

## CONTENIDO

<b>17</b>	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>17-1</b>
<b>17.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17-1</b>
<b>17.2</b>	<b>INFORMACIÓN BASE Y GENERALIDADES .....</b>	<b>17-2</b>
17.2.1	Información topográfica .....	17-2
17.2.2	Inventario de instalaciones .....	17-2
17.2.3	Elaboración del anteproyecto .....	17-3
17.2.4	Diseño conceptual.....	17-4
17.2.5	Proyecto de mitigación vial durante la obra.....	17-5
<b>17.3</b>	<b>VIALIDAD.....</b>	<b>17-5</b>
17.3.1	Carril confinado .....	17-6
17.3.2	Carriles de transporte privado.....	17-6
17.3.3	Señalamiento .....	17-7
17.3.4	Semaforización .....	17-7
17.3.5	Pasos a desnivel.....	17-8
17.3.6	Adecuaciones geométricas.....	17-8
17.3.7	Adecuación de movimientos direccionales.....	17-9
17.3.8	Pasos para discapacitados y peatonales .....	17-9
<b>17.4</b>	<b>ESTACIONES .....</b>	<b>17-10</b>
17.4.1	Proyecto ejecutivo.....	17-10
17.4.2	Ubicación .....	17-10
17.4.3	Dimensiones e instalaciones .....	17-10
17.4.4	Delimitación.....	17-11
17.4.5	Configuración y distribución.....	17-11
17.4.6	Obras inducidas .....	17-11
17.4.7	Señalización interior; identificación y protección civil .....	17-12
<b>17.5</b>	<b>TERMINALES .....</b>	<b>17-12</b>
17.5.1	Proyecto ejecutivo.....	17-13
17.5.2	Ubicación .....	17-13
17.5.3	Dimensiones e instalaciones .....	17-14
17.5.4	Delimitación.....	17-15

17.5.5	Configuración y distribución.....	17-15
17.5.6	Obras inducidas .....	17-15
17.5.7	Señalización interior; identificación y protección civil .....	17-15
17.5.8	Cierres de circuito .....	17-16
17.5.9	Integración operativa .....	17-16
17.5.10	Lanzadera; estacionamiento temporal.....	17-16
<b>17.6</b>	<b>PATIOS DE SERVICIO .....</b>	<b>17-17</b>
17.6.1	Proyecto ejecutivo.....	17-17
17.6.2	Ubicación .....	17-17
17.6.3	Áreas disponibles.....	17-17
17.6.4	Distribución de las áreas.....	17-18
17.6.5	Instalaciones .....	17-18
17.6.6	Delimitación.....	17-19
<b>17.7</b>	<b>ÁREAS DE TRANSFERENCIA .....</b>	<b>17-19</b>
17.7.1	Ubicación .....	17-19
17.7.2	Delimitación.....	17-19
17.7.3	Señalamiento .....	17-19
<b>17.8</b>	<b>OTROS CONCEPTOS .....</b>	<b>17-20</b>
17.8.1	Recuperación y rehabilitación de áreas verdes.....	17-20
17.8.2	Recuperación, rehabilitación y creación de áreas comunes .....	17-20
17.8.3	Integración de estacionamientos; vehiculares y bicicletas .....	17-20
17.8.4	Estudio de impacto ambiental.....	17-21
17.8.5	Estudio de impacto urbano .....	17-24
<b>17.9</b>	<b>ENTREGA DE PRODUCTOS.....</b>	<b>17-25</b>
<b>17.10</b>	<b>TIEMPOS DE ENTREGA.....</b>	<b>17-26</b>

## 17 TÉRMINOS DE REFERENCIA

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DE UNA EMPRESA CONSULTORA PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DEL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA**

#### **17.1 INTRODUCCIÓN**

Como producto fundamental del Plan de Movilidad Urbana Sustentable de la ciudad de Chihuahua, se ha definido la reestructuración del sistema de transporte público de la ciudad siendo la troncal Tecnológico-Vallarta-Universidad-Centro-Fuentes Mares, el primer corredor que se implementará en el sistema.

Para ello el proyecto debe de cumplir con diferentes etapas, diagnóstico de la situación actual, la proyección de la imagen objetivo, la preparación de las especificaciones particulares para su construcción y la puesta en servicio.

De manera particular, esta etapa se refiere al desarrollo del proyecto ejecutivo del corredor Tecnológico-Vallarta-Universidad-Centro-Fuentes Mares, es decir la definición puntual de las características de cada uno de los componentes de la infraestructura, de tal manera que sea la base para la ejecución de la obra civil.

Como una de las últimas etapas del proyecto, es necesario que los resultados del diagnóstico sean del conocimiento del consultor y que los utilice adecuadamente en el diseño, para estos efectos se han definido un total de seis componentes; vialidad, estaciones, terminales, patios de servicio, áreas de transferencia y otros conceptos, de igual manera se define que aún en esta etapa es necesario generar información fundamental para el diseño y utilizar la ya generada y sobre todo los resultados de los estudios técnicos, particularmente de los diseños conceptuales, además de la previsión de plan operativo de mitigación vial para el momento de la ejecución de las obras

## 17.2 INFORMACIÓN BASE Y GENERALIDADES

### 17.2.1 Información topográfica

La empresa consultora en este rubro debe realizar el levantamiento topográfico de vías, viviendas, edificaciones y predios adyacentes al corredor, tomando como referencia los conceptos siguientes:

Planimetría.- El consultor describirá los criterios para llevar a cabo los procedimientos para el trazo de poligonales cerradas y abiertas, así como el cálculo de coordenadas. El levantamiento se realizará con estación total de topografía con el que hará el registro del inventario físico de los elementos básicos como son: localización de paramentos, guarniciones, banquetas, señalamiento vertical, postes, servicios, árboles, pozos de visita, canales, construcciones, elementos de infraestructura como puentes, viaductos, entre otros. La lista de elementos no es limitativa, siendo responsabilidad del consultor hacer el levantamiento topográfico de todos los componentes y elementos que se considere necesarios para el desarrollo del proyecto ejecutivo. Esta información deberá ser vertida en el plano utilizando para ello un código de simbología adecuado, así como una escala conveniente (1:500).

