



NÚMERO ORT-CABLEUBS-IR-2019
LA LÍNEA 1 CUAUTEPEC – INDIOS VERDES DEL
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO

ANEXO 6

BASES DE INVITACIÓN RESTRINGIDA A CUANDO MENOS
TRES CONCURSANTES EN MODALIDAD DE PROYECTO
INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO



ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE
MÉXICO

ÓRGANO REGULADOR DE TRANSPORTE

**SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

ANEXO 6

TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO
INTEGRAL

CAPÍTULO ARQUITECTÓNICO Y OBRA CIVIL
(ESPECIFICACIONES DE OBRA)

ORT-CABLEBUS-IR-001-2019

**LA LÍNEA 1 CUAUTEPEC – INDIOS VERDES DEL
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

MAYO 2019

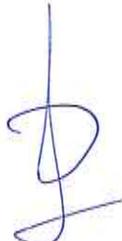




ÍNDICE

OBJETIVO.....	5
DESCRIPCIONES GENERALES.....	7
I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	7
II. UBICACIÓN Y SUPERFICIE DE ESTACIONES	8
CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO A DETALLE	9
1.1 CONSIDERACIONES INICIALES.....	11
1.2 CONDICIONES AMBIENTALES.....	13
1.3 TÉRMINOS PARA LOS ESTUDIOS	14
CAPITULO 2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	21
2.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	21
CAPÍTULO 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	25
3.1 NECESIDADES ARQUITECTÓNICAS	25
3.1.1 Generalidades de Estaciones	25
3.1.2 Necesidades de Estaciones del Sistema de Transporte Público Cablebús	26
3.1.3 Inter estaciones	35
3.1.4 Cuartos de mando,	35
3.1.5 Almacén de las cabinas,	35
3.1.6 Torres,	35
3.2 DOCUMENTOS ENTREGABLES.....	35
3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS DISEÑOS DE DETALLE	36
3.3.1 Topografía.....	36
3.3.2 Actividades por ejecutar.....	36
3.3.3 Aspectos técnicos	37
3.3.4 Radiación.....	37
3.3.5 Cimentaciones	37
3.3.6 Diseño arquitectónico de detalle.....	37
3.3.7 Diseño estructural	39
3.3.8 Diseños de detalle hidrosanitarios y de sistemas contra incendios	40
3.3.9 Diseño de detalle de todas las instalaciones eléctricas	41







3.4 DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS ENTREGABLES PARA EL PROCESO DE OBRA..... 41

 3.4.1 Listas de Supervisión y Control 41

 3.4.2 Cronograma o calendario de Obra..... 41

 3.4.2 Análisis de Costo 42

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL 43

 4.1 OBRAS INDUCIDAS..... 43

 4.1.1 Demoliciones y retiros..... 43

 4.1.2 Excavaciones..... 44

 4.1.3 Renovación o sustitución de pavimentos y banquetas 44

 4.1.4 Banquetas y plazas se incluye accesos al Metro:..... 44

 4.1.5 Rampas peatonales 44

 4.1.6 Vegetación 44

 4.2 CIMENTACIÓN 45

 4.3 ESTRUCTURAS 45

 4.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 46

 4.4.1 Requisitos de elaboración..... 47

 4.4.2 Normatividad aplicable..... 48

 4.4.3 Alumbrado público: 48

 4.4.4 Normatividad aplicable..... 48

 4.5 AIRE ACONDICIONADO 49

 4.5.1 Normatividad aplicable:..... 49

 4.6 INSTALACIONES HIDRÁULICAS 49

 4.6.1 Normatividad aplicable:..... 50

 4.7 INSTALACIONES SANITARIAS 50

 4.7.1 Normatividad aplicable:..... 51

 4.8 SISTEMAS CONTRA INCENDIO 51

 4.8.1 Normatividad aplicable:..... 51

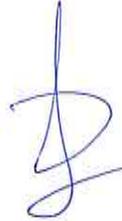
 4.9 SISTEMA DE VOZ Y DATOS 52

 4.9.1 Normatividad aplicable:..... 53

CAPITULO 5. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS A CONSIDERAR 55

 5.1 LEYES 55







5.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM).....	55
5.3 ESTÁNDARES Y REGLAMENTOS.....	57
5.4 NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES.....	58
CAPITULO 6. ENTREGA Y PUESTA EN MARCHA ENTREGA DE PLANOS AS BUILT	59





OBJETIVO

Realizar por parte de “**El Concursante**” que resulte acreedor de la adjudicación de los trabajos, referido a partir de este punto como “**El Contratista**”, el diseño de detalle y desarrollo del Proyecto Ejecutivo, Planificación, Construcción, Sistemas Electromecánicos (**excepto el sistema completo de telecabinas sistema electromecánico que estará en otro capítulo independiente**), equipamiento e instalaciones complementarias además de los equipos periféricos, accesorios y demás sistemas indicados en los presentes Términos de Referencia, que incluyen: el suministro, montaje, instalación, pruebas, puesta en operación, entrega de garantías, instructivos y manuales de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones, así como la capacitación del personal designado por el Órgano Regulador de Transporte (ORT) para el manejo de los mismos, y que sean requeridos para el Proyecto Integral del Sistema, bajo aprobación del Órgano Regulador de Transporte, que se conforma de un troncal principal y una antena que incluye de manera enunciativa más no limitativa lo siguiente:

1. Diseño y desarrollo del proyecto ejecutivo que comprende la entrega a la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto los planos ejecutivos en formato del programa computacional AutoCad (.DWG) que integre toda la información arquitectónica – constructiva del proyecto, y que conforman el conjunto de planos de anteproyecto arquitectónico y demás planos consecuentes de las siguientes partidas: arquitectónicos, equipamientos, fichas técnicas, guías mecánicas, protección civil y señalización, así como el cálculo y desarrollo de las ingenierías requeridas, como lo son: civil, eléctrica, aire acondicionado, telecomunicaciones, hidráulica y sanitaria, sistema contra incendio, sistemas sustentables de energía, integración del sistema de supervisión y control de los equipos electromecánicos (no incluyendo el sistema de telecabinas, tema desarrollado en el Anexo 7 de este proceso contractual), además de los documentos técnicos a detalle que también forman parte del producto esperado, el dictamen de eficiencia energética del inmueble; los medios visuales de representación en tercera dimensión, especificaciones, procedimientos constructivos e información requerida para la ejecución de los trabajos, programas de obra, catálogos de conceptos y presupuesto desglosado de acuerdo a lo establecido en los presentes términos de referencia, incluyendo lo especificado en los siguientes incisos de este documento, incluyendo sus respectivos subincisos.





2. Durante la etapa constructiva se comprende la entrega a la Coordinación Técnica y/o Supervisión del Proyecto los calendarios de avance de obra referidos al calendario global, números generadores de las partidas y subpartidas, notas de bitácora, croquis, controles de calidad pruebas de laboratorio y fotografías a color, análisis cálculos e integración de los importes correspondientes a cada partida y porcentaje de avance de la obra civil en su conjunto.
3. Para la etapa de puesta en marcha y operación se comprende la entrega a la Coordinación Técnica y/o supervisión del Proyecto, checklist y formatos de aprobación de pruebas de operación y verificación de sistemas de automatización (excepto el sistema completo de telecabinas sistema electromecánico que estará en otro capítulo independiente); hidráulicos, sanitarios, sistemas de aire acondicionado, sistemas eléctricos (iluminación, contactos, alimentación, acometidas, puestas a tierra, revisión y verificación de circuitos en tableros generales y de distribución), sistemas fotovoltaicos, subestaciones, red de voz, red de datos, sistema contra incendio y semaforización y controles adicionales que se hayan instalado.

Se deberán entregar planos de ubicación, distribución y funcionamiento de los sistemas y sus derivaciones.

“**El Contratista**” deberá capacitar al personal designado por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto para el buen funcionamiento y operación de los sistemas entregados.

“**El Contratista**” entregara a la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto las garantías de los sistemas fabricados y de los equipos instalados por escrito debidamente firmados, antes de firmarse el acta entrega recepción.

Dejando para el final de estos términos pero no por ello aminorar su importancia, es también de la esencia -en nuestro parecer- de esta modalidad contractual, la transferencia de tecnología, la asistencia técnica y la capacitación de personal por parte del “**El Contratista**” al personal designado por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.

Nota general: Todas las empresas que están en el sitio y/o sitios relacionados con los trabajos y la supervisión deberán de cumplir sin falta con:

Iso 9001 sistemas de gestión de calidad.

ISO 14000 medio ambiental.

ISO 18000 Seguridad e higiene.





Toda la propuesta técnica deberá describir el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos, considerando las características y magnitud de la obra a realizar, debiendo presentar:

- a) Detalladamente la planeación integral tomando en cuenta todos los aspectos Técnicos y Administrativos relevantes durante la ejecución de los trabajos.
- b) Presentar detallada y técnicamente el procedimiento del plan de trabajo propuesto, acorde con el presupuesto y los programas de obra, tomando en cuenta las restricciones indicadas por la “la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto”.

Se podrá utilizar los formatos e instructivos elaborados por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, y en caso de que el “**El Contratista**” presente formatos propios, éstos deberán cumplir con cada uno de los requisitos tanto en forma como en contenido solicitados por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.

“**El Contratista**” deberán tomar en cuenta en su propuesta las condiciones técnicas y factores que influyen en la integración de sus costos.

“**El Contratista**” considerará que durante la ejecución del Proyecto Integral PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO CUAUTEPEC – INDIOS VERDES, deberán estar presentes los Directores Responsables de Obra: de estructuras, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, electrónicas, mecánica, etc. y corresponsables en seguridad estructural, arquitectura y urbanismo, instalaciones, unidad verificadora eléctrica y los peritos especializados que se requieran lo cual se reflejará en la integración de su propuesta.

DESCRIPCIONES GENERALES

I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema de transporte público proyectado es un sistema aéreo por cable con cabinas dotadas de pinzas desembragables, que brindará una capacidad de transporte máxima de 4,000 pasajeros/hora en cada sentido para el eje principal que tiene como origen la estación Indios Verdes ubicada adyacente a la estación del Metro Indios Verdes del Sistema de Transporte Colectivo Metro, hasta la Colonia Cuauhtepc Barrio Alto, esta línea tendrá 5 estaciones con una longitud de 7.7 km. Además se considera un eje secundario adicional denominado “Chiquihuite” con una longitud de 1.70 km, con solo una estación terminal y capacidad para 1000 pasajeros/hora en cada sentido.



El objetivo general del proyecto es mejorar la movilidad urbana en la zona nororiente de la Ciudad de México, mediante la implementación de un sistema de transporte masivo aéreo por cable con cabinas dotadas de pinzas desembragables, con lo que se brindará a los usuarios un servicio de transporte público ágil, eficiente y amigable con el ambiente, adecuando la estructura urbana existente de la zona, que permita el ahorro de tiempo y una reducción en el costo de viaje de los usuarios de transporte público; así como la conexión con otros sistemas de la Red de Transporte Público de la Ciudad de México.

II. UBICACIÓN Y SUPERFICIE DE ESTACIONES

E1. Estación Indios Verdes

Ubicación: Calzada Ticomán 199, entre Av. Insurgentes y calle Cienfuegos, colonia Residencial Zacatenco, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07369, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 3,128.40 m²

Superficie de desplante: 791.30 m²

E2. Estación Instituto Politécnico Nacional

Ubicación: Calzada Ticomán 600, entre Av. Instituto Politécnico Nacional y Calle 1857, colonia San José Ticomán, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07340, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 8,460.00 m²

Superficie de desplante: 1,045.00 m²

E3. Estación La Pastora

Ubicación: Avenida Puerto Mazatlán 11, entre calles Luis Echeverría y José López Portillo, colonia La Pastora, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07290, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 12,439.00 m²

Superficie de desplante: 6,541.50m²

E4. Estación Campos Revolución

Ubicación: Calle Emiliano Zapata s/n, entre Avenida Emiliano Zapata y calle Río Rivera, colonia Zona Escolar Oriente, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07239, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 15,217.50 m²

Superficie de desplante: 4,535.00 m²

E5. Estación Cuauhtepac

Ubicación: Avenida Juventino Rosas 43, entre calles Apango y 1ra. Cerrada de Juventino Rosas, colonia Cuauhtepac Barrio Alto, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07100, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 4,982.80 m²

Superficie de desplante: 2,220.70 m²



E4.1. Estación Chiquihuite

Ubicación: Calle Rubén Darío s/n, entre calles Camino Real y Amado Nervo, colonia Tlalpexco, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07188, Ciudad de México.

Superficie de terreno: 2,987.60 m²

Superficie de desplante: 608.20 m²

CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO A DETALLE

A continuación se enuncian las consideraciones y descripciones generales con las que se desarrollarán los diseños aquí mencionados para el presente proyecto.

El alcance comprende el estudio, diseño y dimensionamiento con el detalle, grado de desarrollo y contenido de un "Proyecto de Construcción", definiendo la infraestructura, estructura y superestructura así como la integración del proyecto con el entorno, de acuerdo con las especificaciones técnicas y el presupuesto establecido, de modo que pueda ser aprobado por las autoridades competentes y permita la ejecución de las obras, en adelante relacionado siempre a la Ciudad de México.

Se entregarán algunos estudios en los anexos de la Invitación Restringida como mecánica de suelos y topografía, esto no exime a "**El Contratista**" de realizar los propios para que le de certeza y claridad de todo el alcance del proyecto.

Entre otros "**El Contratista**" deberá elaborar los siguientes estudios y diseños:

Estudio de topografía.

Estudio de impacto ambiental.

Geotécnicos.

Estudios de movilidad.

Estudios de riesgo asociados al proyecto.

Estudio de impacto social.

Estudio de instalaciones municipales.

En materia de arqueología.

Impacto urbano.

Fichas técnicas por estación.

Ver punto 2.1 de este capítulo.

Estudio de mecánica de suelos.

Diseño de vías y pavimentos.

