



TÉRMINOS DE REFERENCIA

“PROYECTO GEOMÉTRICO Y ESTRUCTURAL DEL DISTRIBUIDOR VIAL “FRESNILLO NORTE”, QUE CONSTA DE 3 ESTRUCTURAS EN LA VECINDAD DE LAS VIALIDADES PASEO DEL MINERAL, AV. LÓPEZ MATEOS, BLVD. JESÚS VARELA RICO Y AV. PLATEROS; UBICADO EN EL MUNICIPIO DE FRESNILLO, ZAC.”



GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“EL CONTRATISTA” deberá elaborar para “LA DEPENDENCIA”, el proyecto ejecutivo de las estructuras, para dimensionar cada elemento de acuerdo con las necesidades del volumen de tránsito, velocidad, seguridad y comodidad deseados, así como conocer los conceptos y cantidades de obra resultantes de dicho proyecto.

I. MATERIAL QUE “LA DEPENDENCIA” ENTREGA AL “CONTRATISTA”

“LA DEPENDENCIA” proporcionará al “CONTRATISTA” los datos para que elaboren los servicios solicitados,

I.1.- Cuando el Entronque se ubique en un tramo carretero, “LA DEPENDENCIA” proporcionará la ubicación físicamente.

I.2.- Se indicará los puntos a resolver, en materia de transitabilidad.

II. TRABAJOS QUE DESARROLLARA “EL CONTRATISTA”

Cada una de las actividades contratadas (levantamiento topográfico, la solución de los movimientos vehiculares direccionales, proyecto constructivo de terracerías, proyecto de puentes, proyecto estructural de distribuidor vial, obras de drenaje, señalamiento, estudio de mecánica de suelos, diseño de pavimento, estudio y trámite para la manifestación de impacto ambiental), deberá ser supervisada y aprobada por el responsable del proyecto en “LA DEPENDENCIA”, antes de que “EL CONTRATISTA” presente el proyecto como definitivo.

II.1. ESTUDIOS, INFORME EJECUTIVO

II.1.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS PARA EL PROYECTO



II.1.1a. Levantamiento topográfico preliminar (Situación actual del sitio), incluyendo altimetría, planimetría y toponimia que servirá de base para elaborar el anteproyecto, dicho levantamiento se deberá apoyar en los puntos de control terrestre o bancos de nivel establecidos con anterioridad por “La Dependencia”, en caso que no existan puntos de control terrestre o bancos de nivel, se deberán obtener coordenadas aproximadas de la cartografía INEGI, dejando referencias del trazo conforme a las descritas en el inciso II.5.b de estas términos de referencia, que se utilizarán posteriormente en el replanteo del anteproyecto aprobado.

- **Levantamiento topográfico en planta** con los alcances siguientes:

El área tendrá 0.6 Km. de largo, como mínimo 0.3 Km. a cada lado del centro del PSV y 40.0 m. de ancho, como mínimo, o el ancho de derecho de vía. (20.0 m. a cada lado del eje del camino secundario).

La planta definida del área deberá contener la configuración con curvas de nivel a cada 0.5 m., así como el eje de trazo del camino principal, la localización del camino(s) secundario(s), las referencias del trazo, construcciones aledañas, indicando tipo de construcción, líneas de energía eléctrica, telegráficas y telefónicas, ductos, cercas o bardas, caminos, simbología, etc. y todos los datos que se consideren necesarios para el proyecto del entronque y la estructura.

La configuración topográfica deberá permitir, durante la elaboración del anteproyecto, deducir perfiles de las ramas del entronque, para conocer el alineamiento vertical y que “La Dependencia” pueda aprobar o no dicho anteproyecto.

II.1.1b. Anteproyecto conceptual, utilizando el levantamiento topográfico preliminar, se elaborarán y presentarán, al personal técnico de la “LA DEPENDENCIA”, tres alternativas a escala 1:1,000 que a juicio de “LA DEPENDENCIA” solucionen satisfactoriamente la estructura contratada, de acuerdo con el volumen de tránsito, afectaciones, velocidad de proyecto, seguridad y comodidad deseados. El anteproyecto se deberá presentar en planta que contenga topografía, planimetría, toponimia y perfil.

Desarrollará el ANTEPROYECTO integral, escala 1:1,000, del conceptual aprobado por “LA DEPENDENCIA”, el cual se deberá entregar para autorización definitiva, el siguiente material:

Planta general con calzadas a color, ejes cadeneados e identificados conforme a la nomenclatura especificada por la “DEPENDENCIA”, cuadro de la geometría del alineamiento horizontal, datos generales y secciones tipo.



II.1.1c. Replanteo directo en campo del anteproyecto aceptado por “LA DEPENDENCIA” y ejecución de los trabajos de campo siguientes:

Trazo en campo de los ejes de proyecto del alineamiento horizontal del PSV, PIV o entronque.

El trazo se hará replanteando los puntos principales del alineamiento horizontal (PST, PI, PC, PT, TE, EC, CE, ET) desde la poligonal de referencia, establecida con anterioridad con mojoneras o pivotes fijos con **coordenadas X, Y, Z**. En caso de que no existan puntos de control terrestre, el replanteo se deberá realizar desde la poligonal que sirvió de base para realizar el levantamiento preliminar.

El estacamiento del trazo de los ejes del entronque, se deberá iniciar fijando en campo la ubicación de los ejes de proyecto por algún método que permita comprobar que, a juicio del “CONTRATISTA”, no existan obstáculos en el área del proyecto que obliguen a modificarlo.

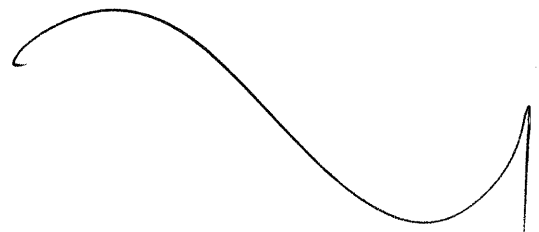
En caso de que no existan obstáculos en el área se llevará a cabo el estacamiento de los ejes del entronque conforme al proyecto entregado.

El trazo del alineamiento horizontal de los ejes se reportará tanto en libretas de campo como en registros de trazo definitivo donde deberán quedar registrados, con nombre y cadenamamiento al centímetro, todos los detalles que se encuentren a lo largo y ancho del eje en estudio, tales como vías de comunicación existentes, caminos, carreteras pavimentos, vías férreas; registrando su esviaje e igualdades de cadenamamiento (operación vs. proyecto), líneas de energía eléctrica con esviaje, voltaje y altura de conductores sobre el terreno, ductos con diámetro y profundidad, canales, arroyos, cercas de alambre y/o piedra, construcciones, tipo y dimensiones, de ríos y arroyos registrando elevación del N.A.M.E de campo.

En el caso de existir afectaciones en el área se hará necesario especificar claramente el régimen de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, propiedad privada, etc.), linderos con los nombres de los posesionarios o propietarios, asimismo, indicará las áreas de afectación correspondientes y límites de la división política (municipio, estado), lo anterior conforme a los datos que investigue en campo. Dicha relación de propietarios deberá ser presentada en forma ordenada y secuencial por tramos de vía o tramos de proyecto. Esta relación será utilizada por La Dependencia para gestionar ante el Gobierno del Estado y sean contempladas anticipadamente para asegurar el oportuno inicio y finalización de las obras de construcción.

Todas las hojas de los registros de trazo deberán estar numeradas y requisitadas respecto a identificación completa de la carretera en proyecto, tramo, número de contrato y contratista.

- **Referencias del trazo**





Durante la construcción es necesario reponer el trazo de los ejes del entronque para controlar que la construcción corresponda al proyecto ejecutado para tal fin.

Las referencias del trazo, mojonera u objeto fijo se deberán georreferenciar mediante coordenadas UTM. Las referencias (R1) deberán quedar fijas en tornillos de cruz de 4" o varillas de 3/8" ahogados en mojoneras de concreto de 20 cm de diámetro y 40 cm de profundidad; las referencias (R2) se ubicarán en objetos fijos que no se deformen con el tiempo.

En cada tangente se deberán referenciar dos puntos intervisibles entre sí, distantes 300 m. como máximo.

En curvas se referenciarán los PI y los puntos inicial y final de cada curva (PC - PT ó TE - ET).

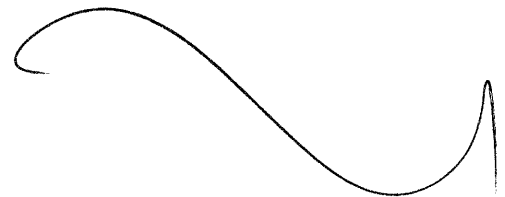
- **Nivelación diferencial de los ejes estacados en campo**

En el inicio de un proyecto, la elevación de arranque de nivel se propagará a partir de la elevación de dos puntos de control terrestre más cercanos y cuando la estructura en estudio se ubique en un trazo ejecutado, el nivel se propagará a partir de dos bancos de nivel establecido en el trazo de la carretera troncal, en cualquier otro caso, "La dependencia" indicará la elevación de arranque.

Se deberán establecer dos bancos de nivel como mínimo por kilómetro comprobados a cada 500 m. aproximadamente mediante nivelación diferencial de ida y vuelta, los cuales se ubicarán fuera del derecho de vía y en objetos fijos que no se deformen con el tiempo. Los bancos de nivel se deberán numerar con dos cifras, la primera corresponderá al kilometraje cerrado inmediato posterior a donde se ubica el banco de nivel y la segunda al número de orden correspondiente del banco de nivel en ese kilómetro.

La nivelación del terreno natural, por el eje de proyecto, consistirá en obtener las elevaciones del terreno, mediante nivelación diferencial de los puntos estacados a cada 20 m., los puntos principales del alineamiento horizontal y de los puntos intermedios de quiebre del terreno que presenten desniveles mayores de 0.50 m.

La nivelación se reportará tanto en libretas de campo como en registros de nivel, donde deberán quedar registrados, con nombre y cadenamamiento al centímetro, todos los detalles que se encuentren a lo largo y ancho de los ejes del psv tales como vías de comunicación existente (calles, caminos, carreteras pavimentadas, vías férreas) nivelando los hombros, centros de línea, fondos de cunetas o canales, hongos de riel, etc.





Se verificará que el perfil obtenido directamente en campo coincida con el perfil deducido del anteproyecto escala 1:2,000, en caso de detectar diferencias de más de una equidistancia entre curvas de nivel, se hará del conocimiento de "LA DEPENDENCIA" para que se analice posibilidad de modificación de proyecto.

