

CONTENIDO

- I. ANTECEDENTES
- II. OBJETIVOS Y ALCANCES
- III. CONCEPTOS DE TRABAJO
 - III.1 PROYECTO EJECUTIVO
 - III.2 CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
 - III.3 PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- IV. TERMINOS DE REFERENCIA LLAVE EN MANO
- V. GUION DE PROYECTO
- VI. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARA OBRAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.

I. ANTECEDENTES

El Gobierno del Estado de Nayarit a través de la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, emprende acciones tendientes a incrementar la cobertura del servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones urbanas y rurales, siendo el presente estudio la base para estar en condiciones de atender y dar solución a una demanda reiterada de la comunidad de Santiago Ixcuintla, cabecera municipal del municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Como antecedente tenemos que el sistema de saneamiento existente presenta fuertes problemas de operación, debido al notable incremento en el caudal a tratar, en razón a esta deficiencia se realizó un diagnóstico de la infraestructura existente, así como la proyección de gasto a tratar y revisión hidráulica y química del sistema existente, a fin de contar con la información necesaria para el planteamiento de un nuevo sistema de saneamiento acorde a las necesidades actuales y futuras de la localidad.

De acuerdo con la experiencia estatal en materia de saneamiento y la diversidad de sistemas que ofrece el mercado se ha tenido a bien llevar la construcción de este proyecto bajo el esquema de llave en mano, esquema que permite ver en forma amplia diversas opciones de tratamiento desde el punto de vista técnico y económico, y elegir así la mejor alternativa para la localidad en proyecto.

La localidad de Santiago Ixcuintla, cuenta con una población de 18,241 habitantes (Censo INEGI 2010) y es la cabecera del municipio del mismo nombre. Con la ejecución de las obras de saneamiento, materia de éste trabajo, se pretende dar solución a la problemática de tratamiento de las descargas de aguas negras que genera la comunidad.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

Objetivo General

Construir una planta de tratamiento capaz de atender la necesidad de la cabecera municipal de Santiago Ixcuintla en su descarga de agua residual actual y futura, bajo el tipo de contratación llave en mano que permita un desarrollo integral de los trabajos de proyecto ejecutivo, tramites y permisos para la ejecución del proyecto, construcción y puesta en marcha del sistema de saneamiento.

Objetivos específicos

- a. Determinar la factibilidad de realización del proyecto y la obra desde el punto de vista social, concientizando a la población de las ventajas de contar con el servicio, así como fomentar la cultura de pago
- b. Efectuar estudios básicos para el diseño de las obras del sistema de saneamiento y desalojo de las aguas residuales tratadas a los diferentes sitios de riego o en su defecto al cuerpo receptor más cercano, así como la disposición de lodos generados en el proceso de saneamiento.
- c. Diseñar el sistema de saneamiento, descarga de agua residual tratada y disposición de lodos para el total de la capacidad y estar en condiciones de ejecutar una primer etapa constructiva.
- d. Realizar los trámites y permisos que se requieran ante las dependencias Federales, Estatales y Municipales para la correcta ejecución y construcción del proyecto, tales como estudios de impacto ambiental, permisos de descarga, permisos ante la CFE, permisos de construcción, etc.
- e. Construir bajo los criterios de calidad y especificaciones técnicas establecidas por la Conagua el sistema de Saneamiento, la Descarga de agua residual tratada y Disposición de lodos, para un módulo de 30 lps en una primer etapa constructiva.
- f. Poner en marcha y estabilizar el sistema construido, entregando para su correcta operación físicamente, mediante capacitación, así como la entrega de manuales explícitos y prácticos al organismo operador.

Alcances

Los alcances del presente proyecto son:

- a. Caracterizar las descargas más importantes de aguas residuales de la cabecera municipal que pudieran afectar al sistema de tratamiento o al medio ambiente.
- b. Elaboración del proyecto ejecutivo de la planta de tratamiento de aguas para una capacidad total de 120 l.p.s, mediante módulos de 30 lps, a construir un modulo en esta primer etapa constructiva.
- c. Realizar el análisis y selección de alternativas para el proyecto ejecutivo y la Construcción de la Planta de Tratamiento de las aguas residuales descarga final, el tratamiento y disposición de adecuada de lodos.
- d. Realizar los levantamientos topográficos preliminar y definitivo del terreno disponible para la planta de tratamiento de las aguas residuales y obras complementarias para el Proyecto y Construcción.
- e. Determinar, con base en la alternativa seleccionada, las características topográficas, de geotecnia y de mecánica de suelos que regirán al diseño y Construcción de la Planta de tratamiento de las aguas residuales, descarga final y disposición de lodos.
- f. Realizar el proyecto ejecutivo y Construcción de la Planta de tratamiento, obra de descarga y tratamiento de lodos, el que incluirán, entre otros: el proyecto funcional, hidráulico, arquitectónico, estructural, mecánico, eléctrico, manual de operación y mantenimiento así como los respectivos catálogos de obra y planos.
- g. Realizar los trámites y permisos necesarios ante las dependencias federales, estatales y municipales correspondientes para ejecutar la construcción de la obra dentro del marco legal vigente.

- h. La construcción, el equipamiento electromecánico, arranque, puesta en marcha y estabilización de un módulo de la PTAR proyecto para una capacidad de 30 Lps; la capacitación y elaboración de manuales de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- i. Definir la mejor forma y metodología operativa y/o administrativa que permita asegurar el buen funcionamiento y operación de la Planta de Tratamiento así como su estabilización y puesta en marcha hasta la entrega-recepción (6 Meses).
- j. La calidad del agua tratada deberá cumplir con las características señaladas las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 para las aguas residuales tratadas que se viertan en Embalses Naturales y Artificiales con Uso Público Urbano y NOM-003-SEMARNAT-1997 para Servicios al Público con Contacto Directo (Tabla 2). La condición del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles, permite la disposición de agua tratada a embalses naturales, también deberá cumplirse con una calidad del agua tratada igual o menor a una DBO_5 de 30 mg/l y SST de 40 mg/l, esto último de acuerdo al PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES (PROTAR) 2015.

III. CONCEPTOS DE TRABAJO

III.1 ELABORACION DE PROYECTO EJECUTIVO

El documento **PROYECTO EJECUTIVO** deberá realizarse conforme al guion de proyecto acreditado para la Comisión Nacional del Agua y para las instancias ejecutoras y supervisoras CEAPAN, y SPPP, dicho guión de proyecto se anexa al presente documento junto con los lineamientos para la elaboración de estudios y proyectos publicados por la CNA.

El proyecto se realizará para el total de la capacidad requerida, señalando la primer etapa constructiva para 30 lps.

La elaboración del proyecto ejecutivo incluye la documentación y tramite necesarios para la construcción, permisos ante CFE y SCT, manifestación de impacto ambiental, acreditación de la propiedad para la construcción, servidumbres de paso, y todos aquellos que por la naturaleza del proyecto sean necesarios para la ejecución del mismo.

III.1.1 SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección de Planeación, a través del Departamento de Estudios y Proyectos será la encargada de supervisar los trabajos desarrollados en campo y gabinete, en referencia a la elaboración del proyecto ejecutivo, a fin de verificar el cumplimiento de los trabajos y alcances expuestos en las presentes especificaciones.

El consultor se compromete a realizar los trabajos motivo de este contrato de acuerdo al programa de actividades y a los precios aquí indicados ante la Comisión Estatal del Agua, así como de dar a conocer ante esta dependencia el organigrama o plantilla del personal técnico que se hará cargo del proyecto, mediante la presentación de currículum para su autorización y deberá mantener dicha plantilla hasta el buen término del proyecto. En el caso de que el contratista tuviera la necesidad de sustituir personal de la plantilla autorizada, tendrá que encontrar sustitutos con la capacidad técnica suficiente para lograr la consecución de los objetivos y alcances definidos en estos términos, comprobándola mediante currículum ante la Comisión Estatal de Agua para su aprobación.

Toda la información recopilada y generada, así como los resultados obtenidos, en el presente proyecto son propiedad de la Comisión Estatal del Agua y el consultor no podrá editar parcial o totalmente dicha información sin previa autorización de esta Comisión.

Si después de entregar al consultor la documentación y especificaciones correspondientes al proyecto y durante la ejecución de los trabajos es necesario hacer modificaciones o adiciones, incluyendo los objetivos y los planos, estas serán de común acuerdo.

III.1.2 CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El calendario de actividades será definido por la empresa licitante, previa autorización de la Comisión Estatal del Agua, contándose con un plazo máximo de 4 meses calendario.

III.2 CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La empresa contratada deberá tener la capacidad técnica y económica necesaria para la construcción de una primer etapa o módulo de 30 lps de la planta de tratamiento acorde al proyecto ejecutivo, dicha construcción incluye las estructuras necesarias para la obra de toma, proceso de tratamiento de agua y de lodos, descarga de agua tratada y descarga de lodos, así como obras y equipos complementarios para el correcto funcionamiento del primer módulo de tratamiento.

Durante la construcción se tendrá la debida supervisión por la contratante, y los organismos de contraloría correspondientes, las bitácoras de obra se llevarán conforme lo señala la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través del Servicio de Administración Tributaria.

Los materiales de construcción deberán ser acordes con la normativa mexicana e internacional vigente.

La empresa contratada deberá observar y construir conforme a la legislación vigente, obedeciendo a la CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS,

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, LEY FEDERAL DEL TRABAJO, LEY DE AGUAS NACIONALES, LEY DE CONTRIBUCIÓN DE MEJORAS POR OBRAS PÚBLICAS FEDERALES DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA, LEY DE FISCALIZACIÓN Y RENDICIÓN DE CUENTAS DE LA FEDERACIÓN, LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, LEY DE SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA, LEY FEDERAL DEL TRABAJO, Y DE MAS QUE RESULTEN APLICABLES.

Se observaran los términos de referencia anexos así como las especificaciones de construcción que se detallan.

III.3 OPERACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Se deberán entregar manuales de operación y mantenimiento para el total de la capacidad instalada, los manuales deben ser explícitos y prácticos, deberán incluir las fichas técnicas de los equipos y sus necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo básico.

El modulo construido se pondrá en marcha y se operará durante 6 meses conforme a lo establecido en los manuales de operación, es obligatorio que sea congruente el manual de operación impreso con las actividades realizadas para la operación del módulo de tratamiento construido.

Junto con la documentación señalada se deberán entregar las bitácoras de funcionamiento correspondientes al período de operación, en donde se detallen las actividades realizadas, caudales recibidos y tratados, volumen de lodo generado, consumo energético, y mantenimientos preventivos o correctivos que se hayan realizado durante el período de operación.

VI. TERMINOS DE REFERENCIA

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO, Y OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA A PRECIO ALZADO (LLAVE EN MANO) DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO IXCUINTLA, MUNICIPIO DEL M.N., NAYARIT.

OBJETIVOS.

El presente documento tiene como objetivo fundamental el establecer las características del Proyecto "LLAVE EN MANO" a cumplir por los "LICITANTES", entendiéndose como tal, la satisfacción de una NECESIDAD ESPECIFICA CONCRETA, RELATIVA AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES) con USO PÚBLICO URBANO, que desemboca en embalses naturales y artificiales cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 para las aguas residuales tratadas que se viertan en Embalses Naturales y Artificiales con Uso Público Urbano y NOM-003-SEMARNAT-1997 para Servicios al Público con Contacto Directo, Y también deberá cumplirse con una calidad del agua tratada igual o menor a una DBO₅ de 30 mg/l y SST de 40 mg/lit, esto último de acuerdo al PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PROTAR) 2015., de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas en la presente Licitación, efectuando como mínimo lo siguiente:

1. **Preparación de Proyecto Ejecutivo de la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), de acuerdo a los gastos previstos en este documento, que considera una vida útil de 50 años.**
2. Elaboración de Proyecto Ejecutivo para la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), de acuerdo a las especificaciones previstas en las correspondientes Bases de Licitación.
3. Construcción, Equipamiento y Puesta en Marcha de la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), así como entrega de PLANOS PARA CONSTRUCCION DE PROYECTO EJECUTIVO EN GENERAL, EN TIEMPO Y FORMA, así como planos definitivos al momento de entregar la obra, memorias de cálculo, manuales de operación de mantenimiento y fichas técnicas de los equipos.
4. Operación de la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), de acuerdo a las especificaciones técnicas y a la normatividad antes referidas aplicables en la materia.
5. Costo de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), El Costo Total de Operación deberá ser como máximo de **0.40 \$/m³**, Esto será Incluyendo mano de obra, mantenimiento preventivo y correctivo, reposición de equipos y costo de energía. Y se deberá presentar experiencia en plantas de similar costo de operación y un análisis detallado donde se desglose cada rubro de dicho costo, y en el caso del costo de energía deberá anexar copias de

recibos de consumo eléctrico (CFE) de plantas de similar capacidad que se encuentren actualmente en operación.

6. Área de Impacto Ambiental de la Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), La Planta deberá tener la menor área de amortiguamiento por Impacto Ambiental, además de tener la menor superficie de construcción posible. Debido a encontrarse cerca de la zona urbana deberá tener una construcción muy estética y no deberá despedir olores que incomoden en la zona. Los estudios de Mecánica de suelos y Manifiesto de Impacto ambiental deberán ser considerados dentro de la propuesta, se deberá contar con la autorización de la Semarnat en materia de Impacto Ambiental por lo que el estudio de impacto ambiental deberá ser presentado, validado por dicha dependencia.
7. Aditivos, La Planta de Tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES) no podrá utilizar Enzimas Floculantes o Aditivos en el proceso secundario, el proceso de desinfección deberá ser mediante cloración. **Este apartado es de cumplimiento obligatorio y el no satisfacerlo será motivo de DESECHAMIENTO de la propuesta**
8. Lo anterior debe ser manejado de manera integral por los concursantes, considerándolo como UNA SOLA OBLIGACIÓN DE CUMPLIMIENTO no divisible, ya que de no solucionarse la necesidad planteada, se considerará incumplido en su totalidad el proyecto contratado, incurriendo “EL LICITANTE” en la Pena Convencional prevista en el Contrato aplicable.

Para cumplir con los presentes objetivos “EL LICITANTE” deberá considerar la información de la calidad e Ingeniería Básica proporcionada por “EL CONTRATANTE” para el desarrollo de la Ingeniería de Diseño, proporcionada en los capítulos de Especificaciones Técnicas y Lineamientos Técnicos Para la Elaboración de Proyectos.

Como parte central de los objetivos de este trabajo se presentan las bases generales y programas para el proceso de licitación, incluyendo la descripción de los procedimientos referentes al concurso de las obras y las especificaciones a las que deberán apegarse los licitantes para la entrega de los paquetes de licitación, así como las bases en las que se sustentará la evaluación de las propuestas presentadas. **Se considerarán como parámetros más importantes para designar al ganador, los mejores montos de inversión, experiencia en plantas similares, costo total de operación, costos de mantenimiento y tecnología actualizada.** Se deberán anexar matrices y precios unitarios como se indica en las bases de licitación.

CAPÍTULO I.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

El alcance de este documento está definido con el propósito de presentar a los interesados en participar en el concurso “LLAVE EN MANO”, los términos de referencia para la licitación del mismo, correspondiente al proyecto ejecutivo, suministro de equipos y materiales, construcción y puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, que deberá cumplir con las especificaciones técnicas y normatividad vigentes aplicables.

I.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Las actividades que se realizarán con motivo del contrato que se derive de la presente licitación, incluyen la ingeniería de Diseño de Proceso de Tratamiento, Hidráulico, Estructural, Eléctrico, Electromecánica, la entrega de proyecto ejecutivo para la totalidad de la capacidad requerida 120 lps, y la procuración, construcción, capacitación y puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para una primer etapa o módulo de 30 lps en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit.

Para la obra que se está concursando, los licitantes deberán:

I.1.1. Proponer la infraestructura necesaria para tratar AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES) en la planta con una capacidad de **120 litros por segundo**, debiendo descargar con la calidad que se pide en estos términos de referencia. La propuesta deberá incluir la obra de toma para un flujo de hasta **120 litros por segundo**.

I.1.2. Presentar el arreglo general de las instalaciones considerando la **capacidad indicada en la fracción anterior**.

I.1.3 Deberá Incluir en la propuesta las memorias de cálculo estructural (tanques, reactores y edificaciones), electromecánico, eléctrico de fuerza e iluminación, hidráulico y de proceso de tratamiento; un balance de materia y energía de las operaciones unitarias y procesos de tratamiento incluyendo con carácter obligatorio copia de las referencias bibliográficas de donde se disponen los parámetros biocinéticos para diseño; que contenga una corrida donde se apliquen dichos parámetros mostrando la sustitución de éstos sobre las ecuaciones de diseño de proceso y operaciones unitarias, que se representen de una forma clara y ordenada. Además deberá considerar para su diseño las propiedades termodinámicas como temperatura en verano de 35 °C; e invierno 5 °C en la zona donde se construirá la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit

Asimismo deberá presentar las especificaciones de materiales y equipos que se utilicen en el proceso de construcción, operación y puesta en marcha, las cuales estarán sujetas a las solicitadas por “EL CONTRATANTE”, en este documento. **Este apartado es de cumplimiento obligatorio y el no satisfacerlo será motivo de DESECHAMIENTO la propuesta.**

I.2.- DEL SUMINISTRO DE EQUIPOS

“EL LICITANTE” deberá proporcionar la siguiente información de los equipos y accesorios que se instalen.

- Características físicas de los materiales de fabricación.
- Características de funcionamiento (Eléctricas y Mecánicas).
- Planos certificados de equipos e instrumentos, características técnicas, lista de partes y especificaciones de operación y mantenimiento.
- Vida útil.
- Factibilidad de refacciones.
- Herramientas y refacciones recomendadas por el fabricante. Servicios post-venta y distribuidores regionales o nacionales.
- Deberá incluir en esta información el manual de mantenimiento,
- Deberá de incluir la ficha técnica del fabricante de los equipos a emplear dentro de su propuesta.

“EL LICITANTE”, conforme a lo pactado en el respectivo contrato, está obligado al suministro de equipos, accesorios, dispositivos y mecanismos de operación, además de lo que se estipula en estas especificaciones, deberá cumplir con todas las garantías consignadas en su documento de proposición.

“EL LICITANTE” que suministre equipo, accesorios, dispositivos y mecanismos de operación y control, además de las garantías estipuladas en el contrato y lo señalado en estas especificaciones, cumplirá con todas la ofrecidas por él en su documentación de propuesta y adicionalmente será solidario y responsable de las garantías normales ofrecidas por los fabricantes de tales equipos.

“EL CONTRATANTE” o cualquiera que éste designe tendrá derecho de inspeccionar materiales, suministros, equipo y en general todos los trabajos que se efectúen en el sitio, de los talleres de “EL LICITANTE” o de sus proveedores o subcontratistas para vigilar que se cumplan con las especificaciones o evaluar el avance de los mismos, pudiendo pedir al CONTRATISTA por escrito garantías y pruebas de control de calidad que se le han aplicado a los materiales.

“EL LICITANTE” realizará o hará que se realicen todas las pruebas necesarias para verificar la calidad, tanto de los productos como de la mano de obra, dando aviso al “CONTRATANTE” cuando menos cinco días antes de cualquier prueba que se vaya a realizar para que pueda verificarse y validarse la misma.

“EL LICITANTE” deberá proporcionar la protección y el resguardo necesario a los equipos y materiales que le hayan sido suministrados para evitar daños o pérdidas debidas a condiciones atmosféricas, fuego, accidentes, robo o desaparición de los mismos.

El almacenamiento, transporte e instalación de materiales y equipos deberá hacerse conforme las especificaciones del fabricante.