Diseño de detalle arquitectónico de estaciones, urbanismos y paisajístico.

Diseño de detalle estructural y de elementos no estructurales.

Diseño de detalle de redes hidrosanitarias.

Diseño de redes contra incendios con base en la NOM-002-STPS-2010

Diseño de detalle de redes eléctricas de alta, media y baja tensión, interior y exterior, con base en la NOM-001-SEDE-2012

Diseño red de voz, datos y telecomunicaciones con base en la NOM-001-SEDE-



2012 Capítulo instalaciones especies.

Todos los diseños deben desarrollarse de acuerdo con las normas técnicas de accesibilidad universal vigentes en la ciudad de México.

“**El Contratista**” deberá elaborar los estudios y diseños, que garanticen la calidad, estabilidad y cumplimiento de las obras, de acuerdo con los diseños de factibilidad que serán suministrados por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto. Debe presentar para cada diseño una definición y recomendación de la secuencia constructiva, donde se defina una construcción y que económicamente sea viable para el proyecto.

Los diseños presentados por “**El Contratista**” deben contar con la aprobación de la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto y cualquier otra autoridad que se encuentre involucrada en el proyecto.

Los diseños deben abarcar todas las actividades necesarias para el desarrollo de las obras que hacen parte del objeto del contrato a celebrar con LA EMPRESA. “**El Contratista**” se obliga a seguir las recomendaciones que sobre el diseño y su futura construcción tenga la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.

El seguimiento de la normatividad es solo una guía general y no exime a “**El Contratista**” sobre la responsabilidad legal que tiene sobre la calidad de los estudios y diseños y deberá profundizar, ampliar y cubrir todo aspecto técnico no contenido en ella, o que en su concepto se tenga en cuenta, para cumplir con el objetivo final de éstos.

“**El Contratista**” deberá tramitar todos los permisos y autorizaciones que requiera con el fin de acceder a todos los servicios públicos que requiera el proyecto en todas sus etapas, tanto durante su ejecución como para la entrega operativa.

Cuando “**El Contratista**” desarrolle especificaciones técnicas particulares, como resultado de sus propios estudios y diseños de detalle, diferentes a las especificaciones establecidas en los documentos de contratación, deberá demostrar ampliamente la necesidad de utilizar dicha especificación y sus ventajas técnicas y económicas. Los cambios en las especificaciones técnicas que proponga “**El Contratista**” deberán ser sometidas a la aprobación de la Coordinación o supervisión Técnica del Proyecto.

Las especificaciones particulares prevalecen sobre las especificaciones generales. Todos los trabajos que no estén cubiertos en las especificaciones particulares se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones generales de los documentos de la presente contratación.

Todos los diseños a detalle deberán contener como mínimo la siguiente información:





Descripción: Indicar el conjunto de operaciones por realizar y sus límites.

Clasificación: Algunos trabajos pueden ser clasificados, ya sea por sectores, por sistemas, por características del trabajo o características de los materiales.

Materiales: Se indican los diferentes materiales a emplear y las características, calidades y ensayos que deben cumplir de acuerdo al Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal

Equipo: Relación del equipo mínimo de acuerdo a la actividad a realizar.

Procedimiento de construcción: Descripción de procedimiento de acuerdo a una secuencia.

Control y tolerancias: Valores admisibles para aceptación de una labor en cuanto a espesores, cotas, pendientes, etc.

1.1 CONSIDERACIONES INICIALES

“El Contratista” deberá realizar los estudios y diseños de detalle necesarios y suficientes que le permitan cumplir, como mínimo, los parámetros y especificaciones que se señalen en este documento para la ejecución de obras para: Estructuras, redes de alcantarillado, gas, redes de energía, instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerza, sistemas de potencia, sistema de protección contra rayos y sistemas de puesta a tierra, red de voz y datos, redes y sistemas contraincendios, sistemas electromecánicos de la línea, estaciones y urbanismos que se requieran para la puesta en marcha del sistema denominado **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS LÍNEA 1**

- a) Durante la ejecución del contrato, “El Contratista” proveerá suficientes y adecuadas facilidades, tales como herramientas, equipo de seguridad, andamios, plataformas, elementos verticales y horizontales etc., para que la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto pueda inspeccionar las obras y suministrará con la debida anticipación. Los materiales y elementos que “El Contratista” emplee en la ejecución de las obras podrán ser rechazados por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto cuando no se encuentren cumpliendo con los estándares de calidad vigentes en la Ciudad de México.
- b) El material rechazado se retirará del lugar reemplazándolo con material aprobado por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá, con los mismos estándares de calidad establecidos en este documento.
- c) Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defecto de construcción deberá ser reparada por “El Contratista” por su cuenta, dentro del plazo que LA SUPERVISIÓN y/o la Coordinación Técnica del Proyecto fije para ello. Los materiales que sean retirados y que deban ser reintegrados a juicio de LA SUPERVISIÓN, deberán entregarse limpios y en la forma adecuada, para que puedan ser reutilizados en el futuro, en el lugar que se indique oportunamente la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.





“**El Contratista**” incluirá en la elaboración de sus diseños de detalle, estudios de Ingeniería de Costo y los presentará a Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto antes de proceder con la aprobación y construcción.

“**El Contratista**” presentará a la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, dentro de los tres (3) meses siguientes a la suscripción del Fallo, la totalidad de los diseños definitivos que formen parte del Proyecto.

- a) El plazo máximo para los diseños totales será de (3) tres meses; no obstante a medida que se tengan definiciones o diseños de detalle aprobados por Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto se podrá iniciar la construcción y fabricación.

“**El Contratista**” coordinará la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto el programa de entrega y revisiones de cada una de las etapas de los diseños de detalle a su cargo, hasta la entrega final. El plan de trabajo queda a cargo de “**El Contratista**”.

“**El Contratista**” siempre que presente diseños de detalle para la aprobación de la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto deberá enviarlos a través de una comunicación en medio físico, que haga las veces de carta remisoría donde se describa claramente cada uno de los documentos que sean entregadas a consideración de la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.

La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto tiene la obligación de emitir su concepto dentro de los doce (12) días calendario siguientes a la presentación de los estudios y diseños definitivos por parte de “**El Contratista**”. Este concepto está dirigido a determinar si existen o no observaciones con relación al cumplimiento técnico de los parámetros y especificaciones establecidas para el efecto.

En caso que La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto formule observaciones, “**El Contratista**” está obligado a resolverlas a satisfacción de La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes, las observaciones realizadas por La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto no limitan, ni liberan a “**El Contratista**” de la responsabilidad que sobre él recae respecto a la autoría y calidad de los estudios y diseños que realice, adicionalmente los ajustes realizados deberán ser remitidos a La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto por medio de un comunicado escrito, “**El Contratista**” no podrá ejecutar ningún tipo de obra a partir de diseños que tengan observaciones dadas por La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto no resueltas por “**El Contratista**”.

En caso que “**El Contratista**” no acepte las observaciones formuladas o haga caso omiso de las modificaciones solicitadas por La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, con relación a algún concepto de los estudios y diseños, La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto podrá aplicar las medidas



contractuales correspondientes establecidas en el contrato. o no realizar el pago correspondiente al diseño.

La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto cuenta con doce (12) días calendario contados desde la remisión por parte de **“El Contratista”** de los ajustes solicitados para revisarlos y emitir su respectivo concepto escrito sobre los mismos.

Cuando se hayan resuelto todas las observaciones planteadas por La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto o se haya dirimido las diferencias existentes entre La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto y **“El Contratista”** se enviarán los planos en medio digital y físico, además de las memorias de cálculo y los documentos complementarios de estos a La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, entregando el informe escrito detallado que contenga la totalidad de las memorias de cálculo, las especificaciones técnicas generales y particulares de construcción, adjuntando los archivos digitales en CD o memoria USB y los planos detallados de construcción y toda la información particular y específica que se solicite en el presente documento y que haya sido utilizada durante el proceso de diseño y complementándolo con las consideraciones que se realizan a continuación.

“El Contratista” asumirá todos los gastos relacionados con renta de inmuebles, equipo, y herramienta especial para las obras relacionadas con la obra directa o indirectamente.

1.2 CONDICIONES AMBIENTALES

La Ciudad de México se encuentra a una altura media de 2,240.00 metros sobre el nivel del mar, la zona urbana presenta un clima templado lluvioso, 16,6 °C de media, con temperaturas máximas superiores a 30 °C en algunos días del final de la primavera; en algunos días del invierno las temperaturas bajan a 0 °C en el centro histórico de la ciudad y a -9.5 °C en zonas periféricas.

Para la etapa de diseño de detalle como para la de suministro, debe considerarse que los equipos, cables y materiales eléctricos y electrónicos que se instalen deberán ser aptos para trabajar en las condiciones de temperatura, clima, polución, contaminación ambiental, humedad relativa y demás factores ambientales existentes en el área de influencia.

“El Contratista” deberá informarse de todos los aspectos ambientales requeridos para que la exposición de los equipos que suministre a los mismos no provoque ninguna perturbación en su funcionamiento, no ocasione fatiga o deterioro anormal de los equipos y componentes que lo constituyen.

Con respecto a las emisiones producidas por las plantas eléctricas de emergencia a instalar en las estaciones, **“El Contratista”** deberá respetar las disposiciones





nacionales e internacionales para control de dichas emisiones. **“El Contratista”** deberá gestionar ante las autoridades competentes y entregar copia a Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto en las etapas que corresponda, las certificaciones de carácter ambiental que deba cumplir las plantas eléctricas de emergencia. El sistema de escape de gases en las plantas eléctricas de emergencia deberá considerar y minimizar la exposición del personal, que circulará por las zonas cercanas a él, a las emisiones producidas por la operación del motor de las plantas eléctricas de emergencia.

Interfaces con la operación comercial del sistema de transporte colectivo Metro

En los diseños de detalle y en los métodos de construcción de la obra en la estación Indios Verdes, **“El Contratista”** deberá considerar todas las interfaces y decisiones que intervengan directamente con la operación del sistema metro.

Para la ejecución de las obras **“El Contratista”** deberá tener en cuenta que no podrá perturbar la operación comercial del Sistema de Transporte Colectivo Metro y del Sistema MetroBus durante ninguno de los días de duración del contrato.

1.3 TÉRMINOS PARA LOS ESTUDIOS

Se presentan los estudios que deberá integrar **“El Contratista”** con la finalidad de contar con todos los elementos técnicos necesarios para el Proyecto.

Los estudios que se refieren en la Tabla 1 de estos términos deberán ser desarrollados por personal especializado, capacitado y con amplia experiencia en el ramo.

“El Contratista” ganador tiene que entregar copia de todos los estudios mencionados en los presentes términos de referencia, incluyendo los anexos o documentación que sustente cada uno de ellos, por ejemplo, de los estudios topográficos deberá incluir los planos topográficos, poligonales, trazo, perfiles, fotografías aéreas, y todo lo que forme parte de ellos a La Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, impresos y en medio electrónico, en cantidades suficientes para archivo, Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto y usos que se requieran.

El desarrollo y elaboración de los estudios tienen como objetivo, dar a conocer las características del sitio donde se desarrolle el proyecto: topografía, geotecnia, medio ambiente, social, riesgo, impacto, urbano, movilidad de la población, interferencias y otros que deberán tomar en cuenta para el desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

Asimismo, los estudios servirán de base para dar cumplimiento a las obligaciones





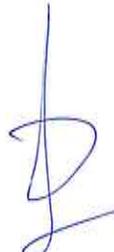
de carácter legal, ante las Instancias competentes en materia de antropología e historia, medio ambiente y desarrollo urbano, con la finalidad de que se cumplan las condiciones necesarias para la ejecución del Proyecto.

Los estudios impresos mencionados se deberán presentar en seis tantos, firmado y rubricado por el Propietario, Poseedor o Representante Legal, y en su caso los Peritos en las diferentes materias requeridas, las copias electrónicas deberán presentarse en archivos editables y en formato de documento portátil (PDF, por sus siglas en inglés).

Tabla 1. Estudios necesarios para el proyecto y su descripción.

ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
TOPOGRÁFICOS	<p>“El Contratista” deberán realizar los estudios topográficos que incluyan los levantamientos, mediciones, poligonales, curvas de nivel, de todo el Proyecto, con cobertura de calidad, precisión y cantidad suficiente de información para elaborar los anteproyectos, proyectos, construir las obras, instalaciones y otros complementos.</p> <p>El estudio de altimetría debe referirse a un banco de nivel profundo que llegue hasta las capas duras y firmes.</p> <p>Asimismo, se incluye la elaboración de planos para afectaciones, estudios necesarios para vigilancia y control de edificaciones. (ver también alcance en tema 3.3.1 Topografía de estos términos)</p>
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	<p>Para la Evaluación de Impacto Ambiental, el “El Contratista” deberá realizar el Trámite a través del cual solicite la evaluación de impacto ambiental, mediante la presentación de un estudio en su modalidad específica; ante la Secretaría del Medio Ambiente.</p> <p>La elaboración de la evaluación de Impacto Ambiental incluye estudios adicionales que deberán ser desarrollados para su trámite correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de manejo de residuos de construcción y demolición para trámites de Impacto ambiental. • De ser el caso, presentar la caracterización de suelo contaminado que acredite que se cumplen con los límites máximos permisibles; o bien, copia de la autorización y/o visto bueno de la autoridad federal competente que acredite que el sitio no está contaminado. • De ser el caso, dictamen técnico de área verde conforme a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 y documentos adjuntos que soporten la determinación de la valoración de cada uno de los factores evaluados. • De ser el caso, dictamen técnico de arbolado conforme a los

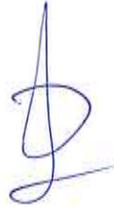






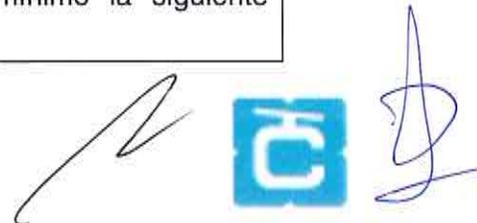
ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
	<p>anexos 1 y 2 de la norma local NADF-001-RNAT-2015, anexando la acreditación del dictaminador, emitida por la SEDEMA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudios adicionales en materia ambiental conforme lo establezca la normatividad vigente. <p>En los estudios de impacto ambiental se incluye la obligación para el "El Contratista" de darle seguimiento y atención a las condicionantes que deriven en su caso de la Resolución Administrativa para las distintas etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción e instalación a que se refiere el trámite; así como para la operación y mantenimiento del proyecto.</p> <p>Por otro lado, se deberá obtener la Licencia Ambiental Única, instrumento de política ambiental por el que se concentran diversas obligaciones ambientales de los responsables de fuentes fijas que están sujetos a las disposiciones de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, mediante la tramitación de un solo procedimiento que ampare los permisos y autorizaciones referidos en la normatividad ambiental.</p>
<p>GEOTÉCNICOS</p>	<p>Los Estudios de Mecánica de Suelos servirán de apoyo para el desarrollo del proyecto de cimentación de estructuras o de las estructuras mismas y los procedimientos constructivos en caso de obras subterráneas.</p> <p>Se incluyen como mínimo los estudios de Mecánica de Suelos, estudio de georadar o algún equivalente que permita la identificar fallas geológicas, minas o cavidades, y raíces de árboles, en su caso.</p>
<p>MOVILIDAD</p>	<p>Se deberá desarrollar un Plan Estratégico de Movilidad para el Sistema de Transporte Público de Cablebús L1 que tenga como objetivo mejorar la movilidad de la zona con una visión integrada con los diferentes modos de transporte, mejorando con ello la calidad de vida, reduciendo las desigualdades sociales, disminuyendo las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, y aumentando la productividad de la zona a través de la creación de un sistema integrado de movilidad que aumente la accesibilidad para la población, garantice condiciones de viaje dignas y seguras para todas las personas.</p> <p>El plan estratégico de Movilidad para el Sistema de Transporte Público de Cablebús L1, debe contener la información que sea el apoyo para redistribuir rutas y derroteros del transporte de superficie para reubicarse, con la finalidad de que la logística de operación del Sistema de transporte no cause conflictos viales en los alrededores de las estaciones.</p> <p>"El Contratista" deberá hacer aforos de línea base y posterior a la implementación del Sistema Cablebús; así como otras</p>







ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
	<p>mediciones de acuerdo con la metodología que se aplica para estos estudios, ubicar estaciones maestras que se someterán a la aprobación del gobierno, para monitorear el transporte de pasajeros en el corredor vial y las vialidades transversales en ambos sentidos, sobre la vialidad en la que se va a ubicar sistema de transporte, y en las vialidades transversales que alimentan el corredor vial; estos aforos se deberán desarrollar, para determinar las horas de máxima demanda y poder especificar análisis detallados sobre capacidad y niveles de servicio, así como determinar mejoras en el reordenamiento de los corredores de transporte público de pasajeros terrestres entre otros.</p> <p>Deberán tomarse como mínimo los datos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de vehículo de transporte, sea camión pesado, autobús, microbús, taxi, automóvil. • Frecuencia con la que pasa el transporte de pasajeros • El número de la ruta. • Estimado de la gente que trae el vehículo. • En las estaciones deberán hacerse encuestas a peatones en el área de influencia de 500 m a la redonda y en las calles que confluyen en la localización de la estación de transporte, reportando los dos sentidos. • Se hará una encuesta en autobuses provenientes de la zona de estudio, con objeto de hacer un pronóstico de las captaciones de la estación para su dimensionamiento. • Determinar la captación de punta y el polígono de cargas. <p>Con la finalidad de brindar información preliminar sobre la demanda actual a el “El Contratista”, se le presentara el Estudio de Mercado que contiene la información necesaria para dimensionar las estaciones a lo largo de la línea 1 del Sistema de Transporte Público de Cablebús. No obstante lo anterior, el “El Contratista” podrá presentar estudios adicionales sobre los corredores viales existentes, los alimentadores del Eje Principal, las captaciones que actualmente se tienen a través del transporte de superficie, proyecciones, cantidad de usuarios que se podrán captar tanto zonales como regionales e inducidos a los centros de transporte de superficie en captación de punta.</p>
de riesgo	<p>“El Contratista” deberá presentar los estudios de Riesgos asociados al proyecto, que incluya las áreas sociales, los temas económicos, financieros, técnicos, comerciales, técnicos y operativos, de mantenimiento, regulatorios; describiendo el tipo de riesgo, los efectos, las medidas de mitigación, la probabilidad de ocurrencia y el impacto.</p> <p>El estudio de riesgo debe incluir como mínimo la siguiente información:</p>





ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto. • Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso. • Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. <p>Se deberá elaborar la matriz de riesgos general del Proyecto y por cada estación con la finalidad de identificar las principales problemáticas por cada zona, aplicar las medidas preventivas y correctivas en su caso, para su solución expedita.</p>
IMPACTO SOCIAL	<p>“El Contratista” deberá implementar acciones necesarias para garantizar la sostenibilidad del proyecto y el respeto a los derechos humanos durante la vida útil del mismo, por lo cual será necesario realizar el Estudio de Impacto Social del Sistema de Transporte Público de Cablebús, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La descripción del proyecto y de su área de influencia. • Identificación y caracterización de comunidades y pueblos que se ubican en el área de influencia del proyecto. • La identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto. • Las medidas de prevención y mitigación, y los planes de gestión social.
INSTALACIONES MUNICIPALES	<p>“El Contratista” deberá tomar en cuenta las instalaciones existentes, que interfieran, directa o indirectamente la construcción de la Línea 1 del Sistema Cablebús, por lo que será necesario llevar a cabo la recopilación de datos físicamente, conforme lo siguiente:</p> <p>a) Recopilación de información de instalaciones en dependencias a cargo de las mismas, en empresas propietarias o concesionarias, y en organismos operadores; exploraciones, inspección visual y cualquier otra actividad que conduzca a la integración del inventario de instalaciones municipales o de otro tipo, aéreas y subterráneas que interfieran directa o indirectamente con el Proyecto</p> <p>b) Los levantamientos topográficos para ubicar las instalaciones, incluyendo la información, naturaleza, características físicas, uso, capacidad.</p> <p>c) Integración de planos e informes que finalmente sirvan de apoyo por una parte, para desarrollar el Proyecto y por otra, para saber como proceder con las instalaciones determinadas, cómo protegerlas durante el procedimiento constructivo, en su caso, cómo desviarlas, elaborando los proyectos, procedimientos y lo</p>



ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
	necesario para implantar la línea 1 del Sistema Cablebús, y obtener la autorización del propietario o poseedor de la instalación y coordinarse con el mismo para lo que se determine procedente.
EN MATERIA DE ARQUEOLOGÍA.	<p>“El Contratista” deberá investigar y obtener información de aquellos sitios a lo largo del trazo de las obras directas e indirectas de la Línea 1 Cablebús, que el Instituto Nacional de Antropología e Historia o el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura consideren de interés arqueológico, artístico o histórico para tomarlos en cuenta en la elaboración del proyecto ejecutivo, para cumplir con la preservación del Patrimonio Cultural.</p> <p>El estudio deberá contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El análisis detallado de las leyes correspondientes para determinar qué parte de las mismas aplicará en el desarrollo del Proyecto y darle la atención procedente. • La investigación y análisis de la clasificación regional establecida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, para que en su caso modifique la ubicación de las obras de la línea 1 del Sistema Cablebús, con respecto a si cruzan o pasan por zonas de interés arqueológico, artístico o histórico y dado el caso, se tomen en cuenta estos aspectos para el desarrollo de las fases del Proyecto. • De cumplirse el supuesto señalado en el inciso anterior, se integrarán los planos, recomendaciones y demás información para ser considerada al elaborar los Proyectos Ejecutivos. • Asimismo, en caso de ser procedente, se deberá obtener la aprobación en los proyectos y las acciones que deberán realizarse para atender las recomendaciones de las autoridades correspondientes.
IMPACTO URBANO	<p>“El Contratista” deberá presentar el Estudio de Impacto Urbano con la memoria descriptiva del proyecto con resumen de áreas, coeficiente de ocupación del suelo, coeficiente de utilización del suelo, área libre, superficie total de construcción, número de niveles y altura y Proyecto arquitectónico (planta, cortes, fachadas, alzados) impreso y digital, en cumplimiento a lo ordenado por la Ley de Desarrollo Urbano, su Reglamento y Las Normas de Ordenación General de los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano y presentarlo ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.</p> <p>El estudio de Impacto urbano deberá contener como mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Análisis de las leyes correspondientes para determinar lo aplicable para el desarrollo de este Proyecto Integral. b) Integración de informes, planos, expedientes necesarios para



ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN
	<p>trámite y autorización requerida en cumplimiento a la Ley.</p> <p>c) Informe con recomendaciones de actuación necesarias, para sus áreas de proyecto y construcción.</p> <p>d) Información adicional conforme la normatividad vigente.</p> <p>Se deberá realizar el Trámite correspondiente para obtener el Dictámen de Impacto Urbano, el cual es necesario cuando se trata de proyectos de más de 5,000 metros cuadrados de construcción, de usos mixtos de más de 5,000 metros cuadrados de construcción.</p>
FICHAS TÉCNICAS POR ESTACIÓN	<p>“El Contratista” deberá realizar las Fichas Técnicas por cada Estación, las cuales deberán incluir como mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">Situación CatastralAspectos SocialNivel EconómicoDatos PoblacionalesIndicadores de TransporteSituación del Transporte (línea base)Dimensiones, terrenos y planosSituación ambiental



CAPITULO 2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Tabla 2. Glosario de términos y su descripción.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Contrato	Acto jurídico que celebra la entidad con uno o más contratistas, que contiene los derechos y obligaciones a los que contraen ambas partes, cuyo objeto consiste en la ejecución de obra pública o servicios relacionados con las mismas.
SOS	Secretario de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México.
“El Contratista”	Persona que celebre contratos de obras públicas o de servicios relacionados con las mismas.
Bitácora de obra	Cuaderno oficial que servirá como instrumento de comunicación entre la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, en el cual se asentarán los hechos y asuntos sobresalientes que en alguna forma estén involucrados en la supervisión de la obra.
Control de calidad	Acciones programadas y sistemáticas de control de materiales, herramienta, equipos, procesos constructivos o de manufactura, que la supervisión lleva a cabo, para garantizar el cumplimiento de la calidad especificada contractualmente, con apoyo en los servicios de su propio laboratorio de pruebas o el de sus proveedores
Convocante	Las dependencias, entidades, ayuntamientos, los poderes Legislativo y Judicial, así como los organismos autónomos y los Tribunales Administrativos que promuevan un procedimiento para contratar obra pública o servicio relacionado con la misma



Coordinación Técnica del Proyecto	Dependencia o Entidad (en este caso el Órgano Regulador de Transporte) que participe en los procesos de contratación, coordinación, control y seguimiento de las obras, así como de los servicios de supervisión para inspección y control de calidad de las mismas.
Estimación	Documento que contiene la valuación de los trabajos ejecutados en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de trabajos realizados.
Estimación	Documento en el que se consigna para efectos de pago la valuación de los servicios proporcionados en determinado período aplicando los precios unitarios de los conceptos de servicios pactados.
Finiquito	Dar por terminada una obra, trabajo o servicios contratados, tanto en el aspecto físico como en el aspecto contable y presentación de la documentación requerida para tal fin por la Coordinación o supervisión Técnica del Proyecto.
Identificación Personal	Credencial para votar INE o IFE, pasaporte, cédula profesional o cartilla del servicio militar nacional VIGENTES
Informe de obra	Documento que contendrá la información necesaria para comunicar a la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto el estado que guardan los trabajos, así como las situaciones que se hubieren presentado o se presuma que se presentarán durante el desarrollo de los mismos, y las alternativas de solución a problemas específicos.
Laboratorio	Instrumento auxiliar de la supervisión que se encargará de verificar, analizar y calificar, antes de la ejecución de una obra, durante su ejecución o al finalizar ésta, el comportamiento de los materiales naturales y procesados, que se empleen para dicha obra.
Licitante	Personas físicas o morales que participa en el procedimiento de adjudicación de un contrato.
Liquidación	Saldo total de la obra, trabajo o servicios contratados, en los términos del contrato y conforme al cual se formula la estimación final.





Memoria de obra	Informe final de los objetivos de la obra, así como la forma y términos en que fueron realizados los trabajos
Norma oficial mexicana (NOM)	Aquella que establece las características que debe satisfacer un material, artículo o producto para garantizar la aptitud para el uso que está destinado.
Normas de construcción	Conjunto de disposiciones y requisitos generales establecidos por la Coordinación Técnica del Proyecto y/o por el Reglamento de la Ley de Obras Publicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, que deben cumplirse para la ejecución, equipamiento y puesta en servicio de las obras.
Números generadores o cuantificación de la obra	Información completa y detallada de los datos de medición y operaciones aritméticas que sirven de base para cuantificar los conceptos de trabajo por ejecutar y ejecutados.
Precio unitario	Importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al supervisor o al Contratista por los servicios realmente prestados conforme a los términos de referencia, normas y catálogo de concepto
Presupuesto	Estimación financiera anticipada en el cual se prevé el costo de trabajos o servicios determinados.
Presupuesto	Documento donde se indica el número de identificación, la descripción del concepto, la cantidad de servicios a proporcionar, precio unitario, la unidad de medida y el importe parcial y total del mismo, a fin de determinar el monto de contratación.
Programa de obra	Son los procesos necesarios para definir administrar y controlar el tiempo de ejecución de la obra y cumplir con los objetivos establecidos. Y con la correcta programación de todas las actividades que conforman el alcance del proyecto.
Proyecto ejecutivo o diseño ejecutivo	Conjunto de documentos técnicos aprobados por la Coordinación o Supervisión Técnica del Proyecto que integran la información contractual que servirá para llevar a cabo la construcción de una obra
Prueba de montaje	Ensaye efectuado a las instalaciones, equipos y sistemas o sus componentes, una vez que estén en su posición final en obra, con su correspondiente



	correlación, para verificar de acuerdo a las especificaciones, su correcto funcionamiento, acorde al proyecto ejecutivo autorizado.
Prueba operativa	Ensaye normalizado efectuado en la planta del fabricante a los equipos y sistemas o sus componentes, para verificar su correcto funcionamiento previo a la autorización de su embarque
Servicio	Se consideran servicios relacionados con la obra pública, los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública; las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías.
Supervisión	Persona física o moral o cualquier otro tipo de figura Jurídica que defina la ORT que mediante contrato celebrado con el Contratante constituido para este proyecto, preste servicios de supervisión para auxiliar a la Coordinación Técnica del Proyecto en la verificación técnica, control y revisión de la ejecución de la obra, con apego al proyecto en sus aspectos de calidad, presupuestación, estimación, programación y seguridad, ya sea que obre por sí o por medio de sus representantes debidamente autorizados.
Torre	Se entiende como el elemento físico entre las estaciones que sirve de soporte para el cable del sistema.
Unidad	Lo que se indica convencionalmente para cuantificar cada concepto de trabajo, para fines de medición y pago (unidad de medida).