- **Secciones transversales del terreno**

Las secciones transversales del terreno se levantarán en los puntos estacados a cada 20 m., en puntos principales del alineamiento horizontal, así como en aquellos puntos de quiebre del terreno que fueron tomados como "detalles" durante la nivelación del eje, se deberá tener cuidado de que los cadenamamientos de estos "detalles" coincidan con los de quiebre considerados en la nivelación del eje.

La longitud mínima de las secciones transversales del terreno será de 60 m; 30 m @ lado del eje de trazo, o el ancho del derecho de vía disponible. En el caso de que el anteproyecto del alineamiento vertical, perfil deducido, indique excavaciones y/o terraplenes de altura considerable, se deberá analizar, de acuerdo con el espesor y taludes de proyecto de terraplén y/o excavación y la pendiente transversal del terreno, la longitud necesaria de las secciones transversales del terreno para alojar adecuadamente el proyecto de las secciones de construcción.

Cuando el seccionamiento transversal del terreno abarque una carretera o camino existente, se deberán levantar como detalles, con nombres (abreviaturas), distancia y desnivel respecto al terreno en el eje, los puntos correspondientes a orilla de carpeta (o.c) hombros de terracerías (h), centros de camino (c.c.), hongos en vías férreas, fondos de cunetas o canales, cercas, bardas, derecho de vía existente, Etc., determinados mediante nivelación geométrica. Esto principalmente en zonas urbanas, donde invariablemente deberá determinarse la ubicación y elevación de la entrada de las casas.

- **Informe fotográfico**

En dicho informe se deberá mostrar claramente el eje de trazo, mostrando trompos y estacas rotuladas con kilometrajes, detalles de bancos de nivel, referencias, así como el derecho de vía actual o por adquirir, tipo de vegetación existente, obstáculos, construcciones aledañas y en general todo lo que se considere de importancia para el desarrollo del proyecto.

Se deberán incluir fotografías que muestren el equipo topográfico utilizado directamente en el tramo mostrando detalles de puntos con estacas con el kilometraje respectivo.

- **Entrega física en campo del levantamiento topográfico**



Una vez concluido el levantamiento topográfico, se deberá entregar físicamente en campo al personal que indique "La Dependencia", debiendo elaborar la minuta de dicha entrega.

El personal de topografía del "Contratista" deberá mostrar físicamente al personal que indique "La Dependencia", bancos de nivel, referencias del trazo y mojoneras correspondientes a los puntos principales del alineamiento horizontal, "La dependencia" puede solicitar al "Contratista" realizar en ese momento verificación de bancos de nivel para comprobar la veracidad del levantamiento topográfico.

II.1.2 ESTUDIOS DE CAMPO PARA EL PROYECTO DE DRENAJE

II.1.2a. Obras de drenaje menor

Se deberá entender como OBRA DE DRENAJE MENOR a las obras transversales cuyo claro horizontal, de acuerdo con el área hidráulica necesaria, sea menor o igual a 6.0 m. losas, cajones, bóvedas de concreto armado, tubos de concreto, tubos de lámina. Las obras por proyectar deberán ser autorizadas previamente por el área técnica de "LA DEPENDENCIA"

De cada obra de drenaje menor se deberá trazar y nivelar el eje de proyecto, debiendo proporcionar de cada eje REGISTROS DE COORDENADAS Y NIVELACIÓN DIFERENCIAL de cada uno de los puntos (Ti) y (Td), que se deberán ubicar como mínimo cada 15.0 m. En caso de que el proyecto requiera bóvedas de concreto armado, se deberán levantar secciones transversales al eje de la obra, para cuantificar rellenos y excavaciones.

II.1.2b. Hidrología

Se delimitarán las cuencas hidrológicas de cada corriente drenada con una obra menor, reportando cuando se considere tener una obra mayor, y se obtendrán los gastos para un periodo de retorno de 25 años.

Se utilizarán métodos como el Racional americano, Ven Te Chow u otros; se deberán presentar larguillos obtenidos de cartas topográficas y/o fotografías aéreas, en las que estén configuradas las cuencas. Se deberá verificar el funcionamiento de las obras menores existentes en su caso, con base en los estudios hidrológicos y en el comportamiento de las mismas durante los años que han funcionado.

Si se considera necesario, recomendar las nuevas obras que sustituyan a las existentes o su rehabilitación para dar paso al agua y a los cuerpos que ésta arrastre.



II.1.2c. Proyecto constructivo del drenaje menor

- **Datos generales para el proyecto de obras de drenaje**

“EL CONTRATISTA” deberá presentar para su revisión y autorización la relación de obras de drenaje menor a proyectar, dicha relación deberá incluir, de cada obra: cadenamiento, cuenca por drenar (A), área hidráulica necesaria (B), tipo de obra, plantilla (desplante y pendiente) y subrasante mínima. De las estructuras mayores (puentes, pasos vehiculares, etc.) se consignará su ubicación.

- **Relación de obras mayores**

“EL CONTRATISTA” deberá entregar a “LA DEPENDENCIA” relación con ubicación y tipo de estructuras mayores (puentes, pasos vehiculares, peatonales, túneles y entronques), con el objeto de que se programen los estudios y proyectos correspondientes.

- **Plano de cuencas**

Se entregará carta topográfica a Esc. 1:50,000 que contenga las cuencas delimitadas por cada obra de drenaje.

- **Proyectos constructivos de las obras de drenaje menor, cantidades de obra y funcionamiento de drenaje.**

- **Proyecto de obras complementarias**

Se deberán estudiar las obras necesarias para la recolección y evacuación de las aguas superficiales. La localización y cuantificación se realizará en forma de relación detallada, indicando la ubicación mediante cadenamiento, cantidades de obra y especificaciones de construcción de cada concepto por separado (cunetas, contracunetas, bordillos, lavaderos y subdrenes longitudinales y transversales, cercado del derecho de vía), proporcionando, en su caso la siguiente información:

- a) Ubicación.
- b) Longitud.
- c) Material con que deben impermeabilizarse.
- d) Clasificación para presupuesto del terreno natural.
- e) Recomendaciones para protecciones en las zonas de descargue.
- f) Recomendaciones para la construcción.



g) Profundidad a la que deben de construirse y pozos de visita, en el caso de subdrenes.

g) Cantidades de obra

II.1.3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA

"EL CONTRATISTA" deberá efectuar para "LA DEPENDENCIA" el Estudio de Mecánica de Suelos y Geotécnico de Terracerías a lo largo del tramo en estudio, para conocer las características de suelos y proporcionar las recomendaciones para la elaboración del proyecto constructivo de terracerías, cimentación de las obras de drenaje menor, obras complementarias de drenaje y proyecto de pavimento.

II.1.3a. Trabajos por ejecutar

- Se efectuará reconocimiento de campo al lugar del proyecto, para determinar unidades geotécnicas de suelos y/o rocas, detectando además los problemas especiales o particulares que se pueden presentar en la ejecución de los trabajos de campo.
- Se efectuarán excavaciones en pozos a cielo abierto realizados sobre el eje de las ramas del entronque, con profundidad máxima de 2.00 m. o limitadas por el nivel freático o por la presencia de roca; para determinar pesos volumétricos en los diversos estratos, obteniendo muestras alteradas o representativas de cada estrato.
- Al realizar la inspección de campo y obtener la información geotécnica, se seleccionarán las muestras de suelo y rocas para su manejo, traslado y programarán los ensayos que se practicarán. Realizando el llenado de las tablas de recomendaciones para el proyecto de terracerías (curva masa).
- Se localizarán y estudiarán los bancos de terracerías, verificando ubicación y distancias de acarreo respecto al eje de proyecto, determinando su volumen, considerando las necesidades del proyecto. Se estudiará un banco para la construcción de terracerías, cuidando especialmente los bancos destinados a la construcción de subrasante. La exploración del banco se realizará mediante 2 excavaciones en pozos a cielo abierto, con profundidad mínima de 2.0 m, con muestreo representativo, con el que se determinará: estratigrafía, volumen del material aprovechable, tratamiento, ubicación, características geotécnicas y se reportarán las recomendaciones para su exploración y croquis de localización.
- Se elaborarán perfiles mostrando la estratigrafía de suelos y rocas.
- Se harán recomendaciones para ubicación de obras complementarias de drenaje, subdrenaje, construcción de muros de contención y cimentación de obras de drenaje menor.



- Antes que “El contratista” integre el estudio definitivo, “LA DEPENDENCIA” realizará revisión de toda la información obtenida en campo y laboratorio, para que se hagan recomendaciones y observaciones que deberán considerar en el informe final.

II.1.3b. Contenido del estudio

El contenido que deberá presentar dicho estudio es el siguiente:

- Objetivo
- Ubicación
- Entorno Fisiográfico
- Entorno Geológico (Riesgos geológicos, Zonificación por grado de riesgo)
- Inspección del Suelo (Técnica de Inspección, Número de Sondeos, Ubicación de los Sondeos)
- Características físicas del Suelo
- Estratigrafía del Suelo
- Características Mecánicas del Suelo
- Capacidad de Carga del Suelo
- Coeficiente de Diseño por Sismo
- Profundidad de desplante
- Tipo de cimentación recomendable
- Recomendaciones de desplante
- Calidad de los materiales
- Conclusiones y observaciones generales

En caso, de que el proyecto constructivo de terracerías contemple muros, se deberán dar recomendaciones para la cimentación de muros de retención y/o contención, proporcionando:

- a) Capacidad de carga del terreno
- b) Distancia del talud natural a la que deberán desplantarse
- c) Recomendaciones para proyecto y construcción
- d) Profundidad de desplante

Todos los reportes del Estudio geotécnico serán en idioma español, elaborados en hojas originales en tamaño carta con la razón social de “EL CONTRATISTA”.

II.1.4 ESTUDIO DE SUBDRENAJE

Se deberá indicar si existen sitios con problemas de subdrenaje y proporcionar las recomendaciones generales relativas a la solución o a la necesidad de realizar obras especiales. Se dará una relación detallada de la zona donde se presente este problema, así como las recomendaciones necesarias para su construcción.



II.1.5 ESTUDIOS DE TRÁNSITO

Los estudios tendrán por objeto determinar las características del tránsito y su evolución que abarque la vida útil del proyecto. Efectuará aforo vehicular por 3 horas en los periodos de máxima demanda que se observan por la mañana y por la tarde en la zona donde se ubicará la estructura para determinar volumen, composición vehicular y movimientos direccionales del tránsito. El volumen de tránsito se utilizará proyectado a 10 años.

