeto de utilizar al máximo los materiales existentes en la vía, para obtener la mejor viabilidad económica.

Se emplearán los Valores de Soporte (CBR) obtenidos tanto en los materiales de la línea como de los bancos proyectados para su uso. Se tomará en cuenta los flujos de tránsito y composición de los mismos, para una vida útil de 20 años, el régimen de lluvia, aguas subterráneas adyacentes, calidad de los suelos, calidad de la estructura de rodamiento, geografía y demás características para asegurar la alternativa más económica y que a la vez asegure su durabilidad. Se propondrá una solución técnica y financiera viable para el mejoramiento de la vía, ya sea utilizando estabilización con cal, emulsiones, cemento, geotextiles, geo mallas y otra alternativa viable, etc. Tratando al máximo de emplear materiales ubicados en la zona del proyecto.

Buscando la optimización de los recursos financieros, se propondrá alternativas para la estructura de pavimento, entre las cuales se considerará: mezcla asfáltica en caliente, como pavimento flexible, concreto de pavimento rígido y adoquín como pavimento semi-rígido.

Para el diseño de la estructura de pavimento se realizará a partir de las siguientes consideraciones entre otros:

- Resultados obtenidos en los estudios de tránsito.
- Resultados de las investigaciones de suelo.
- El espesor de la estructura de pavimento se diseñará para una carga de 18,000 libras o 18 Kips o 8.2 ton por eje.

En cada alternativa se tomará en cuenta, los costos de inversión, costos de mantenimiento, durabilidad, calidad de los materiales, disponibilidad de los mismos, clima, tránsito, vulnerabilidad, riesgos, etc.

Para el cálculo de los ejes equivalentes se considerará los siguientes aspectos:

- El TPDA para el año inicial, así como las proyecciones futuras, deben corresponder a los resultados obtenidos del estudio de tránsito.
- Si fuese el caso, que la vía deba dividirse en tramos homogéneos, en lo que los ejes equivalentes acumulados durante la vida de diseño (EE) sean iguales o bien, muy parecidas.
- Para el cálculo de los ejes equivalentes, se someterá a aprobación del Contratante, los factores de carga por tipo de vehículo proyectado.

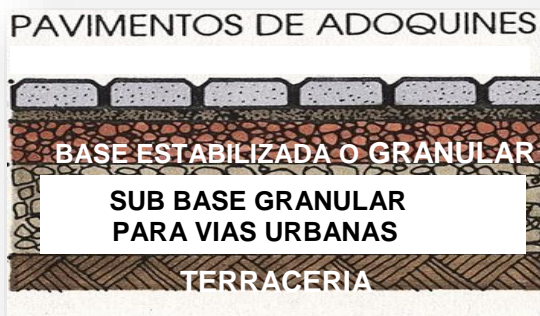
Para el diseño de las tres alternativas seleccionada, se propondrán tres métodos de diseños, siendo estos:

Pavimento Semi- Rígido el Adoquín.

Siendo Nicaragua uno de los países con experiencia en pavimentos a través de adoquines, permite establecer con ese vasto conocimiento adquirido, desarrollar buenas propuestas para su diseño, siempre y cuando las condiciones de tránsito principalmente, así lo exijan para este tipo de pavimento,

Se tomarán en cuenta las propiedades físico mecánicas del suelo investigado, tipo de tránsito, carga máxima por rueda, condiciones climáticas, determinándose los espesores de la estructura del pavimento. Para estos estudios se propondrá la utilización del **Método AASHTO 1993**, que es el método que se ha tomado como referencia para la aplicación en este tipo de pavimento.

El método en este diseño, contempla en primer lugar la exposición de los datos de diseño, asumiéndose un número estructural y luego realizar el cálculo de los espesores, con las ecuaciones que establece el método. En las partes urbanas se considerará espesores en respuestas a la demanda de tránsito, siendo en algunos casos, más robustos los espesores que en la parte rural, como se muestran como ejemplo en los siguientes gráficos.



Pavimento Flexible Mezcla Asfáltica en Caliente.

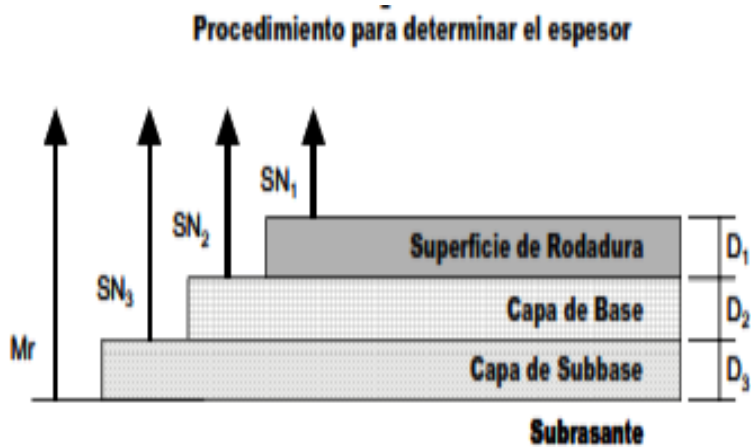
Los espesores de pavimento flexible se determinarán siguiendo el procedimiento de análisis descrito en *La Guía para Diseño de Estructuras de Pavimento publicada por la AASHTO (revisión anual de 1993)*.



Este método requiere del suministro de los siguientes parámetros de diseño:

- **Periodo de Análisis.**
- **Capacidad soporte de la Sub rasante (Módulo de elasticidad (Resilencia), M_r).**
- **Confiabilidad R).**
- **Tránsito (W18).**
- **Desviación estándar (So).**
- **Coefficiente Estructural de cada capa de material a utilizar.**

Básicamente, la Guía de la AASHTO, establece calcular dos números estructurales como primer principio, el de diseño (SNd) y del cálculo (SNc), con la condición que este último sea igual o mayor que el de diseño. El número estructural calculado se base en el principio de multicapa, para la determinación de los espesores, tal como se aprecia en el siguiente Grafico.



Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Los CBR, MR y los coeficientes estructurales de los materiales para el pavimento, serán evaluados de acuerdo a las características mecánicas de los materiales que se incorporarán a dicha estructura.

Pavimento Rígido Concreto Hidráulico.



En el caso de que la alternativa más conveniente fuera para concreto hidráulico, se estaría utilizando el **Método del PCA, (Portland Concrete Asociation)**. Para la utilización del método se deberá estimar los siguientes factores:

- Resistencia a la flexión del concreto.
- Base.
- Periodo de Diseño.
- Numero de repeticiones por eje.
- Factor sentido.
- Factor carril.
- Factor de seguridad de carga.
- Calculo del Módulo de Reacción de la sub rasante.

f) Estudio para el Diseño Geométrico.

Una vez que se ha revisado como parte del control de calidad, la base de datos levantada por las especialidades de topografía, tránsito, elementos ambientales, sociales, suelos y de vulnerabilidad, se procede a la materialización del diseño geométrico. La base principal para las propuestas de las Normas Geométrica, serán referidas a los siguientes manuales:

Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial 2011.

Manual Centroamericano de Dispositivo Uniformes para el Control del Tránsito 2013.

Sin embargo, la experiencia en estos estudios, dicta que es recomendable apoyarse de otros textos como:

LIBRO VERDE AASHTO 2011 Edición 6 (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transporte) (Fuente [www,bookstore.transportation.org.com](http://www.bookstore.transportation.org.com))

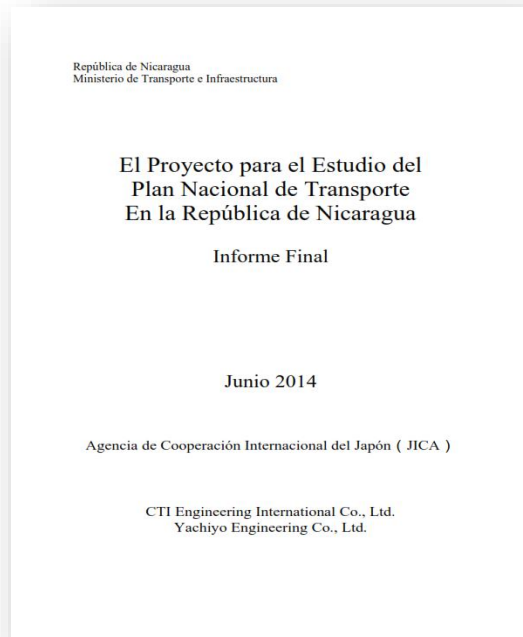
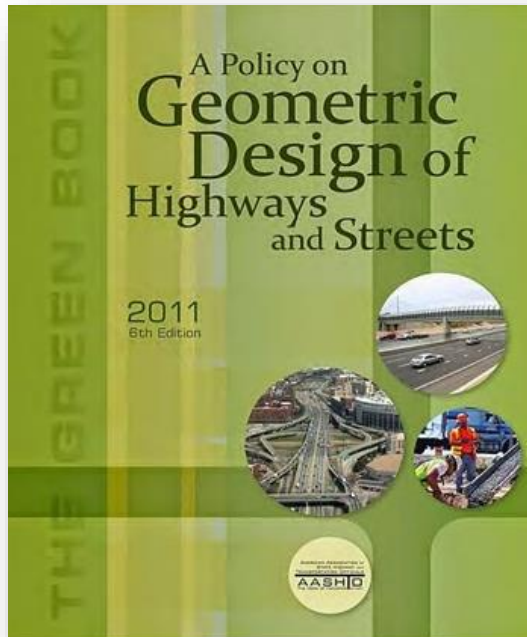
En el año 2014, se concluyó para el MTI El Estudio del Plan Nacional de Transporte (PNT) financiado por JICA, el cual, también propone unos estándares de diseño vial, que también pueden servir de apoyo.

Esta parte de los estudios, conlleva la aplicación de los mejores conocimientos prácticos para la generación de las normas, muchas veces se cree que como es un camino rural, las especificaciones, no son tan exigente, principalmente por los bajos volúmenes de tránsito. Sin embargo, es todo lo contrario, ya que el diseño a implementarse debe responder a una serie de aspectos que deben ser controlados con eficiencia y seguridad.

En la formulación de las normas geométricos para vías rurales, estas deben dar respuestas a muchas limitaciones y problemas encontrado en este tipo de vía, aspectos como topografía, ambientales, de vulnerabilidad y principalmente de seguridad en la integración de la población con estos ambientes.

La aplicación de las normas en una vía rural, debe parir, de una integralidad de lo que proyecta el diseñador con los propósito y objetivos a cumplir para esa vía. Es por eso, que es elemental, las coordinaciones necesarias con la entidad contratante para modelar las mejores propuestas de las normas a aplicar al proyecto.

Para la utilización de los manuales mencionados anteriormente, se deberán obtener las debidas licencias o compra y autorización de la entidad contratante, si fuera el caso.



Una vez que se ha consensuado con la entidad contratante, las normas propuestas, estas quedarán definidas y saldrán de la siguiente tabla de las Normas del SIECA del 2011 (Tabla elaboración propia).

ELEMENTOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE LAS CARRETERAS REGIONALES

Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial 2011

NO.	DESCRIPCIÓN	ARTERIAL PRINCIPAL			ARTERIAL MENOR			COLECTOR MAYOR			COLECTOR MENOR			LOCAL																																												
		AUTOPISTA			URBANA			RURAL			URBANA			RURAL			URBANO			RURAL			LOCAL URBANO			LOCAL RURAL			RURAL																													
1	Nomenclatura	AA			AU			AR			AMU			AMR			CMU			CMR			CU			CR			LU			LR			R																							
2	TPDA, vehículos promedio diario	>20000			20000-10000			20000-10000			10000-3000			10000-3000			20000-10000			20000-10000			3000-500			3000-500			500-100			500-100			<100																							
3	Vehículo de Diseño	WB-20			WB-20			WB-20			WB-20			WB-20			WB-20			WB-20			WB-15			WB-15			WB-15			WB-15			WB-15																							
4	Tipo de Terreno	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M	P	O	M
5	Velocidad de Diseño o Directriz, km/hora	110	90	70	110	90	70	110	90	70	90	80	70	90	80	70	100	90	80	100	90	80	80	70	60	80	70	60	80	70	60	70	60	50	70	60	50	70	60	50	50	40	30															
6	Número de carriles	6 a 8			4 a 6			4 a 6			2			2			4 a 6			4 a 6			2			2			2			2			1 a 2																							
7	Ancho de Carril, metros	3.6			3.6			3.6			3.6			3.6			3.6			3.6			3.3-3.6			3.3-3.6			3.3-3.6			3.3-3.6			3.3																							
8	Ancho de hombros/Espaldones, metros	Int. 1.0 - 1.5			Int. 1.0 - 1.5			Int. 1.0 - 1.5			-			-			Int. 1.0 - 1.5			Int. 0.5 - 1.0 ²			-			-			-			-			-																							
		Ext. 2.5 - 3.6*			Ext. 2.5 - 3.0			Ext. 2.5 - 3.0			Ext. 1.2 - 1.6			Ext. 1.2 - 1.6			Ext. 2.5 - 3.0			Ext. 1.2 - 1.8			Ext. 1.2 - 1.6			Ext. 1.2 - 1.6			Ext. 0.75 - 1.6			Ext. 0.75 - 1.6			-																							
9	Tipo de Superficie de Rodamiento ¹	Alto			Alto			Alto			Alto			Alto			Alto			Alto			Intermedio			Intermedio			Intermedio			Intermedio			Bajo																							
10	Dist. De Visibilidad de Parada, metros	105-220			105-220			105-220			105-160			105-160			130-185			130-185			85-130			85-130			65-105			65-105			35-65																							
11	Dist. De Visib. Adelantamiento, metros	485-730			485-730			485-730			486-615			486-615			540-670			540-670			410-540			410-540			345-485			345-485			200-345																							
12	Radio Mín. de Curva, Peralte 6%, metros	184-560			184-560			184-560			184-336			184-336			252-437			252-437			123-252			123-252			79-184			79-184			21-79																							
13	Máximo Grado de Curva	5°39' - 2°20'			5°39' - 2°20'			5°39' - 2°20'			5°39' - 3°03'			5°39' - 3°03'			4°06' - 2°20'			4°06' - 2°20'			8°29' - 4°06'			8°29' - 4°06'			13°19' - 5°39'			13°19' - 5°39'			52°05' - 13°19'																							
14	Pendiente Longitudinal Máx., porcentaje	3-4			3-4			3-4			5-7			5-7			8-9			8-9			9-12			9-12			9-12			9-12			9-12																							
15	Sobreelevación, porcentaje	6-8			8-10			8-10			10			10			10			10			10-12			10-12			10-12			10-12			10-12																							
16	Pendiente Transversal de Calzada, %	1.5-2			1.5-2			1.5-2			1.5-2			1.5-2			1.5-2			1.5-3			1.5-3			1.5-3			1.5-3			2.0-6																										
17	Pendiente de Hombros, porcentaje	2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6			2-6																							
18	Ancho de Puentes entre Calzada, metros	VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE			VARIABLE																				
19	Carga de Diseño de Puentes (AASHTO)	HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%			HS 20-44+25%																				
20	Ancho de Derecho de vía, metros	80-90			60-70			60-70			40-50			40-50			40-60			40-60			20-30			20-30			20-30			20-30			20-30																							
21	Ancho de Mediana, metros	12 o más			4-12			4-12			Sin mediana			Sin mediana			2-6			2-6			2-6			2-6			Sin mediana			Sin mediana			Sin mediana																							
22	Nivel de Servicio, según el HCM	B-C			B-C			B-C			B-C			B-C			C-D			C-D			C-D			C-D			C-D			C-D			D			D			D																	
23	Tipo de Control de Acceso	Controlado			Controlado			Controlado			-			-			-			Controlado			-			-			-			-			-			-																				
24	CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	AA			AU			AR			AMU			AMR			CMU			CMR			CU			CR			LU			LR			R																							

NOTAS:

P: Plano	AR: Arterial Rural	CU: Colector Menor Urbano	* Hombro externo hasta 3.6 m si fuese el caso que el número de camiones exceda los 250 vehículos por hora de diseño
O: Ondulado	AMU: Arterial Menor Urbana	CR: Colector Menor Rural	
M: Montañoso	AMR: Arterial Menor Rural	LU: Local Urbano	¹ Pág. 142
AA: Autopista	CMU: Colector Mayor Urbano	LR: Local Rural	
AU: Arterial Urbana	CMR: Colector Mayor Rural	R: Rural	

² Hombro interno solamente con Mediana

Aunque la base de las normas sea la de los manuales del SIECA y de otras referencias, siempre debe estar inmerso en estas selecciones, la buena experiencia de los diseñadores, ya que estos pueden ajustarse, en consenso con la entidad contratante.

Para el diseño vial, se deberá tomar en cuenta entre otros aspectos lo siguiente:

- La clasificación funcional de la vía actual.
- Los volúmenes de tránsito actuales y su proyección.
- La topografía.
- Transitabilidad.
- El nivel de servicio actual.
- Las condiciones funcionales y estructurales de la vía actual.
- Importancia, social y económica para el municipio, departamento y la nación.
- Poblaciones.
- Etc.

Para efecto del estudio actual, como se trata de una vía existente, no será necesario la utilización de otras herramientas auxiliares que permita el análisis de mejores trazados a lo ancho y largo de la zona de estudio, donde se emplaza la vía. Esta herramienta es la **Fotogrametría Aérea**, esta permite tener un mayor conocimiento de la información de campo, que a pie sería difícil de detectar. Un ejemplo de esto sería el siguiente:



Diseño Planimétrico:

Una vez procesado la información de campo, se comienza lo que ya en si será el diseño en sus secciones, una de ellas, son los parámetros que se le aplicará a la planimetría, entre estos estará el cálculo de:

- Radio Mínimo de Diseño, y
- Grado Máximo de Diseño.

Diseño Altimétrico.

Básicamente está relacionado a la proyección de la rasante y sus consideraciones pertinentes relacionado al drenaje, topografía, vulnerabilidad, ambiente y social. Uno de los principales cálculos en esta sección es la longitud de transición entre las curvas verticales. Para esto se deben calcular los siguientes datos:

- Longitud en la Cresta de la Curva Vertical.
- Longitud en Columpio de la Curva Vertical.

Para la determinación de esas longitudes, se debe considerar otros criterios como:

- Comodidad del Conductor.
- Criterio de Apariencia.
- Criterio de Drenaje.

Una de las tareas principales del diseñador, es ir ajustando la rasante proyectada, de tal forma, que permita alojar con economía las normas y especificaciones elegidas para la vía.

Con la información levantada de campo y revisada, se proceda a la filtración de toda esta data en los modelos de diseños, con el objeto de ir generando las diferentes secciones de dibujo, como la línea central, perfiles, secciones transversales. En paralelo, se van dibujando todo lo relacionado a las estructuras del drenaje menor, mayor, intersecciones, etc.

Para el diseño vial, hay programas que facilitan como herramienta agilidad en los procesos para el diseño, entre los más utilizados se tienen:

- ***EAGLE POINT (La versión más reciente).***
- ***LAND DEVELOPMENT DESTOPK de Autodesk en ambiente AUTOCAD (La versión más reciente).***
- ***Autodesk Civil 3D (La versión más reciente).***
- ***También se pueden hacer uso de hojas en Excel, para el cálculo de ciertos parámetros de diseños.***

Dentro de las actividades finales de esta etapa, está el proceso de la elaboración de los Planos Preliminares (Anteproyecto de Rasante) como de los planos finales de diseños. En el **Inciso K)** de esta Metodología, se expondrá un poco el contenido de los planos de anteproyecto de rasante.

En la actualidad, la experiencia en este tema, ha sido que las distintas empresas utilizan los software mencionados anteriormente, para la elaboración y diseños de los planos. Esto no debe limitar, la tendencia de la búsqueda de nuevos y mejores programas que vaya garantizando, más integralidad en los datos de campo hacia los software actuales. Mas sin embrago, siempre es elemental, indistintamente de la herramienta que se use, el monitoreo y control de calidad sobre la base de datos, que se están reflejando en los planos.

g) Estudio para el Diseño Estructural.

El objetivo de los estudios estructurales, es revisar analíticamente tanto las estructuras existentes, como también de aquellos sitios que son potencialmente lugares que se requiera de algún tipo de drenaje mayor (cajas o puentes).

Las tareas a desarrollar para estos estudios serán entre otros:

- Recopilación de la información: Se recopilará toda la información existente relacionada a los Estudios Topográficos, Hidrológicos, Geotécnicos y Planos Constructivos de los puentes en referencia.

- Se determinarán las cantidades y tipos de pruebas de laboratorio necesarias para la comprobación de las calidades actuales del concreto, del acero de refuerzo y estructural y de los suelos de aquellos puentes que lo ameriten, tales como:
 - Evaluación de Resistencia de Concreto (Método Windsor).
 - Extracción de Núcleos de Concreto.
 - Detección y Medición de Acero de Refuerzo.
 - Ensayo de Núcleos de Concreto.
- Se analizará toda la información existente, los resultados de las pruebas de campo y del laboratorio de materiales para definir los parámetros físicos que deberán utilizarse en la evaluación de la confiabilidad y servicialidad de las estructuras existentes.
- Elaboración de Alternativas: Basados en las recomendaciones del diagnóstico, se efectuarán al menos dos propuestas para la rehabilitación, reforzamiento y/o rediseño del puente. Se seleccionará la solución más eficiente con la aprobación del dueño.
- Se diseñarán los elementos resistentes de las soluciones estructurales de cada alternativa aprobada para cada puente.
- Se dibujarán en Auto Cad los planos constructivos de todos y cada uno de los puentes en los formatos estándar especificados por el dueño. Cada juego de planos contendrá según el caso particular la siguiente información mínima:
 - Plano de Localización del cruce con las curvas de nivel del área de influencia.
 - Planta y Sección Longitudinal del puente existente.
 - Sección Transversal y Elevación de los estribos.
 - Detalle Grafico de los daños en la Superestructura y Subestructura del Puente.
 - Detalles Estructurales de la alternativa de reforzamiento
 - Notas Generales y Cuadro Resumen de los materiales propuestos.
- Se elaborará las especificaciones técnicas de todos los puentes tomando en cuenta las acciones particulares de cada uno.
- Se desglosarán y calcularán los volúmenes de obra y las cantidades de materiales a utilizarse en cada puente.

La metodología que se utilizaría para la realización de los diseños de obras para el drenaje, contendrá el siguiente detalle:

Reconocimiento de Campo.

El especialista estructural recopilará toda la información que requerirá adicione a los levantamientos topográficos. Esta información estará referida principalmente a los siguientes aspectos: Topografía del terreno, Suelos existentes en el sitio de obra, Geometría longitudinal y transversal del cauce.

Análisis y Evaluación de la Información Recepcionada.

El diseño estructural requerirá del suministro de información básica para realizar los diseños respectivos, de acuerdo a lo siguiente: Estudio Topográfico y Diseño Vial, Estudio de Tránsito, Estudio de Suelos, Estudios Hidrotécnicos.

Cálculo Estructural.

Esta actividad enmarca los criterios que se aplicarán para el cálculo de los elementos estructurales de la obra de drenaje a través del cual se establecerá el dimensionamiento definitivo de dichos elementos.

Los diseños y cálculos estructurales definitivos para las obras de drenaje, se realizarán de acuerdo a las normas de AASHTO, utilizando una carga de Diseño HS-20-44 + 30%

Se realizará el análisis del estado de las Estructuras del Drenaje Mayor existente, con el fin de determinar si están en condiciones de soportar las cargas móviles de diseño establecida (HS 20-44+ 30%). En el caso que el Estudio indicará que no están en capacidad de soportar estas cargas, se efectuará el diseño estructural de la sustitución de puentes, ampliación o el reforzamiento correspondiente.

El diseño de los puentes y/o cajas de concreto, se hará siguiendo los lineamientos de la **Norma de la AASHTO “Standar Especification for Highway Bridges”** y lo que establezca el Contratante. Se realizarán estudios Geológicos y Geotécnicos en los lugares de emplazamiento de puentes.

Etapas de Diseño de Nuevos Puentes.

Se estudiarán los cruces para decidir en base a los estudios hidráulicos la colocación de puentes o cajas.

Las tareas a desarrollar en esta etapa son las siguientes:

- Se recopilarán y estudiarán los reportes y datos de las especialidades de Hidrología, Hidráulica, Topografía, Geotecnia y Vialidad.
- Se visitarán todos y cada uno de los cruces y puentes existentes para estudiar el entorno físico y ubicación de las nuevas estructuras.
- Se definirán los criterios de diseño a utilizarse en todos los puentes y se someterán a las autoridades correspondientes para su aprobación.
- Se elaborarán al menos dos alternativas de diseño para todos los puentes, tomando en cuenta las facilidades constructivas de la zona y la estandarización de las estructuras.
- Diseño de Puentes Nuevos: Se efectuará el análisis de la estructura sometidas a cargas vehiculares tipo AAASHTO HS20 44 +30%. Para el análisis y diseño de los puentes se utilizarán los siguientes programas según el caso en particular:

Para el diseño de Superestructura de Puentes: Se pueden utilizar los siguientes programas:

- **STAAD-III, para windows, ver 22.3, programa utilizado para el análisis de vigas sujetas a carga móvil.**
- **WSTRUDL, para windows, programa para análisis y diseño de elementos de acero y de concreto reforzado.**
- **QCONBRIDE, programa estándar para el análisis y diseño estructural de subestructuras de puentes de cualquier tipo, desarrollado por el WDOT (Washington Department of Transportation).**
- **Prestressed Beam, Box Culvert and Double Tee Programs, Programas Estándares para el análisis y diseño estructural de vigas doble te, desarrollados por el FDOT (Florida Department of Transportation).**

Para el Diseño de Sub-estructura de Puentes: Se pueden utilizar los siguientes programas:

- **WinAbut, Programa Estándar para el diseño de estribos de concreto reforzado con o sin pilotes, desarrollado por el WDOT.**
- **WinPier, Programa Estándar para el diseño de pilas de concreto reforzado con o sin pilotes desarrollado por el WDOT.**
- Se dibujarán en AUTOCAD los planos constructivos de todos y cada uno de los puentes en los formatos estándar especificados por el dueño
- Se elaborarán las especificaciones técnicas de todos los puentes basados en los códigos más recientes.
- Se desglosarán y calcularán los volúmenes de obra y las cantidades de materiales a utilizarse en cada puente.
- Se elaborarán las memorias de cálculo de todos y cada uno de los puentes, indicando los criterios de diseño y la justificación de los cálculos efectuados.

h) Estudios Hidrológicos e Hidráulicos.