CAPÍTULO 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

3.1 NECESIDADES ARQUITECTÓNICAS

3.1.1 Generalidades de Estaciones

Todas las estaciones deberán tener el espacio suficiente según la reglamentación para la Ciudad de México en sistemas de transporte masivo para el flujo de usuarios, pisos, banquetas exteriores e interiores, señalizaciones verticales y horizontales, accesos peatonales, vehiculares, elementos verticales delimitantes, (muros de mampostería o cristal o algún otro material colocado de forma estética agradable a la vista), cubiertas, acabados en pisos, elementos verticales y cubiertas, taquillas, torniquetes o dispositivos que permitan el peaje de usuarios, escaleras eléctricas, rampas y elevadores que permitan el desplazamiento de todos los usuarios del sistema de transporte, en el día se deberán iluminar a través de iluminación natural (lo máximo posible según diseño) y artificial en lugares de penumbra, por la noche se deben contemplar la total iluminación de los espacios en las estaciones con base en los lúmenes de iluminación vigentes según la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS-2008, CONDICIONES DE ILUMINACION EN LOS CENTROS DE TRABAJO y demás aplicables, deberá considerar iluminación actual con menor consumo de energía eléctrica y mayor capacidad lumínica.

Todas las estaciones deberán contar con baños y celdas solares para uso propio de energía (no se incluye este tipo de energías para el suministro de energía del sistema electromecánico), todas las estaciones deberán contar con sistemas de voz y datos implementando la más alta y confiable tecnología para el óptimo funcionamiento de los sistemas, **cumpliendo siempre con el Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas y complementarias que de ellos emanen.**

Todas las estaciones sin excepción deberán **contar con Sistemas de Respaldo de Energía Eléctrica**, con la finalidad de garantizar la continuidad del Servicio de Transporte Público.

El proyecto debe incluir áreas de estar, camellones, guarniciones, reductores de velocidad en cruces peatonales, el proyecto arquitectónico valora como punto prioritario su cualidad peatonal, por lo que plantea que todas las banquetas tendrán pendientes del 2 al 2.5% para mantener completa accesibilidad al tiempo que se desarrolle un desagüe pluvial correcto hacia las áreas ajardinadas y así filtrar el agua de manera natural al subsuelo.

El proyecto arquitectónico valora como punto prioritario su cualidad peatonal.

Debe ser puesto a consideración de diseño de detalle a la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.



Todos los diseños “deben considerar su naturaleza metropolitana y su necesidad de sustentabilidad”.

3.1.2 Necesidades de Estaciones del Sistema de Transporte Público Cablebús

1. Estación Indios Verdes

- Ubicación: Calzada Ticomán 199, entre Av. Insurgentes y calle Cienfuegos, colonia Residencial Zacatenco, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07369, Ciudad de México.
- Superficie de terreno: 3,128.40 m²
- Superficie de desplante: 791.30 m²
- Descripción Arquitectónica:

La primera estación del ramal principal (*Indios Verdes – Cuauhtepc*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre Avenida Ticomán, sobre un predio con un solo frente hacia la mencionada avenida, a un costado del Centro de Transferencia Modal Indios Verdes, teniendo la característica principal de terminal con conexión hacia un nodo de transporte masivo como lo son la Línea 3 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, Línea 1 y Línea 7 del Metrobús, así como rutas de RTP, Microbuses y Autobuses (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 1 – Indios Verdes***).

La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones tipo terminal basado en un solo cuerpo con andén bidireccional de ascenso y descenso de pasajeros, incluyendo el retorno para las cabinas hacia su cambio de dirección para retomar el sistema.

El desplante de la estación comenzará en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la Avenida Ticomán, conectará a un vestíbulo principal que contará con dos accesos laterales, distribuyendo al usuario hacia las taquillas y el mostrador de atención al público, así como al núcleo vertical de escaleras y elevador que conectan al siguiente nivel. Sobre este nivel también se localizarán un núcleo de sanitarios públicos, dos módulos de oficina para personal operativo, además de los cuartos de máquinas para los equipos electromecánicos que sea necesario disponer en planta baja, dentro de una zona restringida al público. Toda



esta serie de espacios contenidos en un cuerpo deberán ser delimitados por una envolvente de muros y puertas acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Continuando hacia el siguiente nivel en planta alta se llegará al control principal de acceso público al usuario hacia los andenes del sistema, a través de un vestíbulo donde se ubican los centros de recarga y el sistema electrónico de control de pago a través de torniquetes; además, aquí mismo es donde deberá ubicarse la cabina de mando para los operadores. Los andenes se dividirán en dos áreas por sentido, que serán de acuerdo a los sentidos del troncal (llegada y salida), distribuidas sobre la sección transversal de la estación en sentidos opuestos, separadas y delimitadas una de la otra por el elemento de soporte central del sistema electromecánico, al igual que comunicadas una de la otra a través una circulación que rodea el retorno del sistema.

Asimismo, esta estación deberá contemplar una pasarela elevada en primer nivel como parte de la integración de la estación hacia el Centro de Transferencia Modal Indios Verdes, apegándose a los lineamientos determinados para dicho proyecto, teniendo en cuenta la premisa de conectividad y accesibilidad universal desarrollada a un mediano plazo para el conjunto de este centro.

2. Estación Instituto Politécnico Nacional

- Ubicación: Calzada Ticomán 600, entre Av. Instituto Politécnico Nacional y Calle 1857, colonia San José Ticomán, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07340, Ciudad de México.
- Superficie de terreno: 8,460.00 m²
- Superficie de desplante: 1,045.00 m²
- Descripción Arquitectónica:

La segunda estación del ramal principal (*Indios Verdes – Cuauhtepac*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre Avenida Ticomán, en una sección de predio con un solo frente hacia esta misma avenida, perteneciente a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Ticomán del Instituto Politécnico Nacional, lo que significará una ubicación importante dentro de esta zona escolar (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 2 – Instituto Politécnico Nacional***).





La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones intermedias basado en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la Avenida Ticomán, conectando hacia dos vestíbulos principales, separados de acuerdo a los sentidos de salida y llegada de usuarios a través del sistema, lo que dividiría en dos cuerpos a la edificación entorno a los equipos electromecánicos que conforman la operación.

Cada vestíbulo de acceso a la estación contará con un núcleo vertical de escaleras y elevador que distribuyan al siguiente nivel, por disposición del predio, el vestíbulo con sentido rumbo a Cuauhtepac deberá estar más próximo a la plaza sobre el lado nororiente; el otro vestíbulo ubicado posteriormente hacia el lado sur poniente, será el que se dirija hacia Indios Verdes. El vestíbulo nororiente deberá contemplar los centros de recarga, ubicado contiguo al núcleo central de la estructura del sistema, mismo que envolverá a la taquilla y el mostrador de atención al público, debiendo tener un acceso restringido al público hacia esta zona, y que se acceda a través de la taquilla hacia un cuarto de equipos para voz y datos y dos módulos de oficinas para personal operativo; como parte también del núcleo central, se situará el cuarto eléctrico y de subestación, con acceso a este por la parte exterior del edificio ubicado hacia el lado norponiente de la plaza. Para el vestíbulo surponiente, solo se consideran necesarios la ubicación de centros de recarga, ambos vestíbulos tendrán la opción de subir al siguiente nivel por un cuerpo de elevador y dos cuerpos de escaleras cada uno, con la finalidad de contar con las circulaciones necesarias para la demanda de estudiantes y usuarios habituales del Sistema Cablebús. Toda esta serie de cuerpos deberán ser delimitados por una envolvente de muros y puertas acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Sobre la plaza de acceso se colocarán racks para estacionamiento de bicicletas, un carril vehicular de servicio, además de estar rodeada de taludes vegetales y áreas ajardinadas.

Por último y en el próximo nivel de planta alta deberán localizarse los andenes de llegada y salida, tanto de ascenso como de descenso, sobre el sentido transversal de la estación, generando el acceso por medio de cuatro módulos de torniquetes para el sistema electrónico de control de pago





y restricción de accesos no permitidos, donde también se ubicará la cabina de mando para los operadores sobre el andén nororiente de salidas; cruzando los andenes hacia el lado opuesto a esta cabina, se tendrá solamente un cuarto servicio para demás usos que la operación requiera.

3. Estación La Pastora

- Ubicación: Avenida Puerto Mazatlán 11, entre calles Luis Echeverría y José López Portillo, colonia La Pastora, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07290, Ciudad de México.
- Superficie de terreno: 12,439.00 m²
- Superficie de desplante: 6,541.50m²
- Descripción Arquitectónica:

La tercera estación del ramal principal (*Indios Verdes – Cuauhtepac*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre Avenida Puerto Mazatlán, en el predio donde actualmente se ubica el lugar de encierro del Sistema de Transporte RTP, anteriormente conocido como M1. Hoy en día este predio cuenta con tres frentes, sobre Avenida Puerto Mazatlán, calle lateral Luis Echeverría y calle Acapulco (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 3 – La Pastora***).

La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones intermedias basado en dos cuerpos generados a partir de los sentidos bidireccionales de los andenes para ascenso y descenso de las cabinas.

El desplante de la estación comenzará en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la Avenida Puerto Mazatlán, conectada hacia dos vestíbulos principales, separados de acuerdo a los sentidos de salida y llegada de usuarios a través del sistema, lo que dividirá en dos cuerpos a la edificación entorno a los equipos electromecánicos que conforman la operación.

Cada vestíbulo de acceso a la estación contará con un núcleo vertical de escaleras y elevador que distribuyan al siguiente nivel, ya que debido a la disposición del predio, el vestíbulo con sentido rumbo a Indios Verdes deberá estar más próximo a la plaza sobre su lado sur poniente; el otro vestíbulo ubicado posteriormente hacia el lado nororiente, será el que se dirija hacia Cuauhtepac. El vestíbulo nororiente deberá contemplar los centros de recarga, ubicado contiguo



al núcleo central de la estructura del sistema, mismo que envolverá a la taquilla y el mostrador de atención al público, debiendo tener un acceso restringido al público hacia esta zona, y que se acceda a través de la taquilla hacia un cuarto de equipos para voz y datos y dos módulos de oficinas para personal operativo; como parte también del núcleo central, se situará el cuarto eléctrico y de subestación, con acceso a este por la parte exterior del edificio ubicado hacia el lado norponiente de la plaza. Para el vestíbulo surponiente, solo se consideran necesarios la ubicación de centros de recarga, ambos vestíbulos tendrán la opción de subir al siguiente nivel por un cuerpo de elevador y dos cuerpos de escaleras cada uno, con la finalidad de contar con las circulaciones necesarias para la demanda de los usuarios del Sistema RTP y los usuarios habituales del Sistema Cablebús. Toda esta serie de cuerpos deberán ser delimitados delimitados por una envolvente de muros y puertas acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Sobre la plaza de acceso se colocarán racks para estacionamiento de bicicletas, además de que se deberá compartir el resto del predio con la operación de andenes del Sistema de Transportes RTP, proveyendo de áreas de estancia y esparcimiento rodeadas de áreas ajardinadas para mayor confort de los usuarios.

Por último y en el próximo nivel de planta alta deberán localizarse los andenes de llegada y salida, tanto de ascenso como de descenso, sobre el sentido transversal de la estación, generando el acceso por medio de cuatro módulos de torniquetes para el sistema electrónico de control de pago y restricción de accesos no permitidos, donde también se ubicará la cabina de mando para los operadores sobre el andén nororiente de salidas; cruzando los andenes hacia el lado opuesto a esta cabina, se tendrá solamente un cuarto de servicio para demás usos que la operación requiera. Además, en esta estación intermedia se contará con una extensión elevada sobre este mismo nivel destinado para el mantenimiento y encierro de las cabinas del Sistema de Cablebús.

4. Estación Campos Revolución

- Ubicación: Calle Emiliano Zapata s/n, entre Avenida Emiliano Zapata y calle Río Rivera, colonia Zona Escolar Oriente, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07239, Ciudad de México.





- Superficie de terreno: 15,217.50 m²
- Superficie de desplante: 4,535.00 m²
- Descripción Arquitectónica:

La cuarta estación del ramal principal (*Indios Verdes – Cuauhtepac*) y primera estación del ramal secundario (*Campos Revolución – Chiquihuite*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre la calle Emiliano Zapata, en el predio donde actualmente se ubica el Centro Deportivo Campos Revolución. Hoy en día este predio cuenta con dos frentes, sobre la calle Emiliano Zapata y calle lateral Río Rivera; conjuntamente de ser una estación intermedia perteneciente al ramal principal del sistema, es necesario considerar la conexión sobre esta misma estación que se dirige hacia el ramal secundario de la estación Chiquihuite (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 4 – Campos Revolución***).