I.3.- PROPIEDAD.

La Planta de Tratamiento, objeto de este contrato, una vez aceptada, será en forma íntegra de la propiedad exclusiva de “EL CONTRATANTE”, por tanto “EL LICITANTE” no tendrá ningún derecho sobre los inmuebles, instalaciones, equipo, maquinaria y bienes destinados al proyecto, construcción, puesta en marcha y operación.

“EL LICITANTE” en ningún caso será propietario ni tendrá ningún derecho sobre el agua antes o después del tratamiento, ni tampoco sobre los subproductos derivados del tratamiento.

Ambas partes se comprometen a no divulgar, ni utilizar para otros fines la documentación generada al amparo de este contrato y a preservar y hacer preservar los derechos que posee “EL LICITANTE” sobre su tecnología para el tratamiento de aguas y técnicas de operación.

I.4.-CONDICIONES DE SITIO.

Las investigaciones realizadas por “EL LICITANTE”, de las condiciones subterráneas de las áreas donde se llevará a cabo la obra, serán completas y validadas por el laboratorio y perito certificado.

Los registros de las investigaciones antes mencionadas y su interpretación serán a la opción de, y bajo la responsabilidad de “EL LICITANTE”.

Ni “EL CONTRATANTE” ni el representante de “EL CONTRATANTE” asumen cualquier responsabilidad al respecto de la suficiencia o exactitud de tales investigaciones, de los registros o de las interpretaciones y, no existe garantía expresa o implícita de que las condiciones indicadas por esos estudios o registros sean representativas de las que existen en tales áreas o en parte de ellas.

“EL LICITANTE” está consciente que se pueden presentar desarrollos imprevistos y materiales o proporciones diferentes a los indicados, por lo tanto “EL CONTRATANTE” no suministrará ninguna garantía con respecto a los aspectos antes mencionados.

Una condición diferente del sitio se define como:

- a) Cualquier condición subterránea o latente físicamente localizada en el sitio de la obra y difiriendo materialmente de las condiciones previstas por este contrato.
- b) Cualquier condición física desconocida en la localización de la obra, de naturaleza rara difiriendo substantivamente de aquella previsible por “EL LICITANTE” familiarizado con el área general del sitio del proyecto.

Si en opinión de “EL LICITANTE”, se encuentra una condición diferente en el sitio, “EL LICITANTE” dentro los tres (3) días siguientes y antes de que dicha condición sea aceptada, notificará a “EL CONTRATANTE” por escrito de tal condición.

“EL CONTRATANTE” investigará, tan pronto como sea práctico, esas condiciones y hará su dictamen para ver si existe o no, una condición diferente.

Si “EL CONTRATANTE”, a su juicio, determina que tal condición llena las prevenciones de esta condición general y que puede modificar de algún modo el tiempo requerido para realizar la obra, se negociará un ajuste al programa del contrato por el impacto causado por esa condición.

No se hará ninguna ampliación del tiempo si “EL LICITANTE” no cumple con las condiciones señaladas en el procedimiento anterior.

I.5.- IDENTIFICACIÓN.

“EL LICITANTE” proporcionará y vigilará que se porten en todo momento y dentro de la obra, gafetes de identificación para todo su personal, y no permitirá el acceso a personal ajeno a la planta, previa autorización de “EL CONTRATANTE”.

“EL CONTRATISTA” será el responsable de todas las instalaciones eléctricas, a partir del punto de conexión autorizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Además se debe considerar en la acometida eléctrica aérea la longitud necesaria para llegar al punto de conexión.

CAPÍTULO II.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

II.1. DISEÑO

El Proyecto para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, deberá contener **un proceso anaerobio/aerobio incluyendo Bioreactor para la parte anaerobia y Sistema biológico de contacto para la parte aerobia, como proceso de desinfección se deberá proyectar un proceso de desinfección con cloro.** (con remoción de contaminantes de acuerdo con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y la NOM-003-SEMARNAT-1997, también deberá cumplirse con una calidad del agua tratada igual o menor a una DBO₅ de 30 mg/l y SST de 40 mg/lt, esto último de acuerdo al PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PROTAR) 2015.), memorias de cálculo hidráulico, eléctrico fuerza, electromecánico (equipos de bombeo, medición, motorreductores, dosificadores y todo aquel equipo electromecánico que forme parte del proceso y/o operaciones unitarias), estructuras de concreto y/o acero. La capacidad de diseño de proyecto será para un gasto de 120 L/s determinado a través de la Ingeniería Básica que se constituye en este mismo apartado.

II.1.1. CAPACIDAD DE DISEÑO

Gastos

Gastos de diseño	Condiciones De Proyecto	Modulo 1er Etapa	Unidades
Gasto para el proceso	120	30	L/s
Gasto de diseño para obra de toma	120	30	L/s

Gasto Condiciones de Proyecto = 120 L/s

Deberá considerar para la Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, un gasto diseño de condiciones de proyecto de 120 L/s que considere las unidades del tren de agua residual cruda y el tren de lodos (las operaciones unitarias necesarias tanto en el influente como en el efluente), que permitan cumplir con la calidad deseada de acuerdo con la Tabla No. 2 de los presentes Términos de Referencia.

II.2. CARACTERIZACION DEL AGUA.

Para la caracterización el agua del influente se deberán realizar los estudios de laboratorio correspondientes tomando muestras simples y compuestas en los puntos que el proyectista considere representativos de la descarga de la localidad, en las Tablas No.1 y 2 se observan los límites máximos permisibles de los parámetros de la calidad del agua que deberá cumplir el efluente de la planta de tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES).

TABLA No. 1
CALIDAD QUE DEBERÁ CUMPLIR EL EFLUENTE

Contaminantes Básicos que atienden la NOM-001-SEMARNAT-1996 y la NOM-003-SEMARNAT-1997

PARÁMETRO	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	NORMA QUE APLICA
pH	unidad	5 – 10	NOM-001- SEMARNAT -1996
TEMPERATURA MAX	°C	40	NOM-001- SEMARNAT -1996
GRASAS Y ACEITES	mg/L	15	NOM-001- SEMARNAT -1996
MATERIA FLOTANTE	mg/L	AUSENTE	NOM-001- SEMARNAT -1996
SOLIDOS SED.	mL/L	1	NOM-001- SEMARNAT -1996
SST	mg/L	20	NOM-003- SEMARNAT -1997- PROTAR 2015
DBO ₅	mg/L	20	NOM-003- SEMARNAT -1997- PROTAR 2015
NITRÓGENO TOTAL	mg/L	15	NOM-001- SEMARNAT -1996
FÓSFORO TOTAL	mg/L	5	NOM-001- SEMARNAT -1996

TABLA No. 2

Contaminantes Patógenos y Parasitarios que atiende a la NOM-003-SEMARNAT-1997

PARÁMETRO	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	NORMA QUE APLICA
COLIFORMES FECALES	NMP/100 mL	240	NOM-003-SEMARNAT-1997
Huevos de Helminto	(h/L)	≤ 1	NOM-003-SEMARNAT-1997

II.3.- ESPECIFICACIONES BÁSICAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES)

Las especificaciones básicas aquí detalladas se deben cumplir como mínimo, para lo anterior los trabajos aquí solicitados deberán apearse a las especificaciones técnicas generales que para este tipo de trabajo ha emitido la Comisión Nacional del Agua.

II.3.1. Objetivo.

El diseño del proceso tiene como objetivo que las principales características de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, sean la mínima producción de lodos generados, eficiencia mínima de remoción de DBO₅ del 95 %, una fácil operación y mantenimiento y un Costo Total de Operación deberá ser como máximo de 0.40 \$/m³, Esto será Incluyendo mano de obra, mantenimiento preventivo y correctivo, reposición de equipos y costo de energía. Y se deberá presentar experiencia en plantas de similar costo de operación y un análisis detallado donde se desglose

cada rubro de dicho costo, y en el caso del costo de energía deberá anexar copias de recibos de consumo eléctrico (CFE) de plantas de similar capacidad que se encuentren actualmente en operación, que permitan dar cumplimiento con NOM-001- SEMARNAT -1996 para Embalses Naturales y Artificiales Uso Público Urbano (C) y NOM-003-SEMARNAT-1997 Servicios al Público con Contacto Directo, de acuerdo con Límites Máximos Permisibles para Contaminantes Básicos, Patógenos y Parasitarios señalados en la Tabla 2 de los presentes términos.

Además no debe sobrepasar de un consumo eléctrico mayor a 100 W-h/m³ de agua tratada.

II.3.2. Obra de Toma y Pre tratamiento.

II.3.2.1. Obra de Toma y Vertedor de demasías.

La obra de toma del agua residual se deberá considerar a partir del emisor, indicado en el plano topográfico proporcionado por esta dependencia, incluyendo una caja derivadora previa al pre tratamiento para que encauce el gasto a tratar hacia la planta, y derive las aguas de excedencia mayores al gasto máximo instantáneo hacia el Arroyo (ver tabla de gastos, II.1.1). La caja derivadora deberá podrá ubicarse fuera del límite del predio y contemplar los elementos necesarios para su operación automática en caso de una avenida extraordinaria (compuertas tipo Miller con actuadores eléctricos automáticos, y sensores de nivel). Para el diseño de la obra de toma, pre tratamiento y diseño, deberá considerarse el gasto máximo instantáneo en condiciones de proyecto 120 L/s. el arreglo deberá de ser en módulos de 30 lps, la construcción se hará para un primer módulo de dicha capacidad.

II.3.2.2 Pre tratamiento.

El pre tratamiento tiene como fin remover de las aguas residuales los objetos grandes y sedimentables, previo al tratamiento primario y se deberá considerar su diseño para un flujo de 120 L/s:

II.3.2.2.1.- Cribas o Rejillas

Su principal función es la de eliminar la basura como: plásticos, latas, ramas, etc., por medio de las rejillas o cribas. El cribado grueso deberá estar ubicado antes del bombeo para evitar que sólidos grandes dañen las bombas. La primer rejilla deberá ser construida en acero inoxidable y no deberá dejar pasar sólidos mayores a 2.5 cm. En caso de que la rejilla se encuentre en una zona poco accesible para su limpieza esta deberá de contar con un polipasto y estar predispuesta para poder elevarla y darle limpieza. Esta criba podrá ser del tipo manual.

Posterior al bombeo se deberá contar con un canal de cribado medio y fino. El cribado medio permitirá eliminar los sólidos con un diámetro menor a 15mm de acuerdo a su diseño hidráulico, este equipo deberá ser manual y construido en acero inoxidable. El cribado fino deberá tener un paso de sólidos de 3mm y será un equipo autolimpiante y también de acero inoxidable.

Todas las rejillas deberán de ser de Acero Inoxidable y emitir una garantía de vida útil de al menos 20 años.

La materia producto del cribado de las rejillas manuales y rejillas automáticas auto-limpiantes deberá ser depositada en tolvas de confinamiento conectadas a ductos por gravedad y ser depositadas en contenedores de acero inoxidable, a nivel de terreno natural. Las tolvas y ductos deben de ser de acero inoxidable.

La rejilla fina deberá ser del tipo autolimpiante.

Se deberá construir un canal de repuesto adjunto, equipado con rejillas manuales para utilizarse en caso de mantenimiento de las rejillas autolimpiantes.

II.3.2.2.2.- Desarenadores.

Se requiere de la construcción de un cárcamo de arenas en el Tanque de Regulación, donde sedimente este material y sea retirado de tal manera que el agua que entre al proceso biológico no las contenga. La longitud del canal debe ser tal que permita conservar una velocidad específica del agua no mayor a 0.30 m/s y un tiempo de retención no menor a 45 s, para que se lleve a cabo la sedimentación gravitacional de las arenas en un flujo laminar.

II.3.2.2.3.- Tanque de Regulación y Cárcamo de Bombeo.

Para disminuir los problemas de operación causados por las variaciones en la tasa de flujo, al captar la totalidad del volumen de agua residual que llega a la planta (considerando el flujo máximo instantáneo), y para reducir el tamaño y el costo de las instalaciones de tratamiento, se deberá considerar un tanque que sirva para regular las tasas de flujo más grandes.

El cárcamo deberá contar con un sistema de extracción de gases que permita disminuir el ambiente tóxico dentro del mismo y evitar riesgos a los operadores que entren a realizar labores a dicho tanque. El equipo de extracción consta de un extractor de aire antiexplosivo de tipo tubular del diámetro y capacidad necesaria para renovar el aire de 30 a 60 veces por hora, además se debe instalar un sistema de control de acceso para la puerta, que impida ingresar al cárcamo hasta que la concentración de gases en el aire sea segura para trabajar.

El cárcamo de bombeo estará equipado y diseñado con los equipos necesarios para bombear el flujo promedio y una bomba de la misma capacidad en reserva, y con la capacidad en volumen suficiente para amortiguar las variaciones de flujo, tomando como base de cálculo el flujo máximo instantáneo en Condiciones de Proyecto (120 L/s), deben incluir un sistema de control de nivel inteligente de

manera que haga la operación automática flexible y redundante para garantizar el funcionamiento aun en el caso de falla de uno de los equipos. Se deben considerar equipos de bombeo de impulsor abierto y con un acabado en el material que le confiera resistencia al desgaste por la fricción con arena. La operación del cárcamo debe ser de forma manual, automática y secuenciada, en función de la demanda del gasto mínimo y gasto máximo con control de nivel por medio de detector ultrasónico con salida de control de 4-20 mA para un sistema de bombeo con PID, estas señales se deberá recibir un PLC y utilizarlas para gobernar los variadores de velocidad que controlarán las bombas del cárcamo, el paro y el arranque, y con esto poder garantizar el flujo constante de diseño.

II.3.2.2.4.- Medición de Flujo de Influyente.

Se deberá de contar con un sistema de medición de flujo instantáneo y volumétrico del tipo electromagnético de túnel para el influente. El medidor no debe de contar con ninguna restricción para el flujo ni partes mecánicas que puedan afectar su funcionamiento al estar en contacto con aguas crudas con sólidos y fibras largas en suspensión. El medidor debe estar conectado a un dispositivo “Totalizador” con pantalla digital que continuamente mida y calcule (sume) el flujo total en unidades de volumen. El Totalizador además debe tener la capacidad de almacenar en memoria el volumen acumulado diario, semanal, mensual y anual, así como un puerto de salida de 4 a 20 mA para dejar predispuesto para una futura red de telemetría y descarga de información a una computadora o un PLC.

II.3.3.- Tratamiento Biológico.

II.3.3.1.- Sedimentación Primaria o Bioreactor.

El tanque primario de sedimentación permitirá remover parte de la DBO5 suspendida o flotante. El sedimentador deberá remover en su operación entre el 50 % y 70 % de sólidos y entre 25 % y 40 % de DBO5, este sedimentador debe tener la capacidad de retirar también la mayoría de las grasas y aceites. Se deberá crear un ambiente anaerobio en el fondo del tanque, que deberá tener capacidad para almacenar hasta 4 meses del lodo producido. Y contar con sistema de extracción de lodos fijo.

II.3.3.2.- Sistema de tratamiento biológico.

El proceso biológico que se empleará, tendrá que cumplir con los lineamientos necesarios para garantizar la calidad de descarga del agua residual tratada. Para tal fin, “EL LICITANTE” deberá considerar un sistema de rotor biológico de contacto (RBC).

Para el diseño se deberá considerar la totalidad de la capacidad (120 lps), para la construcción de la obra de civil de todo el Proceso de Tratamiento Biológico, y su operación se deberá considerar lo necesario para de 30 L/s.

El proceso deberá considerar las etapas necesarias para dar cumplimiento a los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 2,

El proceso biológico deberá tener la capacidad para:

- 1) Remover materia orgánica de las AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), por lo general medida como la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), demanda química de oxígeno soluble (DQO), o carbono orgánico total (COT), considerando los tiempos de residencia hidráulicos de diseño recomendados en la bibliografía citada para la remoción de la DBO_5 de acuerdo con los límites máximos permisibles de la **NOM-003-SEMARNAT-1997**, también deberá cumplirse con una calidad del agua tratada igual o menor a una DBO_5 de 30 mg/l y SST de 40 mg/l, esto último de acuerdo al PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PROTAR) 2015..
- 2) Eliminar nutrientes (nitrógeno y fósforo), considerando los tiempos de residencia hidráulicos recomendados en la bibliografía citada, para la remoción de estos nutrientes de acuerdo con los límites máximos permisibles de la **NOM-003-SEMARNAT-1997**.
- 3) Absorber cambios de flujo y características de carga del influente de hasta por un 150% de su diseño nominal sin afectar la calidad del efluente.

Referencias Bibliográficas:

Wastewater Engineering. Treatment and Reuse.

Metcalf and Eddy

Fourth Edition, 2003

Mc Graw Hill

Pág. 930-940

II.3.3.3.- Condiciones de operación y mantenimiento.

La vida de operación de la planta debe ser mínimo de 50 años. El proceso biológico no debe salpicar ni generar espumas. No obstante debe contar con una cubierta que proteja el proceso de las bajas temperaturas ambientales en la época invernal, evite el crecimiento de algas y proteja el sistema de los efectos de la luz ultravioleta y lluvia. Por las características del proceso biológico, se debe considerar la infraestructura suficiente para realizar el mantenimiento y limpieza de los equipos y estructuras.

II.3.3.3.- Sedimentación secundaria.

El proceso empleado en esta etapa cumplirá con las especificaciones para generar una calidad de agua en su efluente que cumpla con las condiciones planteadas en estos términos.

El Sedimentador Secundario deberá de poder operar intermitentemente con al menos el 50% del flujo nominal sin comprometer la calidad del efluente y su diseño debe ser considerado para el cumplimiento de los límites máximos permisibles de la NOM-003-SEMARNAT-1997.

II.3.4.- Desinfección.

El último proceso unitario del agua tratada es la desinfección. Esto se hace con el objeto de eliminar las bacterias patógenas que puedan permanecer después del proceso de clarificación secundaria.

Esta operación deberá realizarse mediante la aplicación de cloro. Cuidando de que no se excedan los límites de cloro residual en la descarga.

II.3.5.- Medición de Flujo del Efluente.

Se deberá de contar con un sistema de medición de flujo instantáneo y volumétrico del tipo electromagnético de túnel para el efluente. El medidor no debe de contar con ninguna restricción para el flujo ni partes mecánicas que puedan afectar su funcionamiento al estar en contacto con aguas con sólidos en suspensión. El medidor debe estar conectado a un dispositivo "Totalizador" con pantalla digital que continuamente mida y calcule (sume) el flujo total en unidades de volumen. El Totalizador además debe tener la capacidad de almacenar en memoria el volumen acumulado diario, semanal, mensual y anual, así como un puerto de salida de 4 a 20 mA para dejar predispuesto para una futura red de telemetría y descarga de información a una computadora o un PLC.

II.3.6.- Agua Tratada.

Deberá construirse un emisor del efluente hacia el escurrimiento mas cercano que se utilizará cuando no se reutilice el total del agua residual tratada.

II.3.7.- Tratamiento de Lodos.

Para descargas del tipo sanitarias (urbano) pequeñas generalmente se diseñan plantas que generen un mínimo de lodos de desecho.

Por tal motivo, es importante se constate que la tecnología propuesta por el licitante cumpla con dicho premisa. En caso contrario explicar e incluir en su

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

propuesta las alternativas de tratamiento y disposición de estos lodos, así como el balance de masa del sistema.

“EL LICITANTE” deberá de indicar el volumen de lodos que genera su tecnología propuesta y que cumplan con los siguientes límites:

Destrucción mínima de sólidos volátiles en la digestión	38 %
Contenido máximo de humedad en la torta de lodo deshidratado	80 %

Además deberá cumplir con la norma NOM-004-SEMARNAT-2002

II.3.8.- Proyecto Mecánico.