Debe anexarse resumen de aforo vehicular horario por día con clasificación vehicular, además de la memoria de cálculo del pronóstico del TDPA.

Con base en el aforo vehicular efectuado, el contratista propondrá la distribución vehicular en los nuevos destinos, según el proyecto en elaboración, asimismo, elaborará y evaluará las alternativas para definir el anteproyecto.

II.1.6 RESUMEN EJECUTIVO

En un máximo de 15 (Quince) cuartillas se presentarán una síntesis de los resultados de los estudios, la cual contendrá un diagnóstico de la situación actual que guarda la obra, las características del tránsito, los criterios con que se plantearon las alternativas de solución y la alternativa de solución que se propone adoptar para el desarrollo de la fase de proyecto, sus estrategias de mantenimiento y principales actividades de mitigación de impacto ambiental y conservación de vestigios Arqueológicos e Históricos.

II.2 ANTEPROYECTO

Se presentará a la Secretaría de Obras Públicas, por conducto de la Subsecretaría de Proyectos y Costos, tres alternativas de solución de la estructura contratada, que deberán contener lo siguiente:

II.2.1 PLANTA GENERAL

Se presentará a escala 1:1,000 en plano de 0.75 metros de ancho dibujado por coordenadas con los datos generales del alineamiento horizontal.

II.2.2 ANTEPRESUPUESTO

Deberá contener catálogo de conceptos y cantidades de obra.

II.2.3 ALTERNATIVA DE PROYECTO SELECCIONADA



Se hará un documento descriptivo de la alternativa seleccionada y se expresarán las consideraciones relevantes de los resultados de los estudios de tránsito, de mecánica de suelos, drenaje etc., que influyeron en la adopción de la alternativa seleccionada, en él se anexará la constancia de conformidad firmada por la Subsecretaría de Proyectos y Costos de la Secretaría de Obras Públicas.

II.3. PROYECTO EJECUTIVO

- Básicamente, el Proyecto se apoyará en la última edición de la Standard Specifications For Highway Bridges de las AASHTO; particularmente cuando sea procedente en las Especificaciones AISC y ÁRE
- Para determinar las condiciones de Viento, se utilizará la Regionalización y valores establecidos en El Manual de Obras Civiles de la C.F.E. última edición, o podrá utilizarse algún estudio regional existente en el sitio siempre que la Dependencia lo apruebe. Esto último, podrá ser aplicable para sismo.
- El contratista, oportunamente deberá justificar a satisfacción de la Dependencia si es necesario efectuar estudios complementarios para garantizar la estabilidad de la estructura, tales como: riesgo sísmico, intensidad y frecuencia de viento, investigación en modelos de viento, recopilación de información sobre las condiciones climáticas promedio y estacionarias de la localidad o cualquier otro evento propio del lugar.
- El proyecto deberá referirse a bancos de nivel y referencias de trazo indicados en planos del proyecto geométrico de la carretera que le sean proporcionados por la Dependencia.
- El Contratista deberá tomar en cuenta que las estructuras de dos o más claros deben de considerar continuidad en la superestructura.
- Elaborará y someterá a consideración de la Dependencia un proyecto conceptual de cada PIV y PSV y dos para cada puente. En caso de que la Dependencia lo considere necesario, elaborará proyectos conceptuales adicionales hasta obtener su aprobación. Estos proyectos conceptuales deberán incluir cantidades de materiales.
- Efectuará todos los cálculos que sean necesarios para asegurar el buen funcionamiento de la estructura, tanto en la etapa constructiva como de servicio.

En la elaboración del proyecto constructivo se debe considerar lo siguiente:

II.3.a LINEAMIENTOS GENERALES DE PROYECTO

Se considerará para cálculo un espesor de carpeta asfáltica de por lo menos el doble de lo que arroje el diseño de pavimentos.



En el cálculo de superestructuras con trabes presforzadas se deberá determinar el mínimo de trabes de acuerdo con la capacidad máxima que desarrollen.

En el cálculo de las trabes presforzadas invariablemente se calcularán las pérdidas para acero de baja relajación, no se permitirá estimarlas mediante porcentaje.

Para la repartición transversal de la carga móvil se utilizarán anchos de carril de circulación de 3.50 m. y ancho de carril de carga de 3.05 m y se calculará utilizando el método de Courbon; se podrá utilizar otro método que esté debidamente reconocido debiendo, en su caso, informar oportunamente a la Dependencia, mediante escrito para su aprobación correspondiente.

En los topes laterales se colocará placas laterales de neopreno, pegadas con resina epóxica.

En vigas pretensadas se deberán colocar mínimo estribos para resistir el 4% de la fuerza total de presfuerzo distribuidos en una distancia $d/4$ a partir del extremo de la trabe, los estribos se proporcionarán para un esfuerzo de trabajo de 1400 Kg/cm²

El análisis de esfuerzos de las trabes en la transferencia invariablemente se analizará la sección sobre el eje de apoyos y en la zona del gancho de izaje durante la maniobra de montaje de trabes.

El cálculo del cortante que absorbe el concreto en vigas pretensadas con torones se tomará en cuenta la reducción de fuerza de presfuerzo debido a la longitud de transferencia de los torones, que podrá considerarse como 50 veces su diámetro a partir del extremo de la trabe.

La distancia entre el eje de apoyos y el extremo de las trabes presforzadas será de 30 cm, salvo casos especiales por esvíajes muy grandes.

En elementos sujetos a flexión que por dimensiones requieran bajos porcentajes de acero de refuerzo, se deberá proporcionar como mínimo el indicado en el capítulo 8.17.1.2. de las especificaciones AASHTO.

Para la valoración del empuje de tierras en las columnas de los caballetes extremos, considerará un área de influencia del terraplén igual a 2 veces el ancho de la columna, para el caso de columnas rectangulares y de 1.5 veces el diámetro para el caso de columnas circulares; se utilizarán columnas rectangulares de sección variable salvo casos en que la altura del caballete no sea muy grande y se obtengan columnas circulares con porcentaje de acero razonable.

II.3.1. MATERIAL QUE ENTREGARA "EL CONTRATISTA"



“EL CONTRATISTA” deberá entregar a “LA DEPENDENCIA” el material siguiente como producto de los servicios contratados en la elaboración del Proyecto Ejecutivo del Distribuidor.

- Carpeta con la planta del levantamiento topográfico preliminar e informe fotográfico.
- Carpeta con los registros del aforo vehicular.
- Carpeta con los planos de las tres alternativas y anteproyecto conceptual del entronque aprobado mediante firma autógrafa.
- Carpeta con los registros de campo: trazo, referencias, coordenadas, nivel y secciones transversales del terreno.
- Proyecto geométrico del distribuidor:

Los planos que integran el proyecto geométrico se deberán entregar graficados en papel Cronaflex o similar.

- Planta general y de derecho de vía** esc. 1:1,000; topografía con curvas de nivel @ 0.5 o 1.0 m, planimetría y toponimia de detalle, calzadas coloreadas, diagramas de movimientos direccionales, croquis de localización lo más simplificado e ilustrativo posible, secciones tipo acotadas, cuadros del alineamiento horizontal-coordenadas, bancos de nivel con sus datos respectivos como son: Núm. De banco, ubicación, kilometraje, lado, distancia y elevación, referencias de trazo, datos de curvas y datos generales del proyecto.
- Planta constructiva** complementaria esc. 1:1,000 con la simbología indicada.
- Planta de señalamiento** esc. 1:1,000 con cuadros de especificaciones de las señales, resumen de señales, pintura y dispositivos con sus dimensiones, descripción y cantidades de obra.
- Planta de gálidos** esc. 1:100. (Cuando se trate de pasos a desnivel)
- Perfiles de construcción por ejes** escalas horizontal 1:1,000 y vertical 1:100, que contengan datos generales, perfil longitudinal del terreno, subrasante de proyecto, movimiento de terracerías, alineamiento horizontal, información geotécnica, tirilla de terracerías y cantidades de obra.

Para la etapa del proyecto geométrico del alineamiento vertical (propuesta de subrasante definitiva) “EL CONTRATISTA” deberá presentar al supervisor o Residente de Obra de terracerías un perfil de



trabajo que contenga los siguientes datos: elementos principales del alineamiento horizontal (PST, PC, PT, TE, EC, CE y ET), azimutes (AZAC) y longitud de tangentes libres.

Previo a la revisión de proyecto geométrico del alineamiento vertical. "EL CONTRATISTA" deberá recabar, del Supervisor o Residente del proyecto, el Vo.Bo. De la revisión de los datos de campo, geotecnia, tipo y dimensiones de las estructuras y/o alcantarillas necesarias, incluyendo rasante mínima y funcionamiento de drenaje.

Se imprimirán en papel de 0.75 metros de ancho, la ubicación de las obras de drenaje, con todas sus características físicas, bancos de nivel con sus datos indicados en el párrafo anterior, en la parte inferior un cuadro de datos conteniendo los cadenamientos a cada 20 metros y sus elevaciones necesarias para el proyecto, espesores de corte y/o terraplén, volúmenes geométricos de corte y/o terraplén.

En el perfil de trabajo deberá dibujarse, a una escala adecuada, la ORDENADA DE CURVA-MASA para en base a los bancos de préstamo de materiales y los movimientos de terracerías se ubique la compensadora económica, una vez determinada la compensadora se calcularán los movimientos de terracerías tanto de compensación longitudinal como de los bancos de préstamo o desperdicio, se presentará las cantidades de obra.

f) **Secciones transversales de construcción** esc. 1:100 con datos y cuadrícula @ 1.0 m graficadas en papel bond o similar, se imprimirán en papel de 0.75 metros de ancho, conteniendo las secciones de construcción en estaciones cerradas de 20.0 metros, los PC y PT en su caso; indicando las distancias a eje de proyecto y dibujando con líneas rojas las zonas de ampliaciones. Una vez que el supervisor de proyecto de terracerías ha revisado y autorizado el alineamiento horizontal obtenido y el vertical propuesto por "EL CONTRATISTA", se estará en posibilidad de procesar mediante programa de cómputo el tramo en estudio.