La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones intermedias basado en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la calle Emiliano Zapata, conectando hacia dos vestíbulos principales, separados de acuerdo a los sentidos de salida y llegada de usuarios a través del sistema, lo que dividiría en dos cuerpos a la edificación entorno a los equipos electromecánicos que conforman la operación.

Cada vestíbulo de acceso a la estación contará con un núcleo vertical de escaleras y elevador que distribuyan al siguiente nivel, ya que debido a la disposición del predio, ambos vestíbulos de acceso quedarían dispuestos próximos a la plaza de acceso con frente hacia el lado norte, el cuerpo con sentido rumbo a Cuauhtepac se ubicará hacia el lado oriente y el cuerpo con sentido rumbo a Indios Verdes se ubicará hacia el lado poniente.

El vestíbulo oriente deberá contemplar los centros de recarga, ubicado contiguo al núcleo central de la estructura del sistema, mismo que envolverá a la taquilla y el mostrador de atención al público, debiendo tener un acceso restringido al público hacia esta zona, y que se acceda a través de la taquilla hacia un cuarto de equipos para voz y datos y dos módulos de oficinas para personal operativo; como parte también del núcleo central, se situará el cuarto eléctrico y de subestación, con acceso a este por la parte exterior del edificio ubicado hacia el lado norponiente de la plaza. Para el





vestíbulo poniente, solo se consideran necesarios la ubicación de centros de recarga, ambos vestíbulos tendrán la opción de subir al siguiente nivel por un cuerpo de elevador y dos cuerpos de escaleras cada uno, con la finalidad de contar con las circulaciones necesarias para la demanda de estudiantes y usuarios habituales del Sistema Cablebús. Toda esta serie de cuerpos deberán ser delimitados por una envolvente de muros y puertas acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Sobre la plaza de acceso se colocarán racks para estacionamiento de bicicletas, un carril vehicular de servicio, además de crear un desarrollo de infraestructura deportiva en el resto del predio como mejora de contexto urbano para la comunidad, que constará de canchas deportivas, áreas de estancia y esparcimiento rodeadas de áreas ajardinadas para mayor confort de los usuarios.

Adicionalmente, se colocará en planta baja dentro de la envolvente del edificio en su lado oriente, un cuerpo adicional para el cuarto eléctrico y subestación como solución a la conexión del ramal secundario de Chiquihuite, y un segundo cuerpo adicional ubicado también en planta baja hacia el exterior de la envolvente en su lado poniente, un núcleo de servicios sanitarios y oficinas administrativas para el uso y aprovechamiento de la infraestructura deportiva.

Por último y en el próximo nivel de planta alta deberán localizarse los andenes de llegada y salida de ambos ramales, principal y secundario, tanto de ascenso como de descenso, sobre el sentido transversal de la estación, generando el acceso por medio de seis módulos de torniquetes para el sistema electrónico de control de pago y restricción de accesos no permitidos, donde también se ubicará para cada sentido, la cabina de mando para los operadores con vista directa hacia el andén. Cabe mencionar que el núcleo de circulación vertical oriente quedará compartido entre el andén con dirección Cuauhtepac y al andén que recibirá la llegada desde Chiquihuite.

5. Estación Cuauhtepac

- Ubicación: Avenida Juventino Rosas 43, entre calles Apango y 1ra. Cerrada de Juventino Rosas, colonia Cuauhtepac Barrio Alto, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07100, Ciudad de México.
- Superficie de terreno: 4,982.80 m²





- Superficie de desplante: 2,220.70 m²
- Descripción Arquitectónica:

La quinta estación del ramal principal (*Indios Verdes – Cuauhtepac*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre Avenida Juventino Rosas, sobre un predio con un solo frente hacia esta misma avenida y que actualmente cuenta con un edificio de tres niveles construidos, ubicado en una zona con un uso de suelo de centro de barrio predominante, dentro de los límites de Área de Conservación Patrimonial (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 5 – Cuauhtepac***).

La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones tipo terminal basado en un solo cuerpo con andén bidireccional de ascenso y descenso de pasajeros, incluyendo el retorno para las cabinas hacia su cambio de dirección para retomar el sistema.

El desplante de la estación comenzará en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la Avenida Juventino Rosas, conectada a un vestíbulo principal que contará con dos accesos laterales, distribuyendo al usuario hacia las taquillas y el mostrador de atención al público, así como al núcleo vertical de escaleras y elevador que conectan al siguiente nivel. Sobre este nivel también se localizarán un núcleo de sanitarios públicos, dos módulos de oficina para personal operativo, además de los cuartos de máquinas para los equipos electromecánicos que sea necesario disponer en planta baja, dentro de una zona restringida al público. Toda esta serie de espacios contenidos en un cuerpo deberán ser delimitados por una envolvente de muros y puertas acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Sobre la plaza de acceso se colocarán racks para estacionamiento de bicicletas, un carril vehicular de servicio, además de crear un desarrollo de infraestructura deportiva en el resto del predio como mejora de contexto urbano para la comunidad, que constará de canchas deportivas, áreas de estancia y esparcimiento rodeadas de áreas ajardinadas para mayor confort de los usuarios.

Continuando hacia el siguiente nivel en planta alta se llegará al control principal de acceso público al usuario hacia los andenes del sistema, a través de un vestíbulo donde se



ubican los centros de recarga y el sistema electrónico de control de pago a través de torniquetes; además, aquí mismo es donde deberá ubicarse la cabina de mando para los operadores. Los andenes se dividirán en dos áreas por sentido, que serán de acuerdo a los sentidos del troncal (llegada y salida), distribuidas sobre la sección transversal de la estación en sentidos opuestos, separadas y delimitadas una de la otra por el elemento de soporte central del sistema electromecánico, al igual que comunicadas una de la otra a través de una circulación que rodea el retorno del sistema.

6. Estación Chiquihuite

- Ubicación: Cerrada Sauces s/n, entre calles Camino Real y Fresnos, colonia Tlalpexco, Demarcación Gustavo A. Madero, C.P. 07188, Ciudad de México.
- Superficie de terreno: 2,987.60 m²
- Superficie de desplante: 608.20 m²
- Descripción Arquitectónica:

La segunda estación del ramal secundario (*Campos Revolución – Chiquihuite*) del Sistema de Transporte Público Cablebús se ubicará sobre la calle Cerrada Sauces, sobre un predio con un solo frente hacia esta misma avenida, que forma parte de un anexo del Centro Comunitario Integral Tlalpexco (***ver referencia de planos arquitectónicos de la Estación 4.1 – Chiquihuite***).

La propuesta arquitectónica para la edificación de esta estación se generará a partir de un prototipo de diseño para las estaciones tipo terminal basado en un solo cuerpo con andén bidireccional de ascenso y descenso de pasajeros, incluyendo el retorno para las cabinas hacia su cambio de dirección para retomar el sistema.

El desplante de la estación comenzará en una plaza de acceso a nivel de calle con frente hacia la calle Cerrada Sauces, conectada a un vestíbulo principal que contará con dos accesos laterales, distribuyendo al usuario hacia las taquillas y el mostrador de atención al público, así como al núcleo vertical de escaleras y elevador que conectan al siguiente nivel. Sobre este nivel también se localizarán un núcleo de sanitarios públicos, dos módulos de oficina para personal operativo, además de los cuartos de máquinas para los equipos electromecánicos que sea necesario disponer en planta baja, dentro de una zona restringida al público. Toda esta serie de espacios contenidos en un cuerpo deberán ser delimitados por una envolvente de muros y puertas





acristaladas automáticas, recreando un ambiente al interior en planta baja.

Sobre la plaza de acceso se colocarán racks para estacionamiento de bicicletas, un carril vehicular de servicio, además de crear un desarrollo de infraestructura deportiva en el resto del predio como mejora de contexto urbano para la comunidad, que constará de canchas deportivas, áreas de estancia y esparcimiento rodeadas de áreas ajardinadas para mayor confort de los usuarios.

Continuando hacia el siguiente nivel en planta alta se llegará al control principal de acceso público al usuario hacia los andenes del sistema, a través de un vestíbulo donde se ubican los centros de recarga y el sistema electrónico de control de pago a través de torniquetes; además, aquí mismo es donde deberá ubicarse la cabina de mando para los operadores. Los andenes se dividirán en dos áreas por sentido, que serán de acuerdo a los sentidos del troncal (llegada y salida), distribuidas sobre la sección transversal de la estación en sentidos opuestos, separadas y delimitadas una de la otra por el elemento de soporte central del sistema electromecánico, al igual que comunicadas una de la otra a través de una circulación que rodea el retorno del sistema.

3.1.3 Inter estaciones, iluminación de vía pública e infraestructura pública de acuerdo a la norma y en cumplimiento siempre con el Reglamento de la Ley de Obras Publicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias que de ellos emanen.

3.1.4 Cuartos de mando, se rigen por lo enunciado en el numeral 3.1.1

3.1.5 Almacén de las cabinas, se rigen por lo enunciado en el numeral 3.1.1

3.1.6 Torres, se rigen por lo enunciado en el numeral 3.1.1

3.2 DOCUMENTOS ENTREGABLES

Durante el desarrollo del proyecto ejecutivo se deberán entregar los siguientes planos y documentos:

Los planos deberán presentarse, tamaño de 90 x 60 cm, en papel bond y en archivo digital en programa de diseño CAD formato .dwg. el original estará firmado por el Diseñador, el director del proyecto, el Especialista de diseño y un D.R.O por parte de “**El Contratista**”, estos se entregarán en original y una copia para “**El Contratista**” y una copia para supervisión.

La información contenida dentro de los planos debe ser complementada con la particular que para cada uno se detalla en este capítulo, de cualquier manera,





aunque no se especifique, **“El Contratista”** asentará en estos toda la información que sea necesaria para la correcta ejecución del contrato en la etapa de construcción y de revisión en la etapa de diseños.

También los diseños y/o planos deben tener una referencia planimétrica y altimétrica.

“El Contratista” elaborará al final del contrato los planos **“(AS BUILT)”**, entregará un original y una copia en medio digital.

Los planos deberán presentarse según el formato establecido en tamaño de 90 x 60 cm, en archivo digital y en original firmados por el Diseñador, el Director del Proyecto, un D.R.O y el Director de la supervisión (como revisado, aprobado con observaciones o válido para construcción), los especialistas que participen en cada una de las modificaciones tanto de **“El Contratista”** como de La Supervisión (como revisado, aprobado y recibido a entera satisfacción).

Los esquemas arquitectónicos suministrados por **“El Contratista”** definen las etapas a ejecutar dentro del diseño de detalle, así como también las de los demás estudios que deberán ser modificados de acuerdo al diseño arquitectónico definitivo resultante de la presente contratación.

3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS DISEÑOS DE DETALLE

3.3.1 Topografía

Alcance General: Le corresponderá a **“El Contratista”**:

Realizar los estudios topográficos a nivel de detalle, de los sectores de localización de todo el sistema.

Las labores deberán ser adelantadas por personal profesional y técnico con experiencia en el desarrollo de estudios de topografía.

“El Contratista” entregará una línea y perfil de topografía base del corredor del proyecto.

Los profesionales y auxiliares técnicos requieren estar certificados por el ente respectivo a la acción, también se deberá presentar la cedula profesional de los Ingenieros Topográficos a LA SUPERVISION una vez firmada el acta de inicio del contrato.

3.3.2 Actividades por ejecutar

En las actividades por ejecutar se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a- Levantamiento planimétrico y altimétrico (topográfico) de los sectores de localización del sistema.
- b- Levantamiento planimétrico y altimétrico de las estaciones
- c- El levantamiento planimétrico debe contener: ubicación de torres y líneas





de energía, postes de luminarias, redes de teléfonos, cajas de redes, coladeras, redes públicas de gas, oleoductos, poliductos, paramentos de construcciones, escaleras, mallas, zonas verdes, árboles, parqueaderos, muros, cunetas de cuerpos de agua, proyección de techos y estructuras salientes de las fachada, banquetas, guarniciones y eje de vías.

- d- Cálculos y memorias del levantamiento
- e- Planta perfil general en escala

3.3.3 Aspectos técnicos

Geo-referenciación y coordenadas por estaciones y torres.

En este caso los levantamientos topográficos deberán nombrarse los ejes auxiliares diferentes a los principales, estos datos deberán quedar asentados en formatos en Excel diseñados de forma ordenada, levantar curvas de nivel y se desarrollará un sistema de puntos de control o referencia que permitan identificar fácilmente sobre el plano cotas de nivel.

3.3.4 Radiación

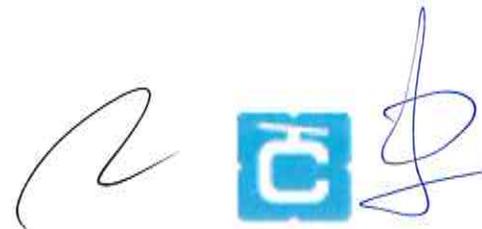
- a- Se llevará a cabo la radiación de los detalles requeridos a lo largo de un corredor de treinta (30) metros de ancho (15m a cada lado del eje), teniendo en cuenta obtener los datos necesarios para calcular las alturas de obstáculos superiores a cinco (5) metros, de tal manera que se garanticen el paso de las cabinas. Los puntos levantados permitirán la elaboración de un modelo digital de terreno que permita la obtención de perfiles y secciones transversales en el corredor.
- b- Se deberá llevar a cabo un registro fotográfico completo que permita visualizar todos los detalles relevantes para guiar el correcto dibujo de los planos
- c- Estudio de mecánica de suelos, el estudio de mecánica de suelos deberá hacerse y entregarse con base en la normatividad vigente en Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

3.3.5 Cimentaciones

Con el resultado del análisis del estudio de mecánica de suelos **“El Contratista”** definirá el tipo y profundidad de cimentación, validando o ajustando según lo considere los diseños ya elaborados de prefactibilidad, bajo la normatividad vigente teniendo en cuenta que deberá estar ligada a las cotas y ejes del proyecto.