Altimetría.- Respecto de este concepto, el consultor describirá los procedimientos para nivelar el eje de trazo de la vía con sus referencias a los bancos de nivel que existan. Se obtendrá las secciones transversales, secciones niveladas a cada 20 mts. en las estaciones, puntos nivelados que muestren su configuración y características, y en todas las zonas necesarias a lo largo del corredor para la determinación de los pavimentos; en los procedimientos de trabajo se procurará que todas las irregularidades altimétricas queden incluidas en el levantamiento.

Usos del suelo.- Se tomará la información de uso de suelo a lo largo del corredor. Para estos efectos la clasificación del suelo será habitacional, comercial, industrial, mixto o cualquier otro que por su relevancia sea conveniente mencionar.

### 17.2.2 Inventario de instalaciones

El consultor realizará el inventario de de las redes de infraestructura en vías donde se ejecutarán las obras de construcción, considerando inicialmente las siguientes:

- Red de agua potable
- Red de electricidad
- Red de drenaje y alcantarillado
- Red telefónica
- Red de gas

- Pemex
- Otras que por sus características puedan afectar la construcción del corredor

Detallando para cada una de estas, el uso, las trayectorias, estado físico y las características de funcionamiento. En caso necesario el consultor realizará los sondeos necesarios para la identificación de trayectorias.

De igual manera se debe obtener información documental y de campo con las dependencias involucradas, que permita establecer un diagnóstico de la condición de las redes de la infraestructura en el corredor y presentar un inventario georeferenciado exhaustivo y detallado en planos y listados de todas las redes existentes en la vía.

Los diseños deberán considerar los inventarios georeferenciados de las redes y complementarse con los planos, que eventualmente los usuarios de las mismas puedan proporcionar, ya sean entidades públicas o privadas. En este sentido es completa responsabilidad del consultor la información vertida en listados o planos.

Con respecto a las instalaciones hidráulicas y sanitarias será levantada la nivelación de los brocales y plantillas o nivel de arrastre, diámetros, pendientes longitudinales y el sentido del escurrimiento para la revisión del funcionamiento hidráulico, con esto será posible determinar el efecto de las obras inducidas por la ejecución del proyecto.

Los perfiles longitudinales en todo el tramo se dibujarán a escala horizontal 1:1000 y vertical 1:100, las secciones se dibujarán a escala 1:50 vertical y 1:100 horizontal sobre papel milimétrico reproducible, además se dibujarán las secciones niveladas sobre una copia del levantamiento topográfico a escala 1:500.

De igual manera el consultor indicará como determinará la orientación astronómica de la línea inicial a partir de la cual se calcularán los rumbos y coordenadas de las demás líneas.

### 17.2.3 Elaboración del anteproyecto

El anteproyecto completo debe ser elaborado con base en el análisis de operación de los elementos viales.

El cálculo de los ejes de vías en reconstrucción debe estar asociado a la topografía del terreno, el diseño geométrico del alineamiento horizontal se debe realizar en planos con la topografía de las vías y contendrá todos los elementos componentes de un diseño como son:

- Secciones transversales
- Perfiles
- Rasantes

- Número de carriles
- Número de bahías
- Modificaciones a las intersecciones para mejorar los movimientos direccionales
- Radios de giro y control para el vehículo del proyecto
- Otros

Considerando la posibilidad de las opciones de bajo costo, el diseño geométrico solucionará problemas de capacidad actual y futura, flujos peatonales, movimientos direccionales vehiculares, operación del tránsito y de transporte, drenaje. Se debe considerar también el análisis de visibilidad de los accesos a las intersecciones en las vías de estudio. Es necesario tomar en cuenta las propuestas de solución que en materia de vialidad y tránsito se han definido en el anteproyecto entregado en el PSMUS.

#### 17.2.4 Diseño conceptual

El diseño conceptual del corredor es parte del PSMUS. Por lo tanto la empresa consultora deberá basar el proyecto ejecutivo en lo contenido en dicho diseño conceptual el cual cuenta con la siguiente información.

##### *Componente de infraestructura*

- Definición de la configuración física del corredor, es decir la ubicación espacial de los carriles y estaciones dentro de la vialidad
- Ubicación de las terminales
- Ubicación aproximada de las estaciones (Estará disponible para el consultor ganador una propuesta tentativa de sembrado de estaciones para su análisis)
- Sección del carril confinado

##### *Componente operativo*

- Definición de las rutas de servicio
- Periodos del servicio del corredor
- Trayectorias de cierre de circuito, incorporación y desincorporación del y hacia el corredor
- Programación inicial del servicio
- Participación de las empresas operadoras
- Esquema de alimentación del corredor
- Esquema de operación vial

➤ Definición del tipo de autobús

En este sentido, es responsabilidad del consultor del proyecto ejecutivo el señalamiento de inconsistencias técnicas respecto del diseño conceptual y de las condiciones reales en la vía, de tal manera que las adecuaciones o restricciones sean señaladas oportunamente.

### 17.2.5 Proyecto de mitigación vial durante la obra

El consultor como parte de los productos del proyecto ejecutivo, elaborará el esquema operativo vial del corredor que sea acorde a la ejecución de la obra, en tramos y tiempos de realización.

El planteamiento de este operativo debe incluir, entre otros conceptos, al menos los siguientes:

- Programa de ejecución de obra por tramos, especificando actividades y duración parcial y total
- Sección transversal de trabajo
- Sección transversal de tránsito vehicular
- Análisis de capacidad vial del corredor del tramo en obra
- Proyecto de confinamiento y señalamiento de obra
- Programa y proyecto de desvíos del tránsito (regional y local)
- Cantidad de personal y distribución por turnos
- Definición de maquinaria y equipo externo por utilizar y los momentos de aplicación
- Definición de apoyos externos por parte de las dependencias y organismos del GDF
- Campaña de información al usuario

La anterior lista tiene un carácter enunciativo y no limitativo, en el que el consultor puede sugerir componentes complementarios que serán revisados.

## 17.3 VIALIDAD

Aún cuando el proyecto de los corredores de transporte es de carácter público y masivo, la alteración que realiza a la condición actual de las vialidades seleccionadas tiene el propósito de mejorar sustancialmente la operación del tránsito privado, particularmente con la segregación del tránsito del transporte público y evitar la circulación mixta y las obstrucciones por el uso de más de un carril para las maniobras de ascenso – descenso y eventualmente de permanencia momentáneas en la vía pública.

En este sentido se han definido los componentes básicos del componente vial del proyecto ejecutivo y cuyos requerimientos se definen en los apartados siguientes.