En este proceso deberán considerarse el cálculo de cunetas, sobreanchos y sobreelevaciones por curvas horizontales, ensanches por espesor del pavimento, recomendaciones geotécnicas para la inclinación de taludes, bermas, etc. En las secciones de construcción deberán marcarse y anotarse las áreas de despilme, corte, terraplén, corte en caja, formación de subyacente (en su caso) y subrasante.

En el perfil de trabajo deberá dibujarse, a una escala adecuada, la ORDENADA DE CURVA-MASA para en base a los bancos de préstamo de materiales y los movimientos de terracerías se ubique la compensadora económica, una vez determinada la compensadora se calcularán los movimientos de terracerías tanto de compensación longitudinal como de los bancos de préstamo o desperdicio,



se presentarán las cantidades de obra por kilómetro, parciales por cada 5 kilómetros y un catalogo general de conceptos y cantidades de obra para precios unitarios del total del tramo contratado.

En caso de requerirse muros de contención para pateo de terraplén o con el fin de proporcionar soporte al cuerpo del terraplén, deberán proyectarse los muros de contención necesarios, entregando planos de localización, datos de los sondeos del subsuelo secciones de construcción, características de los materiales de construcción, tipo de estructura y especificaciones de acuerdo a las recomendaciones geotécnicas.

g) Proyecto de obras inducidas, reubicaciones e interferencias.

Se deberán entregar los planos con los elementos necesarios: vistas en planta, perfil, secciones transversales, etc. donde se indique ubicación, geometría, volumetría, especificaciones generales y particulares de todas las obras que se afecten con la construcción del paso a desnivel en estudio; caminos, veredas existentes, ductos de agua potable, gasoductos, superficiales o subterráneos, líneas de energía eléctrica, incluyendo postería y/o torres de alta tensión, canales de riego, pozos profundos, etc.).

h) Carpeta conteniendo, en original, la memoria de cálculo del proyecto geométrico:

- 1.- Listados del proyecto de terracerías.
- 2.- Formatos de codificación para el proceso electrónico de terracerías, según el programa aplicable.
- 3.- Cantidades de obra y cálculo de los movimientos de terracerías.
- 4.- Copia del estudio geotécnico.
- 5.- Memoria de cálculo de los muros de contención. Este informe deberá contener todos los elementos necesarios que se consideraron para el diseño y proyecto estructural de los muros.

i) Dos carpetas conteniendo copia de los listados del proyecto de terracerías y cantidades de obra.

j) Tres carpetas (original y dos copias) conteniendo, en original, el proyecto constructivo de las obras de drenaje menor, funcionamiento de drenaje, perfiles de los ejes de las obras, registros de campo, memoria de cálculo de los proyectos y el proyecto de las obras complementarias incluyendo sus generadores.

k) Carpeta con el CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA (FORMA A-21) y los generadores en forma de tabla concentradora que contenga los conceptos y cantidades de cada uno de los entronques y estructuras contratadas.



Los puntos que se deben considerar en la elaboración de la FORMA A-21 son:

- Incisos; se debe formular de acuerdo con las especificaciones y normatividad vigentes de la SCT, precios por unidad de obra terminada (PUOT).
- Conceptos de obra; deberá precisar con exactitud el concepto a ejecutar de acuerdo con las características de los trabajos con base a las especificaciones vigentes de SCT.
- Unidad de medida; indicada en la especificación respectiva en los capítulos de medición.
- Cantidad de obra; en base a la definición de conceptos de acuerdo con la especificación y normatividad vigente deberá considerar las cantidades de obra, debiendo presentar los generadores de obra donde se muestre la obtención de la volumetría de todos los conceptos que intervienen en la relación de cantidades de obra.

I) CD's etiquetados y rotulados indicando contenido con los archivos electrónicos de los estudios y proyectos contratados (Datos de campo, reporte fotográfico, aforo vehicular, estudio geotécnico, proyecto de pavimento, Plantas KM, perfiles de trabajo, listados del proceso electrónico de terracerías -editados en word-, proyectos de obras de drenaje, proyecto de señalamiento, obra inducida y catálogo de conceptos y cantidades (FORMA A-21).

II.3.1.1 PROYECTO DE OBRAS DE DRENAJE

"EL CONTRATISTA" deberá presentar para su revisión y autorización la relación de obras de drenaje como alcantarillas, colectores, cunetas, canales lavaderos etc. a proyectar, dicha relación deberá incluir, de cada obra: cadenamiento, cuenca por drenar, área hidráulica necesaria, tipo de obra, plantilla (desplante y pendiente) y subrasante mínima.

Se dibujará la planta general referenciada debidamente al eje del camino, representando la obra proyectada, existente o sus ampliaciones, cortes: longitudinal y transversal con sus acotaciones y elevaciones, detalles constructivos, memoria de cálculo, lista de materiales y notas generales.

Obras complementarias de drenaje

Relación detallada de cunetas y contracunetas, proporcionando:

- a) Ubicación.
- b) Longitud aproximada.
- c) Material con que deben recubrirse.



- d) Clasificación para presupuesto del terreno natural.
- e) Recomendaciones para protecciones en las zonas de descargue.
- f) Recomendaciones para la construcción.

Relación detallada de bordillos y lavaderos, proporcionando:

- a) Ubicación.
- b) Longitud aproximada.
- c) Materiales con los que podrán construirse.
- d) Recomendaciones para la construcción.

Relación detallada de subdrenes indicando:

- a) Ubicación.
- b) Longitud aproximada.
- c) Profundidad a la que deberán construirse.
- d) Ubicación de posibles bancos de préstamos para material de filtro.
- e) Cantidad aproximada de pozos de visita.
- f) Recomendaciones para la construcción.

Se deben indicar las cantidades de materiales por cada obra de drenaje.

II.3.1.2 DISEÑO DE PAVIMENTO

El diseño del pavimento se realizará de acuerdo con la sección transversal de la carretera aprobada por "LA DEPENDENCIA".

- **Para Pavimento flexible:**

- a) Por el criterio del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- b) El método de la American Association of State Highway and Transportation Officials. (AASHTO).



La proposición de la estructura del pavimento, de acuerdo con los resultados anteriores se definirá juntamente con el personal de "LA DEPENDENCIA".

Comprenderá los estudios geotécnicos, datos de proyecto, la aplicación de métodos para diseño, procedimiento y materiales para construcción, así como las secciones estructurales y detalles constructivos, de acuerdo con lo siguiente:

- Investigará los bancos de materiales necesarios para la construcción de las capas que constituirán el pavimento, sub-base, base, capas asfálticas o de concreto hidráulico; comprenderá el muestreo de sus frentes y/o afloramientos con exploración de pozos a cielo abierto en suelos.
- Se realizará primeramente un reconocimiento geotécnico en la región donde se pretende localizar el camino, para definir las posibles áreas de abastecimiento, con distancia no mayores entre sí de 30 Km. para los bancos correspondientes a sub-base, base y agregados para concreto hidráulico y de 50 Km. para carpeta.
- Para determinar las condiciones naturales de los materiales y obtener muestras representativas de todos los estratos, se realizará un mínimo de 2 exploraciones en pozos a cielo abierto por cada sitio con un mínimo de 2.0 m de profundidad, limitados por el nivel friático, en caso de áreas de roca se extraerán muestras para su estudio preliminar y se programarán estudios de mayor detalle con apoyo de geofísica y/o exploración mecánica, si se considera necesario.
- Se realizarán exploraciones de campo geotécnicas para selección de muestras, manejo y envío a laboratorio para ensayos.
- Todas las muestras serán sometidas a ensayos de laboratorio, para su identificación, clasificación, calidad y resistencia para definir el diseño de pavimento.

"EL CONTRATISTA", entregará:

A. **Carpeta con la memoria de cálculo**, que debe estar integrada por los conceptos siguientes:

1. Índice general.



2. Generadores de cantidades de obra, incluyendo acarreos, para pavimentos.

Estos formatos se deberán elaborar por conceptos independientes, de acuerdo con el contrato celebrado, es decir, separando camino troncal, ampliación de cuerpo existente, entronque no. 1, entronque no. 2, etc. Este cuadro deberá contener relación de conceptos de materiales que formarán el pavimento, unidad y cantidad de estos.

3. Catálogo de conceptos y cantidades de obra para expresión de precios unitarios y monto total de la proposición (Forma A-21).

Este catálogo se deberá elaborar de acuerdo a las Normas de Construcción e Instalaciones, Carreteras y Aeropistas; Libro 3.01.03. Debiendo consignar: No. progresivo, inciso, descripción de concepto, volumen total, unidad, precio unitario (el último vigente aprobado por la SCT) e importe.

4. Procedimiento de construcción y especificaciones particulares y generales

Se deberá describir, en términos generales, en que consiste el proyecto a desarrollar, de acuerdo a las características del proyecto, ya sea que se trate de la construcción de un cuerpo nuevo y/o rehabilitación del cuerpo existente; en cada caso o en ambos se indicarán los pasos o secuencia a seguir en la construcción de cada capa en particular incluyendo las etapas de construcción de terracerías conforme a las Normas y Especificaciones vigentes de la SCT tomando muy en cuenta la continuidad del tránsito para el caso de ampliación de carreteras existentes.

Para cada capa o etapa de construcción se deberán consignar el Procedimiento Constructivo y las Normas para Construcción e Instalaciones de la SCT indicando cláusula, inciso, edición, libro, parte y título; así como pruebas de los materiales, equipos y sistemas.

5. Secciones estructurales tipo del pavimento.

Se deberán reportar las secciones tipo constructivas conforme a las condiciones que se presentan y se definen en el proyecto de terracerías, que servirán de base, para establecer en su caso las cantidades y/o volúmenes de obra de las diferentes capas que integran la estructura del pavimento; principalmente cuando se trate de rehabilitación y/o ampliación de un cuerpo existente, zonas urbanas, etc.

B. Tres carpetas que contengan copia del proyecto constructivo del pavimento, las cuales deberán incluir:

1. Anexos al estudio
2. Tabla resumen de bancos



3. Proyecto constructivo de pavimento

- C. **CD's conteniendo**, en formato de procesador de textos Word y/o Excel el respaldo de la documentación contenida en la carpeta de memoria de cálculo y proyecto constructivo del pavimento.

II.3.1.3 PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MUROS

Se deberá entregar planos de muros y memoria de cálculo de los muros necesarios en el proyecto. Los planos deberán considerar ubicación, geometría, cantidades de obra y especificaciones de construcción.