3.3.6 Diseño arquitectónico de detalle

- a- Alcance del diseño: Le corresponde a **“El Contratista”**





- b- Elaborar los diseños arquitectónicos, urbanísticos y paisajísticos a nivel de detalle de todas las estaciones del sistema, las torres intermedias entre estaciones, garantizando la accesibilidad del sistema desde y hacia los niveles de vía más próximos.
- c- Realizar el diseño geométrico de vías aledañas a las estaciones teniendo en cuenta que en algunas estaciones se harán mejoramientos urbanos como rehabilitación o creación de espacios deportivos, espacios abiertos de estar y de transición.

El personal responsable del diseño de detalle debe participar permanentemente en los comités preparativos, de diseño y de construcción, de tal manera que los diseños y demás aspectos aprobados respondan plenamente a las recomendaciones, buscando lograr los rendimientos consignados en estos términos. Entonces **“El Contratista”** debe garantizar que tales profesionales asistan a los comités en los que sean requeridos y por lo tanto, los mismos deben estar disponibles para esta clase de actividades.

“El Contratista” deberá respetar los criterios básicos de diseño arquitectónico, elaborados por la Coordinación Técnica del Proyecto a nivel de anteproyecto.

Todo cambio que se requiera en los diseños arquitectónicos que afecten, la estructura, la espacialidad, geometría, operación o funcionalidad del proyecto, deben ser consultados con la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, quien tendrá la potestad de autorizarlos previo a su realización y contará con (10) diez días calendario para ello.

El funcionamiento eficiente de las estaciones, con respecto al edificio y accesos, será responsabilidad de **“El Contratista”**.

Se debe utilizar el lenguaje arquitectónico manejado por la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, para que las estaciones adquieran el carácter que las identifique como parte integral del sistema.

El diseño de detalle debe estar abierto a todas las sugerencias y recomendaciones de Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto en todos los temas que tengan que ver con la plástica y lenguaje arquitectónico.

“El Contratista” deberá hacer cuantas modificaciones sean necesarias para la entrega del producto a entera satisfacción de la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto, mediante el cumplimiento de todas aquellas actividades necesarias para la completa terminación de los trabajos relacionados con el diseño de detalle, los ajustes que tenga que realizar **“El Contratista”** se harán dentro del tiempo estipulado para ello.

Al concluir la actividad de diseño, el proyecto deberá tener determinada, por escrito, amplia y detalladamente, todas las características y especificaciones que lo conforman.





3.3.6.1 Productos a entregar

- a- Planos de localización, plantas, cortes, elevaciones, cubiertas, detalles constructivos y específicos a la escala visible y entendible en planos impresos.
- b- Planos detallados de carpintería, obras metálicas, decorados fijos, escaleras, baños, prefabricados, cortes de fachada, cielos, pisos y todos los adicionales que determine Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto
- c- Esquemas de desagües, iluminación, instalaciones técnicas y otras similares que requieran solución arquitectónica.
- d- Cuadros de áreas, áreas de ocupación del edificio, área construida, área libre, zonas verdes, andenes, escaleras, vías.
- e- Los detalles arquitectónicos necesarios durante la ejecución de las obras.
- f- Especificaciones detalladas que complementen los planos arquitectónicos descritos e indiquen los materiales que deben usarse y su forma de aplicación.
- g- En los planos arquitectónicos se deben incluir la localización de las obras exteriores necesarias para la operación y que formen parte integral de las estaciones: zonas peatonales, accesos, jardines, juegos, etc.
- h- Visualización en 3D, render, recorrido virtual.
- i- Cualquier detalle adicional que requiera la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto

3.3.7 Diseño estructural

“El Contratista” realizará los diseños definitivos para la construcción de las estaciones, torres y urbanismo del proyecto incluyendo sus cimentaciones y todas las labores inherentes dentro del ejercicio de la Ingeniería para garantizar el objeto contractual. Se deben tener en cuenta las características citadas en el **Capítulo 4 Obra Civil** de este documento.

3.3.7.1 Productos a entregar

Se deberá entregar en el paquete estructural como mínimo la siguiente información:

- a- Memorias de cálculo completa, en donde se explique el método de análisis empleado y sus hipótesis.
- b- Planos completos, elevaciones y secciones con la localización de los elementos estructurales, estabilizadores y aislantes de los elementos estructurales y no estructurales.
- c- Detalles especiales, juntas, acoples, anclajes, pernos, remates superiores, intermedios e inferiores, así como cualquier elemento que a juicio del diseñador requiera de detalle adicional.
- d- Cuadro de materiales a utilizar y/o especiales o elementos atípicos, con





especificaciones técnicas detalladas de colocación y protección de los elementos no estructurales.

- e- Cualquier detalle adicional que requiera la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto

3.3.8 Diseños de detalle hidrosanitarios y de sistemas contra incendios

El diseño de estas redes debe hacerse con base en las especificaciones citadas en el **numeral 4.6 Instalaciones Hidráulicas, 4.7 Instalaciones Sanitarias y 4.8 Sistemas contra Incendio** de este documento. “El Contratista” gestionará ante las dependencias municipales o estatales todo el proceso necesario para la elaboración de los diseños y su aprobación final, incluyendo todos y cada uno de los gastos que este proceso genere durante los diseños requeridos. Es responsabilidad de “El Contratista” los estudios y diseños, verificar, corroborar y complementar los datos técnicos suministrados

El proyecto se diseñará con todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, redes hidrosanitarias, redes contra incendios, así como los pozos de bombeo e instalación en general. Adicionalmente, y en coordinación con el responsable del diseño de las instalaciones, se dejará prevista toda la obra civil con el objetivo que pueda acoger a todos los sistemas necesarios

3.3.8.1 Productos a entregar

Todos los planos deben ser firmados y rotulados por profesionales debidamente facultados para realizar los diseños respectivos. Los planos deben incluir toda la información básica necesaria para la construcción.

Se deberá entregar con el diseño como mínimo la siguiente información:

- a- Memorias de cálculo completa, en donde se explique el método de análisis empleado y sus hipótesis.
- b- Planos generales y por ramales completos.
- c- Características y propiedades básicas de los materiales a utilizar en la construcción.
- d- Especificaciones e instrucciones de instalación de elementos y accesorios.
- e- Detalles constructivos, de conexiones, empates, juntas y demás casos que merezcan explicación particular.
- f- Identificación de las redes existentes de agua, alcantarillados, gas.
- g- Demás instrucciones y explicaciones que se requieran para poder realizar la construcción e instalación de elementos y accesorios acorde con el diseño previsto.
- h- Localización de las redes en el interior y exterior de las estaciones al igual que su conexión con las redes municipales.
- i- Cualquier detalle adicional que requiera la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto





3.3.9 Diseño de detalle de todas las instalaciones eléctricas

El diseño de estas redes debe hacerse con base en las especificaciones citadas en el **numeral 4.4 Instalaciones Eléctricas** de este documento.

“**El Contratista**” será responsable del diseño de detalle definitivo de todas las instalaciones eléctrica

3.3.9.1 Productos a entregar

Todos los planos deben ser firmados y rotulados por profesionales debidamente facultados para realizar los diseños respectivos. Los planos deben incluir toda la información básica necesaria para la construcción, así como son los diseños eléctricos de detalle definitivos, acometidas, subestaciones, distribución, iluminación, sistemas de emergencia, contactos normales, contactos regulados, etc

Se deberá entregar con el diseño como mínimo la siguiente información:

- a- Memorias de cálculo completa, en donde se explique el método de análisis empleado y sus hipótesis.
- b- Planos completos, características y propiedades básicas de los materiales a utilizar en la construcción.
- c- Especificaciones e instrucciones de instalación de elementos y accesorios.
- d- Detalles constructivos, de conexiones, empates, juntas y demás casos que merezcan explicación particular.
- e- Demás instrucciones y explicaciones que se requieran para poder realizar la construcción e instalación de elementos y accesorios acorde con el diseño previsto.
- f- Localización de las redes en el interior y exterior de las estaciones al igual que su conexión con las redes municipales.
- g- Cualquier detalle adicional que requiera la Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto.

3.4 DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS ENTREGABLES PARA EL PROCESO DE OBRA

3.4.1 Listas de Supervisión y Control

Son los documentos necesarios para definir, administrar y controlar el tiempo de ejecución del proyecto y cumplir con los objetivos establecidos. Se requiere para garantizar la correcta programación de todas las actividades que conforman el alcance del proyecto.

3.4.2 Cronograma o calendario de Obra

Consiste en establecer el programa de ejecución de los trabajos a realizar, así como, definir la línea base de control de tiempo. El plan de tiempo se desarrolla progresivamente conforme avanza el ciclo de vida del proyecto, detallándose al



disponer implícitamente de mayor información. Consiste en definir todas las actividades de acuerdo a la estructura de desglose del Trabajo.

Determinar las secuencias y traslapes de ejecución entre las actividades; calcular la duración de las actividades de acuerdo a los recursos disponibles.

Desarrollar el programa de ejecución de actividades que contengan:

Fechas de inicio y terminación.

Holguras libres y totales.

Ruta y actividades críticas identificadas.

Hitos clave determinados (terminaciones de fases, entregas, entre otros).

Incluir las reservas de tiempo necesarias.

Será necesario representar el programa de ejecución de actividades mediante diagramas de barras (diagramas de Gantt) para facilitar su lectura e interpretación.

Integrar los programas de insumos: materiales, maquinaria y equipo, mano de obra, cantidades de trabajo, entre otros, congruentes con el plan de tiempo.

Establecer la línea base de control de tiempo.

3.4.2 Análisis de Costo

Consiste en establecer el presupuesto de ejecución de los trabajos a realizar, así como, definir la línea base de control de costo. El plan de costo se define progresivamente conforme avanza el ciclo de vida del proyecto, detallándose al contar con mayor información.

El plan de costo consiste en:

Asignar costo a cada una de las actividades de acuerdo a la información disponible; precios, analógicos y detallados por partidas generales. Estos últimos calculados con conceptos, cantidades y precios globales.

Obtener la distribución del costo en el tiempo, mediante la asignación de los costos a las actividades del plan de tiempo.

Establecer la línea base de control de costo.

Obtener el flujo de efectivo requerido de acuerdo al plan de costos, tiempos y a las condiciones de pago.

Establecer la línea base de control de flujo o línea base de flujo financiero.

3.4.2.1 Verificación y control del costo

Es el proceso de revisar periódicamente el estado del proyecto con respecto a la línea base de control de costo y la línea base de flujo financiero autorizadas, detectando oportunamente desviaciones, emitiendo informes de desempeño y tomando acciones preventivas y/o correctivas, así como, manteniendo actualizado el presupuesto de ejecución de los trabajos y el flujo de efectivo requerido para guiar la ejecución del proyecto y garantizar el cumplimiento de los objetivos.



Los documentos entregables son:

- a- Presupuesto global.
- b- Catálogo de conceptos global.
- c- Catálogo de mano de obra global.
- d- Catálogo de materiales global.
- e- Números generadores globales.
- f- Desglose de impuestos globales.
- g- Si Coordinación Técnica o supervisión del Proyecto requieren alguna información a detalle de los subtemas anteriores **“El Contratista”** está obligado a desglosarla, explicarla y entregarla.

Adicional a esto se deberá presentar el plan de movilidad a las autoridades de la demarcación o autoridad competente para el cierre parcial o total de Avenidas, calles y/o andadores durante el proceso de la obra.

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL

4.1 OBRAS INDUCIDAS

Deberán cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias que de ellos emanen como son;

Normas técnicas complementarias sobre criterios y acciones para el diseño estructural de las edificaciones.

Diseño y Construcción de Cimentaciones.

Diseño por Sismo.

Diseño por Viento.

Diseño y Construcción de Estructuras de Acero.

Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

Diseño y Construcción de Estructuras de Madera.

Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería.

Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.

Normas de construcción emitidas por SOS.

Y Normas europeas de obra civil para transportes por cable EN13107

4.1.1 Demoliciones y retiros

Los trabajos contemplan la demolición de los pavimentos existentes, elementos construidos indicados en el plano de demoliciones, retiro de todo el mobiliario urbano y señalamientos verticales obsoletos, las luminarias y cestos de basura deberán ser recuperados para posterior entrega a la dependencia correspondiente o reubicación en sitio, siempre y cuando así lo indique el proyecto ejecutivo. Todos los materiales derivados de la demolición y retiro sin recuperación deberán ser llevados a tiros autorizados por el Gobierno de la Ciudad de México, transportados estrictamente por camiones certificados y cumplir con lo establecido en la norma NADF-007-RNAT-2013.



4.1.2 Excavaciones

Se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación guarniciones, registros, cimientos, tubería de polietileno de alta densidad para la implementación de nueva red de energía eléctrica, dren pluvial, coladeras, bocas de tormenta, sujetos arbóreos nuevos.

4.1.3 Renovación o sustitución de pavimentos y banquetas

Se plantea una rehabilitación incentivando la movilidad peatonal en las zonas, ordenando generando continuidad peatonal en las áreas. El polígono de intervención perteneciente a esta Invitación Restringida, está conformado por:

4.1.4 Banquetas y plazas se incluye accesos al Metro:

Se construirán las ampliaciones de banqueta o rampas elevadas para acortar los pasos peatonales generando adecuaciones geométricas para la reducción de velocidad de vehículos, se integrarán pavimentos a base de concreto u otro material resistente al paso de peatones de forma continua durante todo el día, según despiece arquitectónico. Para el área de accesos vehiculares se utilizará una sub-bases de mínimo 20 cms de espesor armado adecuadamente de refuerzos estructurales para evitar la ruptura, estos elementos se deberán regir por las bases establecidas en la Norma Mexicana NMX-C-299-ONNCCE-2010.