Dependiendo del tipo de tratamiento se seleccionarán los equipos que se requieran en cada unidad de proceso, describiendo potencias y tipos de motores eléctricos que sean adecuados para los equipos enumerados, así como sus cargas de diseño y se desarrollarán las memorias técnicas descriptivas de construcción.

Todas las compuertas que se requieran utilizar en el proceso propuesto deberán ser levadizas de acero inoxidable con sello hermético en los lados.

El proceso deberá contemplar bombas sumergibles para manejo de sólidos y resistentes a la corrosión, con motores de operación a bajas revoluciones, con variadores de velocidad o arrancadores de estado sólido.

Estas bombas deberán contar con codos de acoplamiento rápido, guías, cadenas y estructura metálica de acero inoxidable, a base de viga tipo I con trole y polipasto para llevar a cabo de una manera segura las maniobras de mantenimiento de los equipos. No se permitirá el uso de bombas sumergibles para manejo de agua potable en el proceso.

Las áreas verdes exigidas deberán contar con sistema de riego de agua tratada, por lo que se deberán considerar los equipos de bombeo e instalaciones necesarias para llevar a cabo el riego. Deberá contar con sistema de protección por alta presión en el circuito de control de la bomba que alimente el sistema.

II.3.8.1.- Instalaciones Mecánicas (Tuberías y Accesorios).

En la selección de los materiales de la tubería y accesorios se debe considerar principalmente las siguientes características:

- **Resistencia Mecánica:** Esta permite soportar cargas externas, como cargas estáticas y dinámicas. Además debe soportar cargas internas (principalmente hidrostática) tanto de operación como transitorios hidráulicos (golpe de ariete).
- **Durabilidad:** Es el grado al cual la tubería provee servicio satisfactorio y económico bajo las condiciones de uso. Implica larga vida útil y hermeticidad, tanto en la tubería como en el sistema de unión.

- **Resistencia a la Corrosión:** La resistencia a la corrosión está muy ligada a la durabilidad, pues la capacidad de resistir suelos y aguas agresivas, las cuales provocan reacciones químicas adversas entre la pared del tubo y su entorno tanto interno como externo.

Para la selección de tuberías y accesorios se debe considerar las normas oficiales establecidas.

- **Código de Colores:** El código de colores para las tuberías que conducen fluidos se apegará a la **NOM-026-STPS-1998**

Las tuberías deberán tener un recubrimiento con una capa de pintura epóxica y otra capa con alquitrán de hulla cuando las tuberías son subterráneas, y cuando estén a la intemperie deberán tener una capa de pintura epóxica y otra capa de pintura tipo poliuretano alifático.

1.- Para tuberías de PVC. NMX-E-143

2.- Para tuberías de polietileno NMX-E-144.

3.- Para tuberías de acero al carbón NMX-B-10 Y NMX-B-177

4.- Para de hierro galvanizado NMX-B-177.

5.- Para acero inoxidable ASME.

6.- ANSI, API, ASME.

II.3.8.2.- Arreglos de Tuberías.

En los arreglos de tubería, tanto para el bombeo del agua como para el suministro de aire, las tuberías de salida de los equipos se conectarán con los cabezales a 45° en sentido del flujo para evitar contrapresiones.

II.3.9.- Proyecto Eléctrico.

Una subestación eléctrica es un conjunto de elementos o dispositivos que nos permiten cambiar las características de la energía eléctrica (voltaje), o bien conservarla dentro de ciertas características requeridas por el sistema. En los procesos de tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES) el uso más frecuente que se le da a las subestaciones eléctricas es el de transformar la media tensión que proporciona la Comisión Federal de Electricidad, a tensiones adecuadas de utilización en los equipos de las plantas de tratamientos de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES).

Generalmente las subestaciones que más se emplean en las plantas de tratamiento de agua son las denominadas subestaciones compactas, también llamadas unitarias. En éstas el equipo que las integra se encuentra protegido por un gabinete donde el espacio necesario es muy reducido, por lo que se construye para servicio interior y exterior.

Los elementos que constituyen una subestación y que son lo mínimo indispensable para los proyectos de planta de tratamientos de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES), se clasifican en principales y secundarios.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

1.- Principales: apartarrayos, cuchillas, portafusibles, interruptores, transformadores de instrumentos, sistemas de tierra. Deberá entregarse un factor de potencia mínimo al 92%.

2.- Secundarios: cables de potencia, cables de control, alumbrado, estructura y herrajes, y equipo contra incendio.

El diseño eléctrico deberá contemplar los requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las instalaciones eléctricas, sometidas a ambientes húmedos y corrosivos; para el sistema de fuerza, tierras y alumbrado. Así mismo, dichos sistemas deben cumplir con las características de calidad y norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2005 para las instalaciones eléctricas.

Sistema de Fuerza.

La subestación deberá ser tipo pedestal, la cual sirve para reducir la media tensión de entrada a la tensión de distribución de la planta. Se localizará en un área que cumpla con los requerimientos de la compañía suministradora, la cual consistirá de un cuarto de control eléctrico y un área de transformación. El cuarto de control eléctrico deberá contener tableros de baja tensión para la distribución de la energía, así como tableros de alumbrado.

Sistema de Distribución de Baja Tensión.

Deberá estar localizado, de preferencia en un área próxima al centro de carga eléctrica de la planta y consistirá de un tablero de distribución y centro de control de motores en baja tensión.

Sistema de Distribución en Baja Tensión.

El sistema de distribución a 440/254 volts, 3 fases, 4 hilos, 60 hertz, con neutro a tierra será para servicios de alumbrado exterior y alumbrado, contactos de cuartos.

Sistema de Distribución en Baja Tensión para Iluminación y Servicios.

El sistema de distribución para iluminación y servicios deberá ser a 220/127 volts, 3 fases, 4 hilos, 60 hertz, con neutro a tierra será para servicios de alumbrado exterior y alumbrado, contactos de cuartos.

El sistema de distribución podrá ser a 220 o 440 volts., 3 fases, 60 hertz, con tierra física será para servicios de fuerza (motores).

Deberán usarse canalizaciones subterráneas o aéreas expuestas según convenga para alimentadores de fuerza, de distribución de alumbrado y control de motores.

Los bancos que contengan uno y dos conduits deberán ser localizados a escala. Los bancos de 3 o más conduits deberán ser localizados en planta y en elevación. Dimensiones extremas deberán indicar el tamaño del banco en planta, en la

elevación deberá indicarse el tamaño del banco desde la parte superior hasta la inferior.

Los conductores que operen en temperatura de 45 grados centígrados o mayores, deben tener un aislamiento termoplástico de PVC con cubierta de nylon.

II.3.9.1.- Instalaciones Eléctricas.

El proyecto eléctrico de media y baja tensión deberá realizarse de acuerdo a la norma oficial mexicana (NOM-001-SEDE-2005) elaborando la memoria correspondiente.

Considerar el punto de conexión indicado por C. F. E., en el cual se suministrara la energía eléctrica de 13.2 kV, 23 kV o según haya en el anillo correspondiente, así mismo la propuesta debe considerar: los pagos ante C. F. E. por concepto de CARGO POR AMPLIACIÓN (DEMANDA SOBRE LA QUE SE APLICA LA APORTACIÓN), EL DEPÓSITO DE GARANTÍA Y FIANZAS por concepto de las obras, instalaciones necesarias y contratación para el suministro de la energía eléctrica, según la demanda necesaria por el proyecto, previa revisión y autorización del "CONTRATANTE".

El sistema eléctrico de la planta de tratamiento deberá cumplir con un factor de potencia del 92% mínimo, por lo que se debe considerar los equipos necesarios para cumplir con esta condición.

El contrato que se realice ante C. F. E. para el suministro de energía eléctrica deberá efectuarse a nombre de la Comisión Estatal de Agua Potable.

Se deben considerar los trámites y pagos que se necesite para la contratación de los servicios de la unidad de verificación de instalaciones eléctricas (la cual será seleccionada por "EL CONTRATANTE"), contemplando la revisión del proyecto, la validación y certificación de la obra, entregando dictamen de verificación a nombre del usuario final.

El alumbrado exterior deberá proyectarse considerando que la iluminación sea la recomendada para vialidades y áreas o procesos de la planta, así como para ejecutar los trabajos normales de operación y mantenimiento por seguridad del personal.

II.3.9.2.- Planta de Emergencia.

Se debe considerar una **planta de emergencia estacionaria** que suministre la energía eléctrica al 100% de la carga estimada para la operación de la planta de tratamiento, con tablero de transferencia automático, por un periodo mínimo de 8 horas. Además, considerar el alumbrado exterior y la energía necesaria para las oficinas, y C. C. M.

Motogenerador para operación automática que incluye motor a diesel con enfriamiento por agua, sistema eléctrico, gobernador mecánico y tanque de combustible con boquillas para carga, descarga y respiraderos.

Generador tipo síncrono sin escobillas, 4 polos, 60 ciclos y 1800 rpm, para trabajo pesado, aislamiento NEMA Clase F, regulador de voltaje electrónico sellado e interruptor termo magnético, con las siguientes características de operación: factor de potencia de 0.9, frecuencia 60 ciclos, velocidad 1800 rpm, número de fases 3, voltaje de 440/254 ó 220/127 volts según se haya hecho el diseño.

La planta de emergencia debe de instalarse en área exclusiva y de manera que se proteja de la intemperie.

Todos los diseños de sistemas eléctricos deben apegarse a las normas nacionales o en su defecto con las internacionales vigentes correspondientes.

- NOM-001-SEDE-2005 Norma oficial mexicana.
- ANSI American National Estándar Institute
- NEC National Electric Code (ANSI C.I.I)
- SMII Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación.
- CFE Comisión Federal de Electricidad.

Además, considerar la normatividad siguiente: Tensión nominal NOM-001-SEDE-2005, Corriente nominal NMX-J-75/1-94, Fases NMX-J-433-82, Velocidad sincronía, protección mecánica, potencia nominal, clase de aislamiento, características de arranque NMX-J-75/1-94, frecuencia, factor de potencia, accesorios y sentido de rotación NOM-001-SEDE-2005 y Eficiencia mínima NEMA MG1-93.

Todas las canalizaciones eléctricas enterradas deberán tener una profundidad mínima de 0.6 m a la parte superior de las canalizaciones y encofrados con un espesor mínimo de 0.05 m (áreas de tránsito vehicular, áreas ajardinadas o en aquellas áreas que se tenga el riesgo de ser dañadas).

Los registros eléctricos exteriores deben ser prefabricados y de tamaño adecuado según artículo 370 de la NOM-001-SEDE-2005, para poder ordenar los conductores que pasan por esos registros según artículo 923 de la NOM-001-SEDE-2005, con objeto de facilitar la identificación y el mantenimiento de los mismos. Estos deben ser colocados de tal manera que se evite el riesgo del personal, la penetración del agua (sobre todo fuera de arroyos o vialidades).

Los conductores de los circuitos deben diseñarse con cable de cobre con aislamiento THW-LS 75° C y cumplir con lo indicado en el artículo 110-14 de la NOM-001-SEDE-2005.

La caída de tensión máxima de diseño de los circuitos derivados, no será mayor del 2 %, y la caída de tensión no debe de exceder del 5 % total de acuerdo a la descripción realizada en el artículo 215-2 (nota), de la NOM-001-SEDE-2005.

Todos los puntos de puesta a tierra de los receptáculos, lámparas, tableros, motores, etc. que tengan contacto con el personal se deben conectar al sistema de puesta a tierra por medio de un conductor desnudo (mínimo del No. 12) de la sección transversal que se indica en la Tabla 250-95 de la NOM-001-SEDE-2005. La planta deberá de estar protegida en su totalidad con un sistema de pararrayo punta tipo dipolo corona montado en punta de poste de 10 m de altura.

NOTA:

Todas las instalaciones electromecánicas deben ser diseñadas considerando libre acceso y facilidad de mantenimiento, teniendo en cuenta el equipo e infraestructura para realizarlo.

El alumbrado interior deberá ser con lámparas tipo slim-line luz de día 2x36W.

II.3.9.3.- Sistema de Monitoreo y Control de la PTAR

SISTEMA DE MONITOREO MEDIANTE CAMARAS DE VIDEO.

EL LICITANTE debe considerar en su propuesta todas las canalizaciones y cableado necesario para la integración del sistema de vigilancia por medio de cámaras de video.

Las cámaras deben ser ubicadas estratégicamente de modo que se pueda tener monitoreado el predio de la PTAR principalmente en accesos del edificio de la PTAR, vialidades y oficinas.

El no incluir este sistema de es MOTIVO DE DESCALIFICACION DE LA PROPUESTA.

II.4.-ESPECIFICACIONES BASICAS, ARQUITECTÓNICAS Y ESTRUCTURAL.

El proyecto arquitectónico de las edificaciones y arreglos de conjunto para la Planta de Tratamiento se llevará a cabo conforme al Libro Sexto del Código Municipal de Del Estado y al Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

II.4.1.- Diseño Arquitectónico y de Conjunto.

En este capítulo se proporcionará los requerimientos mínimos para el desarrollo del proyecto arquitectónico, conjugando todos los elementos que intervienen en forma integral y funcional, considerando la posibilidad y condiciones del terreno, los requerimientos del proceso y la integración arquitectónica con la primera etapa, las vialidades, banquetas, alumbrado y cerca perimetral.

Para el diseño general de la toda la obra de esta PTAR solicitada en estos Términos de Referencia, **se deberá considerar un área máxima de 10,000.00 m²**, en donde se incluye la superficie de los tanques de concreto para el proceso de la planta de tratamiento de aguas residuales, edificios, vialidades y áreas verdes. El no cumplir con la superficie solicitada, será motivo de desechamiento de la propuesta.

Se debe considerar un área para vialidades internas destinadas para la operación y mantenimiento, tomando en cuenta los radios de giro, debiendo ser funcionales y que cumplan con las necesidades del proyecto. Se deberán construir en concreto hidráulico, contemplando las guarniciones y banquetas necesarias, además de un área de estacionamiento para mínimo 2 vehículos. Las guarniciones deberán ser pintadas de amarillo tráfico en las áreas donde no se permita estacionar y de blanco el resto.

La cerca perimetral del predio deberá ser de malla ciclónica de 2.40 m de altura libre y con 3 hilos de alambre de púas en la parte superior, deberá contar con una puerta peatonal de malla ciclón y una puerta de acceso vehicular de malla ciclón de 2 hojas y altura que coincida con la altura total de la malla incluyendo los alambres de púa. El cercado deberá considerarse en su totalidad en la construcción aun cuando el módulo proyecto solo sea de la cuarta parte de la capacidad total.

Se deberá contemplar en el perímetro interno de la planta, la construcción de **drenaje pluvial**, con el que se brindara a las instalaciones la protección contra los escurrimientos pluviales superficiales.

Se deberán considerar 100 árboles para formar una cortina alrededor del predio de la planta y adornar las áreas verdes, estos deberán ser: truenos, fresnos, cedros y casuarinas. Para los truenos y fresnos deberán considerar una altura de 2.00 m a partir del cepellón, tallo de 5 cm y fronda de 30 a 40 cm; para los cedros y casuarinas deberán considera una altura de 2.00 m, en bolsa de 5.00 L. Para áreas verdes se deberán considerar 60 m² de pasto.

Se deberá contar con un espacio techado y seguro para cuarto de máquinas, baño con retrete y lavabo. La cancelería deberá ser de aluminio y todas las ventanas deberán contar con mosquiteros y persianas. El alumbrado interior deberá ser con lámparas slim-line luz de día.

Se deberá de instalar una alarma de al menos 4 zonas con servicio de monitoreo remoto para la seguridad del lugar.

Se debe instalar un timbre en el acceso principal con chicharra para el llamado del personal y atención de la gente.

El diseño y área requerida de las casetas para desinfección será de las dimensiones que marque el proyecto propuesto y de acuerdo a normas oficiales mexicanas aplicables, así como las normas de salud.

Para la pintura de edificios, estructuras, instalaciones, se deberán utilizar pintura vinil-acrílica de primera calidad, color por definir en obra.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Las estructuras metálicas y herrería serán pintadas de color según normatividad, se aplicará primero una mano de fondo anticorrosivo y posteriormente una mano de pintura epóxica y otra capa de pintura tipo poliuretano alifático.

Todas las instalaciones, tanques y estructuras que requieran barandales de seguridad deberán ser de tubo de acero inoxidable y emitir una garantía de vida útil de al menos 50 años y serán de 2" de diámetro en los verticales, y de 2" de diámetro en los horizontales.

Se deberá considerar la construcción de una techumbre metálica sobre la totalidad del área que ocupa las estructuras de concreto que conforman la PTAR. La finalidad de la misma es el resguardo y protección de los equipos de la intemperie, y se fabricara a base de perfiles metálicos y lamina galvanizada, el diseño será tal que esta resista además se peso propio las condiciones pluviales y de viento predominantes de la zona.

Esta estructura deberá además contar con la protección necesaria para evitar la rápida oxidación. El diseño cumplirá necesariamente con lo estipulado en los reglamentos de construcción correspondientes.

Todos los elementos estructurales de acero, se debe aplicar un recubrimiento epóxido RP-6 como primario y un acabado epóxido RA-28, además de un catalizado de altos solidos y curado con poliamidas, hasta alcanzar 0.012" de espesor mínimo de película seca, dando una excelente resistencia a agentes químicos y al ambiente industrial marino (soporta los gases derivados del azufre), para evitar la corrosión de ambiente en esa zona.

Para los espacios existentes entre las columnas de acero, se deberá considerar la instalación de rejillas de PRFV, para dar ventilación al interior de la PTAR.

Para la circulación del personal dentro de la planta de tratamiento, se deberá considerar como pasillos rejillas de PRFV del tipo antiderrapante, por su resistencia a la humedad y el ambiente agresivo de las aguas negras, de igual manera se considerara como refuerzos para la rejilla, ángulos y vigas de PRFV, sujetos con taquetes de acero inoxidable.

II.4.1.1.- Acabados Exteriores.

Los acabados se harán en un plano de conjunto, que contendrá la lista de materiales de acabados superiores con simbología de banquetas, pavimentos, guarniciones, áreas verdes, cerca perimetral de malla, indicando marca y catálogos de los materiales a emplear.

**II.4.1.2.-
arias.**

Instalaciones

Hidrosanit

El plano o los planos contendrán el arreglo del conjunto del proyecto de alcantarillado sanitario pluvial, red de agua potable, cisterna, lista de materiales y hacer referencia al plano de detalles indicando su clasificación. **Lo anterior deberá sujetarse a los Manuales Técnicos de la Comisión Nacional del Agua y a la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas así como al Reglamento de Construcción correspondiente.** Para el suministro de agua potable, se proporcionará el punto de conexión, más cercano al sitio donde se ubicará la planta.

II.4.1.3.- Instalación Eléctrica.

El plano contendrá plantas del arreglo del conjunto del proyecto de iluminación exterior e interior, diagramas unifilares, cuadros de cargas y distribución, memoria de cálculo técnico descriptiva que contenga la información completa sobre la solución del suministro de energía eléctrica, balanceo de cargas, acometida de energía eléctrica, planta de emergencia, equipo de transferencia, simbología y la lista de los materiales y especificaciones; y se deberá ajustar a la Norma Oficial Mexicana Para Instalaciones Eléctricas (NOM-001-SEDE-2005) y Reglamento de Construcción.