• **Especificaciones del plano de muros.** Este plano deberá contener vista longitudinal indicando el perfil del terreno natural, rasante de la carretera, cadenamientos extremos del muro, cotas de desplante, de coronamiento, secciones transversales, especificaciones particulares y cuadro de cantidades de obra, así como todo aquello que se considere necesario para su correcta ejecución en obra. Se deberá nombrar al muro de acuerdo a la rama en que se localice y al lado en que se encuentre).

II.3.1.4 PROYECTO DE ESTRUCTURAS MAYORES (PUENTES)

El proyecto definitivo contemplará los siguientes puntos:

- a) Análisis y diseño de la estructura considerando como carga móvil de diseño la que produzca el efecto más desfavorable entre los tipos T3-S3 y T3-S2-R4, en el número de carriles correspondiente para caminos tipo A y B. Para otro tipo de caminos la carga será la que produzca el efecto más desfavorable entre los tipos T3-S3 y T3-S2-R4 de caminos tipo A para una banda y en cada uno de los otros carriles se considerará la carga tipo HS-20 (ver tipo de cargas)
- b) En el caso de que alguna parte de la estructura no se considere auto soportante durante el proceso de construcción se calculará la estructura de soporte presentando la memoria de cálculo y los planos constructivos necesarios.
- c) Construcción de la superestructura:
 1. Losa, presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales
 2. Trabes portantes y diafragmas presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y materiales
 3. Trabes de concreto preesforzado o de acero estructural
 4. Procedimiento constructivo presentando plano ilustrativo de los pasos a seguir



d) Construcción de la subestructura

1. Estribos o caballetes de concreto preesforzado, presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales.
2. Pilas de concreto reforzado, presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales.
3. En su caso, pilas, pilotes o cilindros de cimentación, presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales.
4. Muros de contención o similar, o bien, construcción de conos de derrame y taludes con protecciones contra la erosión, presentando memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales.
5. Procedimiento constructivo presentando plano ilustrativo de los pasos a seguir.

e) Colocación de apoyos, con memoria de cálculo, planos ejecutivos y cantidades de materiales

f) Colocación de juntas de dilatación, con procedimiento constructivo, planos ejecutivos y cantidades de materiales.

g) Plano general con elevación, planta y sección transversal de la superestructura, así como resumen total de las cantidades de materiales.

h) Notas y especificaciones generales, especificaciones particulares, catálogos de conceptos y presupuesto de obra

- **Proyecto de obra inducida, reubicaciones e interferencias.**

Deberán presentarse los planos con los elementos necesarios (vistas en planta, perfil, secciones transversales, etc.) donde se indique la ubicación, geometría, volumetría, especificaciones particulares y generales de todas aquellas obras que se afecten con la construcción del puente que nos ocupa (caminos y veredas existentes, ductos de agua potable, gasoductos, superficiales o subterráneos, líneas de energía eléctrica, incluyendo postería y/o torres de alta tensión, canales de riego, pozos profundos, etc.).

- **Proyecto de estructura del puente**

El número mínimo de planos aplicable para el proyecto de estructura del puente será:



- Plano general
 - Superestructura. Losa
 - Superestructura. Trabes
 - Plano para los sistemas de protección contra la corrosión, en su caso
 - Superestructura. Diafragmas
 - Superestructura. Detalles, apoyos y juntas de dilatación.
 - Estribos y caballetes extremos (uno por cada apoyo si son diferentes)
 - Pilas o caballetes intermedios (Uno por cada apoyo si son diferentes)
 - Muros de contención o similar y protección contra erosión en su caso
 - En su caso cimentación profunda (Uno por cada apoyo si son diferentes)
 - Pilotes
 - Pilas
 - Cilindros
 - Plano de procedimientos constructivos para puentes especiales o detalles especiales de estructuras comunes
- “EL CONTRATISTA” deberá entregar una carpeta que contenga especificaciones de construcción y especificaciones particulares, así como catálogo de conceptos.
 - Efectuará todos los cálculos que sean necesarios para asegurar el buen funcionamiento de la estructura, tanto en la etapa constructiva como de servicio.
 - En los topes laterales se colocará placas laterales de neopreno, pegadas con resina epóxica.
 - En caso de vigas pretensadas se deberán colocar mínimo estribos para resistir el 4% de la fuerza total de preesfuerzo distribuidos en una distancia $d/4$ a partir del extremo de la trabe, dichos estribos se proporcionarán para un esfuerzo de trabajo de $1,400 \text{ kg/cm}^2$

jm



- El análisis de esfuerzos de las trabes en la transferencia invariablemente se analizará la sección sobre el eje de apoyos y en la zona del gancho de izaje durante la maniobra de montaje de trabes.
- El cálculo del cortante que absorbe el concreto en vigas pretensadas con torones se tomará en cuenta la reducción de fuerza de preesfuerzo debido a la longitud de transferencia de los torones, que podrá considerarse como 50 veces su diámetro a partir del extremo de la trabe.
- La distancia entre el eje de apoyos y el extremo de las trabes presforzadas será de 30 centímetros, salvo casos especiales por esviajes muy grandes.
- En elementos sujetos a flexión que por dimensiones requieran bajos porcentajes de acero de refuerzo, se deberá proporcionar como mínimo el indicado en el capítulo 8.17.1.2. de la especificación AASHTO.
- Para la valoración del empuje de tierras en las columnas de los caballetes extremos, considerará un área de influencia del terraplén igual a 2 veces el ancho de la columna, para el caso de columnas rectangulares y de 1.5 veces el diámetro para el caso de columnas circulares; se utilizarán columnas rectangulares de sección variable salvo casos en que la altura del caballete no sea muy grande y se obtengan columnas circulares con porcentaje de acero razonable.
- Analizará detalladamente la información que le proporcione "LA DEPENDENCIA" y en caso de estar incompleta o que presente alguna incongruencia deberá comunicarlo a "LA DEPENDENCIA" en un plazo máximo de siete días posteriores a la fecha del fallo para las aclaraciones pertinentes o para que se entregue la información correspondiente.

En la elaboración del proyecto constructivo tomará en cuenta lo siguiente:

ELABORACIÓN DE PLANOS.

Todos los dibujos que contengan los planos deberán estar elaborados a escalas adecuadas para su correcta interpretación, se utilizará la misma escala horizontal y vertical, evitándose el uso de escalas poco comunes como 1:331/3, 1:125, 1:150, etc.



La nomenclatura de las varillas deberá ser con literales, pudiéndose combinar, en su caso, literales y números vr. gr. A, A1, A2, etc.

Las líneas que definan las varillas serán delgadas y se dibujarán en toda su longitud, no así en su número, en tanto que las que definan los contornos o geometrías de los elementos serán gruesas.

En los dibujos que indiquen refuerzos, además de las líneas de cotas de distribución de las varillas deberá indicarse una cota con la dimensión total de la cara del elemento.

Se indicará en las notas y dibujarse en los detalles chaflanes de 2 x 2 centímetros en todas las aristas de los elementos.

En los planos de refuerzo de cada elemento, se incluirá, cuando menos en uno de ellos, los "Detalles del Refuerzo ". Incluirá las Notas y Especificaciones tipificadas por "LA DEPENDENCIA" indicando los procedimientos constructivos necesarios, tales como cimentaciones mediante ataguías o ademes, etc.

Si la cimentación es por medio de pilotes colados en el lugar, se indicará su procedimiento constructivo y si se requiere utilizar ademe metálico en algún tramo o lodos bentoníticos se señalará en su caso la composición de este, etc.

Si la cimentación es por medio de pilotes precolados, se indicará el criterio que se empleará para definir el final del hincado, en caso que se requiera perforación previa indicarlo, así como su diámetro y longitud, en las notas se describirá la forma en la que está considerada su capacidad de carga sea por fricción, por punta o por ambas.

En los planos de elementos para la superestructura deberán indicarse las contraflechas para todos los proyectos, tanto en losas como en vigas reforzadas y/o pretensadas.

EL PLANO GENERAL deberá contener:

- **Corte elevación por el eje de trazo**

Deberá contener estaciones y elevaciones de rasante de los apoyos, tipo de apoyo (fijo o móvil) longitud de cada tramo, longitud total de la estructura (entre apoyos extremos), Escala gráfica horizontal indicando estaciones a cada 20.00 m. Escala gráfica vertical con divisiones a cada metro, flechas indicando la dirección a cada margen o lado, estratigrafía del terreno, localización de los sondeos, elevación de desplante de los apoyos o pilotes, capacidad de carga del terreno en zona del desplante o del pilote, en caso de Pasos a desnivel indicar localización y valor del gálibo mínimo





vertical calculado. Los gálibos mínimos verticales que se deben considerar son: para pasos vehiculares = 5.50 m.

Los trabajos deben considerar el proyecto de los terraplenes hasta nivel de terreno natural en cada extremo de la estructura, incluyendo el cálculo de su volumetría y plasmarlos en el plano general.

- **Planta**

Se dibujará incluyendo sus accesos, se anotará las estaciones de los apoyos, en el caso de pasos a desnivel indicar en el cruce la estación de la carretera principal y de la secundaria, ancho de carpeta, de acotamientos y total de las carreteras, valor y sentido del esviamiento, distribución de los postes, lavaderos etc., se deberán dibujar, con línea interrumpida, los apoyos con su cimentación, incluyendo, en su caso, pilotes, etc.

En el caso de pasos inferiores vehiculares, pasos para maquinaria agrícola, las ubicaciones de los accesos y Proyecto de la rasante o subrasante deben ser hasta el terreno natural.

- **Corte transversal de la superestructura**

Si la estructura está en curva se deberá precisar la estación en la que se ubica el corte indicando los valores de los voladizos de las losas, no se admitirá indicar variable. Se acotará el ancho total, ancho de calzada, pendientes transversales, etc.

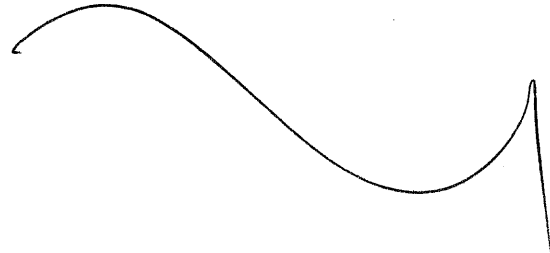
- **Croquis de rasante**

Deberá dibujarse el terreno natural y la rasante en una longitud mínima entre dos puntos de inflexión vertical (P.I.V.); se indicará la cantidad que deberá restarse para obtener los valores de subrasante, se indicará la longitud del puente dibujando con una línea la ubicación de cada apoyo extremo.