Se deberá considerar la integración al CETRAM Indios Verdes apegándose a los lineamientos para el proyecto Integral a mediano plazo de dicho CETRAM, la pasarela o camino deberá tener como premisa la accesibilidad, utilidad y dosificación de los usuarios hacia el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

4.1.5 Rampas peatonales

Deben colocarse alineadas a la señalización horizontal de cruce peatonal, tener una pendiente recomendable del 6% y un ancho mínimo de 2.20 m. de cruce peatonal; la superficie debe ser firme, uniforme y antiderrapante; deben estar libres de todo mobiliario u obstrucción. En cruces perpendiculares, las rampas ó áreas de aproximación deben estar alineadas entre sí, formando un ángulo recto entre el límite de la rampa y el eje de la señalización horizontal de cruce peatonal.

4.1.6 Vegetación

Conformación áreas verdes y frentes vegetales

Para la realización de los trabajos, “**El Contratista**” deberá tener extremo cuidado al momento de realizar los trabajos, evitando causar cualquier daño (desgarre y/o corte) a las raíces y troncos de los árboles existentes, evitando comprometer la estabilidad o incluso vida del árbol que se pretende proteger. Los trabajos se deberán realizar en apego a la norma ambiental vigente NADF-001-RNAT-2012. Cualquier daño ocasionado al arbolado y/o raíces durante la ejecución de los trabajos, será imputable a la empresa contratista. Así mismo, la contratista seguirá siendo responsable de los trabajos cuidado y mantenimiento de vegetación



realizados 60 días hábiles posteriores al acto de la Acta Entrega - Recepción de los trabajos de obra de esta Invitación Restringida.

4.2 CIMENTACIÓN

deberá cumplir con las normas oficiales como son:

Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de cimentaciones y se regirán también por lo enunciado en el numeral 4.1.

Para el diseño de cimentaciones se deberá tener en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos con fines de cimentación.

4.3 ESTRUCTURAS

Se regirán por lo enunciado en el numeral 4.1

No aceptándose bajo ningún motivo material de segunda, usados o defectuosos.

Para el caso del componente no estructural se debe considerar principalmente la reducción de la vulnerabilidad, lo que implica fundamentalmente el llevar a cabo una labor de trabajo coordinado y compatibilizado entre los profesionales de las especialidades comprometidas con objeto de que este componente presente baja vulnerabilidad ante las amenazas identificadas, especialmente ante la ocurrencia de sismos leves y moderados y reduzca su vulnerabilidad ante sismos severos, de manera que la edificación pueda mantener su capacidad operativa o restituirla en corto tiempo en caso de un evento de gran magnitud.

Para las líneas de servicio se coordinará con los diseñadores de las instalaciones de los sistemas eléctricos, mecánicos, de agua y desagüe, entre otros, considerando de ser el caso, el diseño de depósitos, reservorios, bombas, redes y equipos que fuesen necesarios para asegurar el buen abastecimiento y suministro de servicios en las áreas críticas, de las estaciones ubicadas en las partes más altas del sistema. Para el caso del componente arquitectónico, se verificará lo versado en el anteproyecto del Estudio de Factibilidad de reforzamiento o aislamiento de los elementos no estructurales, procediendo luego a su desarrollo correspondiente, incluyendo los detalles constructivos para su realización.

Las deflexiones serán tales que no afecten las condiciones de servicio de la estructura y no deberán exceder los valores establecidos en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Para el caso de las partidas o actividades de concreto a considerar en el diseño, la calidad del concreto estructural no debe ser nunca menor a $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

El proyecto estructural en su conjunto se desarrollará de la siguiente manera:

1- Estructuración y dimensionamiento:

a- Análisis previo en coordinación con los profesionales de las diferentes especialidades





- b- Análisis previo en coordinación con los profesionales de las diferentes especialidades, con el fin de ratificar la estructura de manera coordinada.
- 2- Cuantificación de Cargas:
 - c- Sobre la base de la información obtenida, se determinarán las cargas de gravedad actuantes sobre los elementos estructurales resistentes.
 - d- Dentro de la cuantificación se deberán considerar cargas muertas, cargas vivas, cargas de tráfico, cargas de fluidos, cargas de presión de tierras, cargas sísmicas, cargas de montaje o construcción y de ser el caso cargas temporales de construcción.
- 3- Análisis de Cargas Verticales:
 - a- Se debe tener especial cuidado en preparar la estructura para las solicitaciones generadas por los pesos propios, cargas muertas y sobrecargas de servicio; peso del cable, de las cabinas cargadas y sin cargar, peso de las torres intermedias entre estaciones y otros cuya incidencia sea significativa.
- 4- Análisis Sísmico:
 - a- Se deberá preparar el modelo estructural tridimensional utilizando software de computadora para el análisis dinámico modal espectral. Se determinará las solicitaciones máximas por cargas de gravedad y sísmicas que se presentarán en la estructura de acuerdo a las normas vigentes. Como resultado de este análisis, se determinarán los desplazamientos, los cuales deben ser menores que los umbrales permitidos por la Norma de Diseño por Sismo.
- 5- Combinación para determinación de máximos efectos y diseño final:
 - a- Las cargas obtenidas se combinarán de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y demás normas para determinar los máximos efectos de diseño.
 - b- Las combinaciones de cargas dependerán de los materiales empleados y los métodos de cálculo utilizados, ya sea a través del diseño de esfuerzos admisibles o diseño a ruptura.

El diseño de los detalles de los elementos no estructurales deberá cumplir con lo especificado en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

4.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se regirán por lo enunciado en el numeral 4.1

Las instalaciones eléctricas son el conjunto de cálculos, planos, especificaciones, memorias descriptivas y de Cálculo, y cuantificación de los diversos elementos que intervienen en los Circuitos de distribución de energía en una edificación, necesarios para satisfacer un planteamiento de necesidades.



No aceptándose bajo ningún motivo material de segunda, usados o defectuosos
Deberá cumplir con las normas oficiales actualizadas como son:

- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal
- Normas de Construcción de la Administración Pública de la Ciudad de México.
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.
- ISO 9001 sistemas de gestión de calidad. Proyecto ejecutivo
- ISO 14000 medio ambiental ejecución de los trabajos de obra civil.
- ISO 18000 Seguridad e higiene. Todas las empresas que están en el sitio de los trabajos y la supervisión.

4.4.1 Requisitos de elaboración

Para realizar los proyectos de instalaciones eléctricas, deben definirse con precisión las necesidades que debe cubrir el proyecto en cuestión y cumplir con los siguientes requisitos:

- Seguridad: En un proyecto de instalación eléctrica, la seguridad contra accidentes e incendios debe ser el factor principal que considerar, por lo que sus partes peligrosas deben estar debidamente protegidas y localizadas en lugares adecuados.
- En el caso general, deben colocarse extintores portátiles, tantos como lo defina la norma de sistemas contra incendio en edificaciones de alta circulación, sistemas industriales equipo eléctrico, en la ciudad de México necesarios.
- Eficiencia: La eficiencia de una instalación eléctrica, se debe lograr desde la ejecución del proyecto respetando sus características tales como, tensión, corriente, frecuencia, regulación entre otros.
- Costo: Se debe considerar este aspecto desde la elaboración del proyecto, tomando en cuenta la inversión inicial, tanto en tipo, calidad y cantidad de materiales y equipos por instalar; en caso de que así lo solicite el Gobierno de la Ciudad de México se deben realizar estudios técnico- económicos sobre: consumo de energía eléctrica, gastos de operación y mantenimiento, así como la amortización de los costos por la adquisición de material y equipo.
- Distribución: Tratándose de equipos de iluminación, se debe proyectar una buena distribución de ellos; con la finalidad de obtener un buen aspecto y niveles lumínicos uniformes, obteniendo una eficiencia energética en alumbrado de acuerdo a la NOM-007-ENER a no ser que se trate de iluminación localizada.





Cuando se trate de motores y demás equipos, la distribución de los mismos debe considerar lo siguiente:

- **Espacios libres y Accesibilidad;** Aunque el control de equipos de iluminación y motores está sujeto a las condiciones de los locales, se deben seleccionar y proyectar los espacios adecuados con fácil acceso, procurando localizarlos en forma tal, que eviten su operación al paso de personas no capacitadas o que, involuntariamente se origine algún accidente.

4.4.2 Normatividad aplicable.

Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Proyectos de Instalaciones Eléctricas conceptos que deben sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de Requisitos de Elaboración, que se asientan en los capítulos siguientes:

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal G.D.F.
- Instalaciones Eléctricas (utilización) NOM-001-SEIE Secretaría de Energía
- Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales
- NOM-007-ENERSecretaría de Energía
- Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales. NOM-008-ENER Secretaría de Energía.
- Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
- NOM-025 STPS Sistemas eléctricos de potencia. Suministros. Tensiones eléctricas normalizadas. NMX-J-098 ANCE.
- Proyecto arquitectónico de edificaciones 2.03.002.002 G.D.F.
- Proyecto de estructuras 2.03.08.002 G.D.F.

4.4.3 Alumbrado público:

Conjunto de planos, memorias descriptivas y de cálculo, especificaciones, catálogo de conceptos con, unidades de medida y cantidades de obra, manuales de operación, conservación y mantenimiento para los sistemas de iluminación de lugares o zonas pública exteriores, con tránsito vehicular y peatonal.

Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en el Proyecto de alumbrado, conceptos que deben sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de Requisitos de Elaboración.

4.4.4 Normatividad aplicable

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias. G.D.F.



- Instalaciones eléctricas (utilización). NOM-001-SEDE Secretaría de Energía.
- Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales NOM-007-ENER Secretaría de Energía.
- Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
- NOM-008-ENER Secretaría de Energía.
- Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades, áreas exteriores públicas. NOM-013-ENER Secretaría de Energía.
- Luminarios para uso en interiores y exteriores. Especificaciones y métodos de prueba NOM-064-SCFI2000 Secretaría de Energía
- Portalámparas roscado tipo Edison. NMX-J-024 ANCE
- Coeficientes de utilización de luminarios para alumbrado público de vialidades, Especificaciones. NMX-J-507/1 ANCE
- Sistemas Generales de Unidades de Medida. NOM-008 SCFI
- Sistemas eléctricos de potencia Suministros.
- Tensiones eléctricas normalizadas. NMX-J-098 ANCE.
- Especificaciones Técnicas y Normas Aplicables a Material y Equipo Eléctrico Relacionado con el Alumbrado.
- Laboratorio de Alumbrado Público D.G.S.U.G.D.F.
- Presentación del proyecto. 2.03.01.001 G.D.F.
- Sistema de pararrayos y tierra. 2.03.09.004 G.D.F.
- Proyecto arquitectónico de edificaciones. 2.03.02.002 G.D.F.

4.5 AIRE ACONDICIONADO

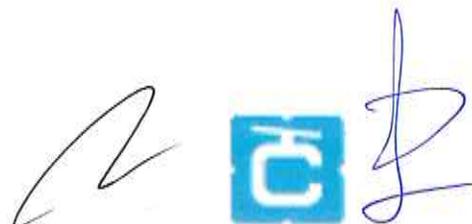
Conjunto de planos, cálculos, memorias, especificaciones y cuantificación de los diversos elementos que intervienen en el proceso para cambiar y controlar la temperatura, humedad, calidad y movimiento del aire en el interior de un edificio o en parte del mismo. En el diseño de detalle deberá contemplarse el cubrimiento de las necesidades de dicho sistema en recintos ocupados frecuentemente e instalaciones eléctricas y electrónicas que asilo requieran.

4.5.1 Normatividad aplicable:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2006, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-023-ENER-2010, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.
- Normas Internacionales de Refrigeración y Aire Acondicionado

4.6 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Se regirán por lo enunciado en el numeral 4.1





No aceptándose bajo ningún motivo material de segunda, usados o defectuosos. Deberá cumplir con las normas oficiales actualizadas como son:

- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal
- Normas de Construcción de la Administración Pública de la Ciudad de México.
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias.
- ISO 9001 sistemas de gestión de calidad. Proyecto ejecutivo
- ISO 14000 medio ambiental ejecución de los trabajos de obra civil.
- ISO 18000 Seguridad e higiene. Todas las empresas que están en el sitio de los trabajos y la supervisión.

En el caso de instalaciones hidráulicas, es el conjunto de cálculos, planos, especificaciones y cuantificación de los diversos elementos constitutivos de la instalación, tales como tubos, piezas especiales y válvulas, destinadas a proveer, conducir y distribuir el agua potable en una edificación, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las necesidades de la misma conforme a la temperatura del agua conducida, las instalaciones hidráulicas pueden ser de agua fría, de agua caliente (cuando la temperatura es superior a 318 K (45° C), o una combinación de ambas.

4.6.1 Normatividad aplicable:

- Código sanitario S.S. Reglamento de Ingeniería Sanitaria S.S.
- Ley para las Personas con Discapacidad del Distrito Federal. G.D.F.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias G.D.F.
- Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje G.D.F.
- Ley de Aguas del Distrito Federal G.D.F.
- Generalidades de anteproyectos 2.01.02.001 G.D.F.
- Presentación del proyecto 2.03.01.001 G.D.F.
- Normas de Ingeniería de Diseño para Proyectos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias I.M.S.S.

4.7 INSTALACIONES SANITARIAS

Se regirán por lo enunciado en el numeral 4.1

No aceptándose bajo ningún motivo material de segunda, usados o defectuosos. Deberá cumplir con las normas oficiales actualizadas como son:

- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal
- Normas de Construcción de la Administración Pública de la Ciudad de México.
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias.



- ISO 9001 sistemas de gestión de calidad. Proyecto ejecutivo
- ISO 14000 medio ambiental ejecución de los trabajos de obra civil.
- ISO 18000 Seguridad e higiene. Todas las empresas que están en el sitio de los trabajos y la supervisión.

Por proyecto de instalaciones sanitarias y pluviales se entiende al conjunto de cálculos, planos, especificaciones y cuantificación de los diversos elementos constitutivos de la instalación tales como tubos, piezas especiales, accesorios y registros, cuya finalidad es dar salida hacia la red de alcantarillado a las aguas negras, jabonosas, pluviales y de desechos industriales de una edificación. Conforme al líquido conducido, las instalaciones sanitarias pueden ser de: aguas negras, aguas jabonosas, aguas pluviales, desechos industriales o combinación de las anteriores.