Estudios Hidrológicos.

Los métodos propuestos para estimar el caudal pico se pueden agrupar en dos categorías:

- Sitios con registros de datos: Cuando se tienen registros de datos con duraciones y calidad razonables, se pueden utilizar análisis estadísticos de los registros de flujos para estimar caudales pico para varios períodos de retorno. Este no es el caso de nuestro país.
- Sitios sin registros de datos. Como es el caso nuestro, los estimados se hacen por medio de relaciones precipitación escorrentía.

Los métodos que se utilizarán para el cálculo de los caudales serán:

1.- Método Racional:

Este método se basa en que el caudal de la escorrentía es una proporción del agua de lluvia y se expresa:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

dónde: Q = Caudal en metros cúbicos por segundo, I= Intensidad de la lluvia diseño en mm/hora, C= Coeficiente de escorrentía y A= Área de la cuenca en hectáreas.

2.- Método Tránsito de Avenidas:

Para la obtención del caudal de diseño para las obras de drenaje Mayor, se utilizará el Tránsito de Avenidas en la variante de Muskingum, el cual se determinará las avenidas que generan las sub cuencas en que fue dividida el área, utilizando el Método Racional, éstos se transitan a las siguiente sub cuenca, hasta llegar al punto de concentración de cierre en estudio, la variante Muskingum para el tránsito de Avenida, se expresa como:

$$O_2 = C_0 I_2 + C_1 I_1 + C_2 O_1$$

Siendo I = flujo de entrada, O = flujo de salida, Ci = Coeficiente adimensional

Dónde: $C_0 = -(Kx-0.5t) / f$, $C_1 = (Kx+0.5t) / f$, $C_2 = (K-Kx-0.5t) / f$, $f = K-Kx+0.5t$, $t = tc/2$; tc Tiempo de concentración, t = Intervalo de encauzamiento, $k = LT/VT$, Constante de almacenamientos expresado en minutos, LT = Longitud de Tránsito. VT= Velocidad de tránsito, promedio de las velocidades de cada sub cuenca transitándose, X = Constante adimensional que indica la importancia de I (flujo de entrada) y de O (flujo de salida) para la determinación del coeficiente de Ci; x varía entre 0.1 y 0.3 según las características del cauce.

La selección del método a utilizar en el método racional solo se tiene que estimar un coeficiente, el de escorrentía y de acuerdo a la experiencia, los valores varían dentro de los rangos conocidos, entre 0.3 a 0.5.

El método racional tiene la bondad de su racionalidad de la lluvia que cae, esta proporción está dada por el coeficiente de escorrentía. Este método será utilizado para el diseño de alcantarillas y otros elementos menores.

El periodo de retorno a considerarse en este estudio es de 25 años para el drenaje menor y 50 años para el drenaje mayor.

En la ecuación del Método Racional, I es la intensidad de lluvia de diseño, la cual se obtiene de relaciones Intensidad-Frecuencia-Duración o curvas IDF, tomando como frecuencia la seleccionada, y la duración igual al tiempo concentración de la cuenca hidrográfica.

Tiempo de Concentración.

En la determinación de I, se estipula que la cuenca entera está contribuyendo y se especifica la duración de la lluvia como la del tiempo de concentración, Tc. Visualizado éste como el tiempo de viaje de una partícula de agua desde el punto más remoto a la salida de la cuenca hidrográfica.

El tiempo de concentración se calculará mediante la ecuación utilizada por Basso Centroamérica, del antiguo servicio Hidrometeoro lógico Centroamericano.

$$T_c = 0.078 k 0.770$$

$$K = 3.28 L$$

Dónde: L= Distancia del punto más alejado de la cuenca al puente, S= Diferencia de nivel del punto más alejado y el fondo del cauce debajo el punto dividido entre L:

$$S = \Delta H/L$$

H = Diferencia de elevación entre el punto más alejado y un punto debajo del puente.

Coeficiente de Escorrentía.

Para la estimación del coeficiente de escorrentía se tomará de guía la propuesta de Bernard, o sea estimar tres coeficientes, C1, C2, y C3 en función de la pendiente promedio de la cuenca, del tipo de suelo y de la cobertura, de donde se obtiene el valor de:

$$C = 1 - (C1 + C2 + C3)$$

Debido al hecho que se tiene que estimar tres coeficientes, para tener más certeza sobre el resultado, este se revisa siempre con la Tabla modificada de Bernard.

En la tabla se parte de trata de valorar el tipo de suelo, prácticamente interesa poder discernir tres clases, muy permeables, intermedios y muy pocos permeables. En los primeros, los valores del coeficiente varían de 0.10 a 0.20, en el segundo caso de 0.30 a 0.40 y en el último de 0.40 a 0.50, como se aprecia los rangos son reducidos. Después la valoración de la cobertura, desde cultivos, pasando por pastos hasta bosques reduce el rango de los coeficientes.

En lugares donde se combinen áreas rurales con urbanas, se determinará un coeficiente ponderado, como también analizar la situación que se presentaría en la vida útil de la obra, debido al desarrollo urbano, en cuyo caso nos auxiliaremos también de la siguiente tabla, que considera este aspecto, (V. T. Chow, 1996), esta es una tabla de coeficientes de escorrentías utilizados en la ciudad de Austin, Texas.

Área de la Cuenca.

El área de la cuenca, se determina en planos 1: 50,000 con curvas de nivel cada 20 metros, que pueden ser obtenidos en INETER. Cuando el caso lo amerita se utilizan fotos aéreas para verificar las cuencas

Estudios Hidráulicos.

Se realizarán estudios hidráulicos que conlleve a un estudio evaluativo y exhaustivo del sistema del drenaje mayor, menor, longitudinal y sub-drenes de los caminos para determinar el estado físico y funcional hidráulico de las estructuras.

Alcantarillas Circulares, Cajas y Puentes

Para la verificación y propuesta hidráulica se utilizarán diferentes métodos en función de la importancia de la obra de drenaje a proponerse.

Para el caso de alcantarillas circulares y cajas de concreto se puede utilizar **el Método de Esguerrimiento de Control de entrada y Esguerrimiento de Control de Salida "Inlet-Outlet control"**, desarrollado por la **U.S. Department of transportation Federal Highway Administration. Electronic Cumputer Program For Hidraulic Analisis of Circular and Box Culvert y el documento Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas, de la Federal Highway Administration DOT Washington, D.C., U.S. Department of Transportation. Preparado por Lester A. Herr y Herbert G. Bossy**

El programa desarrollado por la U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, está basado a ensayos de laboratorios y observaciones en el terreno, el cual han puesto de manifiesto dos formas fundamentales típicas de Esguerrimientos en Alcantarilla:

1) Esguerrimiento con Control de Entrada.

2) Esguerrimiento con Control de Salida.

Para cada uno de los tipos de controles, se aplican diferentes factores y fórmulas para determinar la capacidad hidráulica de una Alcantarilla, el tipo probable de control de esguerrimiento, bajo el cual funcionará una Alcantarilla para un conjunto de condiciones dada.

La revisión hidráulica será determinada con una relación de He/D próximo a 1.00 para el control de entrada.

Drenaje Mayor

En el caso del drenaje mayor en puentes con claros superiores a 15 m de longitud y caudales superiores a 50m³/se, se realizará con control en movimiento permanente con el **Programa del Sistema Modelado HEC-RAS (River Analysis System), desarrollado por Hydrologic Engineering Center U.S. Army Corps of Engineers de los E.E.U.U.**

En casos de cruces de puentes existentes, así como el análisis de algunos de los badenes o vados con alcantarilla propuestos se realizará con el programa del Sistema Modelado HEC-RAS.

El Sistema Modelado de HEC - RAS, el cual es un modelo matemático para realizar análisis hidráulico unidimensional en canales abiertos. El modelo fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos.

HEC-RAS es un sistema integrado de software, diseñado para el uso interactivo en un ambiente de multi - pruebas. El sistema comprende de una interface del usuario gráfica (GUI), componentes del análisis hidráulico separado, almacenamiento de los datos y capacidades de dirección, gráficos e información de medios.

El programa está orientado a determinar los diferentes elementos hidráulicos de crecida relativos al curso de agua en examen, como por ejemplo el perfil hídrico, las velocidades de la corriente al centro y en los lados, el tipo de movimiento hidráulico, la altura crítica y otros.

Estudio del Drenaje Menor.

En cada cruce de corriente en que se prevé la instalación de alcantarillas ya sea corriente natural, o de alivio se establecerá el punto de cruce inspeccionando el cauce para determinar si no está sujeto a variaciones o si hay necesidad de un cambio de canal para obtener un ángulo de cruce que no sea tan es viajado o bien para tener un cauce estable.

En los levantamientos topográficos para alcantarillas se tendrá en cuenta la naturaleza del fondo del cauce y la existencia o no de erosión activa o socavación en aguas abajo del cruce. Si existieran cárcavas activas aguas abajo se tendría que extender las poligonales, perfiles y secciones hasta unos 60 mts aguas abajo de tales cárcavas para facilitar la realización de estudios comparativos entre profundización del cauce, construcción de pretilos o disipadores de energía y el revestimiento del cauce.

Las áreas de drenaje serán medidas en los planos geodésicos.

Para los fines de diseños Hidráulicos, se determinarán, aguas arriba del cruce, el nivel de inundación permisible para fijar el tirante de seguridad a la entrada de la alcantarilla, que es uno de los datos de diseño.

Se determinarán el diámetro, tipo de tubería, lecho y recubrimiento de alcantarillas. Se dimensionarán las obras de entrada y salida y aquellas defensas cuando fueran necesarias.

Sitios de Drenaje Existente.

En los lugares de alcantarillas existentes, se levantará la información necesaria para su debida descripción en los planos constructivos, tales como diámetro, esviajamiento, niveles en el eje y en el fondo a la entrada y a la salida, y descripción del material constitutivo de las mismas. Se revisará el estado físico de la estructura y su capacidad hidráulica para determinar si hay que repararla o cambiarla.

Los levantamientos y estudios de drenaje menor de las alcantarillas permitirán obtener la situación del drenaje donde se determinarán las alcantarillas existentes y las proyectadas, determinando la ampliación y/o reparación de las existentes, así como las alcantarillas a sustituirse y/o eliminarse.

Drenaje Longitudinal.

Se realizarán levantamiento (estacionados) del drenaje longitudinal en las zonas donde se prevea la construcción de cunetas revestidas, contra cunetas. Estos datos se le suministrarán al Ingeniero Hidráulico para su diseño.

Sub - drenes.

En los casos donde exista humedad reflejada en la vía o indicios de aguas subterráneas se procederá a hacer los análisis correspondientes de los sitios mencionados para que se diseñen las obras que limite el flujo de agua hacia la vía.

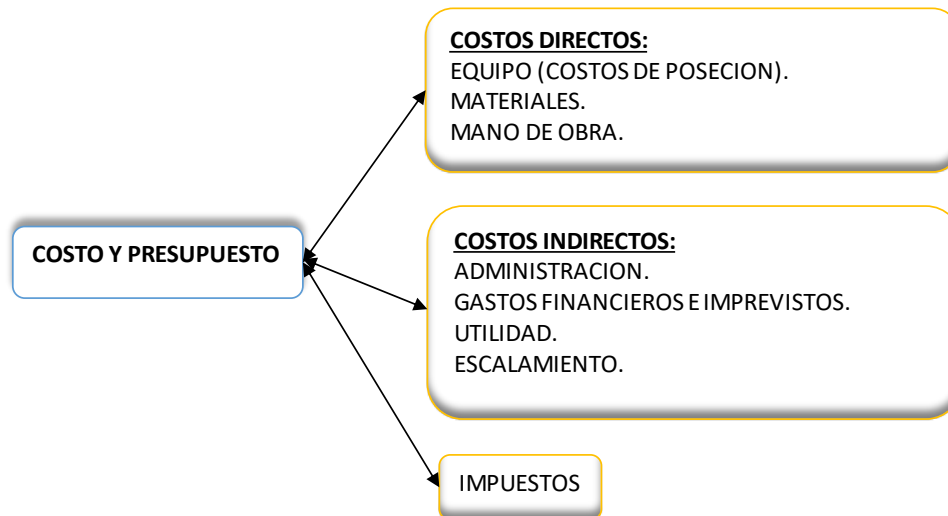
Estudio de obras de protección.

Se realizarán estudios de obras de protección para protección de la vía. Estos se indicarán para los casos de protección de taludes contra la erosión y el deslizamiento pudiendo utilizarse muros de contención de gravedad o gaviones, muros de piedra u otros muros.

i) Elaboración de Costos y Presupuestos.

Se prepararán los Estimados de Costos, los cuales se presentarán en moneda nacional y en dólares, indicando la tasa de cambio utilizada.

El Costo y Presupuesto estará formado por los siguientes componentes:



Entre los costos a presentar estarán:

Costos de construcción.

Estimará los costos de construcción de la obra para cada concepto de trabajo, desglosados en mano de obra, equipo y materiales de construcción.

Como la renta de maquinaria es el rubro más pesado en los costos directos, a estos hay que calcularlos en base a una buena discriminación de los costos de operación y posición.

Los componentes principales para la estimación de la renta horaria lo conforman los costos de posesión, siendo estos los siguientes:

Costos de Posesión:

- Valor de Adquisición.
- Valor Rescate.
- Depreciación.
- Interés por inversión capital.
- Seguros.
- Coeficiente de almacenaje.
- Combustible y Lubricante.
- Operación.

Costos de supervisión de construcción.

Estimará los costos de supervisión de la construcción del Proyecto, incluyendo el control de calidad de los materiales y la asesoría al Contratante en la resolución de controversias con el Contratista.

Costos de mantenimiento.

Se incluirá un estimado de los costos de mantenimiento durante la vida útil de 20 años del proyecto.

El mantenimiento de la vía, incluye estará en función de la condición esperada de la vía en cada año de análisis y para cada alternativa de diseño y la alternativa sin proyecto:

Actividades independientes de la condición de la rodadura. Estas actividades incluyen: operaciones generales de limpieza, limpieza de cunetas, reconformación de taludes, limpieza y reparaciones menores de alcantarillas y puentes, desalojo de derrumbes y remoción de derrumbes y mantenimiento de señales de tráfico.

Actividades dependientes de la condición de la rodadura: Entre otras se consideran bacheo, sello de fisuras, nivelación, mantenimiento de hombros (actividades rutinarias), riego de sello y recarpeteo (actividades periódicas y de rehabilitación).

Los insumos de trabajo de mantenimiento (por Km. / año), incluyen los siguientes rubros:

- **Equipo.** Que determina el número de horas de cada una de las maquinas requeridas para efectuar el trabajo de mantenimiento.
- **Mano de obra.** El número de días necesarios de peones y caporales, para efectuar el trabajo de mantenimiento.
- **Materiales.** Que es la cantidad de materiales necesarios para efectuar los diferentes trabajos de mantenimiento.

Costos Totales del Proyecto.

Se presentarán las memorias de cálculo de costos unitarios respectivos de los costos totales del proyecto, incluyendo costos de construcción, de supervisión de la construcción y costos de mantenimiento.

Se determinará la una fórmula polinómica que garantice al presupuesto los ajustes correspondientes.

Para todos los puentes, nuevos o existente, se le prepara su respectiva memoria de costos y cantidades.

Para el cálculo de los costos se usarán hojas dinámicas de Excel.

También se puede auxiliarse con el programa OPUS (última versión).

Conociendo el proyecto ya a nivel de diseño y tomando en consideración las características propias de las obras, se procederá a la realización del programa de trabajo del mismo. Este programa contendrá entre otros aspectos lo siguiente:

- Rendimientos y Explotación de equipos.
- Rendimiento de Mano de obras calificada y no calificada.
- Materiales.
- Estrategia constructiva.
- Pluviosidad de la zona.
- Topografía.
- Geología.
- Geotecnia.
- Cantidades de Drenaje Mayor y Menor.
- Situación de acceso al agua.
- Aspectos Ambientales, Sociales y Vulnerabilidad.

Es importante conocer todos esos aspectos, para buscar la creación de un programa de trabajo, que sea lo más realista posible, en función de cumplir en tiempo, costo y calidad las futuras obras.

Para la realización del programa de trabajo, en el medio de las consultorías se utiliza comúnmente el Microsoft Project. Preferiblemente siempre la última versión.

j) Valoración Ambiental, Social y de Vulnerabilidad.

Metodología del Estudio de Impacto Ambiental y Social.

En principio, se analizará la categoría de impacto de la vía, según los TDR. Y en dependencia de esta caracterización se desprenderá el tipo de estudio a realizarle al proyecto para su valoración ambiental, social y de vulnerabilidad.

Para la materialización de los objetivos del proyecto; se analizará al detalle los antecedentes históricos que conllevaron a la situación en que se encuentra actualmente la vía en referencia, así como el medio ambiente en su entorno; el estudio de impacto ambiental será realizado tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evaluación de la magnitud del proyecto en su conjunto y principalmente el uso y los usuarios a que estará orientado.
- Consideraciones ambientales que se tomaran en cuenta en la época en que se dará inicio el proceso constructivo.
- Evaluación a profundidad de la calidad ambiental que prevalece actualmente en la zona impactada por la construcción de esta vía en esa época, proyectado a esta fecha.
- Investigación detallada de los eventos naturales que han ocasionado desastres por sus efectos en los diferentes sectores.

Dentro de la información analizar entre otras estarán las siguientes:

- Mapas geodésicos a Escala 1: 50,000 de la zona en que se enmarca el proyecto.
- Mapas geodésicos a nivel departamental a escala 1: 20,000; y mapa de la división política administrativa de Nicaragua a escala 1: 750,000.
- Documentación histórica que reflejen los antecedentes y la situación de ese entonces en la zona del Proyecto.
- Documento del comportamiento de la red vial existente en la zona.
- Información estadística de los censos poblacionales de la zona comprendidos desde el período de la construcción de la vía hasta la fecha.
- Documentación histórica existente sobre los eventos naturales de desastres que se han producido en la zona, conteniendo los efectos y daños ocasionados.
- Documentación técnica sobre las perspectivas y planes de desarrollo de las diferentes Instituciones e Instancias que tienen presencia en la zona, gubernamentales y no gubernamentales.
- Información y documentación técnica legal del aspecto de las áreas protegidas en la zona y a nivel nacional.

Área de influencia directa del proyecto

Se establecerá el área de Influencia directa del proyecto, la que estará definida como la zona que recibe los impactos directos por las acciones de mejoramiento de la vía, extensión que contienen los medios bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales los cuales serán afectados por impactos directos generados por las actividades desarrolladas en el proyecto.

Para todos los fines de la valoración se trabajará sobre la base de la información existente, tales como: cartas topográficas, fotografías aéreas a escala y/o imágenes de satélites recientes.

Área de influencia indirecta del proyecto

También se definirá el Área de Influencia Indirecta, se conoce esta como todo el espacio ocupado tanto por sus poblaciones, infraestructuras, actividades socioeconómicas y servicios sociales como también por sus recursos naturales renovables y no renovables existentes sujetos a impactos ambientales y sociales indirectos generados por las actividades desarrolladas durante el mejoramiento de la vía. Desde el punto de vista medioambiental, el área de impacto indirecto constituye una región formada por el conjunto de comunidades y recursos naturales que están interrelacionados directa e indirectamente con el proyecto y que sean generadoras y/o receptoras de tráfico vehicular, incluyendo municipios y ciudades circunvecinas. También se toma en cuenta la posibilidad de acceso a mano de obra local a ser empleada en la construcción, caminos vecinales que convergen al Proyecto, asentamientos o comunidades, bancos de materiales y actividad económica que sería beneficiada con el mejoramiento de la vía.

Para efectos prácticos el área de impacto indirecto la practica indica 2 Km a cada lado del eje central de la vía a mejorar.

Descripción de la línea de base ambiental del área de influencia

Se incorporará la línea base de los componentes físicos naturales, bióticos y socioeconómicos del área de influencia; así como los impactos, las medidas y los programas de gestión ambiental-social. Ser hará uso de fotografías, mapas y otros gráficos sencillos, acompañados por cuadros con información estadística, toda esta información será producto de las encuestas, entrevistas que se harán en la zona del proyecto y que incluirá inventarios de árboles, fauna, recursos hídricos que serán afectados, etc. La valoración se trabajará sobre la base de cartas topográficas, fotografías áreas o imágenes satelitales más recientes que se encuentren disponibles.

Para desarrollar el estudio, se estarán haciendo las siguientes tareas:

Sobre el Plano de Nicaragua a Escala 1: 750,000; a nivel de gabinete, se trazará de manera preliminar el área correspondiente al corredor de la vía, considerando su demarcación a partir del radio de acción de las vías de comunicación terrestre enlazadas a dicho corredor, trazo que servirá de referencia y partida para la definición final del área.

Seguidamente se proseguirá realizando este mismo trazo en mapas geodésicos departamental a escala 1: 20,000; auxiliado y complementado con los mapas geodésicos a escala 1: 50,000; que permita verificar, actualizar y constatar el trazo y delimitación realizado en el mapa de Nicaragua a escala 1: 750,000. Este trazo se realizará localizando y considerando los sectores y puntos de carácter socioeconómicos (comunidades, poblados, centros de producción, áreas en perspectivas de desarrollo, etc.), que de una y otra forma se

determine tiene conexión con el corredor de la vía; procurando resulten enmarcados dentro del área delimitada.

En el Medio Abiótico:

Geología: Estructura geológicas litológica y condiciones sísmicas, geotécnicas.

Geomorfología: Describir unidades geomorfológicas, procesos morfo genéticos.

Clima: Registro histórico, dominancia y prevalencia, dirección fuerza e intensidad de Los vientos, rosa de vientos, pluviosidad, humedad, radiación solar, frecuencia de tormentas, registros de inundaciones y posibles áreas de impacto de la acción dominante del viento.

Hidrología: Identificación de drenajes superficiales, procesos de sedimentología y características hidrogeológicas del área.

Calidad del Agua: Inventarios de fuentes de contaminación existentes en el área del proyecto, composición química y sanitaria de las descargas provenientes del área cercana al proyecto y las generadas en los campamentos, sistema de tratamiento y disposición final de las aguas residuales y calidad físico química y micro biológica del agua.

Topografía: Fisiografía del área, composición de los ecosistemas acuáticos.

En el Medio Biótico:

Flora y Fauna: Identificación de las rutas de migración de especies acuáticas y terrestres, identificación, cuantificación, usos de la flora y fauna en el área y niveles de aprovechamiento.

Medio Socioeconómico. Se realizará la caracterización de la población a ser afectada por el proyecto, para lo cual se estudiará y analizará los elementos siguientes;

Densidad de población, distribución urbano-rural, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento y migración, grado de escolaridad, población económicamente activa, nivel de ingresos, así como cualquier otra información demográfica que resulte pertinente para los fines del estudio.

- Se describirán las características más relevantes del proceso de ocupación del territorio, la organización espacial de los asentamientos con respecto al área del Proyecto, sus interrelaciones y principales funciones.
- Se Identificará el uso y aprovechamiento de los recursos, indicando el uso actual y potencial de la tierra y de Los recursos naturales en el área de influencia del Proyecto.
- Se describirá y localizaran los servicios comunitarios.
- Se realizará una caracterización de las actividades económicas establecidas en el área de influencia indicando la distribución ocupacional, relaciones de encadenamiento entre las distintas actividades que conforman la estructura económica del área.
- Se caracterizará el paisaje natural y modificado, tomando en cuenta los componentes físicos, naturales y artificiales del paisaje del área. Podrán incorporarse representaciones gráficas de los componentes actuales del paisaje con el objeto de visualizar los cambios que se introducirán con la instalación del proyecto.

- Se describirán los aspectos relacionados con las costumbres o tradiciones del área, festividades cívicas o religiosas de importancia local, regional o nacional.

Identificación y determinación de Impactos Ambientales.

Para el proyecto en estudio, de acuerdo a la definición de **"Evaluación de Impacto Ambiental" (EIA)**, consiste en la identificación y valoración de los impactos o efectos potenciales del proyecto relativo a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno, teniendo como objetivo principal dicho proceso, hacer un llamado a que se considere el medio ambiente en la planificación y toma de decisiones para, en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean más compatibles con el medio ambiente.

El estudio de impacto ambiental dentro del marco de su realización, se ha considerado la identificación de los principales impactos ambientales causados las acciones desarrolladas en todas las fases del proyecto, sus principales características: positivo / negativo, directo o indirecto, local o regional, temporal, permanente o periódico, simples, acumulativos o sinérgico, reversible o irreversible, destacando los impactos significativos y justificando los demás. Así mismo se contempla la predicción de la magnitud de los impactos significativos, la probabilidad de ocurrencia y los grados de incertidumbre, especificando los métodos de evaluación de impacto ambiental y las técnicas de predicción empleadas, abordando los siguientes ambientes:

- Predicción y evaluación de impactos sobre el medio ambiente atmosférico.
- Contaminación del aire.
- Fuentes contaminantes atmosféricas.
- Efectos contaminantes atmosféricos.
- Predicción y evaluación de impactos en las aguas superficiales.
- Hidrología de las aguas superficiales.
- Parámetros de calidad de las aguas superficiales
- Predicción y evaluación de impactos sobre el suelo y aguas subterráneas.
- El medio ambiente del suelo.
- El agua subterránea.
- Impactos de la fase de construcción sobre el agua subterránea.
- Predicción y evaluación de impactos sonoros en el tiempo.
- Criterios generales del ruido.
- Niveles de ruido.
- Estándares de emisiones de ruido.
- Predicción y evaluación de impactos sobre el medio biótico.