- **Monumentos de concreto o Referencias de trazo**

Dibujar cuando menos dos de ellos, uno a cada margen o a cada lado de la estructura.

En los terraplenes de acceso deberá incluirse una nota que dirá: Terraplén de acceso compactado al 95% de su peso volumétrico óptimo, según pruebas Proctor SCT, se dibujará y anotará un espesor de suelo-cemento en proporción 1:8 con espesor de 0.80 m en todo lo ancho del terraplén y en una longitud del 15.00 m en ambos terraplenes, localizado debajo de la capa subrasante del proyecto de





terracerías. En el caso de derrames frontales, se recabará de la dependencia el tipo de protección que se empleará la cual deberá cuantificarse.

Se colocará losas de transición en ambos terraplenes de acceso de las siguientes características.

- Puentes longitud = 6.00 m
- Pasos superiores e inferiores vehiculares que pertenezcan a una carretera, longitud = 4.00 m
- Pasos inferiores vehiculares de uso local, no se proyectará losa de transición

En todos los casos, se dibujará el croquis de localización de la estructura, en el caso de entronques se deberá dibujar el croquis del entronque señalando la ubicación de la estructura, en ambos casos se denominará CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.

En la descripción de la carga móvil para los camiones pesados, se deberá especificar tipo y entre paréntesis el valor total de su peso vr. gr. T3-S2-R4 Tipo I (72.5 Ton).

- **Lista de Materiales**

Parapeto y Guarnición. - Se recabará de la dependencia el tipo de parapeto a utilizar. Indicando el número de proyecto de cada uno de ellos.

El volumen de concreto en la subestructura se dividirá en: zapatas, columnas, cabezales o coronas, y aleros diafragmas y bancos. Para los pilotes colados en el lugar o precolados, se indicará el valor del volumen de concreto y el valor del acero de refuerzo. El acero de refuerzo, excluyendo pilotes, de la subestructura se incluirá en un concepto.

El neopreno se cubicará en dm^3 , no por pieza.

- **Presentación de los Planos**

Los planos deberán elaborarse a tinta, dibujados por computadora, en papel Cronaflex o similar. Dichos planos serán de una sola pieza con las siguientes dimensiones: Largo = 153.50 cm y ancho = 55.0 cm, con los márgenes y cuadros que utiliza la dependencia.

En el ángulo inferior izquierdo en un cuadro de 12.0 cm por 3.5 cm se indicará la razón social de la empresa proyectista anotando además nombre y firma autógrafa del Director Técnico Responsable y del Representante Legal o Administrador Único de la empresa; así como el número de la Cédula Profesional de ambos profesionistas. En dicho cuadro, la empresa, si así lo desea, podrá insertar el logotipo de la misma sin indicar su número telefónico o dirección.



Para el análisis de carga móvil se considerará (se anexan croquis de los camiones tipo):

- **Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo A4, A2, B4**

La condición más desfavorable que resulte de aplicar la carga de camión T3-S3 Tipo I (48.5 Ton) ó T3-S2-R4 Tipo I (72.5 Ton). en todos los carriles de tránsito, analizando las condiciones de simultaneidad diferentes para definir la que gobierne el diseño, afectando dichas condiciones por los coeficientes respectivos de acuerdo con el número de carriles cargados que indica AASHTO.

- **Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo B2**

Un carril cargado con un camión T3-S3 Tipo I (48.5 Ton) ó T3-S2-R4 Tipo I (72.5 Ton) y un carril cargado con HS-20, analizándose las condiciones de simultaneidad señaladas anteriormente.

- **Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo C**

Un carril cargado con un camión T3-S3 Tipo II (43.0 Ton) ó T3-S2-R4 Tipo II (58.0 Ton) y un carril cargado con HS-20 analizándose las condiciones de simultaneidad señaladas anteriormente.

- **Puentes y Pasos Superiores en Carreteras Tipo D**

Un carril cargado con camión T3-S3 Tipo II (43.0 ton) y un carril con carga HS-20

- **Puentes y Pasos Superiores en Carreteras Tipo E**

Todos los carriles cargados con carga HS-20.

Las estructuras de los entronques se proyectarán para la carga móvil de la Carretera a la cual darán servicio.

En los PIV's de servicio local de una o dos vías se considerará carga HS-20 en los carriles correspondientes.

En caso de existir casos no contemplados, se recabará oportunamente de la dependencia, en forma escrita, la carga móvil por utilizar.

Para el análisis de elementos presforzados se tendrá en cuenta lo siguiente:

En estructuras presforzadas con torones, deberá considerarse la utilización de acero para presfuerzo de baja relajación, con 3.5% de alargamiento máximo después de 1000 horas de ser aplicada una carga correspondiente al 80% del límite de ruptura, siendo este no menor de 190 kg/mm², características que se anotarán en los planos constructivos.



En consecuencia, el análisis para dichas estructuras será elaborado con los siguientes esfuerzos permisibles:

1.- Para el acero de Presfuerzo:

TIPO DE ELEMENTO	AL TENSAR	AL ANCLAR
PRETENSADO	$0.75 f's$	-----
POSTENSADO	$0.8 f's$	$0.7 f's$

2.- Para el concreto:

TIPO DE ELEMENTO	AL TENSAR		EN OPERACIÓN	
	COMPRESIÓN	TENSIÓN (*)	COMPRESIÓN	TENSIÓN (*)
PRETENSADO	$0.60 f'ci$		$0.40 f'c$	
POSTENSADO	$0.55 f'ci$		$0.40 f'c$	

SIENDO:

$f'c$ = Resistencia cilíndrica a la compresión del concreto a los 28 días.

$f'ci$ = Resistencia cilíndrica a la compresión del concreto al aplicar el presfuerzo inicial.

(*) En todos estos casos se deberá suministrar acero de refuerzo para resistir la fuerza total de tensión en el concreto, calculada para sección agrietada.

La resistencia del concreto en la transferencia será de $0.8 f'c$, en casos especiales podrá ser de $0.9 f'c$ para lo cual requerirá la autorización de la Dependencia

Para el análisis sísmico se observarán los siguientes criterios:

1.- Método de la fuerza estática equivalente

En estructuras regulares con miembros de apoyo de rigidez aproximadamente igual, se pueden calcular los efectos del sismo para diseño aplicando una fuerza estática horizontal equivalente S ,



actuante en el centro de gravedad de la estructura. La distribución de esta fuerza tomará en cuenta la rigidez de la superestructura y de los miembros de apoyo, las restricciones en los estribos y la posición deformada de la estructura.

1.1 El valor de S se obtendrá mediante:

$$S=cW/Q$$

Dónde:

S = fuerza estática horizontal equivalente, aplicada en el centro de gravedad de la estructura. (Ton.)

W = peso total de la estructura (Ton.)

c = ordenada máxima del espectro sísmico correspondiente al tipo de suelo en el sitio de ubicación de la estructura.

Q = factor de comportamiento sísmico.

El cociente c/Q no debe ser menor que a_0 , ordenada al origen del espectro. (Tabla 1)

1.2 Con fines de diseño sísmico los puentes se clasificarán en comunes, semi-importantes e importantes.

Se consideran importantes todos los puentes y pasos vehiculares localizados en y sobre las carreteras tipo A4, A2 y B4.

Se consideran semi-importantes los puentes y pasos vehiculares localizados en y sobre las carreteras tipo B2.

Se consideran comunes los puentes pasos vehiculares localizados en las carreteras tipo C, D y E, así como los pasos peatonales y obras en los caminos de acceso a instalaciones privadas.

Las estructuras ubicadas en entronques o intersecciones entre dos carreteras, su clasificación corresponderá a la carretera de mayor importancia.

Para los Puentes, PSV's ó PIV's comunes el coeficiente "c" será el proporcionado en la tabla 1, que toma en cuenta el mapa adjunto de regionalización sísmica de la república mexicana.



Para los Puentes, PSV's ó PIV's semi-importantes el coeficiente "c" de los espectros de la tabla 1 se multiplicará por 1.25.

Para los Puentes, PSV's ó PIV's importantes el coeficiente "c" de los espectros de la tabla 1 se multiplicará por 1.5.

Para casos no contemplados, se recabará oportunamente de la Dependencia en forma escrita la importancia a considerar.

1.3 A menos que se justifiquen otros valores de Q con estudios especiales, podrán tomarse los siguientes:

Estructuras en las que la superestructura y los elementos de la subestructura formen un marco dúctil de concreto reforzado, preesforzado o de acero estructural, en el sentido del marco	Q = 4
Estructuras en las que la fuerza sísmica es resistida por una sola columna continua con el tablero de la superestructura	Q = 2
Para el cálculo de fuerzas transmitidas por la superestructura a la subestructura, cuando la primera se apoya libremente en dispositivos elastoméricos tipo Neopreno	Q = 4
Para el caso anterior, si los dispositivos de apoyo no existen o son de otro tipo	Q = 2
Para el cálculo de fuerzas generadas por la subestructura :	
En elementos formados por marcos dúctiles	Q = 4
En elementos tipo muro	Q = 2
En columnas aisladas	Q = 2
En elementos de mampostería	Q = 1

1.4 El coeficiente c de la expresión 1.1 podrá sustituirse por a, ordenada espectral correspondiente al período fundamental de la estructura T.

La gráfica de la tabla 1 proporciona el valor de a en función de T.

El valor del período T podrá valorarse mediante la expresión:

$$T = 0.2 \sqrt{\frac{W}{K}}$$



Donde:

T = período de la estructura en seg.

W = peso total de la estructura en Ton.

K = rigidez de la estructura en Ton/cm y en la dirección de análisis = Fuerza horizontal estática que debe aplicarse para producir un desplazamiento de 1 cm.

Si $T < T_a$, el valor de Q recomendado en 1.2 deberá sustituirse por Q', donde:

$$Q' = \frac{Q - 1}{T} T_a + 1$$

el valor de $\frac{a}{Q}$ o de $\frac{a}{Q'}$ no podrá ser menor que a_o .

1.5 Los desplazamientos máximos de la estructura se obtendrán multiplicando los obtenidos con las fuerzas sísmicas equivalentes anteriores por Q (o por Q' en su caso).

Las juntas de expansión tendrán abertura suficiente para tomar estos desplazamientos; si se desea restringirlos mediante juntas elastoméricas u otros dispositivos, se realizará un análisis que considere el efecto no lineal correspondiente.