Los planos y memorias eléctricas definitivas deberán entregarse con sello y firma autógrafa de la unidad de verificación de instalaciones eléctricas.

II.4.1.4.- Planos Arquitectónicos.

Los planos contendrán plantas, cortes longitudinales y transversales, que coincidan con la topografía del terreno, fachadas, plantas de azotea, niveles interiores, croquis de conjunto, cotas, jardinerías, etc. Y por parte de la empresa que resulte ganadora deberán ser entregados al instituto antes de comenzar la construcción de la planta para dar seguimiento correcto en la ejecución de los trabajos.

II.4.1.5.- Acabados Interiores.

En un plano calca del arquitectónico se plasmará la identificación de los acabados, de preferencia de materiales que existan en la región especificando simbología en planta, cortes, fachadas, herrería y carpintería indicando marcas y catálogos de materiales incluyendo el cuadro de cantidades de obra.

II.4.1.6.- Planos de Herrería y Carpintería.

Los planos contendrán la información de herrería y carpintería usando un módulo para evitar dimensiones diversas, abajo de detalles, perfiles y armazón de puertas, a escalas acotadas e indicando marcas y catálogo de materiales a emplear.

II.4.1.7.- Planos Constructivos.

El plano contendrá todos los detalles a escala de las obras hidrosanitarias ocultas que consiste en registros, bajadas, fosas sépticas, pozos de absorción, isométricos etc.; en el caso de las obras eléctricas, detalles de trincheras, registros, etc. Las tuberías eléctricas exteriores deben ir subterráneas, encofradas en concreto y señalizadas conforme a la normatividad aplicable de la Comisión Federal de Electricidad.

Los planos se presentarán en copias a escala, con sello de la empresa, deberán estar en el sistema internacional de unidades, y el tamaño será de 90 x 60 cm como mínimo y se deberán entregar también en forma digital en un CD. Una vez asignada la obra, los planos deberán entregarse en las oficinas de este ORGANISMO antes de comenzar la obra en un tiempo no mayor de 15 días hábiles, debidamente firmados por el perito responsable para su revisión definitiva de conjunto y/o visto bueno para inicio de obra.

II.4.2.- Del Diseño Estructural.

II.4.2.1. El cálculo del diseño de estructuras de proceso (**reactores biológicos en su totalidad deben ser de concreto armado**), edificios, casetas de control y bases para equipos se harán conforme a las Normas ACI-318R-89 y ACI-350-89 (American Concrete Institute) o el Reglamento para Construcciones del Departamento del Distrito Federal y sus Normas Técnicas complementarias. Para el análisis de sismo y viento regirá la normatividad vigente en el Estado, se analizarán para condiciones de carga más desfavorable, haciendo las combinaciones entre carga muerta, carga viva, peso de equipos, viento y sismo.

Con apoyo del diseño arquitectónico, dimensional de proceso e hidráulico y del estudio geotécnico y geofísico, "EL LICITANTE" elaborará el diseño estructural de los módulos que forman las estructuras de proceso, edificios, casetas, control de procesos y estructuras diversas. "EL CONTRATANTE" entregará un estudio geofísico y mecánica de suelos. Si el proyecto requiere estudios específicos deberán incluirse en su propuesta.

Con base a los resultados del estudio de mecánica de suelos se analizará y diseñará el tipo de cimentación.

Para estructuras que albergan maquinaria o elementos de apoyo de la misma, se incluirá en el análisis los factores de carga, vibración e impacto, dejándose las preparaciones necesarias para su anclaje, y reforzándose los elementos estructurales sobre los que puedan descansar provisionalmente durante su instalación.

Los planos estructurales deberán contener plantas, secciones, armados, cortes y detalles necesarios para su correcta interpretación, así como las cantidades de materiales, capacidad de carga del terreno, coeficiente sísmico de diseño y se anexarán las memorias descriptivas de cálculo estructural y el catálogo de concepto de trabajo y sus volúmenes respectivos.

Se revisará la estabilidad del conjunto, evaluando el factor de seguridad al volteo y deslizamiento, considerando la combinación de cargas más desfavorable, verificando que las deformaciones queden dentro de las tolerancias especificadas en las normas vigentes.

Normas que deben observarse en el proyecto estructural:

- Código Municipal de Del Estado
- Reglamento para Construcciones del Departamento del Distrito Federal y sus Normas Técnicas complementarias.
- Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado ACI-318R-89.
- Estructuras de Concreto para el Mejoramiento del Medio Ambiente (ACI-350R-89).
- Instituto Americano de Construcciones de Acero (AISC).
- Sociedad Americana de Soldadura (AWS).
- Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

Las estructuras metálicas y tuberías, que sean instaladas a la intemperie o sumergidas en el agua deberán ser recubiertas con pintura epóxica.

II.4.3.- Consideraciones para la Operación y Mantenimiento.

En este capítulo se proporcionará los requerimientos mínimos para el desarrollo del proyecto, conjugando todos los elementos que intervienen en forma integral y funcional del proceso incluyendo la integración arquitectónica.

El proyecto a presentar debe considerar una distribución de planta donde los recorridos del personal para el control operativo sean cortos, sin interferencias y deben evitar toda posibilidad de riesgos de accidente. El proceso debe llevar una secuencia lógica de operación.

Considerar que en todos los equipos donde se requiera de la intervención del operador estén accesibles sin interferencias, no tener posturas incómodas y evitar riesgos de accidentes, es decir, considerar pasillos de comunicación, escaleras etc.

De los equipos de monitoreo o sensores que se utilicen para el control del proceso y que por su condición requieran estar en el exterior deberán protegerse de la intemperie en gabinetes.

Para el caso de mantenimiento de las instalaciones donde se requiera de mover, sacar y meter equipos pesados como para moverlo una sola persona, se debe considerar marcos de acero, polipastos, tecles, garruchas, o canastas para realizar los trabajos con el menor esfuerzo, facilidad y seguridad.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Para los trabajos de mantenimiento se deben considerar los espacios necesarios alrededor de los equipos o instalaciones para que estos se realicen sin complicaciones y seguridad.

Todas las instalaciones electromecánicas deberán ser visibles y no tener interferencias con pasillos o áreas de mantenimiento. Para el caso del alumbrado exterior los arbotantes deben estar libres y de una altura que no represente un riesgo para el mantenimiento.

Durante la operación y puesta en marcha del contrato se deberán de observar reglas básicas de seguridad, el personal deberá contar con la herramienta, equipo y vestimenta adecuada para la realización de sus actividades, así mismo se entregará un stock de material consistente en herramienta menor, botiquín de primeros auxilios, trajes, cascos, botas, guantes de latex y de cirujano, equipo para la toma de muestras, y demás que el proceso proyectado requiera para la operación.

CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

III.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El diseño, Construcción y puesta en marcha de la Planta de Tratamiento tendrá una duración total de **312 días naturales**, que serán candelarizados de acuerdo con los conceptos de trabajo en general quedando de la siguiente manera.

ACTIVIDAD	PLAZO CONSIDERADO
ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO PARA SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SANEAMIENTO PARA UNA CAPACIDAD TOTAL DE 120 LPS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO IXCUINTLA, MPIO. DEL M.N.	2 MESES
CONSTRUCCION DE CERCADO PERIMETRAL, OBRA DE TOMA Y PRETRATAMIENTO PARA 120 LPS Y MODULO DE TRATAMIENTO (REACTOR BIOLOGICO DE DE) 30 LPS	2.4 MESES
PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DE MODULO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON UNA CAPACIDAD DE 30 LPS	12 MESES

III.2.- EJECUCIÓN DE LA OBRA.

“EL LICITANTE” será el único responsable de la realización de los proyectos ejecutivos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, así como del cumplimiento de las normas establecidas para el tratamiento de aguas, normas constructivas, especificaciones de equipos, materiales y cualesquiera otra que exija “EL CONTRATANTE”, la legislación municipal, estatal o federal vigente.

“EL LICITANTE” será responsable de la contratación y pago de los servicios de suministro de energía eléctrica y agua potable; así como la construcción y mantenimiento de caminos de acceso durante el periodo de construcción y puesta en marcha, así como todas las actividades que de esto se deriven.

Los proyectos ejecutivos de las obras deberán ser previamente sometidos a la revisión y aprobación de “EL CONTRATANTE” o de los supervisores técnicos que éste designe en la apertura de licitación y en su etapa de revisión minuciosa. “EL CONTRATANTE” pondrá a disposición de “EL LICITANTE” toda la información y estudios técnicos y económicos de la obra en cuestión que están en su poder. “EL LICITANTE” deberá corroborar la información proporcionada de mecánica de suelos, emitiendo dictamen que presentará como un apartado en sus memorias de proceso para ser empleado en el diseño de la planta de tratamiento. “EL LICITANTE” no podrá ejecutar ningún tipo de trabajo constructivo que genere un cambio al proyecto aprobado originalmente si “EL CONTRATANTE” no ha revisado y aprobado los proyectos ejecutivos, en caso contrario será bajo la responsabilidad de “EL LICITANTE”.

“EL LICITANTE” deberá presentar un reporte fotográfico durante el proceso de la obra, así como reportes de control de calidad, conforme se presenten las estimaciones respectivas. El costo del mismo será por cuenta de “EL LICITANTE”.

III.3.- UBICACIÓN.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la localidad de Santiago Ixcuintla, Municipio del M.N., Nayarit, objeto del contrato deberá localizarse en los terrenos puestos a disposición por “EL CONTRATANTE” para tal propósito.

III.4.- SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS.

“EL CONTRATANTE” tendrá en todo momento, por sí o a través de un tercero, la facultad de verificar durante la vigencia del contrato, los estudios, proyectos, la construcción, puesta en marcha y operación de la Planta de Tratamiento, el estricto apego por parte de “EL LICITANTE” a los planos, proyectos y memorias de construcción, así como a los plazos contenidos en el programa de obras respectivo, y durante la vigencia del plazo de contrato que la operación se realice conforme a los criterios y normas técnicas dictadas por las autoridades competentes, así como de que el mantenimiento y servicio de la Planta de Tratamiento durante su puesta en marcha se realice con la eficiencia y oportunidad que permitan el buen funcionamiento de esta, conforme a las normas expedidas para construcción y operación de este tipo de plantas. Por lo que “EL LICITANTE” se obliga a otorgar todas las facilidades para tal efecto, a los inspectores designados por “EL CONTRATANTE” y presentar los informes, documentos y datos que le requieran con la periodicidad que se fijen.

III.5.- MANEJO DE MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA.

Todo equipo móvil que utilice “EL LICITANTE” lo deberá mantener en buenas condiciones de operación, cumpliendo con la normativa vigente en materia de emisión de gases y ruidos (NOM-041-ECOL-1999, NOM-045-ECOL-1996 y NOM-081-ECOL-1994), quedando a consideración de “EL CONTRATANTE” el retiro del equipo que se considere como un riesgo para personas o propiedades.

“EL LICITANTE” será el responsable de supervisar el manejo adecuado de los materiales, equipos y herramientas que se empleen en las maniobras o actividades de puesta en marcha de la planta, y de los ajustes de los mismos.

III.6.- REGLAMENTO DE TRABAJO.

“EL LICITANTE” vigilará e impedirá que sus empleados cometan actos que afecten negativamente la armonía, seguridad o las condiciones de trabajo.

“EL LICITANTE” vigilará que se haga un uso adecuado de todas las instalaciones.

Es responsabilidad de “EL LICITANTE” la certificación de su personal. “EL CONTRATANTE” se reserva el derecho de rechazar aquél personal técnico–administrativo o de obra, que no satisfaga el perfil establecido en las especificaciones o en cualquier otra parte del contrato.

Salvo otras disposiciones del Contrato, e independientemente de los documentos que está obligado a suministrar antes de la ejecución de los trabajos, “EL LICITANTE” entregará a “EL CONTRATANTE” un ejemplar de lo siguiente:

- a) Proyecto ejecutivo del sistema de alcantarillado sanitario y saneamiento.
- b) Planos definitivos de la obra a realizar.
- c) Planos de detalle de instalaciones a ejecutar.
- d) Cantidades de obra a nivel de conceptos a ejecutar.

Para la recepción de la obra será necesario que la “CONTRATISTA” entregue y considere lo siguiente:

- a) Planos definitivos de la obra.
- b) Planos de detalle de instalaciones.
- c) Cantidades de obra a nivel de conceptos.
- d) Informe del ejercicio financiero y costo total de contrato y de ser el caso, convenios y gastos financieros recibidos por concepto de retrasos en los pagos.
- e) A más tardar cuando “EL CONTRATANTE” exija su presentación, “EL LICITANTE” mostrará los avisos de funcionamiento y mantenimiento de las obras, preparados de conformidad con el contenido y recomendaciones de las normas en vigor y con arreglo a la reglamentación aplicable.
- f) Planos certificados de equipos e instrumentos.
- g) Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta.

Toda esta información deberá entregarse en forma impresa y digitalizada.

III.7.- ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO.

Para la construcción de las estructuras de concreto se observarán las especificaciones que para el efecto ha publicado la Comisión Nacional del Agua dentro de las normas de construcción, en las estructuras de reactores biológicos y en el cárcamo de bombeo se deberá construir un chaflán de concreto armado colado monolíticamente a la losa de piso y muros. El concreto que deberá utilizarse en la construcción de las estructuras (**Reactores Biológicos**) en su totalidad debe ser de gran durabilidad, **TIPO PUZOLÁNICO**; el cual deberá cumplir con las siguientes características:

- El resultado de la prueba ASTM C 1202 debe estar dentro del rango de 300 a 700 columbs.
- El coeficiente de difusión de cloruros D_{eff} debe estar del orden de 1×10^{-8} a 1×10^{-9} .
- Mayor resistencia a la abrasión que los concretos convencionales.
- Resistente al ataque de ácidos.

Las cimbras deberá ser únicamente de madera de primera calidad, incluye el suministro, instalación, retiro de la misma y puesta en la siguiente posición, su acabado debe ser **Aparente** y con junquillo para el chaflán en las juntas, además de la utilización de banda de **PVC ojillada** entre cada una de los colados y el empleo de moños de acero.

TODO LO ANTERIOR DEBE ESTAR DENTRO DE LAS NORMAS NMX-C160, NMX-C-161-1997-ONNCCE, NMX-C161-1997-ONNCCE, NMX-C-159-1985, ASTM-C-83-1997—ONNCCE Y DEMAS APLICABLES A ESTE TIPO DE ESTRUCTURAS.

III.8.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES DE P. A. D.

Este concepto comprende todas las acciones que “EL LICITANTE” ejecute para la colocación de las piezas especiales de que se trate (codos, “Tee”, etc.) como son la instalación, acoplamiento, nivelado, así como el suministro y acarreo al lugar de la obra.

CAPÍTULO IV.- PUESTA EN MARCHA DE LA PTAR

IV.1. PUESTA EN MARCHA

Posterior al término de la etapa de construcción, equipamiento de la obra, viene la puesta en marcha y estabilización, en el cual “EL LICITANTE” inicia la operación y mantenimiento de la planta hasta llevar a cabo los ajustes y calibraciones necesarias en los equipos, sistemas, capacitación de personal para su operación, etc., y la estabilización de los procesos de tratamiento del agua y de los **volúmenes de lodos generados** de conformidad con la tecnología propuesta; hasta demostrar que la planta opera con la calidad y capacidad requerida, así como con el precio **por m³ de agua tratada ofertado en su propuesta de**

licitación. Cabe señalar que “EL CONTRATANTE” autorizará e indicará a “EL LICITANTE” el inicio de este periodo, en el momento que “EL CONTRATANTE” considere que la etapa de construcción y equipamiento de la obra ha finalizado. La planta deberá operar tratando **la capacidad indicada en el apartado I.1.1 de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES)**, y cumpliendo con la **calidad del efluente** solicitada en estos términos de referencia, en razón de lo cual “EL LICITANTE” entregará únicamente en el periodo posterior a la estabilización los resultados del análisis de 3 muestras compuestas de 24 h (conforme al procedimiento de muestreo especificado en la NOM-SEMARNAT-001-1996), efectuando un muestreo para la caracterización del influente y la calidad del efluente, realizados por un laboratorio acreditado ante la “EMA” (Entidad Mexicana de Acreditación) y considerando todos los parámetros indicados en estos términos de referencia.

IV.2. TRANSFERENCIA DE LAS INSTALACIONES.

Al término del plazo estipulado en el contrato a celebrar entre “EL CONTRATANTE” y “EL LICITANTE”, el sistema objeto del referido contrato, en su integridad, será de la exclusiva propiedad de “EL CONTRATANTE”, por lo que “EL LICITANTE” no tendrá ningún derecho sobre los inmuebles, instalaciones, equipo, maquinaria y bienes destinados o que llegaran a destinarse en el futuro a su administración y operación. En tal virtud todos los bienes afectos a la prestación del servicio a que se contraen las presentes bases, sin excepción alguna, están sujetos a las limitaciones y prerrogativas propias de su naturaleza, en tanto sean bienes del dominio público, o propiedad de “EL CONTRATANTE”.

En vista de lo anterior, “EL LICITANTE” se obliga, al término establecido, a hacer entrega de los referidos bienes, sin cargo alguno para “EL CONTRATANTE”, libres de cualquier tipo de gravamen y en condiciones de servicio. Dicha entrega y su correspondiente recepción por parte de “EL CONTRATANTE”, se formalizará una vez que se haya protocolizado el acta de aceptación plena por parte de este último.

Será indispensable para la entrega-recepción que el proceso de tratamiento se encuentre totalmente estabilizado de conformidad al dictamen emitido.

Las unidades y equipos de instalación permanente que suministre “EL LICITANTE” y que en los términos del contrato se deban entregar junto con el sistema en su conjunto, deberán conservarse en perfecto estado y se les deberá dar el uso para el cual fueron suministrados y adquiridos, debiendo acreditar “EL LICITANTE” su perfecto estado y aplicación, mediante la documentación correspondiente.

“EL LICITANTE” se obliga a entregar debidamente inventariadas todas las instalaciones, equipo, maquinaria, herramienta, equipo de seguridad, manuales, garantías de fabricación, plan de mantenimiento y stock de refacciones,

equipamiento del laboratorio, oficina y áreas operativas, bitácora de equipo y demás bienes y activos que integran la planta de tratamiento operando eficientemente y en la forma convenida con “EL CONTRATANTE”. Así mismo entregará los originales de las garantías otorgadas por los fabricantes de los equipos **y el manual de operación y mantenimiento**; las garantías deberán prever una cláusula que especifique que la reposición o la reparación del equipo, es a entera satisfacción de “EL CONTRATANTE”, en caso de desgaste prematuro, tomando en cuenta las condiciones de trabajo a las que éste equipo estará sujeto.

“EL LICITANTE” se obliga a dar capacitación sobre la operación y mantenimiento de la planta, al personal que “EL CONTRATANTE” designe, durante el periodo de puesta en marcha y hasta finalizar dicho periodo (los honorarios de todo personal contratado por “EL LICITANTE” en este periodo serán considerados por “EL LICITANTE” dentro del costo de la propuesta).

IV.3. DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS DE DESECHO.

Los sólidos extraídos en la planta de tratamiento como lodo, si el proceso lo requiere, se concentrarán y estabilizarán en un área especial de las instalaciones.

“EL CONTRATANTE” determinará en su oportunidad el lugar donde se dispondrán éstos, lo que notificará a “EL LICITANTE” por escrito, así como las arenas y basuras separadas en los diferentes procesos, los costos de estas maniobras serán por cuenta de “EL LICITANTE”, el cual deberá cumplir con la normatividad en materia de tránsito y transporte.