Identificación de impactos ecológicos:

- Impactos en la fauna.
- Impactos en la flora.
- Predicción y evaluación de impactos en el medio ambiente cultural. (histórico y arqueológico).
- Identificación de recursos culturales conocidos.
- Identificación de recursos culturales potenciales.

- Previsión y evaluación de impactos en el medio ambiente.
- Identificación de impactos socioeconómicos.
- Identificación de impactos en el sistema educativo.
- Identificación de posibles impactos en el sistema de transporte.
- Identificación de impactos en el sistema de salud.

La evaluación del impacto será elaborada en base a métodos descriptivos, siempre que sea posible, se cuantificará la calidad ambiental futura, en términos de valores calculados por medio de simulaciones. Los impactos serán evaluados a través de la Elaboración de la Matriz de Leopold, según los criterios siguientes:

- Valor negativo, positivo
- Grado de intensidad: elevado, medio, bajo
- Importancia: Significativo, moderado, no significativo
- Orden: Directo e indirecto
- Extensión geográfica: Local, regional, estratégico (nacional, internacional)
- Duración del Impacto: Inmediato, medio, largo plazo.
- Acción: Temporal, permanente.
- Grado de reversibilidad: reversible, irreversible
- Tasa de cambio: Rápido, moderado, lenta
- Riesgo o probabilidad de ocurrencia: Alto, medio, bajo

La identificación de impactos se realizará a partir de que sean establecidas las obras constructivas producto de los diseños resultantes de la fase de estudios de ingeniería, en la cual se definirán dichas obras, contenidas en los planos preliminares a ser presentados previamente a la presentación de los planos finales del proyecto.

Elaboración de medidas ambientales.

A partir de la identificación y evaluación de los impactos ambientales conforme se establecerán las medidas correctivas correspondientes a cada caso, que conlleven a la mitigación de los impactos.

Las medidas que se implementarán; estarán en función de las obras resultantes del diseño del proyecto y las características constructivas a implementar para realizar dichas obras; estarán orientadas a minimizar la magnitud de los impactos sobre la calidad de los diferentes elementos.

La metodología de trabajo que se aplicará para establecer las medidas de mitigación, se establecerá de los criterios técnicos que se aplicarán:

- Selección de los impactos identificados-evaluados con mayor magnitud y de mayor trascendencia.
- Revisión de las obras diseñadas de manera conjunta con cada especialista, con el objetivo de conocer los siguientes aspectos, que se aplicaron en su realización.
- Criterios técnicos que se aplicaron en su realización.

- Alcances y objetivos que se pretenden obtener con la ejecución de dicha obra.
- Determinación de las consecuencias de su realización y no realización dentro del proyecto.
- Determinación del sector vulnerable del proyecto donde incidirá con mayor afectación.
- Estudiar y analizar alternativas paralelas que conlleven a obtener los mismos objetivos y una reducción sensible en los impactos.

En el estudio de impacto ambiental se presentará el diseño de las medidas ambientales destinadas a prevenir, evitar, controlar, reducir los impactos negativos y potenciales analizados en el estudio, así mismo deben ser mencionados las medidas compensatorias.

La descripción del impacto ambiental debe mencionar los elementos necesarios para su ejecución (legal, socioeconómica y tecnológica), indicando, además:

- Sus Alcances
- Cronograma de ejecución
- Ubicación espacial
- Costos de implementación
- Tiempo de funcionamiento
- Responsable de su ejecución.

Plan de Contingencia.

En este plan se evaluarán los riesgos y la vulnerabilidad del terreno y del proyecto, se formularán los lineamientos para el plan de contingencia, el cual debe contener al menos los siguientes elementos básicos:

- Objetivos y alcances del plan
- Organización operativa
- Plan general de acción
- Metodología de evaluación y seguimiento
- Programa de capacitación y simulacros
- Inventarios logísticos.

Programa de Gestión Ambiental.

Se elaborará el **Programa de Gestión Ambiental-Social “PGAS”** específico del Proyecto, de utilidad para el Monitoreo, supervisión, Control y/o Seguimiento Ambiental durante la ejecución de las obras. Debe integrarse al mismo todos los Subprogramas de Gestión Ambiental-Social (SPGAS) identificados y diseñados dentro de la Valoración Ambiental-Social del Proyecto. El PGAS debe estar debidamente consultado con las autoridades regionales, locales y ONG que se encuentra en el área de influencia de la región, así como con la División de Gestión Ambiental de la entidad contratante.

Se preparan los Costos ambientales-sociales correspondientes a las medidas y programas de gestión ambiental-social, en el sentido de la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos negativos potenciales. Se presentará la memoria de cálculo de la cuantificación de estos costos.

Para la elaboración del programa, se deberá tomar en cuenta Los siguientes aspectos:

- Monitoreo de la calidad del agua
- Monitoreo biológico con especies bio indicadoras flora y fauna de la calidad ambiental.
- Monitoreo de procesos geomorfológicos
- Monitoreo de procesos de erosión y sedimentación
- Plan de manejo y disposición de hidrocarburos
- Plan de manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos
- Presentar otras acciones de manejo y mantenimiento asociadas al proyecto, necesarias para la protección ambiental y área de influencia.
- Plan de Supervisión ambiental, este se diseñará de tal forma que permita:
- Seguir la ejecución del proyecto: construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como la aplicación de los planes de mencionados anteriormente.

Para el cumplimiento de las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, este debe contemplar lo siguiente:

- Cronograma de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.
- Cronograma de ejecución de las medidas ambientales, señalando descripción, responsables, temporalidad de ejecución, ubicación física y costos asociados.

En resumen, los trabajos a realizar en el estudio ambiental serán:

1. Creación de base de datos: información y documentación Recopilación de información existente, del proyecto y otros.

2. Descripción del trabajo: Obtener toda la información básica de las actividades del proyecto en todas sus fases.

3. Trabajo de campo: Vistas periódicas al proyecto, para levantar información in situ, a través de entrevistas a pobladores, encuestas socioeconómicas, consulta social.

4. Predicción e identificación preliminar: Identificar los principales problemas que ocasionan impactos ambientales en el proyecto.

5. Elaboración de diagnóstico: Aproximación de las fuentes generadoras de impactos ambientales y análisis de vulnerabilidad.

6. Reuniones y coordinaciones: Con organismos gubernamentales y no gubernamentales que directamente e indirectamente están relacionados con el proyecto.

7. Aplicación de metodología para la evaluación de los impactos Ambientales: Elaboración de listas de chequeo, y matriz de Leopold.

7.1. Lista de chequeo: Identificación de los impactos potenciales que puede generar el proyecto.

7.2. Matriz de Leopold: Utilizada en proyectos carreteros para realizar todas las interacciones de los factores ambientales con las acciones del proyecto en todas sus fases, construcción, operación y mantenimiento y cierre o abandono del proyecto.

7.3. Evaluación de impacto detectados: Esto se evaluará de acuerdo a calidad, cantidad, peso-escala, determinación de los impactos significativos del proyecto.

7.4. Medidas de mitigación: Se determinarán medidas ambientales para los impactos significativos identificados.

7.4.1. Elaboración de presupuesto para las medidas ambientales: Se evaluarán los análisis de costos económicos de las medidas identificadas en orden de importancia para que sean integradas en el presupuesto del proyecto.

7.4.2. Elaboración de cronogramas de ejecución de las medidas ambientales: Se Presentará cronograma de actividades, con los organismos responsables de la ejecución, etc.

7.5. Plan de monitoreo ambiental: Se elaborará plan de acción, tanto para las medidas recomendadas como aquellas que puedan surgir durante las fases del proyecto.

7.6. Análisis de riesgo: Este se realizará basado en el análisis de la evaluación ambiental del proyecto.

8. Elaboración de informe final: Se preparará un borrador de informe final de estudio ambiental, con-teniendo todo lo realizado con los resultados, documentación, etc.; para posteriormente presentar el informe final definitivo.

9. Elaboración del Documento de Impacto Ambiental (DIA): Preparación del (DIA), para la consulta pública.

Así mismo se elaborarán los siguientes sub-programa:

- Subprograma de implantación de las medidas Ambientales – Sociales.
- Subprograma para el Seguimiento y Control Ambiental Institucional.
- Subprograma para la gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades.
- Subprograma de aprovechamiento de agua para el Proyecto.
- Subprograma de medidas a la reducción de la vulnerabilidad vial ante el cambio climático.
- Subprograma de contingencia.
- Subprograma de manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por el Proyecto.
- Subprograma de protección y manejo de áreas protegidas.
- Subprograma para la explotación de Bancos de Materiales.
- Subprograma de botaderos o banco de tiros.
- Subprograma de siembra y engramados.
- Subprograma de adquisición de tierras y/o reasentamiento.
- Subprograma de capacitación Vial – Ambiental – Salud.
- Subprograma de manejo en la seguridad e higiene laboral.
- Subprograma para el señalamiento vial preventivo.

- Subprograma para la instalación y operación de planteles.
- Subprograma de monitoreo, seguimiento y control ambiental.
- Subprograma de atención a la comunidad.
- Costos Ambientales – Sociales.

Elaboración de informe de estudio de impacto ambiental.

Al finalizar los estudios de evaluación de impacto ambiental, se procederá a la elaboración de un "borrador de informe final de estudio de impacto ambiental"; cuyo contenido corresponderá a todo lo realizado conforme se ha descrito en estos acápites, con sus respectivos resultados, análisis, identificación de impactos, establecimiento de medidas de mitigación, consideraciones, procedimientos de cálculo, etc.; enmarcado todo esto en resultados finales, a partir del proceso de recopilación de información y resultados de los diseños y proyección del aspecto vial, estudio hidrotécnico, estructura de pavimento y otros.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD.

El estudio de riesgos naturales persigue la determinación de las probabilidades que se produzcan daños o catástrofe social en una zona, debido a la actividad de un proceso natural. La terminología utilizada involucra conceptos de amenaza, período de recurrencia, vulnerabilidad, riesgo y desastre.

Para entender el tema de vulnerabilidad es importante conocer ciertos conceptos básicos:

Amenaza: Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno externo por causas físicas naturales o no físicas en un período definido y en una zona geográfica dada. El período de recurrencia es el inverso de la probabilidad que un evento exceda un valor dado en una unidad de tiempo y es la forma de expresar la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno.

Vulnerabilidad: Es conocida como el grado de daño sufrido por un elemento, grupo humano u obras, como consecuencia de un evento dado.

Riesgo: Es el daño esperado que sufrirá un elemento dado como consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno y se expresa como el producto de la amenaza por la vulnerabilidad.

Desastre: Es la interacción entre un fenómeno geofísico externo y una condición vulnerable que se traduce en pérdidas humanas y económicas en una escala totalmente fuera de las capacidades y recursos de la administración local.

Estudio de vulnerabilidad: será el instrumento indispensable que permitirá evaluar características generales de los sitios o franjas donde se está proponiendo ubicar la pavimentación de la superficie de rodamiento del camino existente partiendo de la vulnerabilidad del proyecto ante desastres naturales, incluyendo los efectos ambientales negativos, aspectos legales y normativos que entren en contradicción con el marco jurídico, efectos sociales indeseables y carencia de sostenibilidad del proyecto.

La prevención de daños de esta naturaleza para proyectos de Viales, estaría asegurada por consideraciones de diseño razonables que conjuguen las economías de dimensionamiento de las obras versus criterios de seguridad y magnitud de los posibles daños causados. En tanto no puede siempre aplicarse el sobre diseño, la solución de compromiso parece estar en diseños racionales con obras de protección adicionales que mitiguen los efectos de los daños esperados.

Un ejemplo de medida en zonas de inundaciones que se pueda considerar, es el levantamiento de la rasante de diseño en esos puntos críticos, otra la propuesta de áreas hidráulicas de mayor luz en los cruces mayores para soportar avenidas de lluvias con períodos de mayores períodos de recurrencia, pero también a la vez, se podrán contemplar la protección de terraplenes en la aproximación de los estribos con rip rap y aún la construcción de diques y espolones que protejan la seguridad de las estructuras. Estas posibilidades generarán suficientes alternativas, las que deberán ser evaluadas económicamente para la selección apropiada. El Consultor comparará los dos escenarios con o sin medidas de mitigación, para saber la rentabilidad de las medidas.

Objetivos Específicos del estudio de vulnerabilidad.

- Identificar las principales amenazas que afectan a los caminos y sus áreas de afectación.
- Identificar las zonas vulnerables.
- Evaluar los escenarios de riesgos.
- Identificar los sitios críticos de acuerdo a estimación del grado de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- Formular una propuesta detallada del Plan de Reducción de Desastres, que contenga las medidas o acciones a realizar para reducir el riesgo en los caminos, proporcionando los costos de las medidas.

Se analizarán y se podrán medidas de mitigaciones a las amenazas naturales, producidas por inundaciones, derrumbes o deslizamientos y sismicidad. Además del análisis de las amenazas antropogénicas. Estas se refieren al conjunto de acciones realizadas por el hombre, las que a veces pueden ser para satisfacer sus necesidades básicas y otras veces pueden responder a patrones culturales, tales como: el uso inadecuado de los recursos naturales y el mal manejo de suelos, quemas y corte de árboles sin control, que conllevan a la degradación del medio ambiente y, en algunos casos contribuyen a la aceleración de amenazas naturales.

Las principales amenazas antropogénicas identificadas son: contaminación ambiental, deforestación y quemas e incendios forestales.

Medidas de Reducción de Vulnerabilidad.

Una vez detectadas los Riesgos y Amenazas, se procederá a definir cada uno de los sitios vulnerables, ubicándolos en mapas de amenazas con coordenadas, clasificando el evento potencial de la amenaza, identificando con valores el grado de severidad de la misma, definiendo el período probable de retorno de ésta y la probabilidad de niveles de pérdidas esperadas.

Informe de Vulnerabilidad.

El informe de Vulnerabilidad describirá el estudio de los puntos críticos, los daños potenciales, las propuestas de obras de mitigación o de defensa, los costos relacionados, la evaluación y el sistema de monitores propuesto para la gestión, inspección y comunicación, en el tiempo de operación del proyecto. Además, incorporará en éste sus conclusiones y recomendaciones formulando para ello una matriz de riesgo.

k) Elaboración de Planos Preliminares (Ante Proyecto de Rasante).

En esta etapa, se procederá a la elaboración de planos preliminares, el cual, permita a la entidad contratante y a la empresa diseñadora, verificar en el campo la proyección de la rasante más económica para el proyecto. Estos planos contendrán la siguiente información:

- Planos Planta – Perfil.
- Estratigrafía de suelos.
- Resultados de los DCP.
- Puntos Obligados (Incluye Drenaje Menor y Mayor).
- Datos de Curvas Horizontales y Verticales.
- Normas de Diseño Preliminares.
- Sección Típica Preliminar.
- Cantidades de Movimiento de tierra (corte, relleno, balance de cada estación, etc)
- Ubicación de sub-excavaciones (largo, ancho de estación a estación, volumen, todo en planta – perfil).
- Secciones de Construcción.
- Diagrama de Masas y sus cálculos.

Para la elaboración de los planos preliminares y finales, se pueden usar los siguientes programas:

- ***EAGLE POINT (La versión más reciente).***
- ***LAND DEVELOPMENT DESTOPK de Autodesk en ambiente AUTOCAD (La versión más reciente).***
- ***Autodesk Civil 3D (La versión más reciente).***

Una de las ventajas de usar estos programas, es que en la generación de la base de datos estos se pueden trabajar independientemente como en capas, ya que los mismos trabajan en ambiente de AutoCAD.

ETAPA III: PRODUCTOS FINALES:

Una vez que se han realizado los controles de calidad que garantice que el estudio recoge los datos de campo y los mismos fueron procesados y analizados para proponer las mejores alternativas de solución conforme lo requerimientos de la entidad contratante, se preparan los productos finales, tal como están solicitados en los TDR.

Los productos a entregar serán:

1. Estudios de Factibilidad Técnica - Económica (Anexo H).
2. Estudios Topográficos. (No se incluye Anexo).
3. Estudios de Tránsito y Señalización. (Anexo F).
4. Estudios Geotécnicos y Geológicos. (Anexo B).
5. Estudios de Pavimento. (Anexo C).
6. Estudios Geométricos. (Anexo E).
7. Estudio Estructural (Puentes). (Anexo G).
8. Estudios Hidrotécnicos. (Anexo D).
9. Estudios de Costos y Presupuestos (Anexo A).
10. Estudios Ambiental, Social y de Vulnerabilidad (Anexo J).

11. Ante Proyecto de Rasante.
12. Estudio Final de Ingeniería (Anexo I).
13. Términos de Referencia para la Supervisión (No se incluye Anexo).
14. Memorias Técnicas del Proyecto (No se incluye Anexo).
15. Especificaciones Técnicas (No se incluye Anexo).
16. Planos (No se incluye Anexo).

Estudio de Factibilidad Técnica - Económica:

Con la aprobación definitiva se presentará en original y cuatro (4) copias del Informe Final de factibilidad y una copia (1) en soporte magnético. En donde se muestren los procedimientos y criterios utilizados para la evaluación económica del proyecto.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO H.**

Estudio de Tránsito y Señalización:

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe final de tránsito, conteniendo los estudios realizados.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO F.**

Estudio Geotécnico:

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe final de los Estudios Geotécnicos, el que deberá contener todos los resultados de ensayos de suelos debidamente sellados y firmados por el laboratorio de suelos correspondiente, las conclusiones y recomendaciones técnicas de las investigaciones de suelos, bancos de materiales, etc. llevadas a cabo para tal efecto. Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO B.**

Estudio de Pavimento:

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe final del Diseño de la Estructura de Pavimento, con su respectiva memoria de cálculo ejecutable, conteniendo entre otros: las diferentes metodologías de cálculo de los espesores de pavimento ya sea para flexible o rígido, criterios adoptados y justificado, factores, conclusiones y recomendaciones, clasificación de la vía, tipos de materiales, factores medio ambiente, condiciones de la Sub rasante además de las otras metodologías estudiadas.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO C.**

Estudio Geométrico:

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe del Diseño Geométrico, conteniendo los estudios realizados, así como los resultados obtenidos con sus respectivas memorias ejecutables.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO E.**

Estudio Estructural (Puentes):

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe Final de los Diseños estructurales de todas las obras de drenaje mayor para el proyecto, con sus respectivas memorias de cálculos ejecutables. Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO G.**

Estudio Hidrotécnico:

Se preparará en archivo electrónico (CD) e impreso, original y cuatro (4) copias del informe final de los Estudios Hidrotécnico, conteniendo los procedimientos y los resultados de los estudios, recomendaciones y memorias de cálculos ejecutables bien amplias de las investigaciones realizadas tanto para el drenaje menor como para el drenaje mayor del Proyecto.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO D.**

Estudio de Costos y Presupuesto:

Se entregará en archivo electrónico (CD), así como impreso original y cuatro (4) copia del informe final de los Estudios de Costo y Presupuesto de las obras respectivas, con lo que se determinan los estimados de costos para la construcción definidas del Proyecto, así como de las obras de Mantenimiento de los mismos.

Se prepararán los Costos soportados con sus respectivas cotizaciones fechadas 20 días antes de la entrega del Informe Final, los cuales deberán ser presentados en la moneda indicada en el PBC.

Este informe deberá contener como mínimo, entre otros elementos lo siguiente:

- **Costos de Construcción:**
- **Costos Directos:**
 - **Mano de obra.**
 - **Equipos.**
 - **Materiales.**
- **Costos Indirectos.**
- **Costos de Supervisión de Construcción.**
- **Costos de Mantenimiento:**

Se realizará una estimación de la Programación Física – Financiera, según el plazo correspondiente.

Así mismo se determinará la fórmula de Escalamiento: determinando un monto para pago de escalamiento de conformidad a lo indicado en la fórmula Polinómica establecida para tal efecto.

Se prepara este documento con un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO A.**

Estudio Ambiental, Social y Vulnerabilidad Documento de Impacto Ambiental (DIA):

Se entregará en CD, así como impreso original y cuatro (4) copias impresas del informe de impacto ambiental conteniendo los procedimientos y criterios utilizados en el estudio, incluyendo entre otros los planes y medidas que podrían aplicarse para prevenir y disminuir al mínimo posibles efectos nocivos del proyecto sobre la ecología y el ambiente durante la construcción del mismo y después de su terminación (erosión, estabilidad protección de la flora y fauna, protección de áreas de valor, y los Planes de Reasentamiento Involuntario y para Pueblos Indígenas.

Los costos ambientales y sociales serán incorporados a los costos del Proyecto.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO J.**

Estudio Final de Ingeniería:

A la entrega de los Planos Finales se presentará en archivo electrónico CD, así como impreso en original y cinco (5) copias impresas, el Informe Final de Ingeniería, describiendo la labor realizada, el resultado de los estudios y cualquier recomendación que oriente a los encargados de la construcción acerca de los detalles del diseño, los fundamentos de los mismos y posibles problemas a encontrarse en el período de construcción.

Este documento tendrá un contenido mínimo de conformidad a lo establecido en el **ANEXO I.**

El Informe Final Definitivo, contemplará los siguientes aspectos generales:

- Resumen Ejecutivo del Estudio.
- Marco de Referencia del Proyecto.
- Estudios de Ingeniería.
- Conclusiones del Proyecto

Así mismo se entregarán en un DVD, los planos constructivos finales y un segundo DVD conteniendo todos los productos finales por separados. Estos DVD son apartes de los entregados para cada producto.

Se deberá entregar en un DVD todos los archivos de los productos en formatos originales (word, excel, etc), además en otro DVD los mismos productos, pero en formato PDF.

Se deberá entregar un CD o DVD, con todos los archivos base, que sirvieron para el dibujo de los planos de diseño.

Para la entrega de todos los productos impresos, se diferenciará con sellos los originales de las copias.

Términos de Referencia para Supervisión:

Se elaborará y se entregará los términos de referencia para la etapa de la supervisión de las obras del Proyecto, los cuales contendrán entre otros los alcances necesarios para la supervisión, tales como la etapa de pre-construcción, construcción y post-construcción.

Este documento se presentará en CD, con su original y 4 copias impresas.

Memorias Técnicas:

Se entregarán por separado en CD, así como impreso en original y cuatro (4) copias impresas las memorias del proyecto:

- Memoria de Cálculo del Diseño Vial
- Memoria de Cálculo del Diseño Hidrotécnico (drenaje menor y mayor).
- Memoria de Cálculo del Diseño Estructural.
- Memoria de Cálculo de las cantidades de obras.
- Memoria de Cálculo de costos y presupuestos.
- Memoria de Cálculo de Suelos y Diseño de pavimento.
- Memoria Topográfica.

Especificaciones Técnicas.

Se entregarán las especificaciones técnicas del proyecto en un CD, así como impreso en original y cuatro (4) copias de estas especificaciones. En estas especificaciones el consultor deberá proponer los controles de calidad que se le debe aplicar a cada especificación así, como su frecuencia de ensayos. además, se deberá tomar en cuenta e incluir en éstos que, de requerir el uso de Densímetro Nuclear, tendrán la Obligación de Obtener los Permisos o Autorizaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA), en la importación, operación y resguardo de los medidores (Densímetros Nucleares) a utilizarse en los proyectos a licitarse etc.

Documentos de Licitación y Contrato.

Se preparará y se entregará a la entidad contratante, los documentos y forma de contrato conforme a lo establecido por este, en base a las especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes NIC-2000.

Elaboración de Planos.

Se entregará a la entidad contratante un juego de planos originales finales de tamaño (24" x 36") reproducibles en PAPEL VELLUM o TRACY, debidamente empastados para garantizar su preservación, así como una copia en archivo electrónico (CD o DVD), en programa AUTOCAD y PDF y cuatro copias en papel bond en tamaño 24" x 36" y un juego de planos en tamaño tabloide a colores y atornillado, los planos constarán de las siguientes partes mínimas:

Para tener un mejor orden en la entrega de los planos finales, los mismos serán organizados en secciones y numerados por secciones, esto tiene su ventaja en el sentido, de que si se requiriera de mejorar un lamina, esta solo afectaría a la sección indicada. Estas secciones estarían organizadas de la siguiente manera:

- SECCIÓN I: Planos Generales.
- SECCIÓN II: Planos Planta – Perfil.
- SECCIÓN III: Planos Secciones Transversales.
- SECCIÓN IV: Planos Geotécnico.
- SECCIÓN V: Planos de Intersecciones.
- SECCIÓN VI: Planos de Derecho de Vía.
- SECCIÓN VII: Planos de Señalización.
- SECCIÓN VIII: Planos Ambientales.
- SECCIÓN IX: Planos Drenaje Menor.
- SECCIÓN X: Planos Drenaje Mayor.
- SECCION XI: Planos Bahías.
- SECCION XII: Planos de Diagrama de Masa.
- SECCIÓN XIII: Planos Varios.

SECCIÓN I: Planos Generales.

- **Carátula:**

Mostrará la ubicación del Proyecto en un mapa general de la República y en un mapa local de la zona; incluyendo, además, el Índice General del contenido de los planos, el nombre, la fuente de financiamiento y un cuadro con las firmas responsables de los que presentan y de los que los aprueban.