### **17.3.1 Carril confinado**

Se refiere a la sección transversal y su configuración a lo largo de la vialidad que permitirá la circulación de los autobuses del corredor de forma segregada y preferencial del tránsito particular y que además cuenta con elementos físicos visibles y persuasivos de invasión en ambos sentidos de circulación, los cuales pueden estar contiguos o separados pero que cumplen con esta función principal del corredor.

Los elementos que constituyen este componente son los siguientes:

- Sección transversal frente a estaciones, longitud de transferencia y distancia entre estaciones
- Elemento de separación de los sentidos
- Elemento de confinamiento en los extremos de los carriles
- Señalamiento horizontal y vertical
- Pasos peatonales

### **17.3.2 Carriles de transporte privado**

La consideración básica de la segregación de la operación del transporte público es la eliminación de las interrupciones y demoras que la operación actual del servicio representa para el flujo vehicular privado. El análisis posterior se refiere a determinar si la sección total y de los carriles que se tengan disponibles son suficientes para que en primera instancia la vía se mantenga al menos en el mismo nivel de servicio, y en segunda instancia si esta separación implica un mejoramiento a la condición de circulación de la vía reflejado directamente en la velocidad de circulación del flujo.

En este sentido, el consultor deberá realizar la propuesta del arreglo vial en cuanto a número y ancho de carriles, así como a la uniformidad de trazo y a un nivel de sinuosidad mínimo, de los conceptos que deberán ser definidos y entregados en este rubro, son los siguientes:

- Tramos homogéneos de sección
- Propuesta de número de carriles por tramos de sección
- Establecimiento de los niveles de servicio para cada sección de la vía
- Supresión de movimientos direccionales y su alternativa de realización
- Trazo de los carriles por tramo y a nivel general en un plano a escala de 1:500



Es conveniente mencionar que para garantizar una mejora en la velocidad de circulación, lo más conveniente es conservar durante todo el trazo del corredor el mismo número de carriles así como la continuidad en su trazo.

### 17.3.3 Señalamiento

Para el control del tránsito vehicular, además del trazo de los carriles de tránsito privado, se requiere complementariamente del proyecto de instalación de señalamiento horizontal y vertical, considerando para ello la aplicación de marcas en el piso y de elementos físicos instalados sobre el corredor, ya sea restrictivos, preventivos o informativos, en este sentido el consultor debe entregar el proyecto correspondiente con las características siguientes:

- En plano a escala de 1:500 en tramos del corredor de 500 metros el sembrado de las señales verticales y horizontales, referido al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito de la Secretaría de Transportes y Vialidad
- El resumen de las señales que se instalarán de acuerdo a la clasificación correspondiente
- Las especificaciones técnicas de fabricación y aplicación
- El procedimiento de instalación y aplicación de cada una de las señales, incluyendo los planos necesarios para la construcción y ubicación de bases
- La relación y ubicación en plano del señalamiento por retirar que resulte obsoleto por el proyecto

### 17.3.4 Semaforización

Considerando la configuración de los carriles del corredor de transporte, es necesario revisar la actual disposición de los semáforos y realizar la propuesta de un nuevo sembrado de dispositivos, tomando en consideración también la recuperación de los espacios para el tránsito peatonal y las adecuaciones a los movimientos direccionales de los vehículos, de este modo los requerimientos para este rubro son los siguientes:

- Conservar las longitudes de los ciclos a lo largo del corredor
- Proponer la nueva distribución de tiempos de cada una de las fases y los accesos
- En planos a escala de 1:500 para cada una de las intersecciones el sembrado de los semáforos y las fases consideradas, en este caso deben ser los vehiculares y los peatonales
- Para el caso de los peatonales, estos deberán estar sincronizados a los vehiculares
- De igual manera se debe especificar los que correspondan al tipo de columna o de látigo

### 17.3.5 Pasos a desnivel

Uno de los atributos que definen a los corredores de transporte, es la rapidez del desplazamiento, velocidades promedio de 20 a 30 kilómetros por hora, no obstante por las características viales, de uso del suelo y el costo de pasos a desnivel, los carriles del corredor no pueden ser completamente segregados por lo que en condiciones severas del tránsito presentan afectaciones que se reflejan en retrasos. De este modo, es necesario considerar que aquellas intersecciones que resulten con los mayores niveles de problemática si sea considerada la construcción de pasos a desnivel. En este sentido y con base en el diseño conceptual se hará una evaluación exhaustiva de las intersecciones con niveles de servicio en saturación y decidir la factibilidad de la construcción de pasos a desnivel.

En este sentido y considerando la duración y costos de la obra resulta más conveniente pensar en que sean superiores, la decisión entonces se considera si es sólo para el corredor o con los vehículos de transporte privado.

El consultor debe presentar las evaluaciones correspondientes, de aquellas intersecciones que necesiten ser solucionadas con pasos a desnivel, con una propuesta a nivel de anteproyecto.

### 17.3.6 Adecuaciones geométricas

Con la misma visión que los pasos a desnivel, es decir garantizar un desplazamiento rápido, se deben evaluar todas las intersecciones del corredor y determinar en cuales de ellas es posible mejorarlas sustancialmente con soluciones a nivel que representen cambios en la geometría de la misma y que en consecuencia no represente un alto costo al proyecto.

Con base en lo anterior, el consultor debe entregar la relación de todas las intersecciones, incluyendo aquellas que vayan a ser objeto de modificación geométrica con el soporte técnico correspondiente, así como el proyecto ejecutivo el cual debe incluir:

- Planos de todas las intersecciones consideradas a escala 1:500
- Plano de la situación actual geométrica
- Plano de los movimientos direccionales actuales
- Análisis de capacidad de la intersección
- Plano geométrico de la propuesta de adecuación vial
- Plano de la reasignación de los flujos vehiculares
- Análisis de capacidad con la aplicación de la solución propuesta
- Memoria de cálculo correspondiente
- Proyecto de alumbrado público y drenaje pluvial

### 17.3.7 Adecuación de movimientos direccionales

La configuración del corredor y particularmente de los carriles confinados y estaciones, obligará a identificar y revisar los impactos que representan para los flujos de tránsito actuales y de cómo estos tendrán que ser adecuados al nuevo arreglo, por tal motivo el consultor deberá definir las reasignaciones de flujo vehicular y de los movimientos direccionales, tales como:

- Vueltas Izquierdas
- Retornos
- Incorporaciones y desincorporaciones
- Cruces

Lo anterior priorizando la circulación de los autobuses del corredores en las condiciones más seguras posibles. Para ello se solicita al consultor obtener los productos siguientes:

- Planos por tramos de 500 metros de longitud del corredor
- Plano de la situación actual de movimientos
- Plano de la situación propuesta de modificación de los movimientos direccionales propuestos y de ser el caso de la reasignación de los flujos
- De ser el caso considerar la cancelación de accesos o el cambio de sentidos de circulación de las calles secundarias adyacentes
- Adecuación de las fases semaforicas o de la instalación de nuevos dispositivos
- Las memorias de cálculo que correspondan

### 17.3.8 Pasos para discapacitados y peatonales

Un aspecto que resulta de consideración prioritaria para el desarrollo y operación de los corredores de transporte público, son los espacios para el tránsito de peatones y personas con discapacidad, ya sea la recuperación, rehabilitación o creación de las mismas para el acceso y salida del sistema, así como del entorno del corredor, en este sentido el consultor considerando la configuración del corredor y ubicación de las estaciones debe establecer los espacios necesarios y la ubicación de los mismos. Para ello se solicita al consultor los productos siguientes:

Con base en el diseño conceptual en su componente de aforos peatonales, presentar el plano de las trayectorias y volúmenes actuales, incluyendo los obstáculos o impedancias para el desplazamiento

Inventario de los obstáculos y cuantificación de las impedancias alrededor de cada una de las estaciones

La situación propuesta y el desplazamiento de los obstáculos, de ser el caso la reubicación de los mismos o el reordenamiento en el caso del comercio informal

El área por considerar es en un radio de 200 metros a la redonda de cada una de las estaciones y de las intersecciones semaforizadas

El proyecto ejecutivo de puentes peatonales, incluyendo todos los aspectos necesarios para la ejecución de la obra (topografía, obra inducida, cimentación, estructural, pasarela, escaleras, rampas, barandales, protecciones adicionales, desvío de líneas aéreas y/o subterráneas, etc.)

## 17.4 ESTACIONES

El componente de los corredores de transporte que permite la vinculación con los usuarios y el entorno son las estaciones, en este sentido estas deben contar con parámetros de construcción particulares, de tal manera que garanticen la funcionalidad en lo particular y en general, a continuación se detallan los requerimientos al respecto.

### 17.4.1 Proyecto ejecutivo

El consultor realizará el proyecto ejecutivo de estaciones incluyendo:

- Cimentación (incluyendo los estudios necesarios de mecánica de suelos)
- Estructura
- Acabados
- Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, telefonía, pluvial, etc.)

### 17.4.2 Ubicación

El diseño conceptual del corredor determina con base en el comportamiento de la demanda del servicio la ubicación general de cada una de las estaciones y propone una aproximación de localización en el lugar, sin embargo, esta es una primera referencia y los inventarios de instalaciones, áreas y vialidades definen puntualmente la misma considerando para el efecto la menor afectación al entorno y beneficio para la operación del corredor. Al respecto el consultor debe generar los productos siguientes:

- Planos a escala 1:100 y en formato de 60 x 90 centímetros
- La denominación de las calles colindantes en los cuatro costados

### 17.4.3 Dimensiones e instalaciones

Como ya se mencionó, el factor básico para el dimensionamiento del corredor es la cuantificación y caracterización de la demanda, tal es el caso de la definición de las

medidas de las estaciones y sus diversas instalaciones, en este sentido cada una de las estaciones debe contar con las áreas y servicios siguientes:

- Accesos y salidas
- Rampas para discapacitados en un rango de 6 a 8% de pendiente
- Área de espera de los usuarios de 4 a 6 personas por metro cuadrado
- Área de tránsito de los usuarios considerando para ello el uso de materiales para tráfico pesado
- Área de ubicación del sistema de control de acceso y cobro
- Área de ubicación de equipo para recarga y compra de tarjetas
- Área para la instalación eléctrica, hidráulica, sanitaria y especiales
- Área para el resguardo de implementos de trabajo y efectos personales
- Área de baño a cada 3 estaciones

De acuerdo con lo anterior, el consultor deberá de señalar las dimensiones generales de la estación y las específicas para cada una de las áreas señaladas, así como los materiales más convenientes por utilizar en cada uno de los casos.

De igual manera y con base en la caracterización de la demanda y los espacios físicos disponibles debe establecer estaciones tipo por tamaño y distribución y el sembrado por cada una de ellas.

#### **17.4.4 Delimitación**

Con la integración de los accesos, pasos peatonales, carriles confinados y dimensiones del cuerpo de la estación, el consultor deberá definir los linderos de la estación considerando estos componentes, incluyendo la descripción que corresponda de acuerdo con la ubicación geográfica.

#### **17.4.5 Configuración y distribución**

El consultor con base en la definición de las áreas e instalaciones necesarias establecerá para cada uno de los tipos de estación la distribución y configuración.

#### **17.4.6 Obras inducidas**

El consultor deberá establecer con base en los inventarios de instalaciones actuales en las ubicaciones de cada una de las estaciones, los trabajos de remoción y rehabilitación de las instalaciones que se vean afectadas por la construcción de las estaciones, así como los costos asociados al respecto, se considera para ello instalaciones de:

- Eléctricas y alumbrado público

- Telefonía, cable y fibra óptica
- Hidráulicas
- Sanitarias
- Gasoductos
- Semáforos
- PEMEX
- Otras

#### **17.4.7 Señalización interior; identificación y protección civil**

Como parte de normalizar la operatividad, seguridad e identidad de las estaciones el consultor deberá definir las señales para las áreas internas de la estación que considere los conceptos siguientes:

- Entradas y salidas
- Torniquetes
- Compra y recarga de tarjetas
- Instalaciones de riesgo
- Áreas restringidas
- Extintores
- Destino de los servicios
- Discapacitados, tercera edad, mujeres, niños y otros
- Planos de barrio
- Salidas y conexión con las calles adyacentes
- Servicios internos y externos
- Correspondencia con otros servicios de transporte
- Denominación de la estación

Por lo que se refiere a los de identidad exterior, el consultor deberá establecer los siguientes señalamientos:

- Accesos y salidas de la estación
- En los costados, en el inicio y final de las estaciones