“EL LICITANTE” deberá elaborar una bitácora de producción y manejo de lodos que contenga la siguiente información:

- 1) Volumen de lodos LÍQUIDOS producidos por día.
- 2) Volumen de lodos ESPESADOS producidos por día
- 3) Volumen de lodos DIGERIDOS producidos por día
- 4) Volumen de lodos DESHIDRATADOS (MÁXIMO 80% DE HUMEDAD) producidos por día
- 5) Volumen de lodos para su transportación.
- 6) Fecha y hora de salida de lodo de la planta.
- 7) Registro de recepción de lodo en sitio de disposición.
- 8) Hora de regreso del camión.

“EL LICITANTE” responderá ante “EL CONTRATANTE” u otras autoridades, de la oportuna y eficiente operación de la planta de tratamiento, así como el manejo de los lodos, durante el periodo de puesta en marcha en lo establecido en estos términos de referencia.

IV.4. PERSONAL DE LA OPERACIÓN DE LA PTAR.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

La contratación del personal adscrito a la planta será a cargo de "EL LICITANTE" con el Visto Bueno de "EL CONTRATANTE", cumpliendo con todos los requisitos impuestos por la legislación vigente.

"EL LICITANTE" considerará una plantilla de trabajadores y administradores según las necesidades de su propuesta para operar y mantener la Planta en su etapa de operación.

"EL LICITANTE" deberá presentar a "EL CONTRATANTE" una relación del personal que asignará a la operación de la planta, especificando categoría, experiencia y funciones de cada persona.

"EL CONTRATANTE" no contraerá ninguna relación laboral con el personal de "EL LICITANTE", durante la vigencia del contrato ni a su finalización.

IV.5. AJUSTES Y MANTENIMIENTO DURANTE LA PUESTA EN MARCHA Y ESTABILIZACION DE LA PTAR.

Deberá contarse con un inventario de todos y cada uno de los equipos, el cual contendrá el historial de los equipos durante este periodo, a fin de planear las acciones de operación y de facilitar las actividades de mantenimiento.

En los casos en que el influente sea superior al establecido, el exceso se desalojará sin ningún tratamiento por la caja de derivación de excedentes, o según se marque en los manuales de operación, al cuerpo receptor.

Para llevar un control sobre el funcionamiento de la planta se evaluará durante el periodo de puesta en marcha y estabilización las características del influente como del efluente; para determinar el comportamiento durante este periodo y valorar si se cumple con los parámetros establecidos en el presente documento.

La planta se diseñará de tal forma que durante su operación no despidan olores por lo que ante estas circunstancias deberán seleccionarse equipos con características y propiedades adecuadas, y planear políticas de operación para tales eventos.

Se deberá contar en la planta con una bitácora de control de calidad del efluente y volúmenes tratados, donde quedarán indicadas las incidencias que se produzcan.

"EL LICITANTE" deberá mantener durante este tiempo un representante autorizado para dirigir los trabajos y mantendrá el número de empleados para la práctica de una administración eficiente, y queda "EL CONTRATANTE" facultado para revisar en todo tiempo la estructura organizativa.

Serán por cuenta de “EL LICITANTE” los costos de los reactivos, energía eléctrica, y cuantos productos químicos y consumibles sean necesarios para la puesta en marcha y estabilización de la planta.

En este periodo “EL LICITANTE” cubrirá el concepto mensual de operación que haya establecido en su propuesta de operación, y si la planta no opera conforme a lo requerido, “EL LICITANTE” cubrirá además de la sanción correspondiente, los costos de operación y mantenimiento por el tiempo adicional que necesite para que la planta le sea recibida a entera satisfacción de “EL CONTRATANTE”. De igual manera queda establecido, como otro requisito para la recepción de la planta, que cumpla el precio por m³ de agua tratada indicado en su propuesta.

En el caso de que “EL LICITANTE” no corrija pronto y adecuadamente cualquier defecto que le haya sido notificado, “EL CONTRATANTE” tendrá el derecho de corregir los defectos con cargo a “EL LICITANTE”, y este aceptará los cargos que se le hagan por dichos conceptos.

IV.5.2. Mantenimiento y Ajustes.

La planta se operará bajo el concepto de mantenimiento preventivo, para evitar averías mecánicas y paros parciales o generales ocasionados por la reparación. El “LICITANTE” deberá realizar pruebas de izaje de equipos pesados principales y que por mantenimiento se requieran con la infraestructura instalada por proyecto del “LICITANTE” para confirmar que es funcional y seguro.

En forma conjunta “EL LICITANTE” y “EL CONTRATANTE” llevarán a cabo una inspección general de la planta, para comprobar el estado de las instalaciones al finalizar el periodo de la puesta en marcha y estabilización de la PTAR.

“EL LICITANTE” será responsable de reparar rápidamente y a su cargo, todos los desperfectos y daños que se produzcan en las instalaciones sin afectar el servicio contratado, durante el periodo de vigencia de este contrato de la PTAR.

Siempre que sea posible, las reparaciones y ajustes se harán en la propia planta, excepto aquellas que requieran sustitución de elementos completos. En tal caso se procederá con la máxima rapidez, recurriendo a talleres especializados y de acreditada solvencia.

Durante el periodo de la puesta en marcha y estabilización se habrá de conservar el estado de la pintura de todos los elementos metálicos de la planta, a fin de evitar corrosiones y mantener el buen aspecto de los mismos.

IV.6. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA TRATADA.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Adicionalmente al cumplimiento de los parámetros de tratamiento de AGUAS RESIDUALES (MUNICIPALES) fijados, las partes convienen en lo siguiente respecto a la calidad del agua tratada.

El control del funcionamiento de la planta se evaluará periódicamente a juicio de “EL CONTRATANTE” mediante el monitoreo de la calidad del agua tratada.

Los métodos y los equipos utilizados para determinar los parámetros de control de la planta serán los que se indiquen en la normatividad vigente, de acuerdo a la Tabla 2.

Tercerías.- En caso de surgir alguna discrepancia entre “EL LICITANTE” y “EL CONTRATANTE”, sobre los resultados de los análisis reportados, se tendrán los servicios de un laboratorio acreditado, para que haga la función de un tercero. Este laboratorio, en forma periódica y permanentemente, realizará el control de calidad externo para el laboratorio de la planta. Los gastos de contratación de un laboratorio particular serán sufragados por “EL CONTRATANTE” y “EL LICITANTE”, en partes iguales.

CAPÍTULO V.- ASPECTOS LEGALES

V.1.- OBLIGACIONES.

Las partes se obligan a dar cumplimiento a las estipulaciones de estos términos de referencia, de conformidad a lo previsto en los mismos, de acuerdo con los documentos y lineamientos de las bases de licitación y en sus anexos.

Todas las especificaciones, planos, dibujos, adiciones, documentos de prueba, órdenes de cambio, enmiendas y otra información incorporadas con referencia a este contrato son y se convertirán en parte del mismo siempre que se consulten y aprueben por “EL CONTRATANTE”.

V.1.1.- Que los materiales y equipos que se utilicen en los trabajos objeto de este contrato, cumplan con las normas de calidad establecidas en el mismo y efectuar todas y cada una de las partes de dichos trabajos a satisfacción de “EL CONTRATANTE”, así como a responder por su cuenta y riesgo, de los defectos y **vicios ocultos de la obra** y de los daños y perjuicios que o por inobservancia o negligencia de su parte, se lleguen a causar a “EL CONTRATANTE” **o a terceros**, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por su monto total.

V.1.2.- Sujetarse a las disposiciones de seguridad que “EL CONTRATANTE” tenga establecidos en el lugar de la obra, así como a los demás reglamentos u ordenamiento de las autoridades competentes en materia de construcción, seguridad, salud y uso de la vía pública.

V.2.-ACUERDO TOTAL.

El contrato a firmar comprende el acuerdo total entre “EL CONTRATANTE” y “EL LICITANTE”.

Las partes no estarán comprometidas o ser responsables por cualquier declaración, representación, promesa, incentivo o acuerdo no contenidos o agregados al contrato. Las

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

enmiendas o modificaciones de cualquiera de los términos o condiciones del contrato no tendrán validez a menos que sean dadas por escrito y aceptadas y firmadas por ambas partes.

V.3.- RESPONSABILIDADES DE “EL LICITANTE”.

Todos los gastos que “EL LICITANTE” tenga que hacer, los ha considerado debidamente en su precio ofertado en su propuesta y por lo tanto no se aceptará ninguna reclamación.

Además de los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el Contrato, serán también responsabilidad de “EL LICITANTE” las que pudieran originarse por montaje, desmontaje y retiro de cualquier elemento; los de protección de materiales, seguridad tanto del personal al servicio de la planta como visitantes a las instalaciones; los de conservación y reparación de caminos, jardines, pasarelas etc., así como también las que pudieran derivarse por las correcciones de deficiencias que se pongan de manifiesto en las inspecciones de “EL CONTRATANTE”. De igual forma EL LICITANTE se hace responsable de todas las obligaciones fiscales y hacendarias imputables a su parte y que se deriven de la firma del contrato respectivo.

V.3.1.- RESPONSABILIDAD LABORAL.

“EL LICITANTE” reconoce expresamente que en su carácter de patrón, es el único y exclusivo responsable de los daños y perjuicios que pudieran generarse, así como las obligaciones laborales derivadas de las relaciones de trabajo establecidas, o que se establezcan entre él y sus trabajadores, y manifiesta que en los términos del artículo **decimotercero de la Ley Federal del Trabajo**, cuenta con los elementos propios suficientes para cumplir con sus obligaciones derivadas de sus relaciones con sus trabajadores.

Independientemente de lo anterior, “EL LICITANTE” se obliga a sacar en paz y a salvo a “EL CONTRATANTE” de cualquier conflicto, individual o colectivo que surgiera durante la ejecución de los trabajos, en todo juicio provocado por causas imputables a “EL LICITANTE”, este tendrá la obligación de atender y solucionar la problemática generada.

“EL LICITANTE” se obliga a notificar de inmediato a “EL CONTRATANTE” y mantenerlo informado de cualquier conflicto de carácter laboral, individual o colectivo, que pudiera afectar la debida ejecución del contrato o que represente un riesgo para “EL CONTRATANTE”, incluyendo demandas, emplazamientos a huelga, pliegos petitorios, etc.

“EL LICITANTE” será el responsable por cualquier reclamación o demanda por muerte, lesiones o daños en accidentes, incapacidades durante la ejecución de los trabajos y puesta en marcha de la planta.

V.4.- SUBCONTRATACIÓN.

“EL LICITANTE” no podrá ceder a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivadas del contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro sobre los bienes y trabajos ejecutados que amparan el contrato sin previa y expresa aprobación por escrito de “EL CONTRATANTE”. Queda expresamente acordado que dicha aprobación no será necesaria si la cesión de derechos de cobro se efectúa a favor de una institución financiera en relación con cualquier transacción contemplada en contratos de préstamo requeridos para el financiamiento de esta obra, así como para constituir garantía fiduciaria a favor de las instituciones que financien las obras.

Para los casos de subcontratación, “EL LICITANTE” permanecerá como único responsable de la calidad y la ejecución adecuada y en tiempo de los trabajos materia de este contrato, como si dicha subcontratación no hubiese tenido lugar y por lo tanto, deberá asegurarse de que cada

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

subcontratista cumpla con los términos y condiciones del contrato, en el entendido que en ningún tiempo existirá relación jurídica entre “EL CONTRATANTE” con cualquier subcontratista, por lo que “EL LICITANTE” será totalmente responsable por los actos, incumplimientos, omisiones y negligencias en que incurran los subcontratistas, o su personal y mantendrá a “EL CONTRATANTE” en paz y a salvo de cualquier reclamación por esta causa.

V.4.1.- Ser responsable de los daños y perjuicios que se causen a “EL CONTRATANTE” o a terceras personas, con motivo de la ejecución de las obras o en la puesta en marcha y estabilización de la Planta. Los riesgos y la conservación de las obras hasta el momento de su entrega definitiva a “EL CONTRATANTE”, serán a cargo de “EL LICITANTE”.

V.4.2.- Dirigir los trabajos de manera que se mantengan en condiciones convenientes las comunicaciones de todo tipo que atraviesen la zona de los trabajos, especialmente las relativas al tránsito de personas, así como al paso de aguas.

V.5.- NORMATIVIDAD ECOLÓGICA Y DE SEGURIDAD LABORAL.

“EL LICITANTE” será el único responsable del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia, así como del cumplimiento de los parámetros requeridos indicados en la tabla 2 por el “CONTRATANTE”, así mismo de las normas de seguridad laboral, emisiones a la atmósfera, olores, ruido y manejo, transporte y disposición de los lodos generados.

V.6- NORMATIVIDAD TÉCNICA APLICABLE:

V.6.1.- “EL LICITANTE” se obliga a cumplir con:

- a) Las normas técnicas ecológicas que expidan las Dependencias de la Administración Pública Federal competentes o las normas que establezcan las autoridades locales en la materia, en términos de la legislación vigente.
- b) Las normas y lineamientos técnicos que le señalen “EL CONTRATANTE” o que deriven del presente contrato y sus anexos, que forman parte del mismo para todos los efectos legales.
- c) Las normas y lineamientos que derivan de las disposiciones legales que regulan similares obras, aplicables en lo conducente por lo que se refiere al proyecto, construcción e instalación, así como de las normas y lineamientos aplicables en los términos del presente contrato.
- d) Los equipos que forman parte conjunta del proceso de tratamiento deberán de apearse a lo indicado en el Capítulo II.3 de estos términos de referencia,

Si en el plazo de ejecución de los trabajos, materia de este contrato, se presentan cambios o modificaciones en la normatividad establecida, las partes se comprometen a hacer una revisión detallada de estos cambios y de su influencia en el alcance de los trabajos pactados, para ajustarlos a la nueva normatividad. “EL CONTRATANTE” dictaminará si procede atender tales cambios, y previo acuerdo entre las partes según se establece. “EL LICITANTE” se obliga a su adecuación en las fases de los trabajos a ejecutar.

V.6.2. Normas Vigentes.

En cualquier parte del contrato en que se haga referencia a la ejecución de trabajos de acuerdo con las normas mencionadas, se entenderá que dichas normas aplicables serán las de edición más reciente o actualizadas a la fecha del contrato, a menos que sea establecido expresamente de otra manera.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En caso de conflicto entre las normas de referencia, revisiones, prácticas locales de construcción o cualquiera de los documentos del contrato, "EL CONTRATANTE" determinará cuales se aplicarán y su decisión se dará definitiva debiendo ser acatada por "EL LICITANTE"; de continuar la controversia ambas partes se someten al criterio inapelable que señalen los Tribunales Federales del Estado de Nayarit.

VI. GUION DE PROYECTO

El proyecto ejecutivo deberá apearse al siguiente guion de proyecto

I. ANTECEDENTES:

En este apartado se señalarán los motivos y situación que motiva la realización del proyecto de alcantarillado sanitario y saneamiento de la localidad.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

Se tendrá como objetivo general: Construir una planta de tratamiento capaz de atender la necesidad de la cabecera municipal de Santiago Ixcuintla en su descarga de agua residual actual y futura, bajo el tipo de contratación llave en mano que permita un desarrollo integral de los trabajos de diseño, construcción y puesta en marcha del sistema de saneamiento.

Los objetivos específicos y alcances se definirán en sentido lógico con los objetivos del proyecto llave en mano del cual forma parte este proyecto ejecutivo.

Se deberán establecer objetivos claros generales y específicos que permitan corroborar lo proyectado con lo construido.

En referencia a los alcances deberán incluir mínimamente:

- a. Contar con la documentación base que permita la contratación de proyectos y obras integrales o parciales, esto incluye documentación para análisis económico, administrativo y proyecto ejecutivo para su análisis técnico.
- b. Establecer en base a las necesidades de reúso, intercambio o control de la contaminación, a nivel local o regional, y en función y calidad del agua a tratar, las características de calidad del agua tratada correspondientes.
- c. Establecer los requerimientos mínimos de tratamiento de las aguas residuales para la alternativa de disposición final seleccionada.
- d. Ejecutar el diseño ejecutivo de procesos y trenes de tratamiento, considerando cualquiera de las modalidades de lodos activados u tecnologías similares.

III.1.3. ESTUDIOS PRELIMINARES

En la investigación, la contratista se pondrá en contacto con las Autoridades Locales y Municipales, solicitando su ayuda para el mejor desempeño de sus actividades.

Se realizará la investigación de campo, bibliográfica y documental pertinente que permita diagnosticar la situación actual, el pago incluye las visitas técnicas, y recorridos de campo por la zona de proyecto, así como la adquisición de literatura, mapas, planos, etc.

III.1.3.1 Diagnostico participativo y estudio de factibilidad social

Se realizarán visitas y reuniones con la comunidad, así como entrevistas, documentación fotográfica, la metodología de diagnóstico participativo puede ser bajo el método FODA, o similar se anexaran las evidencias de los talleres participativos a los resultados de proyecto.

a).- Diagnostico participativo

El contratista deberá realizar las reuniones con las autoridades correspondientes y con la mayor parte de la representación de la población a fin de levantar un diagnóstico real, acorde a las necesidades de la localidad y que por su naturaleza participativa sirva como base para la concientización de la necesidad del saneamiento, su importancia y la participación activa en el cuidado de la infraestructura a instalarse.

III.1.3.2 Diagnostico simplificado técnico

El diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad, contendrá los resultados que se describen a continuación.

- En un plano topográfico escala 1 : 50,000 o bien en uno de menor escala (1:20,000), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se indicará el estado de cada una de las partes que conforman el sistema actual de agua potable, tales como: captación, estaciones de bombeo, conducción, regulación, cajas rompedoras de presión, desinfección, etc.
- En el mismo plano se marcarán las distancias a las localidades cercanas más importantes, los caminos de acceso, tipo de material con que están contruidos y estado de conservación.
- La integración de este plano se basará en reconocimientos de campo de la zona de estudio, complementando con la información recopilada y evaluada.
- Resumen técnico de la(s) condición(es) de la(s) fuente(s) actual(es) de abastecimiento, indicando el tipo, si es intermitente o perenne, el gasto y su variación durante el año, si

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

satisface una o varias comunidades, los usos del agua, su calidad desde el punto de vista físico-químico y bacteriológico, y los compromisos que a futuro se tengan.

El diagnóstico del sistema de alcantarillado y saneamiento de la ciudad, contendrá los resultados que se describen a continuación.

- En un plano topográfico escala 1 : 50,000 o bien en uno de menor escala (1:20,000), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se indicará el estado de cada una de las partes que conforman el sistema actual de alcantarillado y saneamiento, tales como: fosas sépticas, letrinas, descargas de aguas residuales, redes de alcantarillado, estaciones de bombeo, colectores, emisores, sistema de saneamiento, emisor efluente, etc.
- En el mismo plano se marcarán las distancias a las localidades cercanas más importantes, los caminos de acceso, tipo de material con que están construidos y estado de conservación.
- La integración de este plano se basará en reconocimientos de campo de la zona de estudio, complementando con la información recopilada y evaluada.
- Resumen técnico de la(s) condición(es) de la(s) fuente(s) actual(es) de contaminación, indicando el tipo de residuos arrojados a la red, si requieren de algún tratamiento previo, el gasto y su variación durante el año, si la contaminación proviene de una o varias comunidades, su calidad desde el punto de vista físico-químico y bacteriológico, y los compromisos que a futuro se tengan, la disposición de aguas residuales o concentración de excretas.

Con la información obtenida se integrará un documento denominado DIAGNÓSTICO SIMPLIFICADO, señalando las características más importantes, sus deficiencias y los requerimientos de rehabilitación o ampliación, anexando esquemas de funcionamiento, gráficas, y el plano de la concepción del sistema.