- **Notas Generales y notas especiales:**

En esta hoja se indicará el alcance de trabajo, especificaciones de construcción y las informaciones necesarias para que los contratistas estimen adecuadamente los diferentes costos unitarios.

- **Sección Típica:**

Incluye la Secciones Típicas de Construcción, con el ancho de rodamiento, la dimensión de los hombros, los espesores de las diferentes capas de la estructura de pavimento, el bombeo a utilizar, los taludes de corte y relleno con sus pendientes, las dimensiones de obras anexas como andenes cunetas y otros detalles auxiliares de diseños.

- **Resumen de Cantidades de Obra:**

Mostrando las cantidades de obra de cada uno de los conceptos de trabajo, incluyendo su código según las NIC-2000, unidad de medida y la cantidad final del concepto. Así mismo, en el pliego de cantidades debe venir detallada las cantidades relacionado a las obras de drenaje mayor.

- **Hoja de Cuantificación de Planos:**

En esta hoja se indicará la cantidad de secciones que está conformada y organizada la cantidad de planos entregados.

SECCIÓN II: Planos Planta – Perfil.

- **Hojas Planta-Perfil:**

Mostrando en planta el alineamiento horizontal con detalles tales como datos de curvas, referencias, rumbos, línea base, drenaje menor y mayor, sondeos, delimitación del derecho

de vía, detalles de la infraestructura existente (postes de energía, teléfono, agua potable y aguas servidas, señalización, Mostrando el perfil existente y la rasante proyectada con su elevación final y la ubicación de las estructuras de drenaje menor (Alcantarillas) con sus datos, y mayor (puente y cajas), además de los sondeos de línea con su clasificación estratigráfica y espesores.

Estas hojas plantas –perfil serán elaboradas a escala Horizontal 1:1000 y escala Vertical 1:100.

SECCIÓN III: Planos Secciones Transversales.

- **Planos de Secciones Transversales y Movimiento de Tierra:**

Mostrará las secciones transversales y las secciones de construcción del proyecto cada 20 mts, así como las áreas de corte y relleno, con indicación de cantidades y sus pendientes

SECCIÓN IV: Planos Geotécnico.

- **Hoja de listado de Estratigrafía de suelos:**

Mostrará la ubicación de los sondeos de suelos, indicando los estratos de suelos encontrados y su clasificación según el Sistema HRB y espesores.

- **Hoja de Ubicación de Bancos de Materiales:**

Este plano mostrara la ubicación de los bancos de materiales a ser utilizados durante la construcción de las obras, los que fueron revisados y analizados previamente, detallándose:

Ubicación y Estacionamiento

Coordenadas

Dueño del Banco

Tipo y calidad de Material

Cantidad Aproximada del material existente

Uso Probable en la obra

Posibles nuevos bancos

Área explotada

Cantidad aproximada de material a explotar

Volumen estimado de descapote.

El sitio de los bancos debe estar referenciados.

SECCIÓN V: Planos de Intersecciones.

Planos de Intersecciones

Se elaborará para cada intersección los respectivos planos que muestren todos los detalles necesarios para su construcción.

SECCIÓN VI: Planos de Derecho de Vía.

- **Planos del Derecho de Vía:**

En todos los casos cuando los nuevos diseños de carretera afecten propiedades privadas, se prepararán planos del área de afectación al derecho de vía, en el que se indicará el área de afectación en m², el propietario, dirección, la estación, número catastral, costos y todas las referencias necesarias para la elaboración de las escrituras correspondientes. Los

planos se elaborarán a escala 1:2000 y serán dibujados en papel tamaño 13 x 19 pulgadas. En lo general estos planos se dibujarán, según los formatos de catastro de Nicaragua.

SECCIÓN VII: Planos de Señalización.

- **Hoja de Señalamiento Vial:**

Deberá mostrar los detalles constructivos y colocación para las señales de tráfico permanente y para la etapa de construcción, así como las cantidades de obras correspondientes. Estas señales deberán ser elaboradas de acuerdo al Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito (SIECA) última versión.

SECCIÓN VIII: Planos Ambientales.

En estas laminas se dibujarán todas aquellas obras que son de carácter de mitigación ambiental.

SECCIÓN IX: Planos Drenaje Menor.

- **Hojas de Listado de Drenaje Menor:**

Este plano mostrará el listado y cantidades de todas las obras a realizar para el drenaje menor, incluirá: remoción de alcantarillas, demoliciones de cabezales, tipo y longitud de tubo a colocar, esviajes, ángulo de los aletones, elevaciones de entrada y de salida de alcantarillas, volúmenes de excavación, tipos de lechos, rellenos, excavación de canales menores de 4 mts, tragantes y mampostería.

- **Detalles Típicos de Alcantarillas:**

Mostrará los detalles típicos constructivos para el drenaje menor, indicando la forma de colocar las alcantarillas, forma de aletones, esviajes, delantales, etc.

- **Planos Topográficos para el Drenaje:**

Cuando tenga que cambiarse una estructura por insuficiencia de capacidad y proyectarse nuevas estructuras, se preparará plano mostrando el perfil longitudinal del eje del cauce, su poligonal, las secciones transversales del mismo y el diseño de cada una de las alcantarillas, cajas y puentes.

SECCIÓN X: Planos Drenaje Mayor.

- **Planos para Puentes y Cajas existente y nuevos:**

Para el caso del drenaje mayor, El Consultor preparará los planos constructivos presentando toda clase de detalles que hagan la interpretación inequívoca y aunque en general, pero sin limitarse a ello, estos planos deberán contener lo siguiente:

- ✓ **Plano General:**

Este plano deberá mostrar los diversos detalles generales de las cajas: disposición en planta, elevaciones, secciones, detalles aclaratorios, lista de materiales, notas generales, datos de sondeos de suelos.

✓ **Plano de Detalles de Aleros:**

Este plano mostrará los detalles de los aleros en planta, elevación, secciones, refuerzos, lista de varillas, resumen de materiales, etc.

✓ **Mapa de Vecindad del Cruce:**

Mostrará las características Topográficas del sitio con curvas de Nivel cada 0.5 mts., a escala 1:250.

✓ **Planos de Secciones Transversales del Cauce:**

Mostrará las secciones Transversales del Cauce a escala 1:200.

✓ **Plano Topográfico del Cauce:**

Mostrará en Planta y Perfil a escala horizontal 1:500 y vertical 1:50 el eje del cauce con sus curvas de nivel, detalles, coordenadas, derecho de vía, drenaje menor y/o mayor, etc.

✓ **Plano general del puente:**

Se mostrará la obra en planta, los niveles de desplante, ubicación de los sondeos de suelos en cada puente, sección típica de la planta de cimientos, el resumen de cantidades y el índice de hojas por puente.

✓ **Planos de detalles de estribos:**

Se mostrará la planta, elevación, cortes y detalles de la forma de los estribos, los sondeos de suelos, perfil de socavación, se presentará el armado de refuerzos pernos de anclaje la lista de varillas el resumen de cantidades de obra, notas generales y observaciones para la construcción.

✓ **Plano de detalle de superestructura:**

Se mostrará la planta, elevaciones, cortes, secciones y detalles constructivos, se indicarán las normas de diseño, especificaciones técnicas de los materiales y otras especificaciones para la construcción, se presentará tabla de resumen de las cantidades y notas generales por cada puente, dentro de los planos de superestructuras se presentarán:

✓ **Plano de losa de concreto:**

Mostrará la sección transversal y longitudinal, detalle de doblado de varillas, detalle de barandas, detalle de armado de parapeto y acera, detalle de sub-dren y armado de losa, lista de varillas y resumen de materiales de la baranda.

✓ **Plano de Acero Estructural:**

Mostrará la planta y la sección longitudinal de las vigas, sección transversal, detalles de vigas y placas, detalles de uniones, tabla de cantidades, diagrama de contra flecha y notas generales.

✓ **Plano de apoyos, etc.**

• **Plano para Puentes y Cajas a reforzar:**

Se elaborarán los planos que sean necesarios para indicar los detalles del reforzamiento y ampliación de las obras existentes. Estos planos incluirán detalles de reforzamiento de estribos y pilas, losas de concreto, vigas de acero y celdas de concreto, además de todas aquellas obras de protección que se estimen conveniente.

- **Plano de Desvíos Provisionales:**

Tanto para los puentes nuevos y/o puentes a reforzar se preparan planos adicionales, indicando la ubicación de este, tipo de material a utilizar para relleno, esquema mostrando la distribución de los tubos para el drenaje, diámetro y todos los detalles constructivos etc.

- **Planos de Puentes Peatonales:**

En el caso que sea necesario se elaborarán todos los planos requeridos para la construcción de puentes peatonales.

- **Planos de Notas Generales:**

En hoja independiente deberán venir las Notas generales para los planos de estructuras de puentes.

Planos de detalles de formaletas para puentes:

El Consultor propondrá un diseño tipo de formaleta, con todos sus detalles a usarse en cada uno de los puentes a construir.

SECCION XI: Planos de Bahías.

- **Bahía y caseta de Parada de Buses:**

Se mostrará en planta y elevaciones las dimensiones de las paradas o Bahías de Buses incluyendo las casetas con todos los detalles constructivos necesarios y su ubicación.

SECCION XII: Planos de Diagrama de Masa.

- **Planos del Diagrama de Masas:**

Mostrará el diagrama de la curva del movimiento de tierra, indicando las líneas de balance de corte y relleno, las distancias de acarreo libre y sobre acarreo y la dirección del movimiento de tierras, ya sea en corte y relleno, mostrarán el resumen de los volúmenes de corte o rellenos, desperdicio, acarreo de préstamo y sobre acarreo.

SECCIÓN XIII: Planos Varios.

- **Hojas de Diseños Típicos de Mejoras:**

Estos planos contendrán detalles típicos de vertederos, enchapes, bordillos, gaviones, muros, sub-drenes, disipadores de energía, andenes, ciclo vías, puentes peatonales, etc. y el listado de estaciones y cantidades de obra donde serán construidos.

- **Planos de Detalles de Cercas:**

Contendrá los detalles típicos de las cercas para el derecho de vía, mostrando la separación y dimensión de los postes y el número de hilos de alambre de púas.

Se considerará en los costos la entrega de un juego de los planos preliminares finales entregados según cada plazo, en tamaño de 24"x36", para las revisiones iniciales.

Con la entrega de los planos finales, se coordina con la entidad contratante la verificación de todo el contenido en el campo, para su aprobación final.

- **Planos de Referencias:**

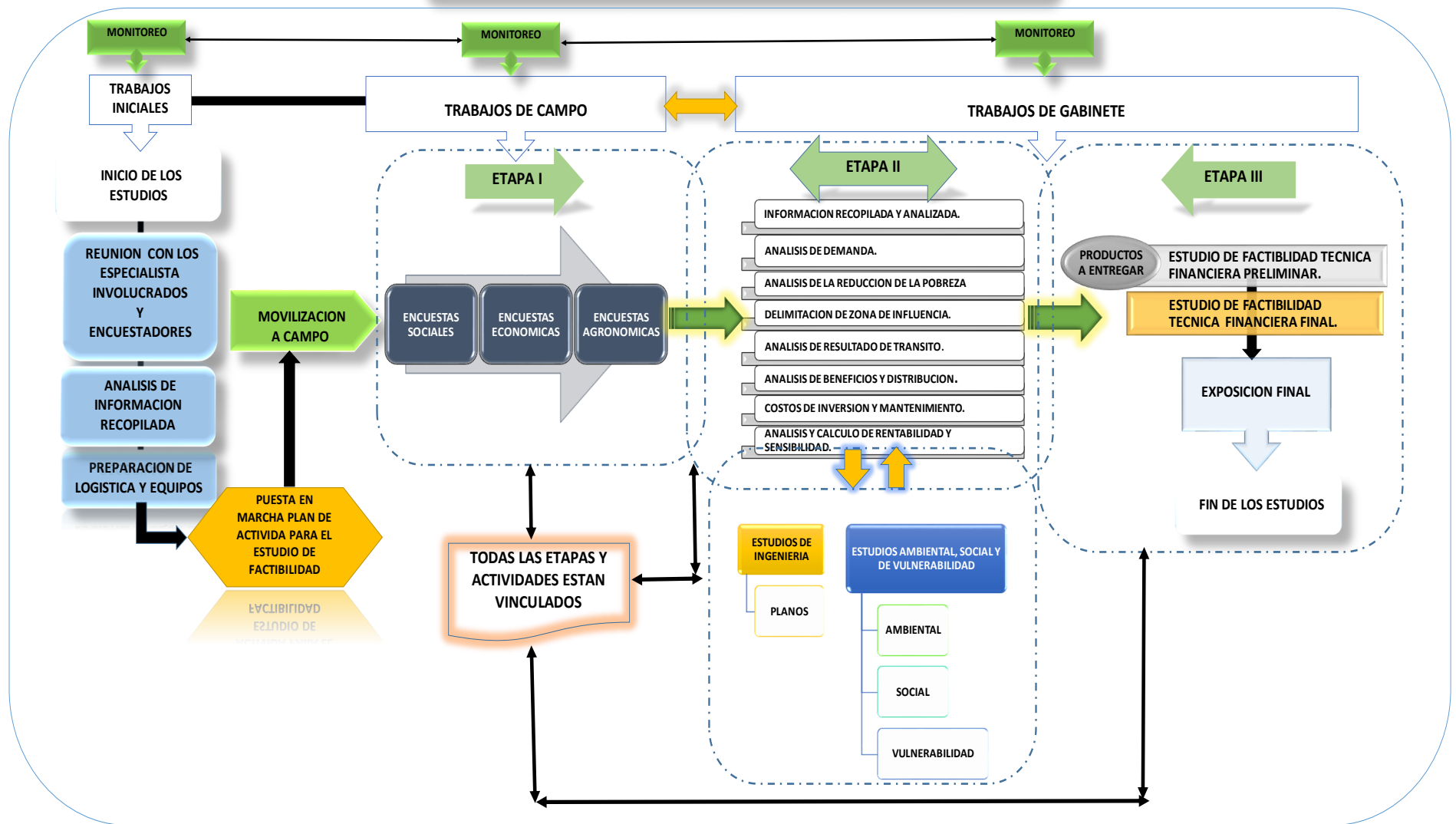
Contendrá los detalles de la poligonal base y secundarias con coordenadas (X y Y). Para que estos pueden ser bien identificado en el campo.

Exposiciones.

Se tendrá la responsabilidad de realizar exposiciones parciales de cada uno de los estudios involucrados, cuando la entidad contratante lo requiera. Se vendrá acompañado de los especialistas involucrados en el estudio. Así mismo se preparará una presentación final del proyecto, de conformidad a lo orientado por el contratante. Antes de que se extienda el finiquito del Contrato y cancelación del mismo, se deberá cumplir con una exposición de los resultados finales del proyecto a la entidad contratante. Para lo cual, estarán listo los especialistas que indique la entidad.

FLUJUGRAMAS DE ACTIVIDADES

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDAD PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA - ECONOMICA



PLAN DE ACTIVIDADES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:

Para la ejecución de cada una de las tareas o actividades involucradas en cada una de las fases, se desarrollará un Plan de Actividades que nos vaya garantizando el paso a paso de lo realizado tanto en campo como en gabinete, llevando el control del tiempo, costo y de la calidad.

El plan va estar dirigido, en este caso a las actividades o tareas (especialidades) que contendrá el proyecto para su respectiva ejecución. Conteniendo en la misma las sub actividades más representativa de cada una de esas tareas principales.

Este va estar constituido por los siguientes componentes:

- Compendio de actividades y sub actividades.
- Objetivo del trabajo a desarrollar.
- Desarrollo del trabajo.
- Metas.
- Equipo de trabajo.
- Logística.
- Supervisión o Monitoreo.
- Fases.
- Indicador.

Entre los componentes que conforman el plan, como la meta, los indicadores, las actividades y el monitoreo, van a marcar el norte de la brújula que vaya indicando la correcta utilización de los recursos con eficacia y eficiencia. En lo general, se pretenda implementar un plan de la siguiente forma:



La formulación del plan de actividades, lleva en sí, lo reflejado en el enfoque y metodología, Si la metodología es la carrocería de los estudios, el plan de actividades serán las ruedas, en el cual, se impulse controladamente lo que se planea hacer con este proyecto vial.

Uno de los elementos fundamentales para llevar el plan de actividades a una correcta ejecución, es la buena organización que se implementaría para el mismo control del plan. Lo anterior implicaría el rol de cada especialista combinado con un trabajo en equipo, para la satisfacción de la entrega de un producto aceptable para la entidad contratante.

El Plan de Actividades, lo estarán encabezando unas actividades previas, al propio estudio del proyecto, en el cual, le hace ver a la entidad contratante que el proyecto estará siendo monitoreado muy a lo interno de la empresa, tal como se presenta en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES PREVIAS

N	ACTIVIDADES.	ACTORES DE LA EMPRESA
1	Nombramiento del Director Ejecutivo del Proyecto. (POR PARTE DE LA JD)	
2	Nombramiento del Director del Proyecto. (POR PARTE DEL DIR. EJECUTIVO)	JD= JUNTA DIRECTIVA DE LA FIRMA.
3	Convocatoria de Pool de Especialistas. (PM)	D.P. O (PM)= DIRECTOR DE PROYECTO.
4	Reunion Inicial con Pool de Especialistas.(PM y PE)	P.E.= POOL DE ESPECIALISTAS.
6	Preparacion de Plan de Actividades o del Proyecto. (PM y PE)	RLF= REPRESENTANTE LEGAL DE LA FIRMA.
7	Formulacion Final de Ofertas Tecnica - Financiera. (PM y PE)	
8	Entrega de Ofertas Tecnica - Financiera. (RLF)	
9	Firma de Contrato. (RLF)	
10	Inicio de Consultoria. (PM y PE)	
11	Informes Ejecutivos de Avance para Dir. Ejecutivo y Junta Directiva. (PE a PM) y (PM a Dir. Ejecutivo y JD)	
12	Reuniones con Director Ejecutivo. (PM y PE)	
13	Supervision de Director Ejecutivo al Proyecto.	
14	Entrega final del Proyecto. (PE a PM) y (PM a Dir. Ejecutivo y RLF)	

Para efecto de la presente guía, solamente se formulará una actividad del plan de forma completa, siendo esta la de la **Factibilidad Técnica – Económica**. Sin embargo, para seguirle dando continuidad a la formulación de la oferta técnica, se desarrollarán las sub actividades de todas las especialidades señaladas anteriormente.

La descripción de las sub actividades que se desglosaran en el presente plan, son únicamente ejemplos de las tareas más representativas dentro de cada una de las especialidades. El grupo de sub-actividades conformada en el plan, será en lo general, el mismo del Programa Trabajo con sus duraciones, tal como estará siendo desarrollado más adelante. Por lo anterior, un ejemplo de un Plan de Actividades sería el siguiente:

PLAN DE ACTIVIDADES

N	ACTIVIDADES Y SUB ACTIVIDADES	OBJETIVOS	DESARROLLO DEL TRABAJO	METAS	EQUIPO DE TRABAJO.	LOGISTICA	SUPERVISION O MONITOREO.	ETAPAS	INDICADOR
1	<u>Factibilidad Tecnica - Económica.</u>							Etapa I	Investigacion y cantidad de encuestas realizadas
1.1	Recopilacion Informacion Existente.	Analizar y/o proponer la conveniencia economica y financiera para la realizacion del proyecto.	El trabajo consistira en una recopilacion, de toda la informacion existente en los aspectos, economicos, sociales y ambientales, regional, nacional y sobre la zona del proyecto. Asi mismo, se analizaran todos los factores que esten inmerso dentro de la valoracion economica del estudio. Para la realizacion de una propuesta socio-economica del proyecto en estudio.	Lograr la rentabilidad del proyecto, para su ejecucion en el tiempo optimo indicado.	Esta actividad estara a cargo el Economista del proyecto, auxiliado por encuestadores y otros especialistas como: Costo, Transito, Vial, Ambiental, Social, Geologo, etc.	Para la realizacion de este trabajo, se contara basicamente con medios de transporte, radios de comunicacion, lapton, software, formatos,etc. Oficina de campo y de gabinete.	Esta supervision la estara realizando el Director del proyecto auxiliado por un Ingeniero Civil.	Etapa II	Analisis y Procesamientos
1.2	Encuestas Socio-Economicas								
1.3	Encuestas Agronomicas.								
1.4	Analisis de Demanda.								
1.5	Analisis de la Reduccion de la Pobreza.								
1.6	Delimitacion de la Zona de Influencia.								
1.7	Analisis de Resultados del Estudio de Transito.								
1.8	Beneficios del Proyecto.								
1.9	Distribucion de Beneficios.								
1.10	Costos de Inversion y Mantenimiento.								
1.11	Calculo de Rentabilidad.								
1.12	Analisis de Sensibilidad.								
1.13	Entrega de Producto de Factibilidad Tecnica - Financiera Preliminar.								
1.14	Entrega de Producto de Factibilidad Tecnica - Financiera Final.								
2	<u>Topografia.</u>							Etapa III	Factibilidad Tecnica-Financiera Preliminar y Final (Producto).
2.1	Levantamiento de la Poligonal Base.								
2.2	Referenciacion o Amojonamiento de la Poligonal Base.								
2.3	Medicion Planimetricamente de la poligonal Base.								
2.4	Medicion Altimetricamente de la poligonal Base.								
2.5	Levantamiento de Perfiles.								
2.6	Levantamiento de Secciones Transversales.								
2.7	Levantamiento de Drenaje Mayor.								
2.8	Levantamiento de Drenaje Menor.								
2.9	Levantamiento de Detalles.								
2.10	Levantamiento de Bancos de Materiales.								

2.11	Entrega de Producto de Topografía Preliminar.								
2.12	Entrega de Producto de Topografía Final.								
3	<u>Transito.</u>								
3.1	Recopilacion y Analisis de la Informacion Existente.								
3.2	Conteos Volumetricos y Clasificacion.								
3.3	Encuestas Origen-Destino.								
3.4	Estudio de Tiempo de Recorrido y Demoras								
3.5	Evaluacion de la Señalización Existente.								
3.6	Proyecciones de Transito.								
3.7	Calculos de Ejes equivalentes.								
3.8	Definicion de elementos de diseño para seccion típica y estructura de pavimento.								
3.9	Analisis de la Señalización horizontal y vertical.								
3.10	Entrega de Producto de Transito Preliminar.								
3.11	Entrega de Producto de Transito Final.								
4	<u>Geologia.</u>								
4.1	Recopilacion Informacion Existente.								
4.2	Identificacion de Factores de Riesgos.								
4.3	Identificacion de Procesos Activos.								
4.4	Identificacion Areas o Taludes de Deslizamientos.								
4.5	Analisis de los Factores de Riesgos.								
4.6	Analisis de los Procesos Activos.								
4.7	Determinacion de Factores Geologicos.								
5	<u>Suelo y Pavimento.</u>								
5.1	Trabajos de Campo:								
5.1.1	Recopilacion Informacion Existente.								
5.1.2	Sondeos Manuales en el Eje de la Linea Central.								
5.1.3	Sondeos con el DCP en el Eje de la Linea Central.								

5.1.4	Sondeos en los sitios de Puentes.								
5.1.5	Exploracion y Sondeos en los Bancos de Materiales.								
5.1.6	Reconocimientos y Sondeos de Taludes Vulnerables.								
5.1.7	Pruebas al Concreto de los Puentes Existentes.								
5.2	Ensayos de Laboratorios.								
5.2.1	Revision de la Informacion de Campo.								
5.2.2	Procesamiento, Analisis y Resultados de Laboratorio de la Linea.								
5.2.3	Procesamiento, Analisis y Resultados de Laboratorio de los Sondeos en la Linea.								
5.2.4	Procesamiento, Analisis y Resultados de Laboratorio de los DCP en la Linea.								
5.2.5	Procesamiento, Analisis y Resultados de Laboratorio de los Sondeos en los Bancos de Materiales.								
5.2.6	Procesamiento y Resultados de Laboratorio de los Sondeos en los Taludes Vulnerables.								
5.2.7	Procesamiento y Resultados de Laboratorio de los Sondeos en los Taludes Vulnerables.								
5.2.8	Procesamiento y Resultados de Laboratorio en la Pruebas a los Puentes Existentes.								
5.2.9	Entrega de Producto de Estudio Geotecnico y Geologico Preliminar.								
5.2.10	Entrega de Producto de Estudio Geotecnico y Geologico Final.								
5.3	Diseño de Pavimentos:								
5.3.1	Revision de Informacion de Laboratorio..								
5.3.2	Determinacion de Factores de Diseño de Pavimento Flexible.								
5.3.3	Determinacion de Factores de Diseño de Pavimento Rigido.								

5.3.4	Determinacion de Factores de Diseño de Pavimento Semi Rigido (Adoquines).								
5.3.5	Propuestas Preliminares de Diseños de Pavimentos (Flexible, Rigido y Adoquines)								
5.3.6	Propuestas Finales de Diseños de Pavimentos (Flexible, Rigido y Adoquines).								
5.3.7	Entrega Producto del Diseño de Pavimentos Preliminar.								
5.4	Entrega Producto del Diseño de Pavimentos Final.								
<hr/>									
6	<u>Diseño Geometrico.</u>								
6.1	Revision de datos de campo.								
6.2	Procesamiento de datos de campo.								
6.3	Generacion de Linea central								
6.4	Generacion de perfiles.								
6.5	Generacion de secciones transversales								
6.7	Propuesta de Normas Preliminares.								
6.8	Generacion Plantas - Perfiles (Anteproyecto de Rasante).								
6.9	Propuesta de Normas Definitivas.								
6.10	Dibujos de Drenaje Menor.								
6.11	Dibujos de Drenaje Mayor.								
6.12	Diseño y Dibujos de Intersecciones.								
6.13	Aplicación de Normas Definitivas.								
6.14	Entrega de Producto de Diseño Geometrico Preliminar.								
6.15	Entrega de Producto de Diseño Geometrico Final.								
<hr/>									
7	<u>Diseño Estructural.</u>								
7.1	Inspeccion Estructural (Identificacion de daños).								
7.2	Realizacion de Pruebas no Destructivas y Destructivas.								
7.3	Revision de datos de campo.								
7.4	Revision de Secciones Hidraulica.								
7.5	Revision y Analisis de Estructuras Existentes.								