#### **17.5 TERMINALES**

Las terminales en general para todos los sistemas de transporte existentes, resultan los puntos de mayor relevancia para la regulación y control del servicio, en ellas es

posible realizar los cambios de jornada de los conductores, identificar la flota vehicular que sale al servicio, sustituir autobuses que presentan fallas, adecuar la programación del servicio en caso de incidencias que la alteren, inicio y conclusión de los servicios, entre otras tantas posibilidades, por esta razón las terminales deben cumplir con una serie de características fundamentales para tener una operación eficiente, tales como:

- Ubicarse cerca de los patios de pernocta de los autobuses
- Tener amplias posibilidades de conexión con otros modos de transporte
- Encontrarse segregadas de la vía pública y de otros modos de transporte
- Disponer de espacio suficiente de acuerdo a los destinos del corredor, a los arribos y permanencia temporal de los autobuses para casos de sustitución o regulación de contingencias
- Acceso y salida segregados o preferentes de los autobuses hacia y de la misma
- Disponibilidad de servicios adicionales para usuarios
- Instalaciones y espacios para la permanencia del personal operativo y atención de necesidades básicas
- Área suficiente para el tránsito y permanencia de los usuarios
- Trayectorias cortas para el retorno y reincorporación de los autobuses al servicio

Estos son entre otros, conceptos que deben ser considerados al momento de seleccionar o construir el espacio de una terminal para el servicio de los corredores de transporte.

### **17.5.1 Proyecto ejecutivo**

El consultor realizará el proyecto ejecutivo incluyendo:

- Cimentación (incluyendo los estudios necesarios de mecánica de suelos)
- Estructura
- Acabados
- Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, telefonía, pluvial, etc.)

### **17.5.2 Ubicación**

El diseño conceptual del corredor determina con base en el comportamiento de la demanda del servicio y la definición de las rutas de servicio la ubicación general de cada una de las terminales y propone una aproximación de localización en el lugar, sin embargo, esta es una primera referencia y los inventarios de instalaciones, áreas y vialidades definen puntualmente la misma considerando para el efecto la menor

afectación al entorno y beneficio para la operación del corredor. Al respecto el consultor debe generar los productos siguientes:

En planos a escala 1:100 y en formato de 60 x 90 centímetros

La denominación de las calles colindantes en los cuatro costados o en su caso la referencia general de andenes cuando se trate de un Centro de Transferencia Modal

### 17.5.3 Dimensiones e instalaciones

Como ya se mencionó, el factor básico para el dimensionamiento del corredor es la cuantificación y caracterización de la demanda, tal es el caso de la definición de las medidas de las terminales y sus diversas instalaciones, en este sentido cada una de las terminales debe contar con las áreas e instalaciones siguientes:

- Accesos y salidas
- Rampas para discapacitados en un rango de 6 a 8% de pendiente
- Área de espera de los usuarios de 4 a 6 personas por metro cuadrado
- Área de tránsito de los usuarios considerando para ello el uso de materiales para tráfico pesado
- Área de ubicación del sistema de control de acceso y cobro
- Área de ubicación de equipo para recarga y compra de tarjetas
- Área para la instalación eléctrica, hidráulica, sanitaria y especiales
- Área para el resguardo de implementos de trabajo y efectos personales
- Área para baños

De acuerdo con lo anterior, el consultor deberá señalar las dimensiones generales de las terminales y las específicas para cada una de las áreas señaladas, así como los materiales más convenientes por utilizar en cada uno de los casos. De igual manera y con base en la caracterización de la demanda y los espacios físicos disponibles debe establecer terminales tipo por tamaño y distribución; es conveniente señalar que para el caso de terminales de los extremos el grado de equipamiento y construcción es de mayores magnitudes, no así cuando existen terminales intermedias en las cuales por continuidad en el servicio y restricciones de espacio sus dimensiones y equipamiento son menores.

Otro aspecto que resulta fundamental para el diseño de las terminales, es la programación del servicio y sus características de inicio de operaciones, incorporación y desincorporaciones, tiempos de retorno y permanencia entre otros, por lo que el consultor deberá conocer la programación de inicio propuesta, la cual será entregada oportunamente.



#### **17.5.4 Delimitación**

Con la integración de los accesos, pasos peatonales, carriles confinados, la conexión con otros modos y dimensiones del cuerpo de la terminal, el consultor deberá definir los linderos de la estación considerando estos componentes, incluyendo la descripción que corresponda de acuerdo con la ubicación geográfica.

#### **17.5.5 Configuración y distribución**

El consultor con base en la definición de las áreas e instalaciones necesarias establecerá para cada uno de los terminales la distribución y configuración.

#### **17.5.6 Obras inducidas**

El consultor deberá establecer con base en los inventarios de instalaciones actuales en la ubicación de cada una de las terminales, los trabajos de remoción y rehabilitación de las instalaciones que se vean afectadas por la construcción de las mismas, así como los costos asociados al respecto, se consideran para ello instalaciones de:

- Eléctricas y alumbrado público
- Teléfono
- Hidráulicas
- Sanitarias
- Gasoductos
- Semáforos
- PEMEX
- Otras

#### **17.5.7 Señalización interior; identificación y protección civil**

Como parte de normalizar la operatividad, seguridad e identidad de las terminales el consultor deberá definir las señales para las áreas internas que consideren los siguientes conceptos:

- Entradas y salidas
- Torniquetes
- Compra y recarga de tarjetas
- Instalaciones de riesgo
- Áreas restringidas
- Extintores

- Destino de los servicios
- Discapacitados, adultos mayores, mujeres, niños y otros
- Planos de barrio
- Salidas y conexión con las calles adyacentes
- Servicios internos y externos
- Correspondencia con otros servicios de transporte
- Denominación de la estación

Por lo que se refiere a los de identidad exterior, el consultor deberá establecer los siguientes señalamientos:

- Accesos y salidas de la estación
- En los costados en el inicio y final de la terminal

### **17.5.8 Cierres de circuito**

Un concepto que se incorpora al componente de las terminales es la trayectoria de retorno de los autobuses para concluir y reiniciar un nuevo recorrido o desincorporación, el cual dependiendo del tamaño de la terminal y su ubicación en el contexto del corredor lo puede tener dentro del espacio o en la vía pública, este aspecto es relevante por que puede ser un factor para definir el número de espacios necesarios para regulación de servicio, ya sea en arribos, salidas o ambos; por ejemplo, si la terminal es pequeña el cierre de circuito deberá ser lo suficientemente largo para el alojamiento y regulación de los despachos, en aquellos casos que sea posible tener estas trayectorias dentro de la terminal contar con el espacio suficiente para el rebase y alojamientos momentáneos de autobuses.