4.7.1 Normatividad aplicable:

- Código sanitario S.S. Reglamento de Ingeniería Sanitaria S.S.
- Ley para las Personas con Discapacidad del Distrito Federal. G.D.F.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias G.D.F.
- Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje G.D.F.
- Ley de Aguas del Distrito Federal G.D.F.
- Generalidades de anteproyectos 2.01.02.001 G.D.F.
- Presentación del proyecto 2.03.01.001 G.D.F.
- Normas de Ingeniería de Diseño para Proyectos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias I.M.S.S.

4.8 SISTEMAS CONTRA INCENDIO

Se entiende por proyecto ejecutivo de un sistema de protección contra incendio, al conjunto de memorias descriptiva y de cálculo, planos, especificaciones, catálogo de conceptos, cantidades de obra, alcances, unidades de medida, y forma de medición, manuales de operación, conservación y mantenimiento; así como la cuantificación de los diversos equipos y dispositivos portátiles, móviles o fijos, que deben ser instalados de manera permanente para la protección, control y combate de incendio en una edificación.

4.8.1 Normatividad aplicable:

- Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo NOM-002
- Normas de ingeniería de diseño. Instalación hidráulica IMSS
- Manual del ramo de incendio IV Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, A.C. (AMIS)



- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal artículos 34, 36,39, 69, 109 G.D.F
- Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico Secciones 4.2 y 4.5 G.D.F.
- Edificaciones, Componentes, Resistencia al Fuego, Determinación NMX-C-307 SECOFI
- Equipos contra incendio. Extintores – Servicio de mantenimiento y recarga. NOM-154 SECOFI
- Seguridad –Extintores contra incendio a base de polvo químico con presión contenida.
- Especificaciones. NOM-100 STPS STPS
- Seguridad – extintores a base de espuma química. NOM-101 STPS STPS
- Seguridad – Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono – Parte 1:Recipientes NOM-102 STPS STPS Vigencia a partir del 15 de marzo de 2005 2.03.09.005-08
- Seguridad - Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida NOM-103 STPS STPS
- Seguridad - Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico NOM-104 STPS STPS
- Seguridad.- Técnica del fuego. Terminología NOM-105 STPS STPS
- Seguridad -Agentes extintores- polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio NOM-106 STPS STPS
- Determinación de las características del quemado superficial de los materiales de construcción. NOM-C-294 STPS
- Presentación del proyecto 2.03.01.001 G.D.F.
- Estructuras 2.03.08.002 G.D.F.
- Instalaciones hidráulicas, sanitarias y pluviales en edificios 2.03.09.001 G.D.F.
- Instalaciones eléctricas en edificios 2.03.09.003 G.D.F.
- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas NOM-005 STP

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos. conducidos en tuberías NOM-026 STPS.

4.9 SISTEMA DE VOZ Y DATOS

Se regirán por lo enunciado en el numeral 4.1

Las instalaciones de voz y datos son el conjunto de cálculos, planos, especificaciones, memorias descriptivas y de Cálculo, y cuantificación de los diversos elementos que intervienen en las derivaciones y nodos de distribución de voz y datos en una edificación, necesarios para satisfacer un planteamiento de necesidades.



Se considera en este capítulo cableado estructurado, considerado como un sistema de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que permiten establecer una infraestructura de telecomunicaciones ya sea para un edificio comercial, un centro de datos o bien ambientes industriales. La instalación y las características del sistema deben cumplir con ciertas normas y estándares para formar parte de la condición de cableado estructurado.

4.9.1 Normatividad aplicable:

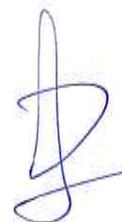
En el caso de México, el Subcomité Mexicano de Normas de Interconexión de Tecnologías de la Información es la organización responsable del desarrollo de las telecomunicaciones y estándares de cableado para los usuarios de infraestructura de TI en México, mismas que deberían ser cumplidas por diseñadores y fabricantes.

Norma Mexicana NMX-I-14763-2-NYCE-2017 para la planificación e instalación de cableado genérico.

También se consideran las normas:

- NMX-I-108-NYCE-2006: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Puesta a tierra en sistemas de telecomunicaciones
- NMX-I-132-NYCE-2006: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Especificaciones de las Pruebas de cableado balanceado - Parte 1: Instalado Cableado
- NMX-I-154-NYCE-2008: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Cableado genérico residencial
- NMX-I-248-NYCE-2008: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales - Especificaciones y Métodos de prueba
- NMX-I-279-NYCE-2009: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Canalizaciones y Espacios para cableado de telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- NMX-I-14763-1-NYCE-2010: Telecomunicaciones - Cableado - Cableado Estructurado - Implementación y Operación de cableado en Edificios Comerciales - Parte 1: Administración
- NMX-I-24764-NYCE-2013: Tecnología de la Información - Sistema de cableado genérico para Centros de Datos
- NMX-JCI-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014: Centros de Datos de Alto Desempeño sustentable y energético - Requisitos y Métodos de comprobación
- NMX-I-14763-2-NYCE-2017: Tecnologías de la Información- Implementación y Operación de Cableado Estructurado - Parte 2: Planeación e instalación.







CAPITULO 5. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS A CONSIDERAR

Para preparar la propuesta, “**El Contratista**” deberá de tomar en consideración la normatividad y marco jurídico aplicable referido estos Términos de Referencia, misma que se relaciona únicamente a título enunciativo y no limitativo, así como todas aquellas disposiciones normativas aplicables, tomando en cuenta que deberán considerarse las que por la naturaleza, magnitud y complejidad del proyecto se encuentren inmersas en el diseño, ingeniería, ejecución y pruebas del proceso constructivo tomando en cuenta adicionalmente, lo que se establece en términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización para efectos de Verificación, Evaluación y Certificación de los procesos.

Adicional a si alguna Ley, Norma o Reglamento esta enunciada en algún párrafo anterior de este documento se enlistan y agregan a considerar.

5.1 LEYES

Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Aguas de la localidad y sus Normas Técnicas Complementarias respectivas o supletoriamente.

Ley Ambiental de la localidad y sus Normas Técnicas Complementarias.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Ley de Aguas del Distrito Federal (Gaceta del 27 de mayo de 2003).

Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas.

Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su reglamento.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) y su reglamento.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ley General de Salud.

Leyes Estatales, Reglamentos Estatales y Municipios Aplicables.

Ley Ambiental del Distrito Federal y su reglamento de acuerdo a la legislación de la localidad.

Ley de Desarrollo Urbano y Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y demás ordenamientos vigentes para la Ciudad de México

Norma de Ordenación Número 4 en Áreas de Actuación dentro del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano y demás normas aplicables a la Demarcación Gustavo A. Madero

5.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO LIBRO 4 TOMO I, CALIDAD DE LOS MATERIALES PARA OBRA CIVIL. (MATERIALES BÁSICOS).

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA



CIUDAD DE MÉXICO, LIBRO 4 TOMO II (CALIDAD DE LOS MATERIALES PARA OBRA CIVIL. MATERIALES COMPUESTOS).

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, LIBRO 4 TOMO III, (CALIDAD DE LOS MATERIALES PARA OBRA CIVIL. MATERIALES COMPUESTOS).

NOM-001-CONAGUA-2011. – Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario, especificaciones y métodos de prueba.

NOM-002-CONAGUA-1995. – Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y método de prueba.

NOM-005-CONAGUA-1996. – Fluxómetros, especificaciones y métodos de prueba.

NOM-007-ENER-2004. – Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

NOM-003-SEGOB-2011. – Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.

NOM-052-SEMARNAT-2005. – Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010. –Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica – fuentes fijas – que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. – Protección ambiental, residuos peligrosos biológico-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo.

NOM-012-SSA1-1993. – Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo públicos y privados.

NOM-002-STPS-2010. Condiciones de Seguridad – Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.

NOM-100-STPS-1994. – Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida, especificaciones.

NOM-101-STPS-1994. – Seguridad extintores a base de espuma química.

NOM-102-STPS-1994. – Seguridad extintores contra incendio a base de bióxido de carbono, parte 1: recipientes.

NMX-C-294-1980. – Determinación de las características del quemado superficial de los materiales de construcción.

NMX-C-403-ONNCCE-1999. – Industria de la construcción, concreto hidráulico para uso estructural.

NMX-C-404-2005. – Industria de la construcción: bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural, especificaciones y métodos de pruebas.

NMX-C-423-ONNCCE-2003. – Industria de la construcción: pinturas látex (antes pinturas vinílicas), especificaciones y métodos de prueba.

NMX-ES-001-NORMEX-2005. – Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación S.C.

NMX-J-O98-ANCE-1999. – Sistemas eléctricos de potencia, suministro, tensiones





eléctricas normalizadas.

NMX-J-116-ANCE-2005. – Productos eléctricos: transformadores de distribución tipo poste y tipo de subestación, especificaciones.

NMX-J-118/1-ANCE-2000. – Productos eléctricos: tableros de alumbrado y distribución en baja tensión, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-118/2-ANCE-2007. – Productos eléctricos: tableros de distribución de fuerza en baja tensión, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-142/1-ANCE-2011. – Conductores: cables de energía con pantalla metálica, aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etilenopropileno para tensiones de 5 kV a 35 kV, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-142/2-ANCE-2011. – Conductores: cables de energía con pantalla metálica, aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etilenopropileno para tensiones de 69 kV hasta 115 kV, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-266-ANCE-1999. Productos eléctricos: interruptores automáticos en caja moldeada, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-323-ANCE-2005. Cuchillas seccionadoras de operación con carga para media tensión, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-351-ANCE-2008. Transformadores de distribución y potencia tipo.

NMX-J-353-ANCE-2008. Centro de control de motores, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-511-ANCE-2011. Soporte para conductores eléctricos, sistemas de soportes metálicos tipo charola, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-535-ANCE-2008. Tubos rígidos de acero tipo semipesados y sus accesorios para la protección de conductores, especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-549-ANCE-2005. Sistema de protección contra tormentas eléctricas, especificación de materiales y métodos de medición.

NMX-J-248-NYCE-2008. Telecomunicaciones, estructurado genérico, cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales, edificaciones y métodos de prueba.

5.3 ESTÁNDARES Y REGLAMENTOS

Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal

Reglamento de Construcciones del Distrito Federal

Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad.

NADF-001-RNAT-2013. Protección ambiental para las especies de arbolado, áreas verdes y frentes vegetales.

NADF-007-RNAT-2013. Manejo de materiales derivados de demolición y retiro sin recuperación, acarreo por medio de camiones certificados a tiros autorizados por el Gobierno de la Ciudad de México.

NADF-008-AMB-2005. – Especificaciones técnicas para aprovechamiento de energía solar para calentamiento.

Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

NRF-022-PEMEX-2008. – Normas de Referencia para Redes de Cableado



Estructurado.

Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Reglamento de la Ley de Protección Civil de la localidad.

Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la Ciudad de México.

5.4 NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES

Se tomarán en cuenta solo como complemento a la reglamentación nacional vigente o en los casos especiales en los que no existe reglamentación nacional:

American Disabilities Act (ADA).

American Concrete Institute (ACI).

American Institute of Steel Construction (AISC).

American Society for Testing and Materials (ASTM).

American Welding Society (AIWS) Code.

ANSI. – American National Standard Institute (Instituto Nacional Norteamericano de Estándares).

ANSI C2-1981. – Código Nacional de Seguridad Eléctrica.

ANSI/UL 263. – Fire Resistance Ratings.

ANSI/UL 797. – Tubería Metálica Eléctrica.

ASHRAE. – American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers.

EIA/TIA. – Electronic Industries Association (Asociación de Industrias Electrónicas) / Telecommunications Industry Association (Asociación de Industrias de Telecomunicaciones).

ANSI/TIA/EIA-568-B. – Cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.

ANSI/TIA/EIA-568-B1. – Requerimientos generales.

ANSI/TIA/EIA-568-B2. – Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.

ANSI/TIA/EIA-568-B3. – Componentes de cableado, fibra óptica.

ANSI/TIA/EIA-569-A. – Norma de recorridos, espacios de cableado y espacios de telecomunicaciones para edificaciones en cableado categoría 6A.

ANSI/TIA/EIA-606. – Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios.

IEEE. Institute of Electrical and Electronic Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).

ISO. – International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización).

NEC. – Código Eléctrico Nacional.

NEMA. – National Electrical Manufacturers Association.

NEMA VE1-2009. – Metal cable tray systems (Estandarización de portacables).

NFPA 20-2010. – Standard for the installation of stationary pumps for fire protection.

NFPA 70-2011. – National Electrical Code.



NFPA 99-2012. – Health Care Facilities Code.
UL. – Underwriters Laboratories (laboratorios de certificación).
UL 497. – Equipos de conexión a tierra y unión de tierras.

CAPITULO 6. ENTREGA Y PUESTA EN MARCHA ENTREGA DE PLANOS AS BUILT

“**El Contratista**” elaborará al final del contrato los planos RECORD, AS BUILT”, entregará tres original y una copia en medio digital, memoria USB o disco duro en estado sólido.

Los planos deberán presentarse según el formato establecido en tamaño pliego de 60 x 90 cm, en papel bond, en archivo digital y en original firmados por el Diseñador, el Director del Proyecto, el Director de la supervisión y un DRO (revisado, aprobado con observaciones y/o válido para construcción), los especialistas que participen en cada una de las modificaciones tanto de “**El Contratista**” como de la supervisión y un DRO (revisado, aprobado y recibido a entera satisfacción).

Los esquemas arquitectónicos suministrados por “**El Contratista**” definen las etapas ejecutadas dentro del diseño de detalle, así como también las de los demás estudios que debieron ser modificados de acuerdo al diseño arquitectónico definitivo resultante de la presente contratación.

La información contenida dentro de los planos entregados debe ser complementada con particular detalle de tal forma que se entreguen todos los planos y especificaciones construidas en el sistema.