7.6	Analisis de Pruebas de Puentes Existentes.								
7.7	Diseños de Reforzamientos de Puentes Existentes.								
7.8	Calculo y Diseño de Elementos de Puentes.								
7.9	Entrega de Producto de Diseño Estructural Prelimianr.								
7.10	Entrega de Producto de Diseño Estructural Final.								
8	Hidrotecnico.								
8.1	Hidrologia:								
8.1.1	Recopilacion de Informacion Existente.								
8.1.2	Revision de Levantamiento de Campo.								
8.1.3	Detelimitacion de Cuenca Hidrologicas.								
8.1.4	Analisis y Calculos de Cuencas Hidrograficas.								
8.1.5	Analisis de Registros Pluviometricos.								
8.1.6	Elaboracion de Curvas IDF.								
8.1.7	Elaboracion de Recurrencia de Crecidas.								
8.1.9	Determinacion de Caudales de Diseños.								
8.2	Hidraulica:								
8.2.1	Recopilacion de Informacion Existente.								
8.2.2	Inspeccion y Evaluacion de las Alcantarillas Existentes.								
8.2.3	Inspeccion y Evaluacion de Otras Obras de Drenaje.								
8.2.2	Calculo de Seccion Hidraulica para Puentes y Cajas.								
8.2.3	Calculo de Seccion Hidraulica para Alcantarillas.								
8.2.4	Analisis de Socavacion y Erosion.								
8.2.5	Diseño de Drenaje Superficial.								
8.2.6	Diseño de Drenaje Sub Terranea.								
8.2.7	Entrega de Producto de Hidrotecnia Preliminar.								
8.3	Entrega de Producto de Hidrotecnia Final.								

9	<u>Costo y Presupuesto.</u>								
9.1	Recopilacion de Informacion Existente.								
9.2	Analisis de Planos Preliminares (Ante Proyecto de Rasante).								
9.3	Determinacion de Conceptos de Obras Preliminares.								
9.4	Determinacion de Cantidades de Obras Preliminares.								
9.5	Calculo de Memoria de Costos Unitarios Preliminares.								
9.6	Cantidades y Conceptos de Mantenimientos Preliminares.								
9.7	Determinacion de Concetos y Cantidades Definitivas.								
9.8	Determinacion de Costos Unitarios Definitivos.								
9.9	Determinacion de Costos de Mantenimientos.								
9.10	Determinacion de Programa de Trabajo Obras.								
9.11	Determinacion de Especificaciones Tecnicas de Obras.								
9.12	Recopilacion de Memorias Tecnicas.								
9.13	Entrega de Producto de Especificaciones Tecnicas Preliminar.								
9.14	Entrega de Producto de Especificaciones Tecnicas Final.								
9.15	Entrega de Producto de Costo y Presupuesto Preliminar.								
9.16	Entrega de Producto de Costo y Presupuesto Final.								
10	<u>Ambiental, Social y Vulnerabilidad.</u>								
10.1	Ambiental y Social:								
10.1.1	Recopilacion de Informacion Existente.								
10.1.2	Encuestas Ambientales y Sociales.								
10.1.3	Identificacion de Flora y Fauna.								
10.1.4	Identificacion de Area de Influencia.								
10.1.5	Identificacion de Impactos Ambientales.								
10.1.6	Identificacion de Factores del Medio Fisico.								
10.1.7	Analisis de Explotacion de Bancos de Materiales.								
10.1.8	Identificacion de Area de Influencia.								
10.1.9	Análisis de Alternativas.								

10.1.10	Definición de Medidas de Mitigación Ambiental.								
10.1.11	Investigación sobre Ocupación y Uso del Suelo.								
10.1.12	Afectaciones del Proyecto.								
10.1.13	Determinación de Impactos Sociales y Afectaciones al Proyecto.								
10.1.15	Encuestas Sociales.								
10.1.16	Cuantificación de Areas de Servicios y de Consumo.								
10.1.17	Análisis de Reasentamientos.								
10.1.18	Análisis de Encuestas Ambientales y Sociales.								
10.1.19	Delimitación de Area de Influencia.								
10.2	Vulnerabilidad:								
10.2.1	Investigación y Análisis de Desastres Histórico en el Sitio.								
10.2.2	Investigación y Análisis de Lugares Vulnerables y Riesgos.								
10.2.3	Definición de Area de Influencia.								
10.2.4	Medidas para la Reducción de la Vulnerabilidad.								
10.2.5	Definición de Obras de Defensas.								
10.3	Entrega de Producto Ambiental, Social y de Vulnerabilidad Preliminar..								
10.4	Entrega de Producto Ambiental, Social y de Vulnerabilidad Final.								

B) PROGRAMA DE TRABAJO O PLAN DE TRABAJO:

A) Investigación de Campo y Estudios

El programa de trabajo es uno de los insumos, elementales en la planificación de un proyecto, sobre esta programación la entidad contratante comúnmente lo utiliza para fines de seguimiento y cumplimiento de los deberes de la empresa diseñadora.

Dada la gran cantidad de eventos que presenta un estudio vial, este debe ser presentado en una herramienta Gerencial como lo es Microsoft Project. Herramienta que permite programar, controlar y darle seguimiento a una cadena de tareas o actividades que conforman un proyecto. Estos pueden proyectarse, adelantarse o retrasarse, todo con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto, sus costos y la calidad esperada. Es probable que factores fortuitos, como huracanes, huelgas sociales, etc., entre otros, pueden alterar dicho plan, por lo cual, la misma herramienta permita una rápida actualización de las tareas.

Las tareas o actividades y sus sub actividades definidas en el plan de actividades, serán los insumos básicos para representar estos en gráficos y barras y poderlos programar en el tiempo para la realización del proyecto en estudio.

Para la presente guía, se realizará un ejemplo de un Programa de Trabajo para un **Estudio de Factibilidad y Diseño Vial para el Mejoramiento de la Vía de 40 kilómetros**, este programa se estará realizando en un tiempo estimado de **siete meses calendario o equivalente a 210 días calendarios**.

Para realizar el Programa de Trabajo en Microsoft Project, se debe partir de cuatro aspectos fundamentales:

- La definición del Proyecto.
- La creación del Plan de Actividades.
- Un Proceso de Seguimiento y Administración.
- Un Cierre del Proyecto.

Complementando lo anterior, el plan a su nivel más micro debe estar conformado por lo siguiente:

- Tener un Plan de Actividades.
- Una lista de Sub Actividades o Tareas.
- Una duración estimada para cada Sub Actividades o Tarea.
- Lista de Sub Actividades o Tarea que son Predecesora.
- Y Lista de Sub Actividades o Tarea que serán Sucesora.

Una vez que se ha completado los aspectos anteriores, se procede a la creación del programa de trabajo, como a continuación se detalla el siguiente ejemplo:

PROGRAMA DE TRABAJO EN ETAPAS

**ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.
PROGRAMA DE TRABAJO.**



PROGRAMA DE TRABAJO		Tarea		Resumen manual	
Division	[Barra con puntos]	Tarea inactiva	[Barra roja]	Resumen manual solo el comienzo
Hito	◆	[Barra con hito]	Hito inactivo	[Barra blanca]	Resumen manual solo fin
Resumen	[Barra con hitos]	[Barra con hitos]	Resumen inactivo	[Barra con hitos]	Tareas externas
Resumen del proyecto	[Barra con hitos]	[Barra con hitos]	Tarea manual	[Barra con hitos]	Hito externo
Tareas externas	[Barra con hitos]	[Barra con hitos]	solo duración	[Barra con hitos]	Progreso
Hito externo	◆	[Barra con hitos]	Informe de resumen manual	[Barra con hitos]	Fecha limite

GUÍA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 1 DE ACUERDO A LA LEY 737.

**ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.
PROGRAMA DE TRABAJO.**

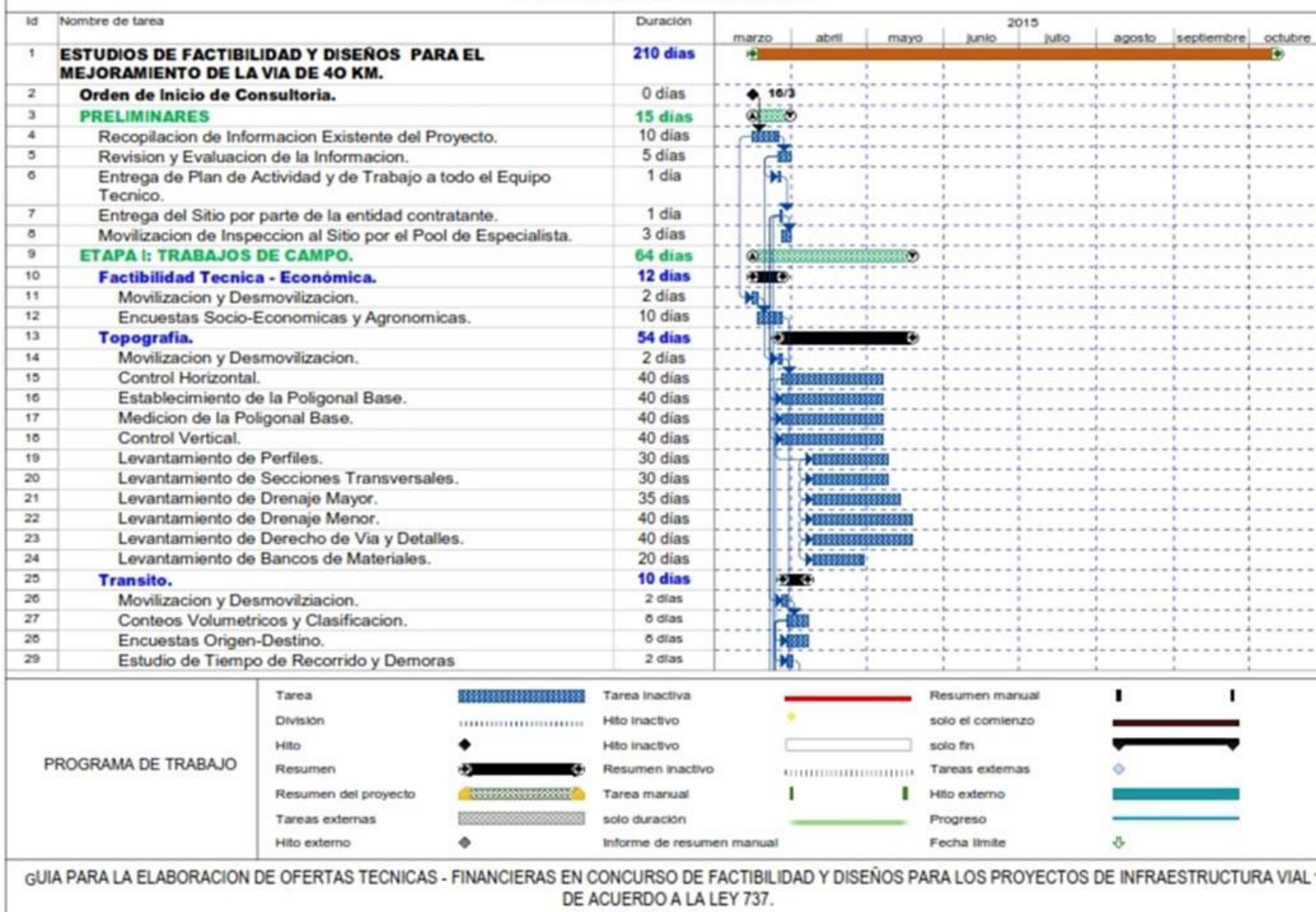
Id	Nombre de tarea	Duración	2015									
			marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre		
171	Geotecnico y Geologia.	66 dias		+	+	+	+	+	+	+		
175	Pavimento.	69 dias			+	+	+	+	+	+		
179	Diseño Geometrico.	38 dias		+	+	+	+					
182	Diseño Estructural.	41 dias			+	+	+					
185	Hidrotecnico.	68 dias		+	+	+	+	+	+			
189	Costo y Presupuesto.	101 dias				+	+	+	+	+	+	
199	Ambiental, Social y Vulnerabilidad.	69 dias				+	+	+	+	+		
203	Ante Proyecto de Rasante y Planos de Diseños.	73 dias					+	+	+	+		
207	Informe Final de Ingenieria.	41 dias							+	+	+	
210	Terminos de Referencia (TDR) para la Supervision.	39 dias							+	+	+	
213	Exposiciones y Talleres.	30 dias								+	+	
216	Fin de Consultoria.	0 dias									◆ 29/9	

PROGRAMA DE TRABAJO		Tarea		Resumen manual	
División	Tarea inactiva	■	solo el comienzo	■
Hito	◆	Hito inactivo	■	solo fin	■
Resumen	➔	Resumen inactivo	■	Tareas externas	◆
Resumen del proyecto	■	Tarea manual	■	Hito externo	■
Tareas externas	■	solo duración	■	Progreso	■
Hito externo	◆	Informe de resumen manual	■	Fecha limite	◆

GUÍA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2 DE ACUERDO A LA LEY 737.

PROGRAMA DE TRABAJO EN ACTIVIDADES O TAREAS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.



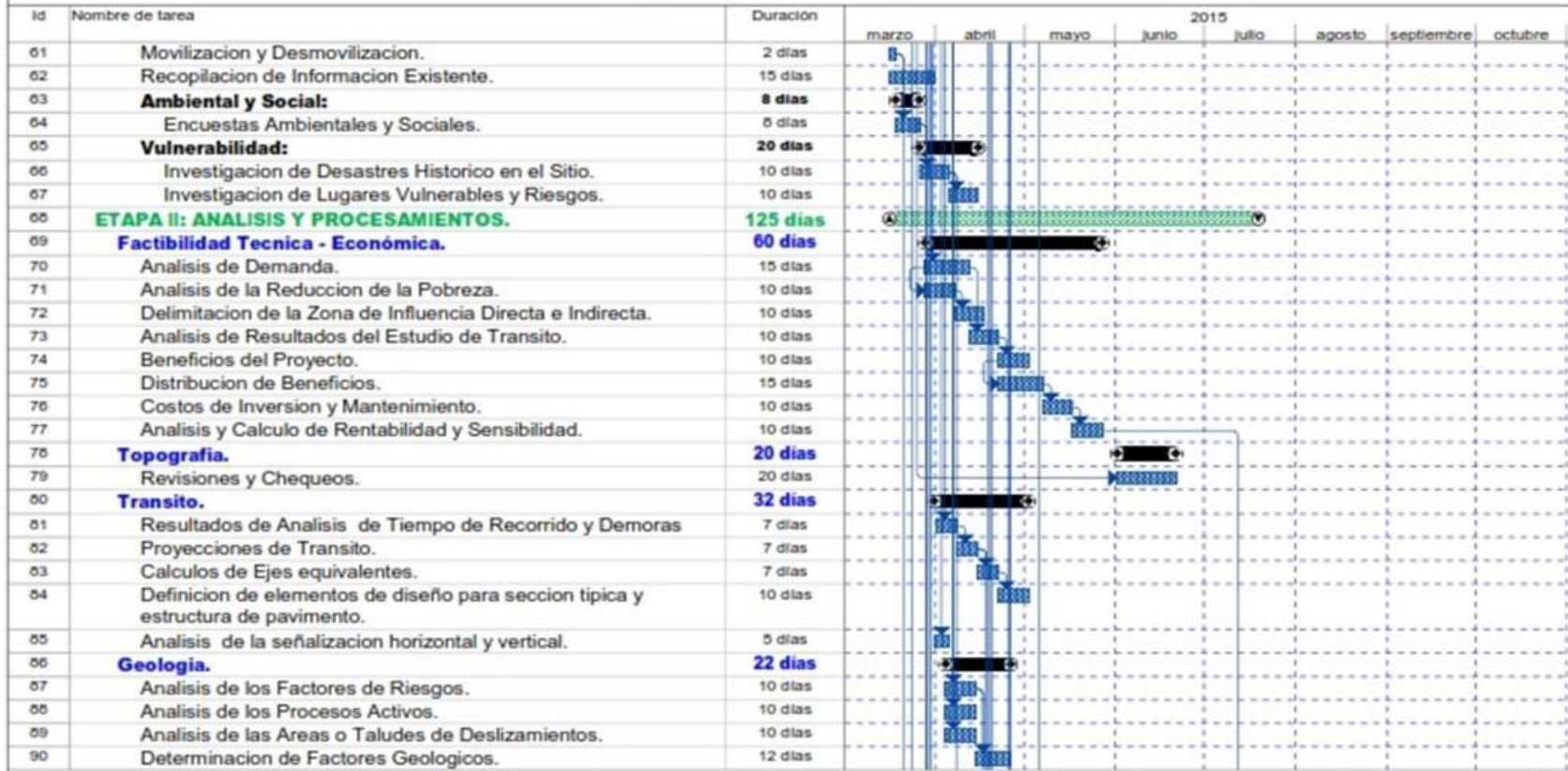
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.

Id	Nombre de tarea	Duración	2015																	
			marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre										
30	Evaluación de la señalización existente.	1 día																		
31	Geología.	19 días																		
32	Movilización.	1 día																		
33	Identificación de Factores de Riesgos.	5 días																		
34	Identificación de Procesos Activos.	5 días																		
35	Identificación Areas o Taludes de Deslizamientos.	5 días																		
36	Suelo y Pavimento.	48 días																		
37	Movilización y Desmovilización.	2 días																		
38	Sondeos Manuales en el Eje de la Línea Central.	30 días																		
39	Sondeos con el DCP en el Eje de la Línea Central.	7 días																		
40	Sondeos en los sitios de Puentes.	15 días																		
41	Exploración y Sondeos en los Bancos de Materiales.	10 días																		
42	Reconocimientos y Sondeos de Taludes Vulnerables.	3 días																		
43	Pruebas al Concreto de los Puentes Existentes.	7 días																		
44	Diseño Geométrico.	5 días																		
45	Movilización	5 días																		
46	Diseño Estructural.	10 días																		
47	Movilización	5 días																		
48	Inspección Estructural (Identificación de daños).	5 días																		
49	Hidrotécnico.	11 días																		
50	Movilización	5 días																		
51	Hidrología:	10 días																		
52	Recopilación de Información Existente.	10 días																		
53	Hidráulica:	11 días																		
54	Recopilación de Información Existente.	10 días																		
55	Inspección y Evaluación de las Alcantarillas Existentes.	1 día																		
56	Inspección y Evaluación de Otras Obras de Drenaje.	1 día																		
57	Costo y Presupuesto.	16 días																		
58	Movilización	1 día																		
59	Recopilación de Información Existente.	15 días																		
60	Ambiental, Social y Vulnerabilidad.	30 días																		

PROGRAMA DE TRABAJO		Tarea	Hito	Resumen	Resumen del proyecto	Tareas externas	Hito externo
		Tarea inactiva	Hito inactivo	Resumen inactivo	Tarea manual	solo duración	Informe de resumen manual
		Resumen manual	Resumen manual	Resumen manual	Resumen manual	Resumen manual	Resumen manual
		solo el comienzo	solo el comienzo	solo el comienzo	solo el comienzo	solo el comienzo	solo el comienzo
		solo fin	solo fin	solo fin	solo fin	solo fin	solo fin
		Tareas externas	Tareas externas	Tareas externas	Tareas externas	Tareas externas	Tareas externas
		Hito externo	Hito externo	Hito externo	Hito externo	Hito externo	Hito externo
		Progreso	Progreso	Progreso	Progreso	Progreso	Progreso
		Fecha límite	Fecha límite	Fecha límite	Fecha límite	Fecha límite	Fecha límite

GUIA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 2 DE ACUERDO A LA LEY 737.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 3 DE ACUERDO A LA LEY 737.

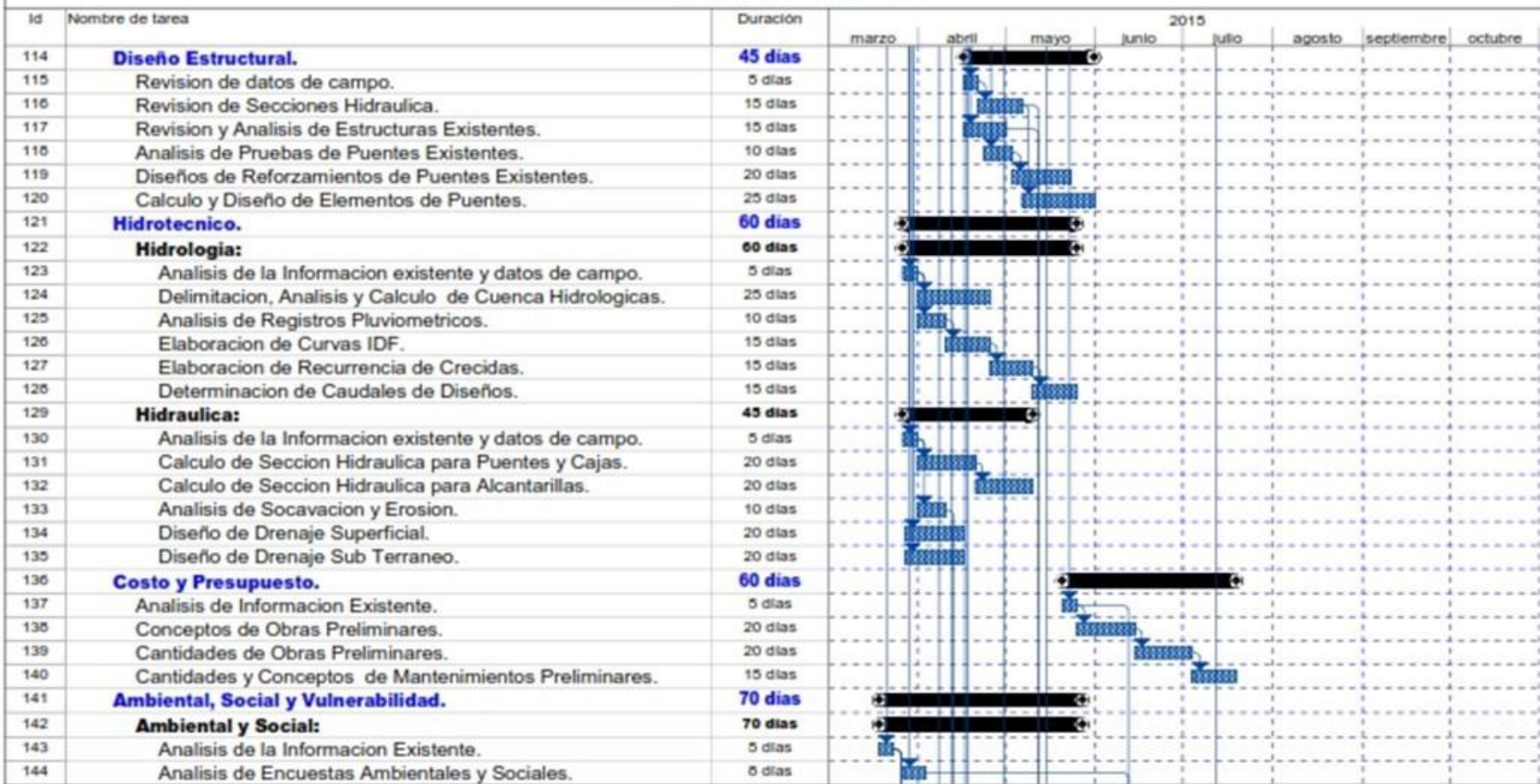
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.



PROGRAMA DE TRABAJO		Tarea		Resumen manual	
Tarea	[Barra azul con puntos]	Tarea inactiva	[Barra roja]	Resumen manual	[Barra negra con flechas]
División	[Barra azul con puntos]	Hito inactivo	[Punto amarillo]	solo el comienzo	[Barra negra con flechas]
Hito	[Diamante negro]	Hito inactivo	[Barra blanca]	solo fin	[Barra negra con flechas]
Resumen	[Barra azul con flechas]	Resumen inactivo	[Barra azul con puntos]	Tareas externas	[Diamante azul]
Resumen del proyecto	[Barra azul con puntos]	Tarea manual	[Barra verde]	Hito externo	[Barra azul]
Tareas externas	[Barra azul con puntos]	solo duración	[Barra verde]	Progreso	[Barra azul]
Hito externo	[Diamante azul]	Informe de resumen manual	[Barra verde]	Fecha limite	[Diamante azul]

GUIA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 4 DE ACUERDO A LA LEY 737.