Particularmente para aquellos retornos que sean fuera de las terminales, el consultor deberá proponer la mejor trayectoria y las adecuaciones que correspondan, ya sea confinado, semaforización, cambio de sentidos de circulación, señalamientos, entre otros. Esta trayectoria en distancia de tiempo debe ser entre 3 y 6 veces el intervalo de salida de los autobuses en hora de máxima demanda.

### **17.5.9 Integración operativa**

Este concepto se refiere a la congruencia que debe tener el corredor con el resto de los servicios con los que tiene conexión, especialmente con los horarios de servicio de tal manera que sean complementarios y coordinados y de proponer las trayectorias más simples y cortas para los usuarios de estos servicios.

### **17.5.10 Lanzadera; estacionamiento temporal**

Ya sea dentro o fuera de la terminal debe considerarse un espacio de mitigación y absorción de las incidencias del servicio, así como el espacio suficiente para regular

la incorporación o desincorporación de autobuses en condiciones de programación o contingencias, estos conceptos pueden estar integrados dentro de los cierres de circuito y deben estar ligados al comportamiento de la demanda y a la programación inicial del servicio, con una previsión de crecimiento adecuada.

## 17.6 PATIOS DE SERVICIO

Se entiende como patio de servicio el espacio físico donde los autobuses del corredor pernoctan y reciben la atención mecánica y de administración para prestar diariamente el servicio, estos espacios deben cumplir con la cercanía suficiente del corredor que le permita atender los requerimientos de disponibilidad de autobuses y de atención de fallas en caso de incidencias en el servicio, para ello debe tener la infraestructura correspondiente, es decir espacio, áreas, instalaciones y equipo.

### 17.6.1 Proyecto ejecutivo

El consultor realizará el proyecto ejecutivo incluyendo:

- Cimentación (incluyendo los estudios necesarios de mecánica de suelos)
- Estructura
- Acabados
- Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, telefonía, pluvial, etc.)

### 17.6.2 Ubicación

Los requerimientos de servicio de los corredores de transporte en cuanto a atención de la demanda, requieren de la disponibilidad inmediata de los autobuses y que en caso de fallas en el servicio estas puedan ser solventadas de manera inmediata, ya sea con la reparación o sustitución del autobús, por otra parte un concepto por demás relevante es el combustible por lo que debe procurarse que su consumo sea el estrictamente necesario y no generar costos por recorrer grandes distancias en vacío, es decir fuera del servicio, de igual manera y para asegurar regularidad y equilibrio en los recorridos la operación del corredor debe iniciar en las diferentes terminales por lo que debe considerarse diferentes ubicaciones para los patios aún cuando no sean del mismo operador del servicio. En conclusión los patios deben estar lo mas cerca posible del corredor o preferentemente adyacente a las terminales, de este modo el consultor debe ubicar diversas opciones que cumplan con todos o las mayores características posibles.

### 17.6.3 Áreas disponibles

Los patios de servicio además de ubicarse en las proximidades del corredor, deben contar con infraestructura, instalaciones y equipo suficientes para soportar la operación del servicio, por lo que deben tener un mínimo necesario de diversas áreas de atención, tales como:

- Área de pernocta de los autobuses suficiente en la que se considere cajones de estacionamiento y de tránsito
- Área de suministro de fluidos, combustible, lubricantes y refrigerante
- Área de mantenimiento, constituida de inspección, carrocería, mecánica, eléctrica, llantas, servicios preventivos, almacén de refacciones y de desechos peligrosos, entre otros
- Área administrativa y de control; operación, mantenimiento, administración, finanzas, compras, capacitación y servicios para el personal
- El equipamiento necesario para cada una de las áreas definidas

De acuerdo con lo anterior, el consultor definirá los requerimientos de superficie en función de la programación del servicio y la demanda, considerando una previsión de espacio para crecimientos del sistema y del corredor.

#### **17.6.4 Distribución de las áreas**

Una vez definidas las áreas que integran la infraestructura del patio de servicio, el consultor de acuerdo a la superficie disponible y la topografía del terreno, definirá la distribución de las mismas de tal manera que se cuente con el funcionamiento más eficiente para el corredor.

#### **17.6.5 Instalaciones**

Considerando la naturaleza de los servicios de soporte para los autobuses y el corredor, es necesario se considere la disponibilidad de las instalaciones siguientes:

- Sanitaria que considere la instalación de contenedores de agua reciclada, recuperación de lubricantes y trampas de grasa
- Hidráulica en la que además de los servicios normales como baños y comedores, se incorpore el lavado de los autobuses
- Neumática para la realización de las diversas reparaciones y atenciones para los autobuses
- Eléctrica para los servicios de uso normal, iluminación de áreas y contactos, así como para las diversas reparaciones y atenciones de los autobuses
- Otras adicionales que se consideren necesarias para el soporte del servicio, teléfono, cómputo, radiocomunicación, entre otras

El consultor deberá realizar la propuesta correspondiente con el detalle necesario, así como el proyecto ejecutivo para la construcción correspondiente.

### **17.6.6 Delimitación**

Se refiere a la definición de los elementos de delimitación del área del patio de servicio ya sean bardas o mallas de carácter perimetral, así como los accesos y salidas necesarias de acuerdo con la dinámica del servicio, el consultor deberá realizar la propuesta correspondiente con el detalle necesario para la ejecución correspondiente.

## **17.7 ÁREAS DE TRANSFERENCIA**

Un aspecto que cobra una gran relevancia son las áreas que se generan como espacios para el intercambio de usuarios entre el corredor y otro modo de transporte. Si bien es cierto estos se presentan casi de manera natural, no obstante los usuarios los identifican más por su conocimiento que por la información de apoyo que se les brinde, es por ello que se espera contar con un esquema general de señalamiento, confinamiento e información de apoyo para los usuarios que tengan la necesidad de cambiar de trayectoria o modo de transporte.

### **17.7.1 Ubicación**

El consultor con base en los estudios técnicos de diagnóstico identificará los puntos de coincidencia de los modos de transporte, así como de las trayectorias que los usuarios realizan al realizar este intercambio.