III.1.3.3 Estudios de factibilidad social.

Mediante reuniones y entrevistas se analizarán los impactos positivos y negativos en la sociedad perteneciente a la zona de proyecto, determinando así la viabilidad social de la obra.

III.1.3.4 Problemática actual de la población

Se recopilarán documentos como solicitudes de obra, quejas por parte de la sociedad en referencia al tema del drenaje, contaminación y otros impactos que se estén generando a

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

causa del sistema de saneamiento, se documentará mediante fotografías, videos, e informe general.

III.1.3.5 Caracterización social y económica de la población

Para esta caracterización se tomarán en cuenta los parámetros establecidos por organismos y dependencias como el INEGI, CONAPO, SEDESOL, etc. y se comparará con los señalado y visto en campo con las autoridades de la localidad.

III.1.3.6 Evaluación de la factibilidad social

De acuerdo con el estudio de factibilidad, la problemática actual, y la caracterización social y económica de la población, se evaluará la factibilidad social de la obra señalando las ventajas y desventajas de la misma.

III.1.3.7 Beneficios de esperados con la ejecución y construcción de la obra.

En este apartado se describirán los impactos sociales de la construcción de la obra, destacando recomendaciones para el mejor aprovechamiento de la misma.

III.1.4 RECOLPILACION, ANÁLISIS Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Esta actividad tendrá como finalidad primordial recopilar, analizar, verificar y actualizar la información existente, de tal forma que permita establecer el marco físico de la región en donde se llevará a cabo el proyecto. Delimitar su área de influencia y definir los aspectos socioeconómicos relevantes que sirvan de base para realizar el diagnóstico y pronóstico para la implantación del sistema de tratamiento, así como para la disposición de las aguas residuales que se generen en la zona de estudios, incluyendo el tratamiento, reuso o disposición de los lodos generados.

Para la formulación del marco físico y la evaluación de los aspectos socioeconómicos, derivados de la situación actual y de los planes vigentes de desarrollo de la región, se recopilará, analizará y evaluará la información existente en Dependencias Federales, Estatales y Municipales. La información recopilada se verificará, complementará y actualizará con la que se obtenga en forma directa durante los reconocimientos en campo.

En el informe final, dentro de los capítulos correspondientes, se deberá proporcionar la información procesada, analizada y actualizada de los aspectos que a continuación se detallan.

III.1.4.1 Descripción general del marco físico

En este apartado deberán describirse brevemente las principales características que permitan tener un panorama general del marco físico de la región en estudio, entre las que cuentan:

a).- Localización geográfica.

Se señalará la localización física y las características geográficas de la zona, así como sus principales polígonos.

b).- Vías de comunicación y accesos

Se señalará la ubicación exacta de la zona de proyecto y de la obra, los accesos existentes, las condiciones físicas de los mismos, tiempos de recorrido, medios de comunicación existente (caseta telefónica, cobertura celular, radio, etc.), que permitan conocer y planear las visitas técnicas de supervisión de obra y la residencia de la misma, así como la consideración de obras complementarias para el acceso.

c).- Características climatológicas

Se hará un análisis completo de la variación del clima del área en estudio proporcionando cuadros con el comportamiento general de las principales componentes climatológicas como son: precipitación pluvial, temperaturas, evaporación, evapotranspiración, vientos y clasificación del clima, con datos mínimos de los últimos 10 años.

d).- Hidrología

Se incluirá una descripción de la hidrología de la región, identificando las cuencas y sus respectivas corrientes e indicando sus caudales y volúmenes anuales de escurrimientos, medios, mínimos y máximos; de existir información se incluirán características de calidad de las aguas. Toda la información se vaciará en un plano. Especial cuidado se tendrá en delimitar las cuencas de aportación de alcantarillado sanitario. También se hará una descripción de los recursos y aprovechamientos de agua subterránea, indicando sus características principales como son capacidades, caudales de extracción, calidad y usos.

e).- Geología y fisiografía

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Se proporcionará información geológica general elaborando el marco geológico de la zona de estudio, donde se señalarán las características del suelo con fines agrícolas y toda aquella información con la cual sea posible establecer el uso actual y potencial del suelo, incluyendo el desplante de las instalaciones de tratamiento. Todo esto apoyado en cartas de DETENAL, visitas de observación o estudios anteriores.

Se describirán las provincias fisiográficas correspondientes a la zona y se proporcionarán los aspectos más importantes de su topografía, con apoyo en la cartografía disponible.

f).- Infraestructura hidráulica

Se describirá la infraestructura actual y futura de la zona en estudio, y se harán los balances hidráulicos correspondientes actual y por periodos de 5 años hasta 30 años, incluyendo:

- Agua Potable.

Se describirá las coberturas del servicio de agua potable, dotación, deficiencias, áreas que faltan por cubrir, etapas y proyectos de ampliación y rehabilitación del servicio.

- Alcantarillado.

Se determinará la cobertura, localizando en un plano las áreas cubiertas y las zonas desprovistas al servicio, delimitación de las zonas potenciales de crecimiento del área urbana e industrial; probables etapas de ampliación o rehabilitación de los servicios, y esquema general de manejo de las aguas residuales, actual y futuro.

Así mismo, se hará la localización y descripción de los colectores y emisores; en caso de existir información; sitios de aforo, caudales medidos en las descargas, características de calidad de las aguas residuales y cuencas de aportación, determinando valores medios, mínimos y máximos.

- Obras Hidráulicas.

Se proporcionará, además, una descripción de las principales características y ubicación de las infraestructuras hidráulicas no incluida en los párrafos anteriores, como son: plantas de tratamiento, infraestructura hidroagrícola, etc. De toda la zona de influencia del proyecto.

g).- Otros servicios

Se incluirá información complementaria de vivienda, energía eléctrica, vías de comunicación, accesos y localización de industrias y zonas comerciales, determinando su influencia de estas últimas en la calidad y cantidad de aguas residuales.

III.1.4.2 Aspectos socioeconómicos y usos del suelo y agua y fuentes De Contaminación

En este apartado, se describirán los factores socioeconómicos de mayor influencia en el proyecto, como son:

a).- Demografía

Se reportarán los datos de población económicamente activa por sectores y ramas de actividad, considerando los censos de población y niveles de ingresos y educación, actividades principales y todos aquellos parámetros que permitan efectuar pronósticos de crecimiento, para establecer la dinámica poblacional. Se efectuarán proyecciones de población. El análisis de crecimiento se llevará a cabo considerando horizontes de planeación de 20 a 30 años, los períodos de 5 en 5 años, y utilizando cuando menos tres metodologías de pronóstico. En caso de carecer de información de años anteriores, las proyecciones se harán en base a las tasas promedio de crecimiento Municipal, Estatal y Nacional, a las acometidas de energía eléctrica y a las tomas domiciliarias de agua potable. Los resultados se reportarán describiendo las variables y criterios utilizados. Los datos más relevantes, se vaciarán en cuadros resumen y gráficas. Con los valores obtenidos de este análisis se seleccionará la población de proyecto.

b).- Crecimiento Urbano Industrial.

En este apartado se incluirá información sobre la configuración urbano-industrial actual. Con las tendencias reales de crecimiento y desarrollo y tomando como referencia los lineamientos, acciones y políticas enmarcadas en los planes de Desarrollo Municipal, Estatal y Nacional, se estimarán las expansiones futuras, así como las tendencias de desarrollo. Particular atención se le dará a la infraestructura existente y en proyecto, en cuanto a los servicios de dotación de agua potable y alcantarillado. Se deberán incluir la carta urbana y planos sobre las condiciones actuales y de expansión a corto, mediano y largo plazos, sobre la cobertura actual futura y de servicios y la posibilidad de expansión o cambio de los usos del suelo y de la tenencia de la tierra.

c).- Actividades económicas.

Aquí se describirán las principales actividades económicas de la localidad, su importancia y su potencial de desarrollo en el mediano y largo plazo, información que deberá obtenerse de los Censos Económicos más recientes, y deberá corroborarse en campo mediante la observación en las visitas técnicas.

d).- Nivel de vida

Se deberá evaluar el nivel de bienestar de los pobladores de la ciudad, actividades productivas a que se dedican, nivel de salarios, nivel de educación promedio, inmigración y emigración, composición de los estratos sociales y tendencias de desarrollo en el marco de crecimiento de la urbe en general.

III.1.4.3 Usos del suelo actual y potencial

Se investigará el uso actual y potencial del suelo en la zona de estudio y área de influencia, así como la tenencia de la tierra, estableciendo las debidas relaciones con las actividades de las poblaciones, así como sus tendencias, dando énfasis a las condiciones físicas que limiten el crecimiento urbano, agrícola e industrial y que tiendan a originar zonas de conflicto y de degradación ambiental. Se deberán incluir los planos respectivos.

Se considerarán las políticas establecidas en el Programas de Desarrollo Urbano. Se le dará especial énfasis a la coordinación del manejo de la información y al ajuste de programas de los Organismos Municipales Estatales y Federales que implanten políticas definidas de desarrollo e industrial en la zona de estudio.

III.1.4.4 Usos del agua y sus fuentes de contaminación

Se determinarán los principales usos y consumos de aguas, para cada uno de los sectores productivos. Se identificarán las descargas contaminantes y la aportación de las mismas; así como los cuerpos receptores o áreas que sean impactadas por su disposición. La información obtenida se vaciará en planos y croquis receptivos.

Se establecerá el balance hidráulico del agua y aguas residuales en la zona de estudios, incluyendo el balance de masa respectivo de los principales contaminantes, para diferentes periodos de tiempo corto, mediano y largo plazos.

Especial énfasis se hará en determinar el uso de las aguas residuales, crudas o tratadas, y el impacto económico, político y social de dicho caso, debiendo plantearse alternativas de solución a la problemática referida.

III.1.5. ESTUDIOS BÁSICOS

Los estudios básicos comprenden el desarrollo de actividades para complementar, verificar y actualizar la información recopilada y generar información de importancia para la ejecución del proyecto. Los trabajos a realizar en esta fase del proyecto incluyen, entre otras, las actividades que se señalan a continuación:

III.1.5.1 Localización y descripción de fuentes de contaminación y cuerpos receptores

Con apoyo de la información obtenida en estudios y proyectos anteriores, así como la obtenida durante los reconocimientos del campo, se procederá a complementar la localización de las descargas de aguas residuales no identificadas, señalando su origen y características principales y los cuerpos receptores de las mismas.

Atención especial se dará a la descripción de cada una de las descargas, indicando si se trata de descargas continuas o intermitentes, libres o ahogadas y si son conductos cerrados o abiertos. Se determinará la accesibilidad a éstas, caudales aproximados y si se cuenta o no con dispositivos de medición de gasto.

La información obtenida se vaciará en un plano a escala conveniente, el cual servirá como plano base. En forma adicional, se utilizarán croquis o fotografías para detallar cada una de las descargas.

Igual tratamiento se dará al estudio de los cuerpos receptores con énfasis en sus usos y características de calidad.

III.1.5.2 Delimitación del área de estudio

En base a la información recopilada y generada así como a los resultados en esta primera etapa de proyecto, y al desarrollo de las actividades anteriores, se procederá a delimitar a la Planta de Tratamiento y su zona tributaria, incluyendo el área agrícola y/o industrial donde se efectuará el reúso, intercambio o en su caso la(s) disposición(es) finales del agua tratada y lodos.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En la delimitación se deberán considerar los crecimientos urbano e industrial futuros y los programas de desarrollo agrícola, mínimo a 20 años. Se deberá incluir un plano base del área limitada con sus principales características.

III.1.5.3 Selección de sitio para sistemas de saneamiento

Durante los reconocimientos de campo, se seleccionarán sitios tentativos para ubicar e instalar la(s) Planta(s) de Tratamiento y estaciones de bombeo, en su caso. A cada sitio se le deberá describir considerando entre otros factores, los siguientes: ubicación, geometría, superficie aproximada, tipo de propiedad, uso del suelo, costos aproximado, características topográficas generales, tipo de suelo en general, accesos, cercanía a líneas de transmisión de energía eléctrica, fuente de suministro de agua para servicios y otros que se consideren de importancia.

Para los sitios seleccionados y apoyándose en cartografía y observaciones de campo, se planteará la topografía aproximada de dichos sitios y la necesidad de realizar levantamientos de tipo taquimétrico de igual manera se procederá a determinar las características y propiedades de los suelos, en su caso se podrán utilizar con el mismo fin cortes o norias en la proximidad del terreno, e incluso se harán pozos a ciclo abierto.

La información de estos trabajos ayuda a visualizar la adecuabilidad de (los) terreno (s) para los fines del proyecto.

Dentro de este apartado se deberá presentar un análisis de las alternativas, y de común acuerdo con la Comisión Estatal del Agua, realizar la selección del sitio ideal para los fines previstos.

III.1.5.4 Trazo preliminar de interceptores y emisores de aguas crudas.

En gabinete, mediante cartas, se hará el trazo preliminar de interceptores y emisores; dicho trazo se verificará durante el reconocimiento de campo. Además de ubicar, a nivel preliminar, el trazo propuesto de emisores y emisores se describirán: topografía, tipo de suelo, nivel freático, afectaciones y monto aproximado de las afectaciones, además de considerar el trazo y diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario existente en la ciudad y la factibilidad de realizar Colectores y Emisores, entre otros. De ser necesario, se harán pozos a cielo abierto y levantamientos taquimétricos.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

El informe correspondiente a este punto deberá incluir memoria fotográfica, estudios hidráulicos en los interceptores y emisores, así como un análisis económico y técnico de las alternativas consideradas.

III.1.6 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS PARA EL DISEÑO DE INTERCEPTORES, EMISORES Y PLANTA DE TRATAMIENTO.

III.1.6.1 Estudio Topográfico en interceptores y emisores

Se entenderá para este estudio como obras de conducción a los colectores, interceptores y emisores

- Estudio Topográfico de la Red de Alcantarillado Existente

Con objeto de realizar un trazo de conducciones coherente con el Sistema de Alcantarillado Sanitario existente en la ciudad, se deberá realizar un levantamiento topográfico detallado de la Red de Alcantarillado de la ciudad de Santiago Ixcuintla, poniendo especial atención en la zona donde se pretende realizar el trazo de las Obras de interceptor y emisor influente.

Dicho trabajo se realizará detallando los niveles de los pozos de visita, indicando el nivel de terreno natural y de plantilla, además de establecer de manera clara las pendientes, longitudes y diámetros de la Red de Atarjeas en la zona de estudio.

Para apoyar tanto los levantamientos topográficos requeridos para el trazo de las obras de Conducción como los levantamientos físicos de los pozos de visita, se establecerán bancos de nivel con una distribución apropiada que deberá ser aprobada por la Comisión y que puede ser del orden de un banco de nivel por cada 4 km², referidos al nivel medio del mar y deberá garantizarse que dichos bancos permanecerán fijos, anotando en lugar visible, sobre una placa metálica los datos, Dependencia, número de banco y cota. Hasta donde sea posible deberán utilizarse los bancos existentes establecidos para apoyo de los proyectos y si se requiere establecer bancos complementarios, estos deberán ser ligados a los bancos existentes.

Los parámetros de medición son los siguientes:

$$T = 0.01 \ n^1$$

En donde:

T = Tolerancia en metros

n = desarrollo de nivelación en Kilómetros

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

La clasificación del terreno para pago de este concepto será, atendiendo a su pendiente:

Plano	de 0 - 4 %
Lomerío	de 4- 12 %
Accidentado	más de 12%

- Trazo Preliminar de interceptor y emisores.

Reconocimiento y localización del trazo de apoyo para el proyecto de las obras de conducción.

Considerando la información de incisos anteriores se estudiarán en gabinete varias alternativas de trazo, seleccionándose aquella que presente mayor ventaja técnica y menor costo.

Las coordenadas "X, Y, Z" del trazo deberán referirse a coordenadas determinadas por el INEGI o algún otro sistema coordinado confiable el cual deberá ser aprobado por la Dependencia.

Con el objeto de comprobar la alternativa de trazo seleccionada en gabinete, el contratista llevará a cabo un reconocimiento de campo, que abarcará el sitio donde se localizan las obras de conducción con sus obras complementarias, con el fin de realizar el levantamiento topográfico.

- Trazo de apoyo para la localización de las obras de conducción.

Una vez localizadas las obras de conducción y teniendo los puntos de partida y banco de nivel, se procederá a realizar el trazo mediante una poligonal abierta que se llevará a cabo mediante el método de reflexiones o ángulos horizontales simple comprobándose a doble ángulo, utilizando distanciómetro y teodolito con tolerancia angular de 10" N; en donde N es el numero de puntos de inflexión de la poligonal de apoyo. Se colocarán trompos a cada 20 m, los cuales servirán de apoyo para realizar posteriormente la nivelación del perfil y las secciones transversales.

Si por las condiciones del terreno no fuera posible medir tramos de 20 m completos, se utilizará el procedimiento de cinta cortada mediante tramos horizontales parciales, hasta completar los 20 m antes citados, pero nunca se emplearán métodos indirectos.

Se considera como plano el terreno con pendiente no menor de 4%, lomerío aquel cuya pendiente se encuentre entre el 4 y el 12% y accidentado el de pendiente mayor a 12%.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Si el trazo cruza por vialidades se definirán los parámetros de las construcciones y las calles que indican el trazo en cuestión identificando pozos de visita, cajas de válvulas, líneas de conducción en construcción que puedan interferir en el proyecto de las líneas de conducción.

El contratista indicará en los planos correspondientes los cruces con ríos, líneas de alta tensión, puentes, caminos, construcciones, linderos de propiedades privadas, oleoductos y poliductos, etc.

- **Referenciación y Monumentación.**

Con el objeto de replantear en cualquier momento el trazo de la línea, se referenciarán los PI's y PST's sobre los elementos físicos localizados en la zona, quedando debidamente señalados para su fácil localización, en caso de no existir elementos apropiados para la referenciación se colocarán dos mojoneras de concreto en línea por punto, dichas mojoneras serán de forma trapezoidal de 15 cm x 15 cm en la base superior, 20 cm x 20 cm, en la base inferior y 50 cm, de altura con varilla delgada al centro, las cuales podrán ser precoladas o colocadas en sitio dependiendo de la dificultad para la transportación de materiales. Dichas mojoneras serán colocadas en sitios que presten seguridad evitando con todo su destrucción, la distancia mínima entre el PI y la primera mojonera no será menor de 30 m y la distancia de ésta a la segunda será de acuerdo a las condiciones del terreno, la distancia mínima que se solicita de 30 m, del eje para la referenciación es con el objeto de que no quede dentro del lugar de trabajo en el proceso de construcción y desaparezca.

También será necesario indicar mediante una placa metálica de mojonera y tratándose de mojoneras que son bancos de nivel se indicará la elevación en m.s.n.m. que corresponda.

En caso de que las mojoneras no se puedan colocar en línea, se colocarán en forma triangular midiendo los ángulos interiores y distancias entre mojoneras y el PI.

- **Nivelación del trazo del emisor.**

Se nivelarán los trompos que se ubiquen a cada 20 m, sobre la línea de trazo, así como todos aquellos que tengan cambios bruscos de pendiente, a fin de apreciar con claridad todos los accidentes topográficos por donde pase el trazo del emisor. Las elevaciones estarán referidas al nivel medio del mar.

Es necesario que en el trazo del emisor se coloquen bancos de nivel a cada 500 m, referidos al nivel medio del mar, deberá garantizarse que los bancos de nivel permanezcan fijos, de

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

preferencia se utilizará monumentos previamente construidos, anotando en lugar visible, el número de banco que le corresponda.