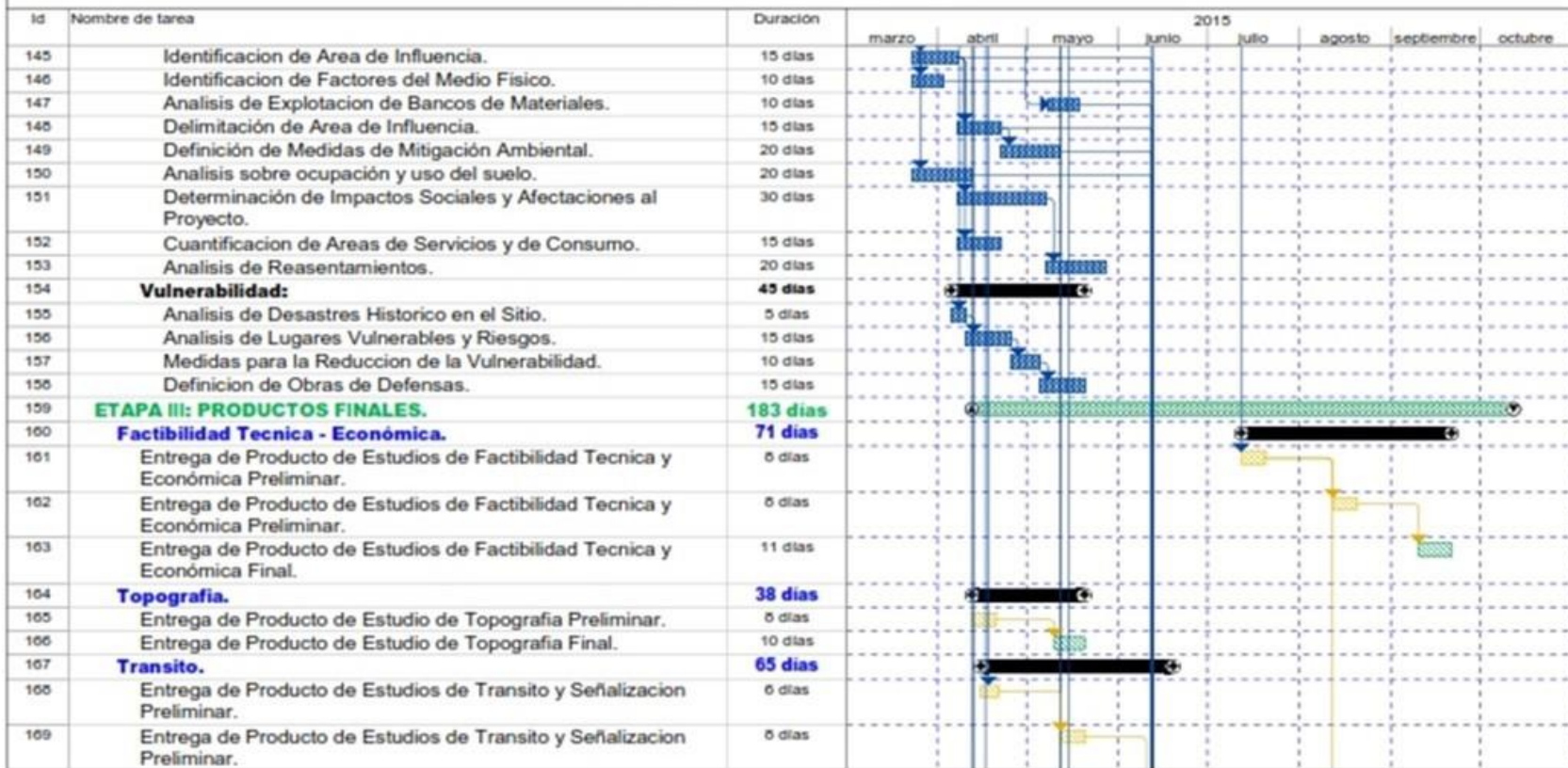
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.



PROGRAMA DE TRABAJO		Tarea	División	Hito	Resumen	Resumen del proyecto	Tareas externas	Hito externo
			Tarea inactiva		Hito inactivo		Resumen inactivo	
			Resumen manual		solo el comienzo		solo fin	
			Progreso		Tareas externas		Hito externo	
			solo duración		Fecha limite			
			Informe de resumen manual					

GUIA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL S DE ACUERDO A LA LEY 737.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.

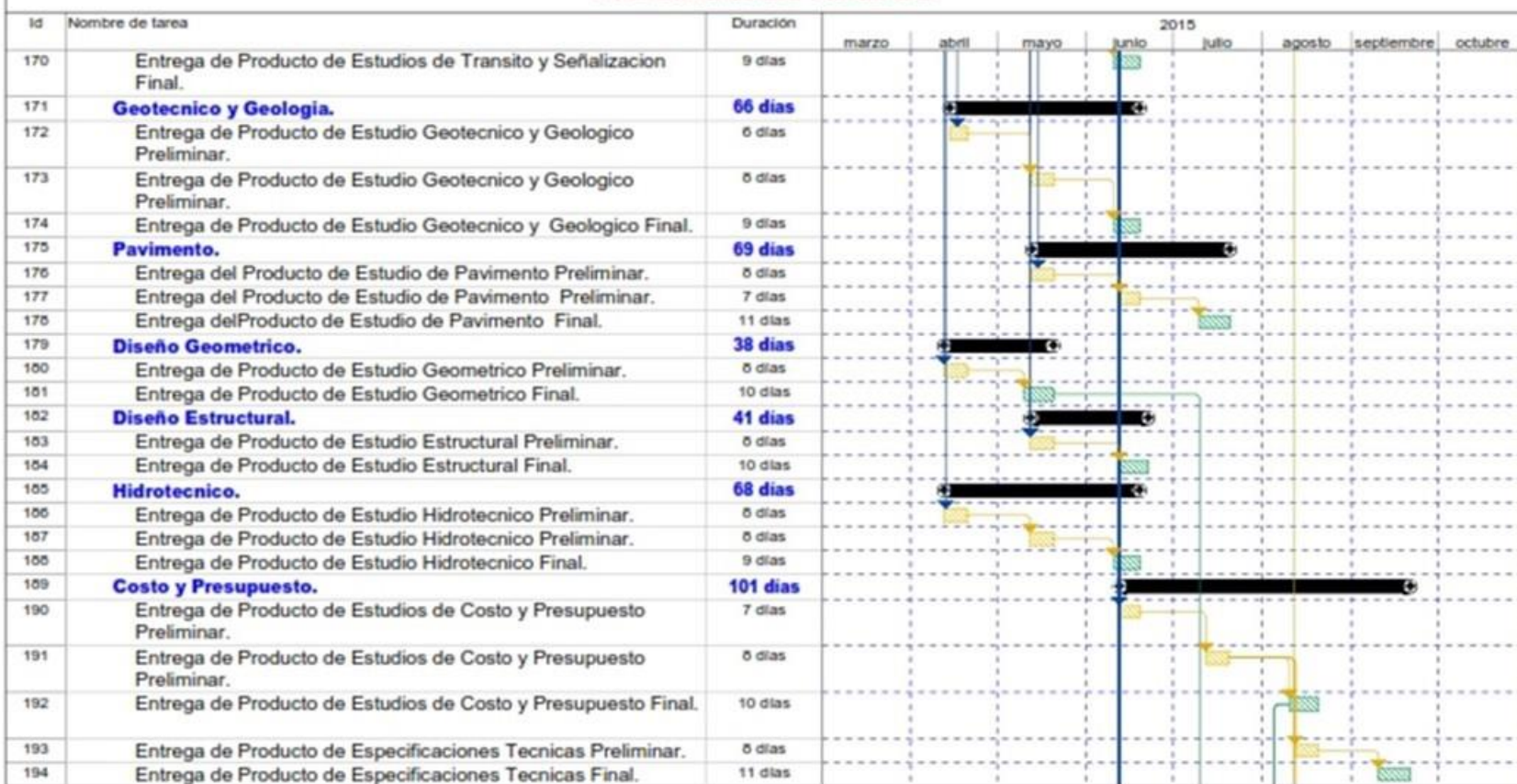


PROGRAMA DE TRABAJO



GUIA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 6 DE ACUERDO A LA LEY 737.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.

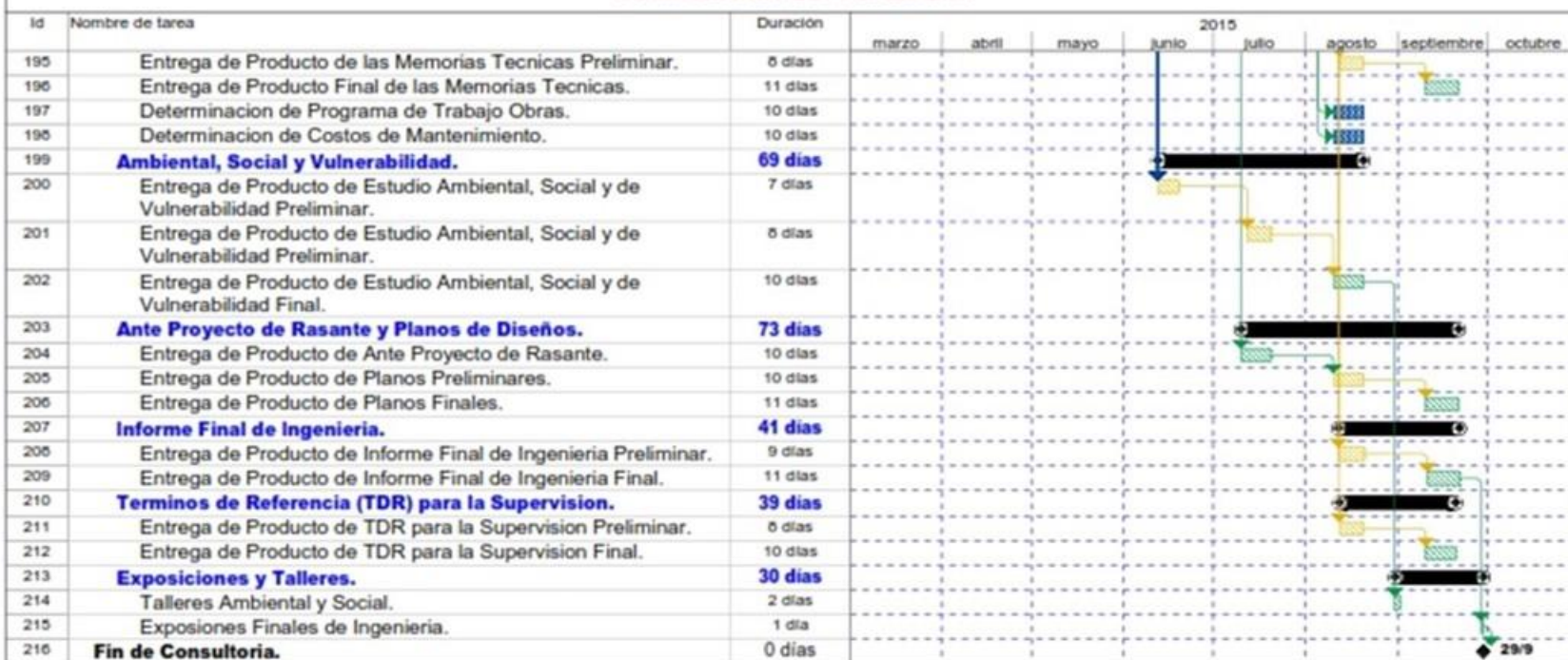


PROGRAMA DE TRABAJO

Tarea		Tarea inactiva		Resumen manual	
División		Hito inactivo		solo el comienzo	
Hito		Hito inactivo		solo fin	
Resumen		Resumen inactivo		Tareas externas	
Resumen del proyecto		Tarea manual		Hito externo	
Tareas externas		solo duración		Progreso	
Hito externo		Informe de resumen manual		Fecha limite	

GUIA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 7 DE ACUERDO A LA LEY 737.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. PROGRAMA DE TRABAJO.



PROGRAMA DE TRABAJO

Tarea		Tarea inactiva		Resumen manual	
División		Hito inactivo		solo el comienzo	
Hito		Hito inactivo		solo fin	
Resumen		Resumen inactivo		Tareas externas	
Resumen del proyecto		Tarea manual		Hito externo	
Tareas externas		solo duración		Progreso	
Hito externo		Informe de resumen manual		Fecha límite	

GUÍA PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS - FINANCIERAS EN CONCURSO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL 8 DE ACUERDO A LA LEY 737.

C) ORGANIZACIÓN Y DOTACION DE PERSONAL

Cada empresa posee su propia organización interna, que funciona de acuerdo a su visión, principios y objetivo empresarial.

Generalmente en nuestra sociedad existen diferentes modelos de organizaciones que representa distintas figuras como gobiernos, corporaciones, organismos, asociaciones gremiales, sociales, culturales, económicos, etc. Cada uno responde a objetivos e intereses muy particulares. El cual, se debe partir de esto último, para formular una organización que responda a los intereses y orientada al proyecto, conteniendo lo especificado en el formulario 7.3.4.

Para efecto de ilustración se formularán como ejemplo dos organizaciones uno para una empresa **(A)** y otra, para el proyecto en estudio **(B)**, ambos deben estar unidas respondiendo a una sola misión que es la administración del proyecto.

La idea en este acápite es proponerles a los nuevos profesionales, la búsqueda de nuevas formas y métodos modernos sobre el tema de las organizaciones, hoy en día la competitividad en un mercado exigente es ser cada día más competitivo.

A nivel internacional el PMBOK, *(Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®))*, es una entidad, de referencia, que promociona las nuevas tendencias sobre la dirección de proyectos, además de que presenta esquemas de ejemplos, sobre el tipo de organización que deberá existir para la administración correcta de un proyecto.

Estructura Organizativa para la Empresa (A).

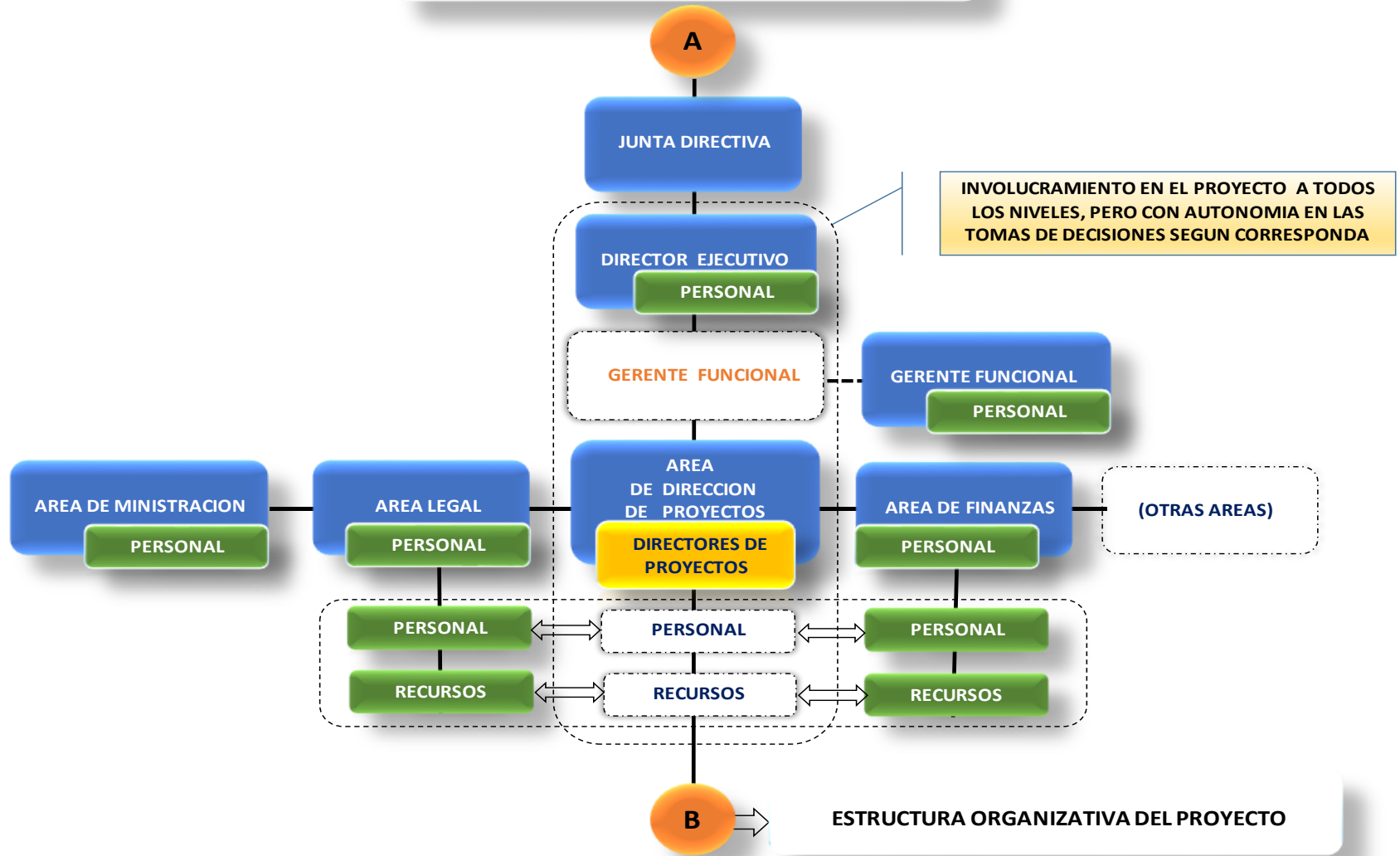
Para el caso de esta guía, la estructura organizativa de la empresa estará formada en los siguientes niveles macros:

- El Personal. Por encima de cualquier nivel organizativo, el personal será el principal actor de cualquier organización.
- Junta Directiva (accionistas o dueños).
- Director Ejecutivo (o Gerente General o Director Gerente).
- Gerentes Funcionales (o Directores de Línea). En dependencia de la cantidad de proyectos puede haber uno o más Gerentes Funcionales.
- Dirección de Proyectos. Generalmente a este se le conoce como Área Técnica, en este caso es muy importante que se deje de pensar como área y se eleve a categoría de dirección.
- Áreas (Administración, Legal, Finanzas, etc.).

En el organigrama **(A)**, se visualiza que la Dirección de Proyectos, está a un mayor nivel que las otras áreas, esto se debe fundamentalmente a que se ha desarrollado un organigrama que funciona para y por los proyectos.

En resumen, para el proyecto en estudio el organigrama ejemplo para la empresa sería:

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA



Estructura Organizativa para el Proyecto (B).

La propuesta en el diseño para el organigrama del proyecto, que, aunque sea la empresa la responsable inmediata de la realización de los estudios, la materialización de la misma gira alrededor de la **Dirección de Proyectos**, como órgano ejecutor del mismo, por parte de la empresa.

El organigrama del proyecto, presenta a todos los actores que de manera directa o indirecta están inmerso en la ejecución de los diseños, no interesa mucho el tema que niveles tienen cada uno de estos grupos, lo importante es que se toma muy en cuenta, la participación del factor humano para el desarrollo del proyecto. La participación de la sociedad, en sus diferentes grupos, así como la entidad contratante son vitales para ejecución del mismo.

En el organigrama se presenta los responsables claves de todos aquellos grupos técnicos que tiene su mayor incidencia en el levantamiento de la toda la información y trabajo de campo. Así mismo, la disposición por parte de la empresa no solamente del personal clave a nivel de pool y técnico, sino que también de personal de dirección y administrativa de la firma diseñadora.

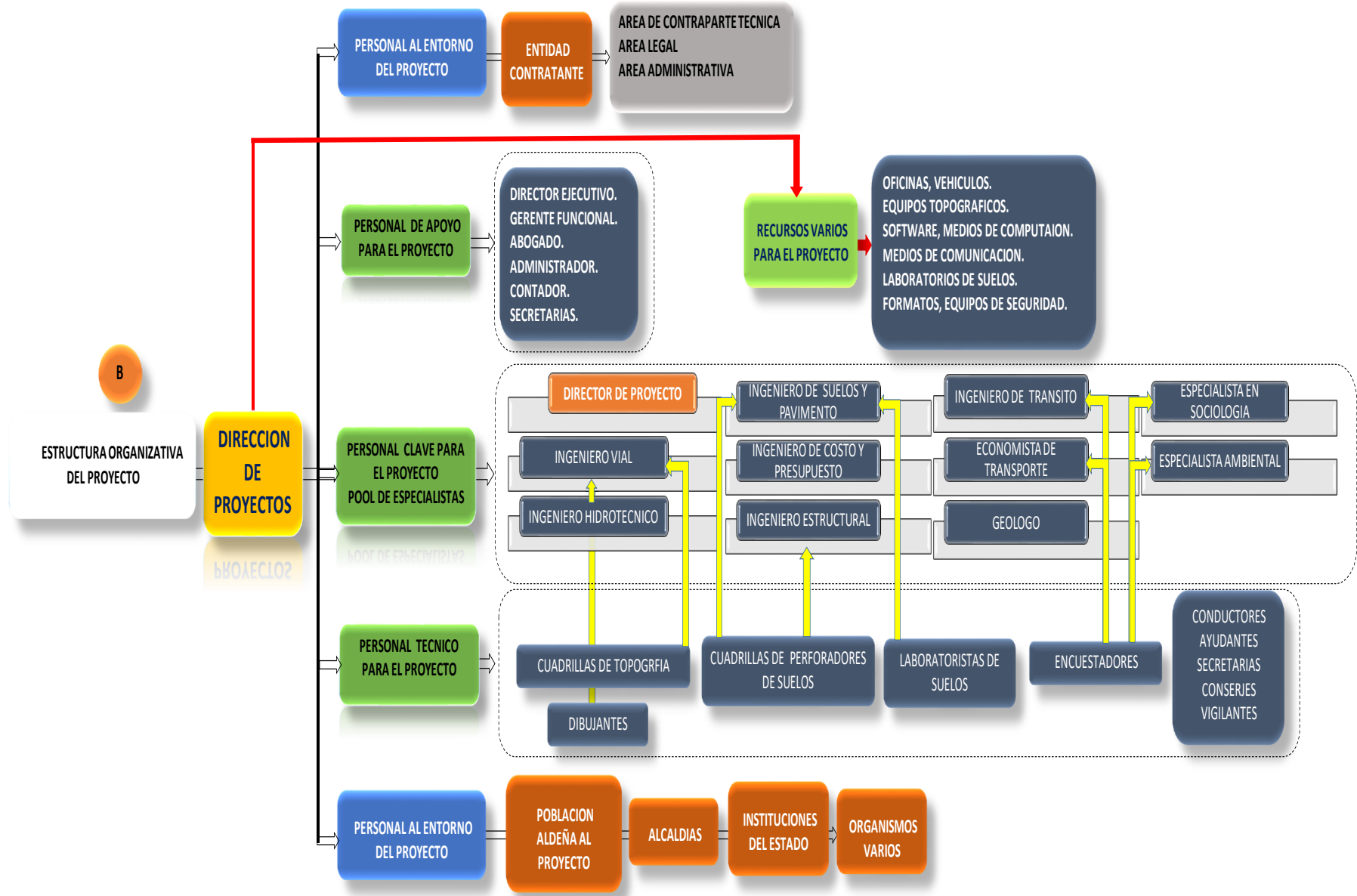
En el ejemplo de este organigrama, se debe de destacar un aspecto importante, como lo es el papel, de ciertos actores que, aunque ya se ha mencionado la importancia de los distintos grupos de personal que participan en el proyecto, hay que mencionar que dentro de estos grupos debe haber siempre un excelente plan de comunicación entre:

- La Entidad Contratante.
- El Director de Proyecto.
- Distintos Grupos Sociales.

La experiencia en esto, nos ha indicado que en ocasiones se generan problemas, alrededor del proyecto, por falta de un buen plan de comunicación a lo interno y externo del mismo. No se trata de volumen de comunicación, sino de calidad de comunicación.

Por último, en el organigrama se refleja de manera general, la provisión de logísticas para el proyecto (recursos), que salen de parte de la dirección del proyecto, esto es importante aclarar que tradicionalmente la empresa es la que surte de recursos al proyecto, en este ejemplo lo que se propone es que sea la dirección la que se haga cargo del proyecto, de tal forma, que la empresa seguirá su rol de competencia, sabiendo que en la dirección de su estructura se ejecuta un proyecto más.

Para el propósito del proyecto, se presente un ejemplo de lo que podría ser un organigrama para un proyecto de diseño vial:



Dotación de Personal.

En esta parte del documento guía, se debe plasmar el personal que se utilizará, para la realización de los estudios, esto debe ser muy congruente con los datos que se han venido completando según lo solicitado en los acápite anteriores.

Aquí se puede completar esta información de dos formas en tabla o en texto, para el ejemplo y sobre la base de lo que se solicita en el **Inciso c) del formulario 7.3.4.**, se plasmara lo del personal en forma de matriz.

Para el proyecto o caso en estudio, se ha establecido o definido en los acápite anteriores, las actividades principales de estudio, en esta parte se les llamara disciplinas principales de trabajo como un equivalente a actividades, siendo estas las siguientes:

DOTACION DE PERSONAL PARA EL PROYECTO				
N	DISCIPLINA DE TRABAJO	ESPECIALISTA CLAVE Y RESPONSABLE	PERSONAL TECNICO DE CAMPO Y GABINETE	PERSONAL DE APOYO
	DIRECCION DEL PROYECTO	Director del Proyecto		
1	ESTUDIO VIAL	Ingeniero Vial	Ing. de Campo. Topografos. Ayudante de topografia. Niveladores. Portamiras. Conductores. Dibujantes Calculistas. Operadores PC. Ayudantes	Director Ejecutivo. Gerente Funcional. Abogado. Administrador. Contador. Secretarias. Operadores PC
2	ESTUDIOS HIDROTECNICOS.	Ingeniero Hidrotécnico	Conductor.	
3	SUELOS Y PAVIMENTOS.	Ingeniero de Suelos (Geotecnico) y Pavimento	Laboraristas Ayudantes Conductor.	
4	ESTUDIOS AMBIENTALES.	Especialista Ambiental	Encuestadores. Conductor.	
5	ESTUDIOS SOCIALES.	Especialista Social	Encuestadores. Conductor.	
6	ESTUDIOS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS.	Ingeniero de Costos	Conductor.	
7	ESTUDIOS ESTRUCTURALES.	Ingeniero Estructural	Conductor. Laboraristas Ayudantes	
8	ESTUDIO DE TRANSITO.	Ingeniero de Transito	Encuestadores. Conductor.	
9	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA	Economista de Transporte	Encuestadores. Conductor.	
10	ESTUDIOS GEOLOGICOS.	Especialista en Geologia	Conductor.	