### **17.7.2 Delimitación**

De acuerdo a las trayectorias de los usuarios de los servicios el consultor realizará la definición del área de transferencia, y la superficie que esto representa, para ello realizará en planos a escala 1:500 para cada uno de los puntos de transferencia la zona que se considere de cambio de modo de transporte y dirección.

### **17.7.3 Señalamiento**

Una vez que ha sido identificada y delimitada la zona de transferencia, el consultor debe establecer el señalamiento horizontal y vertical suficiente para orientación de los usuarios respecto de las posibilidades de cambio de modo de transporte o trayectoria; empresa operadora, destinos, tarifas, ubicación de bases y terminales, entre otros. Dicha información será vaciada en planos escala 1:500 para cada uno de los puntos considerados de transferencia.

## 17.8 OTROS CONCEPTOS

De manera complementaria y como parte del proyecto ejecutivo, se integran aquellas áreas que por la falta de atención y mantenimiento o por la invasión y cambio de uso del suelo o que por efecto de la obra del corredor cambian la intención para la que inicialmente fueron creadas, en este sentido el consultor debe considerar las obras o acciones que según el caso corresponda para mejorar diversas áreas adyacentes al corredor o para la creación de algunas que complementen el uso del servicio.

### 17.8.1 Recuperación y rehabilitación de áreas verdes

Las obras de construcción de los corredores de transporte, en mayor o menor proporción, ya sea por la configuración de los carriles o la ubicación de las estaciones afectar áreas verdes y dañar su flora, en este sentido el consultor deberá cuantificar los daños y establecer las acciones de recuperación de la superficie perdida y de mejoramiento de las áreas que prevalecen.

### 17.8.2 Recuperación, rehabilitación y creación de áreas comunes

Un concepto que por las actuales condiciones de operación de los servicios de transporte además de la invasión de áreas de vía pública los usuarios del transporte y habitantes han perdido son las áreas comunes, en este sentido el consultor debe establecer los espacios necesarios que deben ser liberados de diversos obstáculos para favorecer el funcionamiento del corredor, así como de las medidas de mejoramiento que correspondan de igual manera y con este orden de ideas debe ubicar y dimensionar los espacios que sean necesarios crear para favorecer el tránsito de usuarios y peatones en general que se encuentren adyacentes al trazo del corredor y que puedan constituirse como espacio de vinculación al sistema.

### 17.8.3 Integración de estacionamientos; vehiculares y bicicletas

Una de las expectativas que evidencian de manera notoria la operación de los corredores de transporte es que los usuarios frecuentes de los servicios de transporte privado o individual utilicen el servicio de transporte público, especialmente cuando este oferte un alto nivel de eficiencia en atributos como la seguridad y la rapidez, no obstante se encuentra con un inconveniente que condiciona de manera definitiva esta posibilidad y que se refiere a la falta de espacios de estacionamiento público que además sea de bajo costo.

En este mismo contexto la promoción de modos de transporte no contaminantes como la bicicleta, se ve igualmente limitada por la falta de lugares para el resguardo de estos vehículos. En este sentido el consultor debe determinar la construcción o en su caso habilitación de predios para el alojamiento de estos vehículos que se encuentren en las proximidades del corredor.

#### 17.8.4 Estudio de impacto ambiental

Para la Manifestación de Impacto Ambiental en términos generales se tiene el siguiente objetivo y los alcances:

- Identificar y describir las principales actividades del proyecto, así como las características del ambiente dentro de un área focal y de influencia alrededor del sitio, con el objeto de conocer los principales impactos ambientales significativos, tanto negativos como benéficos que puedan presentarse, y así poder plantear una serie de medidas de mitigación y prevención de estos, y poder cumplir con la legislación en la materia.

En lo correspondiente a los alcances a considerar se tiene lo siguiente:

- Identificación y descripción de las principales acciones a realizarse en la etapa de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto propuesto.
- Identificación, verificación y descripción de los principales factores ambientales en el área de influencia.
- Identificación de los principales impactos ambientales más significativos, resultado de la aplicación de la técnica correspondiente, así como su descripción.
- Revisión de los planes y programas de desarrollo, así como de las normas en cuestión de regulación de uso del suelo.
- Definir, formular y diseñar las medidas de mitigación y/o compensación ambiental necesaria, tendiente a evitar, atenuar o compensar los impactos adversos, aumentar y mantener los beneficios. Las medidas de mitigación y de compensación deberán ser concretas y específicas, técnica y económicamente factibles de realizar.

El estudio deberá acatar los términos de referencia en materia de impacto ambiental en su modalidad general, considerando la realización de cada uno de los capítulos que integrarán la manifestación:

1.- Datos generales del proyecto y del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

Corresponde describir los datos generales de los responsables del proyecto y de la manifestación de impacto ambiental, los datos solicitados deberán integrarse al documento memoria final a manera de portada, para que se definan las responsabilidades, como se requiere por parte de los ordenamientos legales.

2.- Descripción detallada del proyecto.



Incluirá además de su localización geográfica, la cual deberá incluir además de sus coordenadas, lo relativo a los aspectos geopolíticos a que haya lugar, una presentación detallada y exhaustiva, acerca de la naturaleza del mismo, sus objetivos y justificaciones, la naturaleza y cantidad de beneficiarios; su inserción dentro de los programas federales y/o estatales, el programa de trabajo y la existencia de proyectos asociados, espacial u operacionalmente a la obra; así mismo, es menester consignar las políticas de crecimiento de la misma, para el corto, mediano y largo plazo.

Deberá presentarse la información detallada del proceso constructivo, características de diseño, volúmenes de obra, programa de obra, cantidades y características de equipamiento, entre otros, a fin de identificar los aspectos relevantes del proyecto en relación con el ambiente.

El objetivo es crear un marco de referencia que permita conformar una idea global de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo, desde una perspectiva de desarrollo de la infraestructura para satisfacer las demandas de recursos en el ámbito regional e identificar y describir los agentes causales de impacto ambiental.

Dentro de este apartado relativo a la construcción, se deberán consignar las medidas de seguridad que se tengan previstas.

En este capítulo se detallarán las estrategias que se pretenden aplicar para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de acuerdo con las pautas que se establecen en los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigente que apliquen en el área de proyecto.

Se deberá verificar que el uso que se pretenda dar con el proyecto, corresponda a las normas y regulaciones vigentes, considerando entre otros los señalado por el Plan Director Urbano, Planes o Programas Ecológicos del territorio nacional y Sistema Nacional de Áreas Protegidas entre otros.