1.6 Para el diseño se tomará la más desfavorable de las combinaciones siguientes:

$$S_L + 0.3 S_T$$

$$S_T + 0.3 S_L$$

donde S_L y S_T son las fuerzas sísmicas equivalentes en la dirección longitudinal y transversal del puente, respectivamente.

2. Casos especiales.

Para estructuras complejas, debe realizarse un método de análisis sísmico modal espectral. Son aplicables los espectros de diseño de la tabla 1 y los valores de Q recomendados en 1.2. Las fuerzas



sísmicas resultantes de un análisis dinámico no serán menores que el 60% de las obtenidas de un análisis estático.

En el caso de puentes de estructuras poco usuales, con período fundamental muy largo, o en condiciones poco usuales de cimentación se requerirán estudios especiales para determinar la sismicidad del sitio, la respuesta del suelo y el comportamiento dinámico de la estructura. Lo cual deberá ser indicado por el contratista en forma oportuna.

3. Diseño de dispositivos de restricción.

Los dispositivos que tengan por objeto restringir los desplazamientos de la superestructura (por ejemplo, tirantes de anclaje, topes sísmicos, etc.) se diseñarán para la fuerza siguiente:

$$S = c \cdot CM - V_s$$

Donde CM es la porción de carga muerta de la superestructura restringida por el dispositivo que se diseña y V_s son los cortantes en la estructura que se generan bajo la acción de la fuerza S y que se oponen a la acción del dispositivo; c será obtenido de la tabla 1.

4.- Combinación de cargas.

No se considerará el efecto de carga viva en combinación con el sismo; tampoco el efecto del viento o de otra carga eventual.

Se considerarán estas combinaciones. :

$$U = 1.3 (CM + ET + S)$$

$$U = 1.3 (CM + ET - S)$$

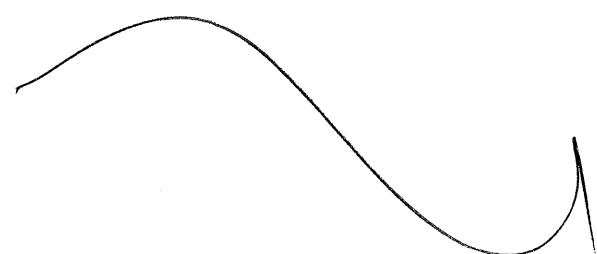
Donde:

CM = efectos de la carga muerta.

ET = efectos del empuje de tierras.

S = efectos del sismo.

U = efectos últimos de diseño.





Para elementos sujetos a flexo compresión se verificará la combinación de fuerza axial mínima y momento máximo mediante:

$$U = 1.3 (0.75 \text{ CM} + ET \pm S)$$

5. Comentarios.

- Estos criterios serán aplicables a puentes regulares, de estructuración común, con claros máximos de 40.0 m. y alturas máximas de 20.0 m.
- El criterio se basa en el Manual de Diseño por Sismo del Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad. (1994) y se aplicará la regionalización sísmica correspondiente.
- El formato es AASHTO 2002.
- El factor Q aplicado en el diseño de la subestructura se mantiene para el diseño de la cimentación.
- Los factores de carga incluidos en 4. Combinación de cargas son AASHTO (Grupo VII).

TABLA 1

ESPECTROS DE DISEÑO

PARA ESTRUCTURAS COMUNES

ZONA SÍSMICA	TIPO DE SUELO	a_o	c	T_a (Seg.)	T_b (seg)	r
A	I	0.02	0.08	0.2	0.6	$\frac{1}{2}$
	II	0.04	0.16	0.3	1.5	$\frac{2}{3}$
	III	0.05	0.20	0.6	2.9	1
B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	$\frac{1}{2}$
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	$\frac{2}{3}$



	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
C	I	0.09	0.36	0.0	0.6	½
	II	0.13	0.50	0.0	1.4	2/3
	III	0.16	0.64	0.0	1.9	1
D	I	0.13	0.50	0.0	0.6	½
	II	0.17	0.68	0.0	1.2	2/3
	III	0.21	0.86	0.0	1.7	1
E (Zona metropolitan a Ciudad de México)	I	0.04	0.16	0.2	0.6	½
	II	0.08	0.32	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.40	0.6	3.9	1

Donde:

I **CORRESPONDE A TERRENO**

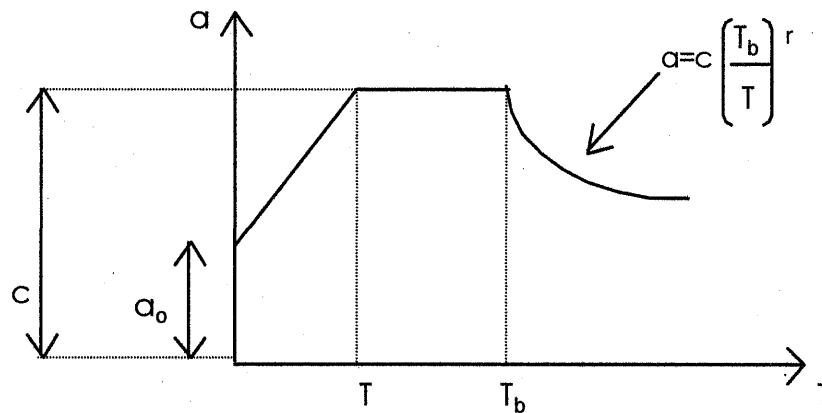
FIRME

II **CORRESPONDE A TERRENO**

INTERMEDIO

III **CORRESPONDE A TERRENO**

BLANDO



Datos necesarios para trazar la estructura.

En los planos generales se deberá considerar indistintamente lo siguiente:

El sector de alineamiento horizontal y vertical en que se ubique la estructura entre los puntos principales de los cambios de geometría incluyendo bancos de nivel. También deberá aparecer planta con referencia de puntos principales, alineamiento vertical con elementos de tangente o curva vertical completos, así como los puntos de apoyo terrestre desde los cuales se puedan destacar los ejes de la estructura; así mismo, se deberán indicar las coordenadas y los elementos necesarios para que, con esta información contenida en el plano general, se pueda ubicar y trazar correctamente la estructura en campo.

Todos estos datos, así como las especificaciones, se deberán colocar en forma de columna inmediatamente a la izquierda de la lista de materiales, en forma clara y ordenada.

Estos datos, así como las especificaciones, deberán aparecer a la izquierda de la lista de materiales.

II.3.1.5 PLANTAS DE INSTALACIONES Y PROYECTO DE REUBICACIÓN

“EL CONTRATISTA” realizará un levantamiento detallado de todas las instalaciones superficiales, subterráneas y aéreas que se encuentren en la zona del estudio (red de agua potable, red de alcantarillado, líneas eléctricas, gas natural, fibra óptica, árboles, teléfonos, etc.) en una longitud de 1,000 metros. a cada lado a partir del cruce principal, y 200 metros a cada lado EN EL Paseo del Mineral, se ubicará cada instalación en un solo plano a una escala en la que se identifiquen claramente los detalles de dicha instalación.

Para cada tipo de instalación elaborará un proyecto de reubicación de dicha instalación conteniendo todo lo necesario (planta, perfiles, detalles, características de los materiales, normas y



especificaciones, cantidades de obra) a fin de ejecutar dicho proyecto con la normatividad vigente de cada reubicación, el cual deberá ser validado y autorizado por el responsable operativo de la instalación respectiva se plasmará en el proyecto el nombre, cargo y firma de autorización.

II.3.1.6 PROYECTO DE SEÑALAMIENTO DEFINITIVO

“EL CONTRATISTA” procederá a desarrollar los planos del proyecto que demuestren claramente el tipo y ubicación de las señales sobre el trazo a una escala de 1:1,000, mostrando tangentes y curvas que constituyen el alineamiento horizontal de la carretera.

Se ubicarán en el plano, todas las señales estándar que se necesiten para indicar claramente los requerimientos operacionales de la carretera, tal como lo describe el “Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” y/o en lo indicado en la Norma N.PROY.CAR.10, “Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Calles y Carreteras”.

Las señales estándar deberán ser representadas con precisión a escala de 1:100 y localizadas en el plano en sus apropiadas posiciones relativas a la precisión permitida por la escala del trazo y las señales adyacentes.

En cada plano habrá de incluirse, un listado de todos los señalamientos. Este listado mostrará las señales para el lado derecho e izquierdo de la carretera por separado; con el lado derecho, mostrando el incremento del kilometraje de distancia a lo largo de la carretera.

Los listados incluirán los siguientes detalles: kilometraje en orden ascendente, para el lado derecho comenzando en la parte superior de listado y, en orden descendente para el lado izquierdo, empezando en la parte superior del listado, con dimensiones y descripción estándar.

Deberá haber una lista con la sumatoria de todas las señales, mostrando las cantidades de cada tipo, así como una lista con la sumatoria de todos los señalamientos horizontales, incluyendo las rayas continuas, vialetas, etc. La lista deberá mostrar los siguientes detalles: tipo, color, dimensiones (ancho, espaciamiento, etc.), y observaciones relevantes. Se debe indicar la cantidad de defensa metálica marcando el número de crestas.

Se deberán de incluir especificaciones para señalamiento, acabados, tratamientos, etc.

Se entregarán a “LA DEPENDENCIA” además de los planos finales, una copia de archivos electrónicos con los planos que fueron generados como resultado del proceso arriba descrito.



Este proyecto será desarrollado utilizando un programa CAD para computadora. El programa utilizado debe ser 100% compatible con los archivos estándar DWG y DXF producidos por el programa CAD de Autodesk AutoCAD versiones 2010 a 2021. "EL CONTRATISTA" proporcionará detalles del programa específico que pretende utilizarse, en la propuesta técnica para conseguir la aprobación de "LA DEPENDENCIA".

Todos los planos se desarrollarán en hojas tamaño métrico (ISO). Los tamaños comunes, que pueden ser usados, "LA DEPENDENCIA" proporcionará el pie de plano, el cual deberá colocarse en el extremo superior derecho de los planos de señalamiento.

II.3.1.7 PROYECTO DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA

Se proyectará en archivo digital independiente de la planta general, ocultando la información innecesaria para este proyecto y se imprimirá en escala 1:1000 presentando las señales con su clave, color y figura; según sean señales preventivas, restrictivas e informativas.