7.3.5. Composición del grupo de trabajo y asignación de actividades.

PERSONAL PROFESIONAL/DIRECTIVO (POOL DE ESPECIALISTAS).

NOMBRE	CARGO	ACTIVIDADES
	Director de Proyecto.	Reuniones con la Junta Directiva.. Reuniones con Pool de Especialistas. Reuniones con la Entidad Contratante. Reuniones con otras Entidades Gubernamentales. Reuniones con Municipalidades. Monitoreo a los Estudios en Campo. Monitoreo a los Estudios en Gabinete. Elaboracion de Informes Ejecutivos del Proyecto. Coordinador del Informe Final del Proyecto. Revisiones Ejecutivas a los Productos Preliminares. Realizacion de TDR de Supervision. Revisiones y Entrega a la Entidad Contratante de todo los Productos Finales.
	Ingeniero Vial.	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de los Trabajos Topograficos. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion del Diseño Plani-Altimetrico de la Via. Elaboracion y Direccion del Anteproyecto de Rasante. Expositor de la parte Vial a la Entidad Contratante. Elaboracion de Informes Especiales. Coordinador de la Elaboracion de los Planos de Diseño del Proyecto. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios Geometricos Preliminar. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios Geometricos Final. Coordinacion y Elaboracion del Informe de Replanteo de la Via.
	Ingeniero Hidrotecnico	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de los Trabajos Hidrotecnicos. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion del Diseño del Drenaje Menor. Elaboracion de obras de Drenaje Complementaria tanto superficial como sub terranea. Elaboracion de las cantidades de su area. Participacion en la Elaboracion del Anteproyecto de Rasante. Expositor de la parte Hidrotecnica a la Entidad Contratante. Elaboracion de Informes Especiales. Participante en la Elaboracion de los Planos de Diseño del Proyecto. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios Hidrotecnicos Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios Hidrotecnicos Final.

		Cordinador de la Exposicion Final del Proyecto a la Entidad Contratante.
	Ingeniero de Suelos y Pavimento	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de los Trabajos Geotecnicos. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion del Diseo de Pavimento. Elaboracion de las cantidades de su area. Participacion en la Elaboracion del Anteproyecto de Rasante. Expositor de la parte de Suelos y Pavimento a la Entidad Contratante. Elaboracion de Informes Especiales. Participante en la Elaboracion de los Planos de Diseo del Proyecto. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Suelos, Pavimento y GeologicoPreliminar. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Suelos, Pavimentos y Geologico Final.
	Especialista Ambiental	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de las Encuestas. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion del Informe Ambiental del Proyecto. Participacion en la Elaboracion del Derecho de VIa. Elaboracion de las cantidades de su area. Expositor de la parte Ambiental a la Entidad Contratante. Elaboracion de Informes Especiales. Participante en la Elaboracion de los Planos de Diseo del Proyecto. Elaboracion y Direccion del Producto Preliminar Ambiental. Elaboracion y Direccion del Producto Final Ambiental. Social y de Vulnerabilidad. y de Vulnerabilidad. Coordinador de los Talleres Sociales.
	Especialista en Sociologia	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de las Encuestas. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion del Informe Social del Proyecto. Participacion en la Elaboracion del Derecho de VIa. Elaboracion de las cantidades de su area. Expositor de la parte Social a la Entidad Contratante.

		Elaboracion de Informes Especiales. Participante en la Elaboracion de los Planos de Diseño del Proyecto. Elaboracion y Direccion del Producto Social Preliminar. Elaboracion y Direccion del Producto Social Final. Participacion en los Talleres Socio - Ambientales.
	Ingenieros de Costos	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Coordinador y Elaboracion de los Conceptos y Cantidades de las Obras del Proyecto. Elaboracion de los Costos Unitarios de las Obras del Proyecto. Elaboracion de los Costo de Mantenimiento del Proyecto. Elaboracion de los Costos de Supervision del Proyecto. Expositor de la parte de Costo y Presupuesto a la Entidad Contratante. Elaboracion de las Especificaciones Tecnicas del Proyecto. Elaboracion de Informes Especiales. Recopilacion y Entrega de las Memorias Tecnicas Final. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Costos y Presupuestos Preliminar. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Costo y Presupuesto Final.
	Ingeniero Estructural.	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Elaboracion de los Diseños Estructurales del Drenaje Mayor. Elaboracion de las cantidades de su area. Elaboracion de Informes Especiales. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios Estructurales Preliminar. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de los Estudios Estructurales Final.
	Ingeniero de Transito.	Recopilacion de la Informacion Existente. Visitas al Sitio de los Estudios. Supervision de las Encuestas. Revision de La Informacion de Campo. Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial. Reuniones con el Director del Proyecto. Reuniones con la Junta Directiva. Reuniones con la Entidad Contratante. Participacion en Reuniones con las Municipalidades. Expositor de la parte de Transito a la Entidad Contratante. Elaboracion de Informes Especiales. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Transito Preliminar. Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Transito Final.

	Economista de Transporte.	Recopilacion de la Informacion Existente.
		Visitas al Sitio de los Estudios.
		Supervision de las Encuestas.
		Revision de La Informacion de Campo.
		Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial.
		Reuniones con el Director del Proyecto.
		Reuniones con la Junta Directiva.
		Reuniones con la Entidad Contratante.
		Participacion en Reuniones con las Municipalidades.
		Expositor de la parte de la Factibilidad a la Entidad Contratante.
		Elaboracion de Informes Especiales.
		Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Factibilidad Preliminar.
		Elaboracion y Direccion del Producto de los Estudios de Factibilidad Final.
Visitas al Sitio de los Estudios.		
Revision de La Informacion de Campo.		
Reuniones con el Pool de Especialistas involucrados con la parte vial.		
Reuniones con el Director del Proyecto.		
Reuniones con la Alta Gerencia de la firma.		
Reuniones con la Entidad Contratante.		
Participacion en Reuniones con las Municipalidades.		
Expositor de la parte de la Vulnerabilidad a la Entidad Contratante.		
Elaboracion de Informes Especiales.		
Elaboracion y Direccion del Producto Geologico Preliminar.		
Elaboracion y Direccion del Producto Geologico Final.		

PERSONAL DE APOYO:

NOMBRE	CARGO	ACTIVIDADES	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS BASICAS
A SUBCONTRATAR	3 Brigadas de Topografías y Un Ingeniero Civil como Supervisor.	Levantamientos Altimetrico. Levantamientos Planimetricos. Levantameinto Derecho de Via. Levantamiento de Drenaje Mayor y Menor. Levantamientos de Detalles. Replanteo de la Via. Verificaciones de Chequeos. El supevisor que garantizara que los datos levantados cumplan con las normas.	Dos Estaciones Totales y Accesorios. Dos Niveles de Presicion. Dos GPS. Tres Porta Prismas. Tres Cadenas Metalicas. Dos Estadias. Cuatro Plamadas. Cinco Machetes. Dos Radios de Comunicaciones. Dos Laption. Chaquetines de Seguridad. Dos Camioneta Doble Cabina con sus Conductores. Señales Preventivas. Varios.
A SUBCONTRATAR	Tres Brigadas para Trabajos Geotecnicos y Un Laboratorio.	Una Brigada Para Sondeos en la Linea. Una Brigada Para Sondeos en los Bancos. Una Briigada para Sondeos en el Drenaje Mayor. Labororistas, para realizacion de todo los ensayos geotecnicos.	Equipo Vario de Campo. Juego de Tamices. Balanzas de Presicion. Taras y Charolas. Equipo Casagrande. Maquina de Ressitencia. Equipo CBR. Cilindros. Dos Computadoras. Dos Laption. Dos Impresoras. Dos radios de Comunicaciones. Sacos y Bolsas. Piochas, Palas, Barras y Machetes. Chaquetines de Seguridad. Señales Preeventivas. Dos Camionetas Doble Cabina con sus Conductores. Varios.
A SUBCONTRATAR	Tres Brigadas de Encuestadores.	Una Brigada para Encuestas de Transito. Una Brigada para Encuestas Socio Economica. Una Brigada para Encuestas Ambientales.	Chaquetines de Seguridad. Formatos. Señales Preventivas. Dos Camionetas Doble Cabina con sus Conductores. Tres Laption. Varios.
PERSONAL BASICO DE PLANTA Y TEMPORALES .	Tres Dibujantes de CAD. Dos Conductores de Oficina. Dos Operadores de PC. Dos Secretarias. Una Concerje. Un Vigilante. Un Estudiante de Ingenieria Civil. Un Administrador Un Contador. Un Abogado.	Para Dibujar los Planos de Diseños. Actividades Varias. Procesamientos de Informacion. Apoyo Logistico. Atencion. Resposable de cuidar los bienes de la Firma. Apoyo y Preparacion Profesional Responsable de la Administracion de la Firma. Llevar las Cuentas Contables. Responble de la parte legal de la Firma.	Cinco Computadoras de Escritorios. Cinco Laption. Cuatro Impresoras. Dos Plotter. Tres Equipo de Radios. Dos Camionetas Doble Cabina. Varios.

7.3.6. Currículos del personal Profesional Propuesto.

En este formato es sumamente importante reflejar, toda la información tal como está siendo solicitado, a veces los concursantes, no le dan la importancia debida a esto y cometen el error de omitir información en el currículo del profesional, restándoles puntajes.

Cargo propuesto: _____

Nombre de la firma: _____

Nombre del individuo: _____

Profesión: _____

Fecha de nacimiento: _____ Nacionalidad _____

Años de trabajo permanente en la firma/entidad: _____

Años de trabajo por contrato con la firma/entidad _____

Asociaciones profesionales a las que pertenece: _____

Detalle de las tareas asignadas: _____

Calificaciones principales:

[Indicar en aproximadamente media página la experiencia y la capacitación del individuo en **trabajos similares al trabajo propuesto**. Describir el nivel de responsabilidad del funcionario en trabajos anteriores pertinentes, indicando fechas y lugares.]

Educación:

[Resumir en aproximadamente un cuarto de página la **formación superior y otros estudios especializados del individuo en relación al trabajo propuesto**, indicando los nombres de las instituciones de enseñanza, las fechas de asistencia y los títulos obtenidos.]

Experiencia laboral:

[Empezando con el puesto actual, enumerar en aproximadamente dos páginas en orden inverso **los cargos desempeñados en trabajos similares al trabajo propuesto**. Señalar todos los puestos ocupados por el individuo desde su graduación, con indicación de fechas, nombres de las organizaciones empleadoras, títulos de los cargos ocupados y lugar en que desarrolló sus

actividades. Para los últimos diez años, indicar también los tipos de actividades realizadas y dar referencias de los contratantes, cuando corresponda.]

Idiomas: [Para cada idioma, indicar el nivel de dominio (excelente, bueno, regular o deficiente) en conversación, lectura y redacción.]

Certificación:

Yo, el abajo firmante, certifico que, según mi entender, estos datos describen correctamente mi persona, mis calificaciones y mi experiencia.

_____ Fecha: _____

[Firma del individuo y del representante autorizado de la firma]

Día / Mes / Año

Nombre completo del individuo: _____

Nombre completo del representante autorizado: _____

7.3.7. Calendario de Actividades del Personal Profesional.

N°	ESPECIALIDAD	NOMBRE DEL PERSONAL	SITIO	CONTRIBUCION DEL PERSONAL (EN GRAFICOS DE BARRAS) ²							TOTAL CONTRIBUCION PERSONA/MES		
				1	2	3	4	5	6	7	SEDE	CAMPO ³	TOTAL
EXTRANJERO													
1			(Sede)										
			(Campo)										
SUBTOTAL													
LOCAL													
1	DIRECCION DE PROYECTO	Ingeniero.....	(Sede)								6		7
			(Campo)								1		
2	ESTUDIO GEOMETRICO.	Ingeniero.....	(Sede)								3.25		4.5
			(Campo)								1.25		
3	ESTUDIO HIDROTECNICO	Ingeniero.....	(Sede)								2.25		3
			(Campo)								0.75		
4	ESTUDIO DE SUELOS Y PAVIMENTO	Ingeniero.....	(Sede)								3		3.5
			(Campo)								0.5		
5	ESTUDIO AMBIENTAL	Licenciado o Ingeniero.....	(Sede)								3		3.5
			(Campo)								0.5		
6	ESTUDIO EN SOCIOLOGIA.	Licenciado.....	(Sede)								2.5		3
			(Campo)								0.5		
7	ESTUDIO DE COSTOS.	Ingeniero.....	(Sede)								2.5		3
			(Campo)								0.5		
8	ESTUDIO ESTRUCTURAL.	Ingeniero.....	(Sede)								2.65		3
			(Campo)								0.35		
9	ESTUDIO DE TRANSITO	Ingeniero.....	(Sede)								2.4		2.5
			(Campo)								0.1		
10	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA.	Licenciado.....	(Sede)								3		3.5
			(Campo)								0.5		
11	ESTUDIO GEOLOGICO.	Licenciado o Ingeniero.....	(Sede)								1.9		2
			(Campo)								0.1		
SUBTOTAL													
TOTAL													

- 1 Para el personal profesional el aporte deber ser indicado individualmente; para el personal de apoyo, deberá ser indicado por categoría (por ejemplo, dibujante, empleado de oficina; etc.)
- 2 Los meses se cuentan desde el inicio del trabajo. Para cada empleado indique separadamente el aporte en la sede y en el campo.
- 3 Trabajo en el campo significa el trabajo realizado fuera en un lugar que no es la oficina sede del Consultor.

Tiempo Completo
 Tiempo Parcial

N°	ACTIVIDADES	NOMBRE DEL PERSONAL	SITIO	CONTRIBUCION DEL PERSONAL (EN GRAFICOS DE BARRAS) ²							TOTAL CONTRIBUCION PERSONA/MES			
				1	2	3	4	5	6	7	SEDE	CAMPO ³	TOTAL	
EXTRANJERO														
1			(Sede)											
			(Campo)											
SUBTOTAL														
LOCAL														
1	TOPOGRAFIA.	A Contratar.	(Sede)											
			(Campo)										2	2
2	CUADRILLAS DE PERFORADORES.	A Contratar.	(Sede)											
			(Campo)										1.8	1.8
3	LABORATORISTAS.	A Contratar.	(Sede)											
			(Campo)										3	3
4	ENCUESTADORES.	A Contratar.	(Sede)											
			(Campo)										0.15	0.15
5	DIBUJANTES.	A Contratar.	(Sede)										5	5
			(Campo)											
6	OPERADORES PC	A Contratar.	(Sede)										6	6
			(Campo)											
7	SECRETARIAS.	A Contratar.	(Sede)										7	7
			(Campo)											
8	CONDUCTORES.	A Contratar.	(Sede)										5	7
			(Campo)										2	
9	VIGILANTES.	A Contratar.	(Sede)										7	7
			(Campo)										0	
SUBTOTAL														
TOTAL														

- 1 Para el personal profesional el aporte deber ser indicado individualmente; para el personal de apoyo, deberá ser indicado por categoría (por ejemplo, dibujante, empleado de oficina; etc.)
- 2 Los meses se cuentan desde el inicio del trabajo. Para cada empleado indique separadamente el aporte en la sede y en el campo.
- 3 Trabajo en el campo significa el trabajo realizado fuera en un lugar que no es la oficina sede del Consultor.

■ Tiempo Completo

▨ Tiempo Parcial

7.3.8. Plan de Actividades.

Este Plan de Actividades o (**Plan de Trabajo o Programa de Trabajo**), ya fue solicitado en el **Formulario 7.3.4., más, sin embargo, siempre que aparezca una posible dualidad de solicitud de información, se le pide aclaración a la entidad contratante en que parte hay que completar esta información.**

Terminación y Presentación de Informes o Productos.

Informes/Productos	Fechas
1. Informe inicial	
2. Informe provisional sobre la labor realizada	
a) Primer informe de avance	
b) Segundo informe de avance	
3. Proyecto de informe	
4. Informe final	

De acuerdo a los TDR en sus secciones **11.2 (Productos a Entregar)** y **12 (Pagos)**, se debe distribuir el formato anterior sobre la base de estas secciones.

En resumen, la cantidad de productos solicitados será la siguiente Tabla:

CANTIDAD DE PRODUCTOS SEGÚN TDR		CANTIDAD DE PRODUCTOS A ENTREGAR.			
1	Estudios Topográficos.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Estudios de Costos y Presupuestos.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudios Geotécnicos y Geológicos.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudios de Pavimento.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Estudios Hidrotécnicos.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudios Geométricos.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Estudios de Tránsito y Señalización.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudio Estructural (Puentes).	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudios de Factibilidad Técnica - Económica.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Estudio Final de Ingeniería.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Estudios Ambiental, Social y de Vulnerabilidad.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Términos de Referencia para la Supervisión.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Memorias Técnicas del Proyecto.	MAS	1	PRELIMINAR	
1	Especificaciones Técnicas.	MAS	2	PRELIMINAR	
1	Ante Proyecto de Rasante.	MAS	0	PRELIMINAR	
1	Planos.	MAS	2	PRELIMINAR	
16			24	PRELIMINARES	

Para efecto de presentar un mejor formulario al solicitado, se puede implementar el siguiente:

FECHAS (CALENDARIO DE ENTREGA DE PRODUCTOS)

2015

INICIO	PAGO 1	PAGO 2	PAGO 3	PAGO 4	PAGO 5	PAGO 6	PAGO 7
MARZO	AL 20 DE ABRIL	AL 20 DE MAYO	AL 20 DE JUNIO	AL 20 DE JULIO	AL 20 DE AGOSTO	AL 20 DE SEPTIEMBRE	OCTUBRE

1	Estudios Topográficos. Preliminar.	Estudio Estructural preliminar.	Estudios de Pavimento Preliminar.	Estudios de Costos y Presupuestos Preliminar.	Estudios de Costos y Presupuestos Final.	Estudios de Factibilidad Técnica - Económica Final.	EXPOSICION FINAL DEL DISEÑO
2	Estudios Geotécnicos y Geológico. Preliminar.	Estudios Topográficos Final.	Estudios de Costos y Presupuesto Preliminar.	Estudios de Factibilidad Técnica - Económica Preliminar.	Estudios de Factibilidad Técnica - Económica Preliminar.	Estudio de Ingeniería Final.	TALLER AMBIENTAL Y SOCIAL
3	Estudios Hidrotécnicos Preliminar.	Estudios Geotécnicos y Geológicos Preliminar.	Estudios Ambiental, Social y de Vulnerabilidad Preliminar.	Estudio Ambiental, Social y de Vulnerabilidad Preliminar.	Estudio de Ingeniería Preliminar.	Términos de Referencia para la Supervisión Final.	
4	Estudios Geométricos Preliminar.	Estudios Hidrotécnicos preliminar.	Estudios de Tránsito y Señalización Final.	Especificaciones Técnicas Preliminar.	Estudio Ambiental, Social y de Vulnerabilidad Final.	Memorias Técnicas del Proyecto Final.	
5	Estudios de Tránsito y Señalización Preliminar.	Estudios de Pavimento Preliminar.	Estudios Geotécnicos y Geológicos Final.	Estudios de Pavimento Final.	Términos de Referencia para la Supervisión Preliminar.	Especificaciones Técnicas Finales.	
6		Estudios Geométricos Final.	Estudio Estructural Preliminar.	Estudio Estructural Final.	Memorias Técnicas del Proyecto Preliminar.	Planos Finales.	
7		Estudios de Tránsito y Señalización Preliminar.	Estudios Hidrotécnicos Final.	Ante Proyecto de Rasante Final.	Especificaciones Técnicas Preliminar.		
8					Planos Preliminares.		

7.3.9. Declaración de Idoneidad

Este es un formato proporcionado por la entidad contratante.

DECLARACION DE IDONEIDAD

Yo, [Nombre de la Persona Natural / Representante Legal], declaro que a la fecha de representación de esta oferta no estoy afecto a impedimento alguno a participar en el procedimiento de contratación ni para contratar con el Estado, de conformidad a lo dispuestos en el Arto. 17 Y 18 de la Ley No.737; que conozco, acepto y me someto a los requerimientos del **Pliego de Bases y Condiciones No.** _____ enviado por la Entidad Contratante, que soy responsable de la veracidad de los documentos e información que se presenta para efectos del procedimiento de selección y conozco las sanciones contenidas en la Ley N°.737.

Fechada el _____ día de _____ del 20__

Firmada: _____

7.4. Elaboración de Oferta Financiera

SECCION V – PROPUESTA O OFERTA FINANCIERA.

La formulación y presentación de la oferta financiera, debe conllevar un buen conocimiento y experiencia sobre el tema de los estudios y diseños viales. En algunas ocasiones, se cae en una formulación sobre valorada y en otras sub valoradas, cayendo en un desbalance en la oferta presentada.

Para la presente guía y con el objetivo de dar ideas del contenido que debe llevar una oferta financiera, en principios hay que investigar muy bien el mercado de competencia y tomar muy en cuenta ciertos aspectos muy importante para la preparación de la misma.

Se debe leer muy bien los formatos o formularios solicitados en los PBC, aunque cada empresa tenga sus propias memorias de cálculo para presentar sus ofertas, cuando se participa en una licitación con normativas y procedimientos, se debe cumplir con éstas a cabalidad.

De acuerdo a los formularios solicitados para la presentación de la oferta financiera y por experiencia en esta parte de los PBC, hay que hacer algunas observaciones.

El formato **7.3.3.** del PBC está incompleto ya que falta agregarle a la Remuneración y Gastos Reembolsable, los **Gastos Varios**. En este mismo formato, hay dos formas de presentar estos formularios:

El primero poniendo los componentes de Precio/Costo, de manera general para todo el proyecto, ya que este tipo de contrato es por suma global y, por lo tanto, no se entra en tantas discriminaciones del mismo, indudablemente para hacer lo anterior, hay que hacer la solicitud, aclaración y aprobación de la entidad contratante.

La segunda forma, es hacer el desglose de estos costos (**Formulario C**), por actividad o disciplina, en otras palabras, los gastos de Remuneración, Gastos reembolsables y Gastos varios, se hacen por:

- Estudio de Factibilidad Técnica – Económica.
- Estudio de Topografía.
- Estudio de Transito.
- Estudio Geológico.
- Estudio de Suelos y Pavimento.
- Estudio de Diseño Geométrico.
- Estudio Estructural.
- Estudio Hidrotecnico.
- Estudio de Costo y Presupuesto.
- Estudio Ambiental, Social y Vulnerabilidad.

Para la presente guía, se ejemplificarán los formularios de la oferta financiera, con los datos más comunes que se han usado para fines de costos, sin considerar precios y se hará un ejemplo específico para una de las disciplinas, como lo será para el **Estudio de Factibilidad Técnica - Económica**.

PREPARACION DE LA PROPUESTA U OFERTA FINANCIERA

7.4.1. Formulario de presentación de la Propuesta u Oferta Financiera (Sección VII-PBC).

Este Formulario es propio de la entidad contratante.

[Lugar, fecha]

A: [Nombre y dirección del Contratante]

Señoras / Señores:

Los abajo firmantes ofrecemos proveer los servicios de consultoría para [título de los servicios de consultoría] de conformidad con su pedido de propuestas de fecha [fecha] y con nuestra propuesta (propuestas técnica y financiera). La propuesta financiera que se adjunta es por la suma de [monto en palabras y en cifras]. En esta cifra no se incluyen los impuestos locales, que se estima ascienden a [monto(s) en palabras y en cifras].

Nuestra propuesta financiera será obligatoria para nosotros, con sujeción a las modificaciones que resulten de las negociaciones del contrato, hasta la expiración del período de validez de la propuesta, a saber, el [fecha].

A continuación, se enumeran las comisiones y bonificaciones, si las hubiere, pagadas o pagaderas por nosotros a agentes en relación con esta propuesta y con la ejecución del contrato, en el caso de que el contrato nos sea adjudicado:

Nombre y dirección de los agentes	Monto y moneda	Objetivo de la comisión o la bonificación
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar ninguna de las propuestas que reciban.

Atentamente,

Firma autorizada:

Nombre y cargo del signatario:

Nombre de la firma:

Dirección:

7.4.2. Resumen de costos.

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.					
5B. RESUMEN DE COSTOS;					
FECHA:		2015			
RUBRO	MONEDA EXTRANJERA 1	MONEDA EXTRANJERA 2	MONEDA EXTRANJERA 3	MONEDA NACIONAL(CS)	MONTO(CS)
Precio/Costo total de la Propuesta de Precio/Financiaa.				Córdobas	
Impuestos Municipales (1%)				Córdobas	
IVA				Córdobas	
Monto Total					

FIRMA:

DEPENDERA MUCHO DE LOS INTERESES DE LA FIRMA, PROPONER MAS DE UNA MONEDA.