### 3.- Descripción del entorno natural del predio.

Se describirá y analizará en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para ello, en primera instancia, se delimitará el área de estudio del proyecto sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

El siguiente paso será caracterizar y analizar el medio ambiente. Esto deberá hacerse con información que abarque un periodo que comprenda desde el momento que se inicia el proyecto, con una retrospectiva, con el propósito de determinar las tendencias del sistema ambiental. Se anexará cartografía escala 1:50,000.

Con la información obtenida de la caracterización, se deberá realizar un diagnóstico ambiental sobre el entorno donde se ubicará el proyecto. En ese diagnóstico se deben considerar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región.



Se describirán las principales características bióticas, abióticas y socioeconómicas que se relacionen con las afectaciones que provoque el proyecto.

#### 4.- Identificación de los impactos ambientales.

Se realizará la identificación, evaluación, análisis, interpretación y descripción de los impactos ambientales, para esto se deberá describir la técnica a utilizar, debiendo ser objetiva y acorde al tipo de obra, así como apropiada y adecuada al proyecto.

La evaluación deberá contener aspectos cuantitativos y cualitativos de los impactos detectados.

Este apartado tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos significativos que generará el proyecto sobre el sistema ambiental regional. Una vez realizado lo anterior, se contará con información técnica que permita delimitar el área de influencia del proyecto y proponer el escenario posible si se llega a desarrollar éste.

Finalmente se presentará la información global del proyecto, desde la perspectiva ambiental, tomando en consideración las perspectivas locales y regionales de la obra analizada.

#### 5.- Medidas de prevención, minimización, restauración, compensación o mejoramiento ambiental.

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada etapa de su desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono).

Las medidas y acciones deberán presentarse en forma de programa estratégico en el que se precise el impacto potencial y las medidas adoptadas en cada una de las fases y etapas del proyecto.

En el caso de ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo urbano, incluir los lineamientos o criterios ecológicos establecidos en dichos instrumentos de planeación que deben observarse para la construcción de los proyectos, así como las medidas e infraestructura a implementar para mitigar los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos previstos.

En la descripción de cada medida de mitigación, mencionar el grado en que se estima será abatido cada impacto adverso.

#### 6.- Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.

Corresponde a la presentación y llenado del formato del plan de manejo de residuos sólidos adecuado al proyecto.

#### 7.- Resumen.

Se presentará un documento sintético de los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental considerando las especificaciones de la guía para su presentación.

#### 8.- Edición.

La Manifestación de Impacto Ambiental se presentará en carpetas consistentes en un original y 6 copias debidamente impresas.

Las carpetas deberán tener integrado el principio de los mismos el resumen ejecutivo. Los planos originales se entregarán por separado y las copias de los planos se integrarán a las copias correspondientes del informe final.

La empresa proyectista deberá elaborar el estudio de impacto ambiental correspondiente al corredor, incluyendo todos los aspectos señalados en la normatividad ambiental, censo de árboles y zonas ajardinadas, su especie y su condición actual, así como posibles medidas de mitigación.

### 17.8.5 Estudio de impacto urbano

Para el estudio de impacto urbano el consultor deberá incluir lo siguiente:

Descripción de la obra, incluyendo la superficie del terreno, datos de la construcción / proyecto, programa de construcción, de montaje de instalaciones y de operación, tipo de actividad, volúmenes de producción previstos, requerimientos de mano de obra, maquinaria a utilizar, materiales a utilizar, datos de la inversión, valor del terreno y construcción y valor total.

Descripción del impacto de la obra y sus repercusiones en relación con los programas de la zona, incluyendo la estructura socioeconómica, aspectos demográficos, empleos generados por la construcción de la obra, equipamiento urbano, infraestructura, vialidad capacidad del tránsito, usos del suelo.

Compatibilidad con otras actividades de la zona.

#### Conclusiones y anexos

Los apartados son enunciativos y no limitativos, se complementarán con lo especificado en la normatividad aplicable en materia de desarrollo urbano e impacto urbano, para estar en condiciones de obtener la autorización correspondiente de la autoridad competente en la materia.

## 17.9 ENTREGA DE PRODUCTOS.

El proyecto ejecutivo será entregado en papel poliéster o herculene, así como los archivos magnéticos del mismo con sus extensiones .dwg y .dat, las entregas parciales podrán imprimirse en papel bond y/o archivos electrónicos, en tantas copias como lo requiera la dependencia, tanto para la revisión como para la licitación de la obra.

El proyecto ejecutivo deberá contener las firmas de un Director Responsable de Obra, y de acuerdo a la especialidad, por un perito o un corresponsable en la materia.

El consultor entregará catálogos de conceptos por partidas con cantidades de obra y presupuesto con mercadeo de todos y cada uno de los conceptos a ejecutar, en papel bond y archivo electrónico.

El consultor entregará memoria técnica descriptiva de cada una de las disciplinas que intervienen en el proyecto, así como procedimientos constructivos, boletines en su caso, en papel bond y archivo electrónico.

En resumen, el proyecto ejecutivo a entregar contendrá:

- Levantamiento topográfico
- Anteproyecto
- Anteproyecto de pasos a desnivel
- Proyecto de mitigación vial
- Proyecto geométrico (estaciones, terminales, vialidad)
- Proyecto estructural (estaciones, terminales, patios de mantenimiento, bases para postes de cualquier tipo, etc.)
- Proyecto de cimentación (estaciones, terminales, patios de servicio, bases para postes de cualquier tipo, etc.)
- Proyecto de instalaciones, tanto en estaciones, terminales y patios de servicios como en la vialidad (alumbrado público e interior, drenaje pluvial y sanitario, electromecánico, infraestructura, etc.)
- Proyecto de dispositivos para el control de tránsito (señalamiento horizontal, vertical y semaforización)
- Proyecto ejecutivo de puentes peatonales (incluyendo topografía, obra inducida, cimentación, estructural, pasarela, escaleras, rampas, barandales, protecciones adicionales, desvío de líneas aéreas y/o subterráneas, etc.)
- Catálogos de conceptos, presupuesto de obra
- Estudio de impacto ambiental

- Estudio de impacto urbano
- Otros (recuperación de áreas verdes y comunes, etc.)

## **17.10 TIEMPOS DE ENTREGA**

El periodo de ejecución de los trabajos será de 70 días calendario.