En el margen inferior izquierdo se dibujará una tabla resumen de las cantidades de señalamiento vertical y horizontal; así como notas de la normatividad técnica aplicable con base a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2003, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, la Normativa para la Infraestructura del Transporte, el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

II.3.1.8 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y/O DOCUMENTO APLICABLE

OBJETIVO DE LOS SERVICIOS

El objetivo de la manifestación de impacto ambiental es obtener la autorización para construir el distribuidor en lo que se refiere al medio ambiente. Lo anterior implica dar a conocer la naturaleza del proyecto, sus características particulares en cada una de sus fases (1°: proyecto, 2°: preparación del sitio y construcción, 3°: operación y mantenimiento) así como la identificación de los impactos ambientales que dichos trabajos ocasionan. De lo anterior se identificarán y señalarán medidas de mitigación y compensación para proteger el ambiente y preservar o restaurar los ecosistemas a fin de reducir o evitar los efectos negativos de la construcción y operación de la carretera.

Para los efectos de la Manifestación de Impacto Ambiental se entenderá por:

TIPOS DE IMPACTO:



- Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS:

- Beneficioso o perjudicial.
- Positivo o negativo.
- Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
- La condición en que se encuentran los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.



- Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.
- Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN:

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación. Conjunto de acciones ajenas a la carretera, superficie que ocupa o impactos ocasionados, que se ejecutan para compensar impactos causados por la obra.

SISTEMA AMBIENTAL:

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Especies de difícil regeneración. Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.



Daño ambiental. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema. Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

TRABAJOS A EJECUTAR.

“EL CONTRATISTA” deberá Determinar el Estudio que aplique de acuerdo el Proyecto Ejecutivo: ya sea Informe Preventivo, Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo, Manifiesto de Impacto Ambiental (Estatual o Federal) según sea el caso; Elaborar el Estudio Técnico correspondiente y entregar copia a “LA DEPENDENCIA”; realizar el Trámite ante la Autoridades Ambientales Competentes (Estatales o Federales) y Obtención y Entrega de la Dictaminación a la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, apegándose a lo establecido en la Normatividad Vigente.

En forma enunciativa más no limitativa, el consultor deberá desarrollar los siguientes puntos:

Resumen Ejecutivo

- Deberá presentar dos copias e impreso del Estudio de manera concisa pero completa una síntesis del proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental y el Dictamen del Distribuidor.
- Se deberá especificar la localización, alcances, objetivos, y principales obras y/o actividades que comprende.
- De manera sintética se reseñará el diagnóstico ambiental; así como la congruencia del proyecto y su cumplimiento a regulaciones de uso del territorio y normatividad ambiental.
- Se indicarán los impactos ambientales significativos enfatizando los de mayor relevancia.
- Se sintetizarán las medidas de prevención y mitigación que se proponen, así como los componentes del programa de monitoreo ambiental del proyecto.
- Se presentarán los impactos residuales y conclusiones de la manifestación.

El límite máximo se establece en 25 cuartillas, incluyendo diagramas y mapas.



II.3.1.9 TRABAJOS POR EJECUTAR Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se elaborará el documento de trabajos por ejecutar y el programa de trabajo para concurso.

Se formulará el documento convencional de las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra, utilizado en el proceso de licitación de la Obra Pública, de esta Secretaría.

II.3.1.10 PROYECTO DE ALUMBRADO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia se define, como el polígono que envuelve el ancho de la vialidad con la longitud que se determina por la estructura con sus rampas de acceso en ambos lados.

Los proyectos eléctricos deben de cumplir con la NOM 001 SEDE 2012, NORMAS CFE, NORMAS DE ALUMBRADO PUBLICO.

Se entregará un plano eléctrico, el cual contiene

- 1.- Diagrama unifilar donde indica alimentación o acometida en CFE, sea baja o media tensión.
- 2.- Tipo de transformador y sus características.
- 3.- Protección principal, tipo y características.
4. Sistema de medición características.
- 5.- Tipo de carga, cantidades de equipo.
- 6.- Caída de tensión.
- 7.- Tubos, conductores, cantidades y características.

Cuadro de cargas, que indica:

- 1.- Equipos, cantidades y watts.
- 2.- Número de circuitos.
- 3.- Transformador tipo y capacidad.
- 4.- Amperaje de cada tipo.
- 5.- KW total de equipo, KVA total de equipos.



6.- Porcentaje de utilización del transformador.

7. Balanceo de carga.

Proyecto eléctrico, simbología, detalles de construcción, detalles de medición de registro, de postes etc.

El plano fotométrico, deberá cumplir con la NOM 013 ENER 2013, la luminaria deberá cumplir con la NOM 031 SCFI:

El plano deberá contener:

- 1.- Cálculo fotométrico.
- 2.- Cálculo del DPEA.
- 3.- Características de los archivos y fotometría.

Todo esto realizado en software de iluminación.

Memoria técnica.

- Deberá contener listado de materiales con sus características, cálculos de carga, de ampacidad, cálculo de caída de tensión.
- Cálculos fotométricos, cálculo de DPEA y cálculo de corto circuito.

II.3.1.11 PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE OBRA

Corresponde al documento convencional empleado en las licitaciones de obra pública de esta Secretaría (Documento A-21). Se formulará una memoria de cálculo en la que se incluyan los generadores de las cantidades de su obra, o en su caso, la referencia de la procedencia de los volúmenes. Deberá emplearse en los estudios el Sistema Internacional de Pesos y Medidas (SI) y sus abreviaciones normalizadas, o el Sistema Métrico Decimal.

Se presentará el presupuesto de los trabajos por ejecutar, en las formas convencionales utilizadas en los procesos de licitación de Obra Pública de esta Secretaría (Documento A-21), Tomando las cantidades de obra de los proyectos y diseños parciales y los precios unitarios analizados en la fase de Estudios.

Se formulará el Programa de Ejecución considerando los rendimientos del equipo y maquinaria que se empleará en el proceso constructivo, considerando las restricciones que impone el tránsito de



vehículos, balanceando ambos factores para lograr que se realice la obra en un periodo técnicamente posible, y evitando sobrecostos económicos y financieros.

II.3.1.12 INFORME FOTOGRÁFICO

El informe fotográfico tendrá como finalidad obtener una visión del estado físico del DISTRIBUIDOR objeto del estudio, en el cual se puedan apreciar los principales conflictos de tránsito que se generan, condiciones del pavimento, funcionamiento del drenaje superficial, vistas frontales de las alcantarillas a la entrada y a la salida donde se observe su área hidráulica, etc.

En dicho informe se deberá mostrar claramente el eje de trazo, mostrando los trompos y estacas rotuladas con kilometrajes, detalles de bancos de nivel, referencias, así como del derecho de vía actual o por adquirir, tipo de vegetación existente, obstáculos, construcciones aledañas y en general todo lo que se considere de importancia para el desarrollo del proyecto.

Se deberán incluir fotografías que muestren el equipo topográfico utilizado directamente en el tramo mostrando detalles de puntos con estacas con el kilometraje respectivo.

Todos los planos que se desarrollen como resultado del proceso CAD se dibujarán en un trazador/ploter apropiado y controlado por computadora. Los resultados de este proceso, deberán ser claros. Antes de la entrega definitiva se deberá entregar una copia en papel bond de todos los planos, para la aprobación de "LA DEPENDENCIA".

Todos los estudios, proyectos, memorias o diseños requeridos deberán ser entregados impresos y en formato digital (disco o discos compactos, con los archivos sin comprimir, ó protegidos y sin clave de acceso).

FORMATOS EN LOS QUE SE DEBERÁ ENTREGAR CADA UNO DE LOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DEFINITIVO DE UNA CARRETERA (De acuerdo con los alcances del contrato correspondiente).

DOCUMENTOS		FORMATOS			
		PROCESADOR DE TEXTOS	HOJA DE CÁLCULO	AUTOCAD	
		WORD	EXCEL	DWG	PDF
1	REGISTROS DE CAMPO		X		X
2	INFORME FOTOGRÁFICO	X			X
3	AFOROS VEHICULARES	X			X



4	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	X	X		X
5	LISTADOS DEL PROYECTO DE TERRACERÍAS (PROCESOS ELECTRÓNICOS, CANTIDADES DE OBRA POR KM, CALCULO DE MOVIMIENTO DE TERRACERÍAS)	X			X
6	MEMORIA DE CÁLCULO DE LAS OBRAS DE DRENAJE	X	X		X
7	PLANOS DEL PROYECTO DE OBRAS DE DRENAJE		X	X	X
8	PLANOS DEL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO			X	X
9	PLANTAS DE KM			X	X
10	PERFILES DE TRABAJO			X	X
11	PROYECTO DE PAVIMENTOS	X	X		X
12	MEMORIA DE CÁLCULO DE PUENTES	X	X		X
13	PLANOS DE PROYECTO DE PUENTES			X	X
14	MEMORIA DE OBRAS INDUCIDAS	X	X		X
15	PLANOS DE PROYECTO DE OBRAS INDUCIDAS			X	X
16	CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA (FORMA E-7)		X		X

Todos los reportes y registros generados por la prestación de los servicios contratados deberán presentarse en el idioma español, escritos en hojas originales en tamaño carta con las razones sociales tanto de "LA DEPENDENCIA" como de "EL CONTRATISTA" así como con el número de contrato correspondiente.

APROBACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto será revisado por quien designe la Secretaría de Obras Públicas del estado de Zacatecas y en caso de existir correcciones al mismo, éstas serán realizadas por el contratista, sin cargo adicional alguno. El contratista deberá entregar a quien sea designado como revisor toda la información necesaria relativa al proyecto directamente, incluyendo los términos de referencia y el programa de trabajo y también atenderá las observaciones



que resulten para mejorar la calidad de este. Para tal efecto el contratista deberá considerar la entrega de una copia de toda la información del revisor. El proyecto quedará aprobado una vez que el revisor asiente su firma y/o sello en la documentación respectiva.

ARQ. MANUEL ALFONSO ACUÑA BORDA
SUBSECRETARIO DE PROYECTOS Y COSTOS

MAC. OSCAR ULISES TORRES MUÑOZ
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS CARRETEROS

- Se anexa al presente plazo de ejecución general y calendario de la prestación del servicio

Obr: Proyecto geométrico y estructural del Distribuidor Vial "Fresnillo Norte", que consta de 3 estructuras en la vecindad de las vialidades Paseo del Mineral, Av. López Mateos, Bvtr Jesús Varela Rico y Av. Plateros; ubicado en el municipio de Fresnillo, Zac.

Lugar: FRESNILLO, ZAC.

Duración: 91 días naturales

PROGRAMA DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS (POR CONCEPTO)

[illegible]