REPRESENTANTE AUTORIZADO:

NOMBRE COMPLETO:

CARGO:

DIRECCION:

7.4.3. Desglose de precios por actividad.

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.					
5C. DESGLOSE DE PRECIOS POR ACTIVIDAD.					
FECHA:		2015			
Grupo de Actividades (Fases):	Descripción:				
Estudio de Factibilidad Tecnica - Económica.	El estudio consiste en desarrollar los "Estudios de Factibilidad Técnica - Económica para el Mejoramiento de una Vía de 40 km, para determinar su resntabilidad, social, economica-financiera y ambiental.				
COMPONENTE DEL PRECIO / COSTO	PRECIO/COSTO				
	MONEDA EXTRAJERA 1	MONEDA EXTRAJERA 1	MONEDA EXTRAJERA 1	MONEDA C\$	MONTO(CS)
Remuneración				Córdobas	
Gastos Reembolsables				Córdobas	
Gastos Varios				Córdobas	
Sub-Total					

FIRMA:

REPRESENTANTE AUTORIZADO:

NOMBRE COMPLETO:

CARGO:

DIRECCION:

7.4.4. Desglose de la remuneración por actividad.

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.					
5D. DESGLOSE DE LA REMUNERACIÓN POR ACTIVIDAD					
FECHA	2015				
Actividad No.	1	Nombre de la Actividad:	Estudios de Factibilidad Técnica - Económica.		
NOMBRES	PARTICIPANTES	CARGO	INSUMO	TIPO DE CAMBIO DE LA(S) MONEDA(S) DE REMUNERACIÓN	MONTO
		PERSONAL:			
	√√	Personal Local, de Campo y Gabinete.			
		Encuestadores.			
		Ing. de Campo.			
		Topografos.			
		Ayudante de topografía.			
		Niveladores.			
		Portamiras.			
	√√	Conductores.			
		Dibujantes Calculistas.			
	√√	Secretaría.			
		Sub Total			
		Pool de Especialistas o Consultores.			
	√√	Director del Proyecto			
		Ingeniero Vial			
		Ingeniero Hidrotécnico			
	√	Ingeniero de Suelos (Geotecnico) y Pavimento			
		Especialista Ambiental			
		Especialista Social			
	√	Ingeniero de Costos			
		Ingeniero Estructural			
	√	Ingeniero de Transito			
	√√	Economista de Transporte			
		Especialista en Geología			
		Sub Total			
		TOTAL			
TOTAL					

LOS QUE ESTAN EN CHECK SIMPLE SON PARTICIPANTES INDIRECTOS EN ESTA ACTIVIDAD.

FIRMA:

REPRESENTANTE AUTORIZADO:

NOMBRE COMPLETO:

CARGO:

DIRECCION:

7.4.5. Gastos reembolsables por actividad.

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.

5E. Gastos Reembolsables por actividad					
FECHA: 2015		Nombre de la actividad		Estudios de Factibilidad Técnica - Económica.	
Para la actividad No. 1					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
1	Vuelos Internacionales .*	Viaje			
2	Gastos varios de viaje.	Viaje			
3	Alquiler de oficinas/locales/personal de oficina	Global			
4	Viaticos.	Día			
5	Gastos de transporte local	Mes			
		Total			

7.4.6. Gastos varios

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM.

5F. Gastos Varios					
FECHA: 2015		Nombre de la actividad:		Estudios de Factibilidad Técnica - Económica.	
Para la actividad No. 1					
No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
1	Pago de Servicios Publico.	Mes			
2	Pago de Comunicaciones.	Mes			
3	Renta de Camionetas	Mes			
4	Combustible y Lubricantes.	Mes			
5	Renta de Equipo de Topografía.	Mes			
6	Materiales de Topografía.	Global			
7	Adquisición de Mojones de Concreto.	c/u			
8	Materiales para Encuestadores.	Global			
9	Materiales para Suelos.	Global			
10	Renta de Laboratorio.	Mes			
11	Renta de Computadoras.	Mes			
12	Compra de Papelería.	Global			
13	Reproduccion de Productos Preliminares (Informes).	Global			
14	Reproduccion de Productos Finales (Informes).	Global			
15	Reproduccion de Planos Preliminares.	Global			
16	Reproduccion de Planos Finales.	Global			
17	Fotocopias.	Global			
18	Fianzas y Seguros.	Global			
19	Pago de Policías.	Mes			
20	Horas Extras.	Global			
21	Otros Gatos Varios	Mes			
		Total			

FIRMA:
REPRESENTANTE AUTORIZADO
NOMBRE COMPLETO:
CARGO:
DIRECCION:

PARA AMBOS FORMULARIOS (E y F) SE UTILIZARAN UNICAMENTE AQUELLOS GASTOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD. EJEMPLOS VER GASTOS EN AZULES Y CHECK

7.4.7. Desglose de las Tarifas Fijas Convenidas.

NOMBRE DE LA CONSULTORA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE 40 KM. 5G DESGLOSE DE LAS TARIFAS FIJAS CONVENIDAS (Formulario aplicable solo para contrato en base a Tiempo Trabajado bajo SBC y SC y para uso en las negociaciones)								
FECHA:		MONEDAS:						
CONSULTORES		1	2	3	4	5	6	7
Nombre	Cargo	Tarifa Basica	Cargas Sociales (% de 1)	Gastos Generales (% de 1)	Subtotal	Comision (% de 4)	Tarifa Fija Convenida Total	Tarifa Fija Convenida (% de 1)
Trabajo en el Pais								
Oficina Central								

(El desglose de tarifas negociado se incorpora como parte del contrato. Referirse a la cláusula 6.2 b) i) de las CEC del contrato por tiempo trabajado)

REPRESENTANTE AUTORIZADO:
FECHA:

ESTE FORMULARIO NO SE APLICA PARA UN CONCURSO DE SBCC

8. Breve Análisis de Costos de Consultoría.

En resumen, todos los formularios que se presenten en la oferta financiera, deben apearse lo más fiel a lo solicitado en los PBC, aunque se les puede incorporar alguna u otra pequeña modificación de forma y no de fondo. Esto es importante ya que algunas veces, los concursantes no se apean en gran parte a los formularios solicitados, y esto pudiera acarrear alguna sanción por el comité de evaluación.

Entre algunas recomendaciones para presentar una oferta competitiva, se pueden mencionar las siguientes:

- Conocer muy bien el mercado de oferta y demanda para este tipo de concurso.
- Planificar bien el tiempo básico y necesario para la realización de las actividades, cualquier sobre estimación del mismo, implicara serios desbalances financieros.
- No sobrepasarse del plazo establecido para los estudios, de lo contrario se caería en problemas económicos para la empresa.
- Tomar en cuenta para las tomas de decisiones y ajustes oportunos, todas aquellas actividades que pueden ser críticas a la hora de su planificación.
- Conocer muy bien, los diferentes marcos legales así, como tributarios que permita formular la propuesta sobre una base sólida.

- Conocer muy bien todas las características de la zona del proyecto, que pudiera tener algún tipo de efecto en la ejecución de los estudios, entre estos esta: lejanía del sitio, acceso al sitio, personal disponible en el lugar, población, organizaciones, seguridad, acceso al agua para la construcción del proyecto, si hay zonas protegidas, etc.
- Cumplir con anticipación con la entrega de los productos, ya que esto garantiza la fluidez de pago de los estudios.
- Revisar bien los números con las letras en los formularios, para que estos coincidan.
- Aunque se tengan recursos propios, para poder iniciar los estudios en algunas actividades, siempre es indispensable solicitar todo lo relacionado al anticipo.
- Actuar con ética y transparencia sobre los recursos que se ha dispuesto poner a disposición de los estudios.
- Como parte de los requerimientos de los TDR, en esta parte de la oferta financiera se debe incluir una tabla, que indique la cantidad y costos de los ensayos a realizar, a modo de ejemplo se agregará a continuación una tabla, conteniendo un estimado de cantidades para el estudio en referencia:

CANTIDAD ESTIMADA DE ENSAYOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO

Mejoramiento de la Via de 40 Km.

No.	Prueba/Ensayo	Unidad	Cantidad	Costo/Unidad	Costo Total
	Sondeos Manuales.		mín.	C\$	C\$
1	Sondeos Manuales de 1.50 m. de profundidad	Und	400		
2	Análisis Granulometrico ASTM D - 422	Und	600		
3	Límite Líquido ASTM D - 423	Und	600		
4	Límite Plástico e Índice de Plasticidad ASTM D - 424	Und	600		
5	Clasificación HRB ASTM D-3282	Und	600		
6	Próctor Estándar ASTM D-698	Und	80		
7	CBR ASTM D-1883	Und	80		
8	DCP	Und	8		
	Sondeos en Puentes.				
1	Sondeos de Puentes en Suelo ASTM - D1586	m	40		
2	Sondeos de Puentes en Roca ASTM - D2113	m	40		
3	Análisis Granulometrico ASTM D-422	Und	160		
4	Límite Líquido ASTM D-423	Und	160		
5	Límite Plástico e Índice de Plasticidad ASTM D -424	Und	160		
6	Clasificación SUCS ASTM D-3282	Und	160		
7	Pesos Unitarios ASTM D-1557	Und	160		
8	Humedad Natural ASTM D-1883	Und	160		
9	Clasificación de Roca	Und	160		

Sondeos en Taludes.						
1	Sondeos en Roca ASTM - D2113	m	9			
2	Análisis Granulométrico ASTM D-422	Und	67			
3	Límite Líquido ASTM D-423	Und	67			
4	Límite Plástico e Índice de Plasticidad ASTM D -424	Und	67			
5	Clasificación SUCS ASTM D-3282	Und	67			
6	Pesos Unitarios ASTM D-1557	Und	67			
7	Humedad Natural ASTM D-1883	Und	67			
8	Clasificación de Roca	Und	67			
Sondeos en Bancos de Prestamo.						
1	Sondeos de Bancos de Préstamo de 1.50 m x 1.50 m x 3.0 m de profundidad	Und	24			
2	Análisis Granulométrico ASTM D - 422	Und	73			
3	Límite Líquido ASTM D - 423	Und	73			
4	Límite Plástico e Índice de Plasticidad ASTM D - 424	Und	73			
5	Clasificación HRB ASTM D-3282	Und	73			
6	Próctor Estándar ASTM D-698	Und	8			
7	Próctor Modificado ASTM D-1557	Und	8			
8	Pesos Volumétricos y Varillado	Und	73			
9	CBR ASTM D-1883	Und	8			
10	Intemperismo Acelerado ASTM C-88	Und	73			
11	Desgaste de Los Angeles ASTM C-131	Und	73			
12	Absorción ASTM C-45	Und	73			
13	Humedad Natural ASTM D-2216	Und	73			
TOTAL COSTOS DE ENSAYOS						

SECCIÓN VI – GARANTÍAS FORMULARIOS ESTANDAR.

Uno de los problemas más común en las licitaciones de estudios y diseños, **es la presentación incorrecta de las garantías**. Generalmente hay dos tipos de situaciones alrededor de las garantías, que de una forma directa puede afectar la buena marcha de los estudios.

En primer lugar, la firma o empresa que realizará los diseño, debe apegarse fielmente al formato estipulado en los PBC para las distintas garantías solicitadas. Aquí, el concursante debe actuar con anticipación y estar listo para presentar correctamente este requerimiento, en mutuo consenso con las aseguradoras que extienden dichas garantías.

En segundo lugar, se debe respetar el tiempo estipulado para la presentación de dichos documentos, en ocasiones a las empresas les lleva tiempo para la presentación de la misma, conllevando esto a un posible atraso en el inicio de las actividades programadas.

Una de las recomendaciones para ir ganando tiempo en la presentación de las garantías, es consensuar con la aseguradora, que el documento en principio a presentar por la empresa para la gestión de las garantías, sea la Carta de Adjudicación que extiende la entidad contratante, como un documento legal y confiable y un borrador del contrato. Esto a la espera del contrato en firme entre la empresa y la entidad contratante.

Según la ley 737, las garantías que se exigen para concurso de consultorías son:

- Garantía de Seriedad de Oferta (Modelo de Declaración Notariada).
- Garantía de Cumplimiento de Contrato (Fianza).
- Garantía de Anticipo (Fianza).

En el capítulo de Anexos se expondrá ejemplo, de los tipos de garantías según la Ley 737 para concursos de consultorías, estos se reflejarán en el **ANEXO 2**.

SECCIÓN VII - TÉRMINOS DE REFERENCIA.

Con el objetivo de establecer los diferentes tipos de secciones que conforman los PBC, en el capítulo de Anexos, se expondrán un ejemplo de TDR, el cual, fue la base de la preparación de las ofertas, este se reflejara en el **ANEXO 3**.

SECCIÓN VIII - MODELO DE CONTRATO.

De acuerdo a la experiencia sobre tipo de contrato y sobre la base de la Ley 737, en el capítulo de Anexo se ejemplificará un modelo de contrato para este tipo de concurso, este se expondrá en el **ANEXO 4**.

Es muy importante hacer algunas observaciones que les permita a los nuevos profesionales, tomar muy en cuenta a la hora de concertar esta parte legal con la entidad contratante.

Uno de las situaciones que genera ciertos problemas en estos contratos de consultorías, es los requerimientos de los seguros a presentar. Los inconvenientes sobre este tema de acuerdo a la experiencia, han sido entre los más destacados los siguientes:

- ***El tiempo excesivo que se lleva la empresa, para la entrega de los seguros, ya firmado el contrato, esto trae como consecuencia, el inicio de ciertas actividades de trabajos, aunque los seguros no estén completos.***
- ***El no cumplimiento de las coberturas, según lo solicitado en el contrato para los distintos tipos de seguros, trae como consecuencia el rechazo de los mismos.***
- ***La falta de anticipación de los concursantes en consultar a tiempo con las aseguradoras, si ellos pueden cumplir con la cobertura de dichos seguros.***
- ***La falta de las aseguradoras de una cobertura total del personal presentado por la empresa, esto específicamente referido a los profesionales de edad avanzada. Cuando esto no es previsto ni por las firmas, ni por la entidad contratante, esto trae atrasos.***
- ***La no actualización a tiempo de los seguros cuando, estos están por vencerse.***

Los problemas encontrados en los seguros, se pudieran resolver con tiempo, entre la firma y entidad contratante si existiera un dialogo más anticipado entre las partes que convergen en el proceso, para atender con prioridad el asunto y no esperar hasta que esté en marcha los estudios.

9. PRESENTACION DE OFERTA TECNICA – FINANCIERA.

En este capítulo lo que se persigue es que el equipo que vaya a preparar las ofertas, tomen siempre en cuenta lo establecido en el documento PBC, el cual, orienta la manera secuencial y ordenada de presentar las ofertas. En el capítulo 7.2, se hicieron recomendaciones, sobre que se debe tomar en cuenta a la hora de armar las ofertas, aquí se harán las respectivas recomendaciones, ya de manera más conclusiva.

Entre las recomendaciones a considerar están las siguientes:

- Las ofertas Técnica – Financiera deben prepararse en conjunto cuando se están formulando, pero se deben presentar en sobres separados cuando se vayan a entregar.
- Las ofertas deben venir preparadas de acuerdo a los formatos o formularios establecidos en los PBC. Se puede mejorar algún formato, siempre que contenga la información solicitada.
- Las ofertas deben contener todos los aspectos legales que se solicitan.
- La fianza de validez de las ofertas debe estar bien claro en los aspectos de su validez y monto.
- En la oferta técnica, donde aplique debe agregárseles las enmiendas, adendas que se hayan dado durante el proceso licitatorio.
- Se deberá ser muy puntual, en la fecha, lugar y hora establecida para la entrega de las ofertas.
- Las ofertas deberán ir venir bien enumeradas y diferenciar el ORIGINAL de las COPIAS.
- Toda la información que contengan las ofertas técnicas – financieras, deben ser clara, precisa y fundamentalmente leíble.
- Las ofertas deberán ser redactada en el idioma que establece el documento (PBC).
- La oferta financiera deber venir con la o las monedas solicitada en el documento.
- La firma o empresa concursante, solamente deberá presentar una solo propuesta (oferta técnica – financiera), no puede figurar con otra empresa en el mismo proceso licitatorio.
- Las ofertas deberán ser firmado en algunas hojas y rubricados en su totalidad, por el representante legal de la firma. En todos los casos, se deberá firmar y rubricar lo que este establecido en los PBC.
- La firmas o empresa a la hora de la entrega de las ofertas y aperturas de las mismas deberán estar bien claro, quienes estarán presentes en ambos actos.
- En el sobre de la oferta técnica, no deberá agregarse ningún tipo de información de costo o precio financiero sobre el estudio.

- En la oferta técnica, si es posible al inicio del documento se deberá anexarse un poder legal, que faculte al representante, para firmas de las ofertas
- Tanto la oferta técnica como la financiera deberán estar bien sellado en sus respectivos sobres y cajas y ponerles las leyendas que solicita la entidad contratante. (ver imágenes).

PASO 1: SOBRE o CAJA 1 PARA LA OFERTA TECNICA:



PASO 2: CAJA 2 PARA LA OFERTA TECNICA:



PASO 1: SOBRE PARA LA OFERTA PRECIO/FINANCIERA:



PASO 2: SOBRE 2 o CAJA PARA LA OFERTA PRECIO/FINANCIERA:



10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La preparación del presente documento guía, es una recopilación de experiencia del suscrito, en 19 años de trabajo en el Ministerio de Transporte E Infraestructura (MTI) de la republica de Nicaragua.

El trabajar a una entidad estatal de vastos campos técnicos como el MTI, fue verdaderamente una gran escuela en la formación profesional y humana del suscrito, acompañada de otras experiencias en el sector privado.

Parte de ese aprendizaje, ha sido de motivación, para impulsar el desarrollo de un documento que les sirva de ideas a nuestras futuras generaciones y colegas en la rama de la Ingeniería Civil, en la preparación o formulación de una **GUIA GENERAL PARA LA ELABORACION DE OFERTAS TECNICAS – FINANCIERAS EN CONCURSOS DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL, DE ACUERDO A LA LEY No 737.**

Para la preparación de este documento, se investigó a nivel de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), la existencia de un documento que abordara el perfil de esta guía, el cual, tuvo como resultado la no existencia de un documento, con temas técnicos y procedimentales, que abordara aspectos meramente de concurso para estudios y diseños viales.

En la estructura de la presente guía, se desarrolló una primera parte, explicando de manera general, aspectos importantes alrededor de lo que es un concurso vial, basados en los documentos (PBC), usando la Ley No 737. Y en una segunda parte, explicar también de manera general, como se formula una oferta técnica – financiera, basados en estos documentos.

A como se dijo en la parte Introdutoria de este documento, lo desarrollado y explicado en el mismo, es un modelo de propuestas técnicas – financieras que se desarrolló, de acuerdo a la modalidad de concurso. La experiencia en esto, le permitió al suscrito hacer sus propios planteamientos y exposiciones técnicas en todos los temas abordados. Este documento, no es un manual, es una breve guía, dirigido a los nuevos profesionales que se quieran dedicar al campo de los diseños viales, a través de concursos de licitaciones de acuerdo a la Ley No 737.

La presenta guía, brevemente describe, un nuevo planteamiento y enfoque, de cómo preparar proyectos de consultorías para estudios viales.

El ser más competente en cualquier aspecto de la vida, vuelve más seguro y fortalecido el desarrollo del ser humano, es por eso, que el documento hace una invitación a los nuevos profesionales, a que desarrollen nuevas propuestas de acometer y preparar proyectos. Hoy en día, existen organismos, asociaciones, grupos de alto nivel competitivo, que pueden proporcionarle las herramientas necesarias para proceder a nuevas propuestas desde el punto de vista de **Gerencia o Dirección de Proyectos.**

Una de las situaciones que se pueden mencionar en la etapa de preparación de ofertas, es que muchas veces, no hay relevos en nuevos conocimientos, nuestros profesionales, consultores e instituciones han desarrollado mucha experiencia en concurso de diseños viales, dejando a un lado las nuevas técnicas de dirección de proyectos.

En el documento, se plasma de una manera muy introductoria la invitación a nuevas capacidades técnica, que se debiera de adquirir, para la preparación de ofertas en concursos viales; ver esta etapa de preparación como un proyecto o un sub proyecto de algo más grande. No importa el tamaño del proyecto, lo que importa, es la manera y la forma que se vaya hacer y principalmente el uso de muchas variables en el conocimiento gerencial.

El **PMI**, en sus siglas en Ingles (**Instituto de Administración de Proyectos**), ofrece una serie herramientas y estándares técnicos, para fortalecer las capacidades profesionales de acometer los proyectos, desde el entendimiento de lo que es un proyecto hasta los diferentes mecanismos de su planificación, es parte de toda una integralidad de conocimientos llevados de la teoría a la práctica.

En unas de las tantas publicaciones dedicadas al PMBOK (**Fundamentos de la Dirección de Proyectos**), hace alusión a una reflexión del autor del libro “**El crash del 2010**”, Santiago Niño Bacerra. Que dice: “**Tan solo la población activa altamente especializada en tareas verdaderamente útiles y de alto valor añadido y capaces de desarrollar una alta productividad, tendrán en los próximos años el acceso a un empleo a tiempo completo**”.

En el presente documento guía, se ha desarrollado una serie de escritos técnicos, que no reemplaza ningún otro planteamiento temático sobre preparaciones de ofertas técnicas – financieras. En este, se ha seguido de una manera sencilla, un modelo, buscando siempre la practica en el tema, sobre todos aquellos aspectos fundamentales que rodean la preparación de ofertas según la Ley No 737.

El desarrollo de la presente guía, sobre la base de la Ley No 737, está enfocada a lo que está establecido de forma abstracta en la misma ley, en ningún momento, se entra a un análisis jurídico del mismo, la finalidad es establecer una relación de experiencia entre este marco legal y la preparación de oferta técnicas – financieras en concursos viales.

Para la preparación de Ofertas Técnicas – Financieras en Concursos de Estudios de Factibilidad y Diseños para Proyectos de Infraestructura Vial, hay que conocer de varios aspectos que son inherente a la etapa previa y post preparación de las mismas, entre estos aspectos, se podrían mencionar las siguientes recomendaciones, sin ningún orden de prelación:

- Siempre hay que mantener un alto nivel de ética ante todo el medio en que se desenvuelva la etapa de preparación de las ofertas y ejecución de la misma.
- Tener una organización empresarial fortalecida y moderna, capaz de preparar ofertas de esta naturaleza, con calidad, responsabilidad y con éxito.
- Tener un capital humano, capaz de responder a todas las exigencias en todos los términos, para la preparación de este tipo de ofertas.
- Conocer e interpretar correctamente todo el marco legal, principalmente aquellos artículos relacionados a los concursos de consultorías, que implique una correcta aplicación en el conocimiento de los deberes y derechos de las partes involucradas en estos procesos.
- Llevar un sistemático orden en la elaboración de las ofertas, respetando lo orientado en los documentos de concursos (PBC). Se debe ir armando las ofertas, de acuerdo al contenido y

orden solicitado, para esto hay que centrarse en lo alcances y orientar el ofrecimiento de las capacidades de la empresa, a satisfacer el 100% de lo demandado por la entidad contratante.

- Tener muy bien planteada las diferentes estrategias técnicas de acometer los proyectos viales, con el único objeto de ser competentes y bueno en todo su contexto.
- Estar muy bien preparados, con los recursos financieros para asumir todos los gastos que implica desde la preparación física de las ofertas, hasta el pago de la fianza de validez de la misma.
- Tener a la disposición un pool de especialista comprometidos tanto con la firma, el concurso y el proyecto. En paralelo, tener un banco de especialistas competentes capaces de ser relevos inmediatos, en cualquiera situación de cambio, por razones fortuitas.
- Conocer muy bien el mercado, en el cual se desenvuelven, los concursos para estudios y diseño, permitiendo esto saber de la competencia y de los valores en precios de estos proyectos.
- Mantener un orden sistemático en toda la preparación de las ofertas, creando Check - List, que le asegure que todo va en orden según lo solicitado. Para esto hay que hacer un buen plan del tiempo en la preparación de la misma.
- Mantener un estricto control, para desarrollar ofertas según y de acuerdo a lo solicitado en los documentos. No es el volumen lo que interesa y evalúan, sino la calidad y fundamentalmente el cumplimiento de lo que se solicita.
- Acompañarse siempre de buenos asesores, que les permita ir mejorando cada vez en futuras competencias, para la preparación de las ofertas.
- Incluir habilidades gerenciales, en los cargos de dirección que vaya a tener el proyecto, que les garantice que el mismo va ser ejecutado con altos estándares de calidad.
- Hacer siempre todas las consultas correspondientes sobre la información reflejada en los PBC. Esto es muy importante, para evitar interpretaciones erróneas.
- Tener toda la responsabilidad como futuros oferentes, sobre el tema de los **Recursos** que dicta la **Ley No 737 en su capítulo 10**. Ya que al final, el perjudicado de los efectos en la aplicación de este capítulo, es el país de Nicaragua.
- Dentro del desarrollo de las partes técnicas de la presente guía, el suscrito, refleja su experiencia, reflexiones y recomendaciones sobre algunos temas puntuales, esto se encontrarán en el documento en **NEGRILLAS Y CURSIVAS**. Así mismo en la parte del enfoque técnico y metodológico, toda lo relacionado a Software y Normas, va en **NEGRILLAS Y CURSIVAS**.
- Mejorar lo realizado en la formulación de las ofertas a futuro, a través de las lecciones aprendidas. No siempre se logrará cumplir con todos los objetivos en un concurso de esta naturaleza como competidor, se deben retomar los factores adverso encontrados y verlos como grandes oportunidades de ser mejor en la próxima, con una mejor estrategia.

- Cualquier omisión o vacío, en la presente guía, fue parte del reto de haber presentado un primer documento guía, que aborda con generalidad, la formulación de ofertas técnicas – financieras, según la Ley No 737.

Por último, deseo con el mejor de los ánimos, que el presente documento, les sea útil, a los profesionales interesados, para que el mismo, les ayude a conocer un poco más, sobre el tema de **Concursos de Consultorías para Diseños Viales, según la Ley No 737.**

11. ANEXOS VARIOS.

ANEXO 1 MODELO DE PLIEGO DE BASE Y CONDICIONES (PBC) SELECCIÓN DE FIRMAS CONSULTORAS ULTIMA VERSION 2014.

ANEXO 1.1 FORMULARIOS GARANTIAS.

ANEXO 1.2. MODELO DE CONTRATO.

ANEXO 2. EJEMPLO DE TDR PARA ESTUDIOS VIALES.

ANEXO 3. GLOSARIO.