La nivelación en ambos sentidos entre dos bancos, se aceptará con una tolerancia de:

$$T = 0.01 \quad 1n$$

En donde: T = Tolerancia en metros

n = desarrollo de nivelación en Kilómetros

La clasificación de la nivelación de acuerdo a la pendiente del terreno para fines de pago será la misma considerada para el trazo de apoyo.

La nivelación diferencial que se requiera para ligar el banco de nivel del INEGI o dado por la dependencia con el levantamiento del emisor se pagará por separado.

- Levantamientos especiales

Se realizarán los levantamientos topográficos que se requieran para proyectar los arreglos de conjunto y los planos de detalle de cruzamientos con carreteras, ferrocarriles, ríos, arroyos, acueductos, etc.

Estos levantamientos deberán realizarse con tránsito de aproximación al minuto y nivel fijo. El método a utilizar será a través de una poligonal cerrada que comprenda el sitio de interés, la cual se estacará a cada 20 m, y se nivelará, a partir de los puntos anteriores se trazarán y nivelarán ejes auxiliares a manera de formar una cuadrícula. Con la información anterior se configurará la zona de interés con curvas de nivel equidistantes 50 cm.

Se deberán colocar mojoneras de las características antes mencionadas en los vértices de la poligonal envolvente. Dos de los vértices se referenciarán cada uno de ellos mediante otras dos mojoneras.

En los terrenos adyacentes al trazo del apoyo, el levantamiento se realizará mediante la prolongación de las secciones del trazo reduciendo la distancia entre ellas a cada 5 m.

Cuando se contemplen en el proyecto cruzamientos o instalaciones marginales de instalaciones hidráulicas o sanitarias en caminos federales se tramitará la aprobación con Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) incluyendo los planos que solicite esa Secretaría y el permiso otorgado por la misma.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

De igual manera, es necesario que la empresa consultora gestione, en su caso, los permisos para el cruzamiento o la instalación marginal cuando se trate de infraestructura a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX) o Teléfonos de México, S. A. (Telmex). Dicho trámite deberá incluir los planos, pagos y demás documentación que la Dependencia o Empresa requiera para emitir la autorización de la construcción de las Conducciones.

- **Determinación de la tenencia de propiedad a lo largo del trazo**

El contratista deberá indicar los Kilometrajes de la línea de trazo entre los que se encuentran las propiedades afectadas, anexando el nombre del propietario de cada una de ellas y el tipo de propiedad (comunal, ejidal o particular).

Cuando así se requiera, se gestionarán y concertarán las servidumbres de paso para las línea de tuberías para contar con la posesión legal de la superficie requerida, entre las autoridades locales y el propietario de terreno, conjuntamente con la coordinación de personal de la CEAPAN, considerando que la obra es en beneficio de la comunidad, para proceder con los diseños ejecutivos.

Los datos de este levantamiento deberán indicarse en los planos topográficos escala 1:2000

La cotización de este concepto deberá contemplar también el dibujo de los planos.

- **Apertura de brechas**

La apertura de brechas consistirá en la actividad de desbreñar, desbrozar y dejar libre de obstáculos en un ancho aproximado de 2 m el trazo de la poligonal, de tal manera que permita la visibilidad entre los aparatos y se facilite el acceso del personal que intervenga en los trabajos, la clasificación del tipo de monte se realizará en común acuerdo con el personal de la dependencia y podrá ser de tres tipos liviano, mediano y pesado.

- **Presentación de planos de levantamiento y libreta de campo**

Los trabajos de campo se revisarán en gabinete, realizándose los cálculos necesarios como son cierres de poligonales, cálculos de coordenadas, orientaciones astronómicas, nivelaciones y otros, dibujándose posteriormente en papel bond, a partir del Diseño Asistido por Computadora, los planos respectivos según los tamaños y sellos tipo de la Dependencia, formándose los siguientes:

- **Planos de Red de Alcantarillado Existente**

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En estos planos se representará la Red de Alcantarillado a escala conveniente, indicándose la ubicación de los pozos de visita, especificando los niveles de terreno natural y plantilla, así como los diámetros, pendientes y longitudes de la Red de Alcantarillado, norte astronómico, croquis de localización, simbología, notas correspondientes y escalas gráficas y numéricas

- **Planos dibujados en planta y perfil del emisor**

En estos planos se representará la planta a escala 1:2000 y el perfil a escala horizontal 1:2000 y vertical 1:200, indicándose el trazo de apoyo, con cadenamientos y ángulos vértices, tabla de coordenadas, rumbos y distancias, norte astronómico, croquis de localización, simbología, notas correspondientes y escalas gráficas y numéricas.

Asimismo, se indicará en la planta de franja de configuración de los 60 m con curvas de nivel a cada metro, cuadros de coordenadas, detalles relevantes dentro de la misma, ubicación de las referencias indicando su ángulo y distancia, así como la localización de los bancos de nivel, indicando cuando están las referencias o bancos sobre elementos existentes o sobre mojoneras.

El perfil de la línea se dibujará en la parte inferior del plano, indicando la elevación del terreno y cadenamiento a cada 20 m o menos cuando se indiquen elevaciones máximas o mínimas de cruces y/o accidentes topográficos de consideración, así como la ubicación y descripción de los bancos de nivel.

Se deberá entregar un plano general de conjunto del levantamiento topográfico, en el cual se indiquen los PÍ'S con su cadenamiento, PST, referencias y bancos de nivel. Así como proporcionar los planos en forma digitalizada y las libretas de campo en original.

- **Planos de cruces**

En estos planos se representará la planta topográfica a escala, su intervalo estará entre 1:100 y 1:500, dependiendo de las necesidades del proyecto, mostrando la poligonal de apoyo, cuadro de coordenadas, curvas a nivel a cada 0.50 m o según requiera el proyecto y croquis de localización y notas correspondientes.

En los casos de cruces con infraestructura a cargo de la SCT, CFE, PEMEX, TELMEX, etc., los planos se presentarán de acuerdo a los requerimientos que la dependencia correspondiente marque para tal fin.

III.1.6.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO

- **Ubicación de la Planta de Tratamiento.**

Tomando en cuenta la información del inciso anterior se estudiarán en gabinete varias alternativas de ubicación de la Planta(s) de Tratamiento y/o bombeo(s). Además de esta información se deben considerar el régimen de tenencia del terreno(s), costo(s) del mismo, accesos, líneas de energía eléctrica existentes, tipo de suelo e inundaciones.

Para los proyectos en los que se incluya líneas eléctricas o electrificaciones se deberá tramitar la factibilidad, bases de proyecto y entregar el plano con oficio de aprobación expedido por la Comisión Federal de Electricidad.

- **Levantamientos especiales**

Se realizarán los levantamientos topográficos que se requieran para proyectar los arreglos de conjunto y los planos de detalle de plantas de bombeo y Planta de Tratamiento.

Estos levantamientos deberán realizarse con tránsito de aproximación al minuto y nivel fijo. El método a utilizar será a través de una poligonal cerrada que comprenda el sitio de interés, la cual estacará a cada 20 m, y se nivelará. A partir de los puntos anteriores se trazarán y nivelarán auxiliares a manera de formar una cuadrícula. Con la información anterior se configurará la zona de interés con curvas de nivel equidistantes 50 cm.

Se deberán colocar mojoneras de las características antes mencionadas en los vértices de la poligonal envolvente. Dos de los vértices se referenciarán cada uno de ellos mediante otras dos mojoneras.

Entre los terrenos adyacentes al trazo de apoyo, el levantamiento se realizará la prolongación de las secciones del trazo reduciendo la distancia entre ellas a cada 5 m.

- **Apertura de brechas**

La apertura de brechas consistirá en la actividad de desbreñar, desbrozar y dejar libre de obstáculos en un ancho aproximado de 2 m el trazo de apoyo de la poligonal, de tal manera que permita la visibilidad entre los aparatos y se facilite el acceso del personal que intervenga en los trabajos; la clasificación del tipo de monte se realizará en común acuerdo con el personal de la dependencia y podrá ser de tres tipos liviano, mediano y pesado.

- **Referenciación y monumentación**

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Para la referenciación se colocarán dos mojoneras de concreto en línea por punto, dichas mojoneras serán de forma trapezoidal de 15 cm x 15 cm en la base superior, 20 cm x 20 cm, en la base inferior y 50 cm, de altura con varilla delgada al centro, las cuales podrán ser precoladas o coladas en sitio dependiendo de la dificultad para la transportación de materiales. Dichas mojoneras serán colocadas en sitios que presten seguridad evitando con todo esto su destrucción.

También será necesario indicar mediante una placa metálica el número de mojonera y tratándose de mojoneras que son bancos de nivel se indicará la elevación en m.s.n.m. que corresponda.

Los datos de levantamientos deberán indicarse en los planos topográficos escala conveniente.

La cotización de este concepto deberá contemplar también el dibujo de los planos.

- **Determinación de la Tenencia de la Propiedad**

El contratista deberá indicar las propiedades afectadas, anexando el nombre del propietario de cada una de ellas y el tipo de propiedad (comunal, ejidal o particular).

Seleccionado el sitio, se concertará la donación, cesión o adquisición, para contar con la posesión legal de la superficie necesaria para desplantar la estructura, entre las autoridades locales y el propietario del terreno conjuntamente con la coordinación de personal de la CEAPAN, considerando que la obra es en beneficio de la comunidad, para proceder con los diseños ejecutivos.

Los datos de levantamientos deberán indicarse en los planos topográficos escala conveniente.

La cotización de este concepto deberá contemplar también el dibujo de los planos.

- **Presentación de los planos de levantamiento y libreta de campo.**

Los trabajos de campo se revisarán en gabinete, realizándose los cálculos necesarios como son: cierres de poligonales, cálculos de coordenadas, orientaciones astronómicas, nivelaciones y otros, dibujándose posteriormente mediante la utilización del software adecuado para el diseño (Auto-CAD), según los tamaños y sellos tipo de la Dependencia, formándose los siguientes:

- **Planos de los sitios para desplante de estructuras**

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En estos planos se presentará la planta topográfica a escala convenida con la dependencia, dependiendo del tipo de estructura que se desplantará mostrando la poligonal de apoyo, cuadro de coordenadas, curvas de nivel a cada 0.50, croquis de localización y notas correspondientes.

Al finalizar los trabajos de campo y gabinete la empresa entregará a la Dependencia la información siguiente:

Planos originales de los sitios para desplante de estructuras, libretas de campo, plantillas de cálculos y original de memoria descriptiva de los trabajos, así como proporcionar los planos en forma digitalizada.

III.1.7 ESTUDIOS GEOTECNICOS EN INTERCEPTORES, EMISORES Y PLANTA DE TRATAMIENTO.

III.1.7.1 Estudio Geotécnico en interceptores y emisores, y bancos de materiales.

Los principales objetivos de los estudios de Geotecnia a nivel de proyecto ejecutivo para, interceptor (es), emisor (es) y bancos de materiales son los siguientes:

Realizar la explotación geotecnia en interceptor (es) y emisor (es) para definir los tipo de materiales por excavar, los volúmenes involucrados en la excavación de cada tipo de material detectado, la estabilidad de las paredes de la zanja en donde se instalarán las tuberías, la estabilidad de taludes en cortes y laderas naturales y la obtención de muestras para los estudios de agresividad del suelo.

Realizar el estudio de geotecnia para los caminos de acceso y/o de construcción y mantenimiento, indicando clasificación y calidad de suelos, así como los grados de compactación en su estado natural, para su aprovechamiento en la formación del cuerpo del terraplén y/o la capa sub-rasante.

Conocer la estratigrafía y propiedades mecánicas del subsuelo en las zonas de cruces con arroyos, ríos, vías de comunicación, etc., y en los sitios donde se pretende ubicar las plantas de bombeo, con el objeto de definir y diseñar las cimentaciones respectivas y dar recomendaciones generales para su construcción.

Localizar y estudiar los bancos de materiales susceptibles ser utilizados en la formación de terracerías, revestimiento de los caminos, relleno de zanjas (si esto se requiere) y excavaciones así como para agregados pétreos en la elaboración de concretos hidráulicos.

Conocer la agresividad y resistividad del suelo en las zonas de estudio.

- **Geotecnia en interceptor(es) y emisor(es).**

- Trabajos de campo

Excavación de pozos a cielo abierto a lo largo del trazo de colector (es) y emisor (es) con el objeto de tomar muestras de cada uno de los estratos (cambios de material), dichas excavaciones deberán tener una área de 1.00 x 1.5 m, separaciones de 1000 m y profundidades de hasta 2.50 m, o bien, hasta encontrar material no excavable con pico y pala (como roca), o el nivel de agua freática. Se extraerá el material producto de la excavación a cielo abierto con el fin de realizar el muestreo.

Una vez obtenidas las muestras y efectuadas la clasificación de campo correspondiente, estas excavaciones serán protegidas con postes y alambre de púas con el objeto de evitar el acceso a ellas, y cuando la Dependencia lo considere conveniente ordenará al contratista los cubra en su totalidad con material producto de la propia excavación.

Con objeto de elaborar el perfil estratigráfico a lo largo del colector, interceptor y emisor, se determinarán en laboratorio las propiedades índice de los suelos encontrados, para su posterior clasificación según el S.U.C.S., y para determinar la agresividad de los suelos desde el punto de vista de la agresividad potencial de los suelos desde el punto de vista de la corrosión, se tomará muestras alteradas en cada cambio de estrato y en cada uno de los pozos excavados según se detalla a continuación.

Las muestras se tomarán a medida que progrese la excavación o bien una vez terminada ésta abriéndose una ranura vertical de sección uniforme, de 20 cm de ancho por 15 cm de profundidad recogiendo el material representativo de los diferentes estratos por separado, o bien, con costales de malla cerrada para evitar pérdidas de material fino. Material representativo de esta muestra (2kg) se colocará en un frasco de vidrio cerrado herméticamente o bien de polietileno con el fin de determinar el contenido natural de agua en laboratorio.

Cada envase deberá llevar sujetas dos etiquetas de identificación una dentro y otra fuera, en las cuales se anotará el nombre de la obra, la fecha, el kilometraje y la profundidad a que fue tomada la muestra.

Paralelamente a esta toma de muestras, se efectuará la clasificación de campo de estrato, según el SUCS, por una persona capaz y con experiencia en estos trabajos.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En función de la clasificación de campo se determinará el peso de la muestra a tomar, de tal manera que el material sea suficiente para efectuar las pruebas descritas en el concepto de trabajos de laboratorio de estas especificaciones técnicas.

Simultáneamente a la toma de muestras descrita en el punto anterior se tomará en cada cambio de estrato y en cada uno de los pozos excavados, muestras de material representativo, mismas que serán enviadas a un laboratorio químico, en donde se determinarán todos los parámetros necesarios (cloruros, sulfatos y PH), para definir si los suelos son o no potencialmente agresivos a las tuberías de la red de alcantarillado, colector y emisor (si esto se requiere en los tres casos), así como a los materiales con los que serán construidos las estructuras complementarias llámese plantas de bombeo, cruces, etc.

Estas muestras, que deberán tener un peso aproximado de 3 kg, se empaquetarán en una bolsa dobles de polietileno de capacidad adecuada, etiquetándose de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior. Se deberá tener especial cuidado en que las muestras no pierdan su humedad natural.

Trabajos de laboratorio (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.)

Una vez obtenido cada juego de muestras, serán enviadas al laboratorio del contratista para su siguiente procedimiento.

Al primer tipo de muestras se le practicarán las pruebas de laboratorio (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.) necesarias que permitan clasificarlos de acuerdo al SUCS, dependiendo del material encontrado y la clasificación visual de campo correspondiente según se detalla a continuación:

Suelos granulares.- Para la clasificación de este tipo de suelos, se efectuarán las pruebas (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Norma A.S.T.M.) que se enlistan a continuación:

- Análisis granulométrico
- Contenido natural de agua

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

- Clasificación de suelos según el S.U.C.S,

Suelos finos.- En caso de encontrándose este otro tipo de suelos, previa clasificación de campo, se les practicarán las pruebas (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mecánicos y Normas A.S.T.M.) marcadas a continuación:

- Determinación de los límites de consistencia
- Contenido natural de agua
- Pérdida por lavado, % de finos
- Clasificación de suelos según el S.U.C.S

Al segundo tipo de muestras representativa de cada estrato, obtenida de la explotación a cielo abierto, se utilizarán para la determinación de iones cloruros y sulfatos presentes en los suelos así como su PH, que serán enviadas a un laboratorio químico, en donde se les determinarán todos los parámetros antes mencionados necesarios para definir si los suelos son o no potencialmente agresivos a las tuberías de la red de alcantarillado, colector y emisor (si esto se requiere en los tres casos), así como a los materiales con los que serán construidos las estructuras complementarias llámese plantas de bombeo, cruces, etc, estas muestras es necesario procesarlas de la siguientes forma antes de ser remitidas.

- Determinación de su contenido natural de agua
- Secado y triturado
- Tamizar 400 gr mínimo por la malla No. 40
- Envasar en bolsas de polietileno y etiquetar su contenido, con los datos de muestreo.

Trabajos de gabinete

Consistirán en la definición de los tipos de materiales por excavar, la determinación de los volúmenes involucrados en la excavación de cada tipo de material detectado, clasificación de material para presupuesto, análisis de la estabilidad en las paredes de la zanja en donde se instalaran las tuberías, en taludes de cortes y laderas naturales.

- Descripción de los trabajos por realizar

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En cada banco se realizarán como mínimo 2 pozos a cielo abierto llevados hasta 2.5 m de profundidad y de cada pozo se tomarán como mínimo 1 muestra de tipo integral, a la cual se le realizará las pruebas descritas en párrafos anteriores.

Para el colector (es), interceptor (es) y emisor (es) se realizarán a cada 1,000 m de distancia, en caminos de accesos y de penetración la distancia a la que se excavan será de 500 m. En zonas donde los suelos se estimen con características especiales estos se harán a menor distancia.

En caminos existentes se tomarán calas volumétricas a cada 250 m, dichas calas y las pruebas que se les realizarán, serán de acuerdo con las especificaciones de los incisos anteriores (geotécnica en caminos) respectivamente.

Para salvar los cruces y diseñar la cimentación de las estructuras requeridas, se harán dos pozos a cielo abierto, como mínimo, en cada cruce aumentándose dicho número si es necesario y si la importancia o dificultades del cruce lo requieren, se realizará un sondeo profundo.

En estructuras especiales (plantas de bombeo) se excavarán dos pozos a cielo abierto, como mínimo hasta una profundidad de 4.5 m, o hasta donde se encuentre la roca o se localice el nivel freático, aumentándose dicho número si es necesario y dependiendo del material encontrado y de las dimensiones de (los) cárcamo (s) de bombeo podrá realizarse un sondeo profundo.

Por otra parte, de estos pozos a cielo abierto se tomarán muestras alteradas, según los procedimientos descritos en incisos anteriores, y muestras inalteradas cúbicas a los niveles en donde se estime que se van a desplantar las estructuras o en los niveles en donde se estimen se requieran conocer los parámetros de resistencia al corte y/o compresibilidad.

Se agregará al proyecto los resultados de los análisis originales.

III.1.7.2 Estudio geotécnico en planta de tratamiento

Introducción

La definición del sitio donde es conveniente ubicar una planta de tratamiento de aguas residuales, depende en gran medida de la localización de las descargas sanitarias y de los

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

cuerpos receptores, del régimen de tenencia de la tierra, de la configuración topográfica y de las condiciones geotécnicas del subsuelo de la zona.

Considerando el párrafo anterior, es conveniente realizar una explotación geotécnica, de tal manera que con la información que se obtenga en esta etapa se puedan conocer las características mecánicas de los suelos en cuestión y poder deducir si estos no provocarán problemas por capacidad de carga, asentamientos, expansiones o colapso, bajo las sollicitaciones que sobre ellos transmitirán las estructuras adicionales.

Objetivos

Los principales objetivos que se persiguen dentro de los estudios de ingeniería básica, en el área de geotécnica que se deberán realizar en la zona de estudio y que nos servirán de apoyo para la realización del proyecto ejecutivo son los siguientes:

Conocer la estratigrafía y propiedades mecánicas, del suelo en la zona, de manera de definir, el tipo de cimentación más adecuado para las diferentes edificaciones que forman parte de la planta, los tipos de materiales por excavar, los taludes más adecuados en bordos y excavaciones (si estos se llegarán a presentar), el tipo de material de relleno si este es necesario y por último, dar recomendaciones de carácter general que sirvan de base en buena parte para la realización del proyecto ejecutivo.

Localizar y estudiar los bancos de materiales necesarios para la construcción de bordos, terracerías y revestimientos en vialidades así como agregados pétreos en la elaboración de concretos hidráulicos.

Conocer la agresividad y resistividad del suelo en la zona de estudio.

Las actividades a realizar serán las siguientes:

- Actividades generales
- Recopilación de información

El contratista deberá estudiar toda la información disponible con objeto de que interprete, seleccione, complete y amplíe las características geotécnicas, del sitio considerado. Esta información deberá ser presentada a la dependencia para su aprobación, la información deberá incluir la sismicidad de la región a la que pertenece el sitio considerado.

Visitas al lugar

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

El consultor realizará las visitas técnicas necesarias al lugar, en compañía de personal de esta dependencia.

Modificaciones o adiciones

Si después de entregar al contratista los planos, documentación y especificaciones correspondientes a la obra y al iniciar los trabajos o durante la ejecución de los mismos, se hace necesario efectuar modificaciones o adiciones, la dependencia podrá hacerlas y el consultor se obliga a efectuar los trabajos con las modificaciones indicadas, sin que esto sea motivo de aumento en los precios unitarios, salvo en casos excepcionales en los que se trate de modificaciones o adiciones fundamentales y siempre que el contratista demuestre a satisfacción de la dependencia, que el conjunto de los trabajos de campo y laboratorio implique aumento en los costos.

Marco geológico general

Se deberá definir el marco geológico general de los lugares donde se seleccionen los bancos de materiales y el sitio donde se ubica la planta, con el fin de detectar rasgos geológicos característicos que puedan afectar la realización del proyecto ejecutivo y en su caso resolver el problema.

- **Geotécnia en planta de tratamiento**

Trabajos de campo

La Dependencia, conjuntamente con el consultor seleccionará dentro del sitio donde se pretende ubicar la planta, la distribución más apropiada para ejecutar los pozos a cielo abierto y sondeos, dependiendo esta de la superficie de la zona por explorar y tomando en cuenta la información recopilada.

Se llevará a cabo la excavación de pozos a cielo abierto con el objeto de tomar muestras de cada uno de los estratos (cambios de material), dichas excavaciones deberán tener un área de 1.00 x 1.5 m y profundidades de hasta 4.00 m, o bien, hasta encontrar material no excavable con pico y pala (como roca), ó el nivel de agua freática. Se extraerá el material producto de la excavación a cielo abierto con el fin de realizar el muestreo.

Una vez obtenidas las muestras y efectuada la clasificación de campo correspondiente, estas excavaciones serán protegidas con postes y alambre de púas con el objeto de evitar el acceso a ellas, y cuando la Dependencia lo considere conveniente ordenara al consultor los cubra en su totalidad con material producto de la propia excavación.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Con el objeto de elaborar perfiles estratigráficos dentro de la zona(s) considerada(s), se determinarán en laboratorio las propiedades índice de los suelos encontrados, para su posterior clasificación de acuerdo al sistema S.U.C.S. (según los descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de petróleos Mecánicos y Normas A.S.T.M.), y para determinar la agresividad potencial de los suelos desde el punto de vista de la corrosión, se tomarán muestras alteradas en cada cambio de estrato y en cada uno de los pozos excavados como se detalla a continuación:

Las muestras se tomarán a medida que progrese la excavación ó bien una vez terminada ésta abriéndose una ranura vertical de sección uniforme, de 20 cm de ancho por 5 cm de profundidad, recogiendo el material representativo de los diferentes estratos por separado, o bien, en costales de malla cerrada para evitar pérdidas de material fino. Material representativo de esta muestra (2Kg) se colocará en un frasco de vidrio cerrado herméticamente o bien en bolsas de polietileno, con el fin de determinar el contenido natural de agua en laboratorio.

Cada envase deberá llevar sujetos dos etiquetas de identificación una dentro y otra fuera, en la cuales se anotará el nombre de la obra, la fecha, el sitio y profundidad a que fue la muestra.

Paralelamente a esta toma de muestras, se efectuará la clasificación de campo del estrato, de acuerdo el SUCS, por una persona capaz y con experiencia en estos trabajos.

En función de la clasificación de campo se determinará el peso de la muestra, de tal manera que el material sea suficiente para efectuar las pruebas descritas en el concepto de trabajos de laboratorio de estas especificaciones técnicas.

Simultáneamente a la toma de muestras descrita en el punto anterior se tomará en cada cambio de estrato y en cada uno de los pozos excavados, muestras de material representativo, mismas que serán enviadas a un laboratorio químico, en donde se determinarán los parámetros necesarios (cloruros, sulfatos y PH), para definir si los suelos son ó no potencialmente agresivos a los materiales con los que serán construidos los elementos que constituyen el sistema.

Estas muestras, que deberán tener un peso aproximado de 3 kg, se empaquetarán en una bolsa doble de polietileno de capacidad adecuada, etiquetándose de acuerdo a lo indicado en

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

el inciso anterior. Se deberá tener especial cuidado en que las muestras no pierdan su humedad natural.

Análogamente el consultor ejecutará los trabajos que se requieran, para obtener durante los sondeos, la información de resistencia a la penetración estándar (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructivo para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.) efectuando en forma simultánea la clasificación de campo, basada en los lineamientos que marca el sistema unificado de clasificación de suelos. Estas actividades deberán estar bajo la responsabilidad del personal debidamente calificado que designe el consultor. Basado en esta información índice, el consultor obtendrá muestras inalteradas, representativas de cada uno de los estratos de suelo cohesivo que se vaya detectando. Estas muestras inalteradas se deberán obtener con muestreador de pared delgada (según lo descrito en manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.) hincado a presión.

A cada muestra inalterada se le deberá practicar pruebas de resistencia con torcómetro y penetrómetro de bolsillo (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.) en ambos extremos de la muestra. Esta doble determinación de resistencia se efectuará inmediatamente antes de proceder a sellar cada una de estas muestras. El contratista protegerá a los materiales inalterados contra la pérdida de contenido natural de agua, usando para ello papel de estaño y una mezcla de brea y parafina. El contratista traslada al laboratorio, tanto las muestras alteradas como las inalteradas, debidamente protegidas contra la pérdida de contenido natural de agua y golpes.

Si existen rocas y depósitos de grava y/o boleos, la explotación deberá realizarse con broca de diamante y utilizando barril muestreador de doble acción, teniendo cuidado para obtener corazones en las mejores condiciones posibles.

Para procesar la información obtenida en campo, y programar los ensayos de laboratorio que representen de una manera racional la forma en que trabajará el subsuelo en este proyecto, el contratista se obliga a efectuar las pruebas necesarias para obtener el peso volumétrico y la densidad de sólidos en todas las muestras inalteradas.

Además, el consultor queda obligado a definir la profundidad del nivel de aguas freáticas con toda precisión. Esta información deberá presentarse a la Dependencia, acompañada de la

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

representación gráfica del estado de esfuerzos totales, presión hidráulica y esfuerzos efectivos que correspondan al subsuelo explorado, debiendo incluir las hojas de registro de datos de laboratorio y las memorias de cálculo correspondientes.

Durante el desarrollo de cada sondeo el consultor llevará un registro de campo en donde además de la información acostumbrada, se anotará la resistencia cortante obtenida en ambos extremos de cada muestra inalterada con torcómetro de bolsillo.

En el caso de explotación en roca se llevará un registro en donde se muestren las características de las rocas muestreadas tales como: fracturas, rocas o fisuradas, aumento o pérdida del agua de perforación, obtención del porcentaje de recuperación, obtención de RQD y clasificación preliminar de la roca. Los corazones de roca obtenidos se colocarán en cajas de madera, en secuencia correcta, separando con bloques de madera los tramos de perforación, o muestras extraídas para estudios del material.

Con la información hasta aquí reunida y con la obtenida por el mismo consultor en la parte correspondiente a estas especificaciones técnicas, el consultor someterá a la consideración de la Dependencia, el programa detallado de pruebas de laboratorio, en lo que se refiere al tipo, de procedimiento y cantidad de ensayos. El consultor deberá ajustarse a este programa, informando a la Dependencia cualquier variación que a su juicio sea necesario efectuar, dependiendo de las características o anomalías que se detecten durante el desarrollo de los trabajos en el laboratorio.

Trabajos de Laboratorio (según lo descrito en él según lo descrito en manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.)

Una vez obtenido cada juego de muestras, serán enviadas al laboratorio del consultor para su siguiente procedimiento.

Al primer tipo de muestras se le practicarán las pruebas de laboratorio (según lo descrito en él según lo descrito en manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.) necesarias que permitan clasificarlas de acuerdo al S.U.C.S., dependiendo del material encontrado y la clasificación visual de campo correspondiente se detalla a continuación.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Suelos granulométrico.- Para la clasificación de este tipo de suelo, se efectuarán las pruebas (lo descrito en el según lo descrito en manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990) enlistados a continuación:

- Análisis granulométrico
- Contenido natural de agua
- Clasificación de suelos según el S.U.C.S.

Suelos finos.- En caso de encontrarse este tipo de suelos, previa clasificación de campo, se les practicarán las pruebas (según lo descrito en el según lo descrito en manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.). marcadas a continuación:

- Determinación de los límites de consistencia
- Contenido natural de agua
- Pérdida por lavado, % de finos
- Clasificación de suelos según el S.U.C.S.

Al segundo tipo de muestras representativa de cada estrato, obtenida de la explotación a cielo abierto, se utilizarán para la determinación de iones cloruros y sulfatos presentes en los suelos así como su PH, que serán enviadas a un laboratorio químico, en donde se les determinan todos los parámetros antes mencionados necesarios para definir si los suelos son o no potencialmente agresivos a los materiales con los que serán construidos los elementos que constituyen el sistema, estas muestras es necesario procesarlas de la siguiente forma antes de ser remitidas.

- Determinación de su contenido natural de agua
- Secado triturado
- Tamizar 400 gr, mínimo por la malla No. 40
- Envasar en bolsas de polietileno y etiquetar el contenido con los datos de muestreo.

Peso volumétrico de todas las muestras. Estos valores se podrán reportar en forma independiente del perfil estratigráfico, pudiendo reportarse en una relación donde se indique,

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

muestra a la correspondencia, profundidad, clasificación S.U.C.S. y peso volumétrico. Sin embargo, los diagramas de presiones totales, hidráulicas y efectivas si deberán graficarse en el perfil estratigráfico del sondeo.

- Granulometría o porcentaje, cuando se requiera
- Límites de consistencia
- Contenido natural de agua
- Densidad de sólidos
- Clasificación S.U.C.S.

Pruebas de resistencia a la compresión no confinada, practicadas a muestras inalteradas de materiales cohesivos. En estas pruebas es de suma importancia que la Dependencia defina con el consultor, tanto en que muestras se efectuarán los ensayos, como la secuencia de cargas aplicadas, basándose para ello en la información de estas especificaciones técnicas.

Pruebas de compresión triaxial rápida, en los estratos que se seleccionará, apegándose al procedimiento que se defina entre la Dependencia y el consultor.

Pruebas de compresión triaxial rápida consolidada.

Una prueba de consolidación en cada uno de los estratos de material cohesivo que queden bajo el nivel de aguas freáticas.

Apegándose al programa de cargas y procedimientos que sea acuerde entre la Dependencia y el consultor.

Gráfica y registro anexo, de la variación de la carga crítica de pre-consolidación, con la profundidad (de acuerdo con los resultados de las pruebas de consolidación que se efectúen)

Prueba de saturación bajo carga, en los estratos que se seleccionará apegándose al procedimiento que se defina entre la Dependencia y el consultor.

Prueba de expansión libre y/o bajo carga, en los estratos que se seleccionará, apegándose al procedimiento que se defina entre la Dependencia y el consultor.

En el caso de rocas, el programa de laboratorio deberá incluir, previo acuerdo con la Dependencia.

- Análisis Petrográfico

- Compresión simple con mediciones de módulos de elasticidad.

Trabajos de Gabinete

Por cada estructura sobre la que se hayan realizado sondeos, el consultor deberá elaborar el estudio de Mecánica de suelos en donde se muestren los resultados de la investigación de campo y laboratorio y la interpretación estratigráfica correspondiente.

Deberá contener la interpretación de los resultados de laboratorio para ser aplicados en el diseño de las cimentaciones y en los análisis de estabilidad de masas de suelo o de roca.

En el caso de cimentaciones superficiales el informe deberá contener la siguiente información.

Tipo de cimentación recomendada para los diferentes tipos de estructura

Profundidades de desplante recomendadas para los diferentes tipos de cimentación recomendada.

- Capacidad de carga admisible
- Análisis de esfuerzos y deformaciones (en forma general)
- Recomendaciones generales sobre el proceso constructivo más adecuado.

Para el caso de cimentaciones profundas el informe deberá contener la siguiente información.

- Tipo de cimentación recomendada para los diferentes tipos de estructura
- Profundidad de desplante recomendadas para los diferentes tipos de cimentación recomendada.
- Capacidad de carga admisibles (axial y lateral)
- Análisis de esfuerzos y deformaciones (en forma general)
- Recomendaciones generales sobre el proceso constructivo más adecuado.

En el caso de excavaciones en suelo o roca se incluirá la siguiente información.

- Análisis de estabilidad
- Recomendaciones de taludes estables
- Proceso constructivo más adecuado

En el caso de estructuras de retención, se incluirá la siguiente información.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

- Tipo de material de relleno recomendado
 - Consideraciones generales sobre empujes de tierra
 - Recomendaciones sobre las condiciones de drenaje de la estructura de retención.
 - Recomendaciones de compactación de los relleno por utilizar
 - Recomendaciones sobre el proceso constructivo más adecuado.
- **Bancos de materiales para la formación de estructuras térreas, revestimientos y agregados pétreos para concreto hidráulico.**

Trabajos de campo

Se hará la localización y levantamiento de los bancos de materiales que resulten susceptibles para utilizarse en la formación de estructuras térreas, revestimiento de vialidades, así como agregados pétreos para la elaboración de los concretos hidráulicos.

La explotación se realizará por medio de pozos de cielo abierto, con obtención de muestras, efectuándose la clasificación de campo correspondiente. El muestreo será alterado. Las excavaciones serán protegidas con postes y alambres de púas.

Trabajos de Laboratorio (según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.).

Se realizarán las pruebas de laboratorio necesarias para la clasificación de los materiales de acuerdo al sistema SUCS, así como para el conocimiento de sus propiedades mecánicas. Con el fin de conocer el comportamiento de estos materiales en la formación de estructuras térreas, revestimiento y como agregados pétreos para la elaboración de concretos hidráulicos.

Se efectuarán las siguientes pruebas según lo descrito en el manual de mecánica de suelos S.R.H. 1970, instructor para ensayos de suelos, IMTA 1990, Manual de Petróleos Mexicanos y Normas A.S.T.M.).

- Límites de consistencia
- Límites de contracción
- Granulometría
- Contenido de sustancias perjudiciales

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

- Desgaste tipo los Angeles
- Intemperismo acelerado
- Prueba de compactación Proctor o densidad relativa
- Prueba de compactación Proctor SARH
- Pruebas de compresión triaxial rápida consolidada
- Pruebas de consolidación unidimensional
- Valor relativo de soporte

Trabajos de gabinete

Los trabajos de gabinete consistirán en la integración del estudio correspondiente, original y copia, incluyendo plano de banco con croquis de localización y croquis particular, cuadro con clasificación SUCS, clasificación para presupuesto, distancia de acarreo, utilización y tratamiento, álbum fotográfico, comentarios de los ensayos efectuados, conclusiones y recomendaciones.

- **Descripción de los trabajos por realizar**

En la explotación preliminar de estudio se realizarán como mínimo cinco (aproximadamente) pozos a cielo abierto (o algún otro método de exploración indirecta, que nos dé una idea de las características mecánicas del subsuelo), espaciados convenientemente en el área por explorar y de los cuales se recuperarán muestras alteradas, que se someterán a pruebas de laboratorio que dependerán del tipo de suelo observado, ya sean para suelos granulares (análisis granulométrico contenido natural de agua y clasificación de suelos de acuerdo al SUCS), suelos finos y clasificación de suelos de acuerdo al SUCS, y si el material encontrado es roca se supone que no habrá en lo que a propiedades mecánicas (verificar por medio de pruebas de laboratorio adecuadas, por ejemplo: compresión simple de corazones de roca) se refiere y el sitio será el adecuado.

Si por el contrario el material encontrado no es roca y después de haber analizado los resultados de laboratorio se deduce que se pueden presentar problemas, se tendrá que recuperar muestras inalteradas y someterlas a pruebas de laboratorio que proporcionen las características mecánicas adecuadas y así con ellas emitir un dictamen racional.

Ya establecida la viabilidad del sitio, se complementará la exploración con pozos a cielo abierto y sondeos profundos (con profundidades que dependerán del material encontrado en

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

el estudio preliminar, así como de las dimensiones y descargas aproximadas de las estructuras constitutivas de la planta) distribuidos convenientemente en la zona por explorar (para estar en posibilidad de trazar perfiles estratigráficos que resulten adecuados para los fines que se persiguen), sea de una hectárea aproximadamente (como máximo) el área tributaria de cada uno de los sondeos (pozos a cielo abierto y sondeos profundo). El número de pozos a cielo abierto será, dos veces el número de sondeos profundos aproximadamente.

El número de sondeos especificado en párrafos anteriores de ninguna manera es fijo, si no que podrá variar en función de la experiencia y criterio de quienes lo fijan, es claro que deberán contar con la aprobación de la Dependencia.

Por otra parte, de estos pozos a cielo abierto se tomarán muestras alteradas, según los procedimientos descritos en incisos anteriores, y muestras inalteradas cúbicas a los niveles en donde se estime que se van a desplantar las estructuras o en los niveles en donde se estimen se requerirán conocer los parámetros de resistencia al corte y/o compresibilidad.

En cada banco se realizarán como mínimo 2 pozos a cielo llevados hasta 2.5 m de profundidad y de cada pozo se tomarán como mínimo 1 muestra de tipo integral a la cual se le realizará las pruebas descritas en párrafos anteriores.

El costo de movilización de equipo y personal (incluyendo viáticos) al sitio de trabajo y regreso al lugar de origen, deberá estar incluido en el costo de los trabajos de campo.

III.I.8 TRABAJOS DE LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA

III.1.8.1 Caracterización de aguas residuales

Como parte primordial para la construcción de la Planta de Tratamiento, es indispensable conocer las características de las aguas residuales, por lo que la Consultora deberá realizar muestreos compuestos durante una semana en dos meses diferentes de las aguas en un pozo de visita que coincida con el trazo de las obras de conducción, seleccionado de común acuerdo con la CEAPAN; con objeto de conocer la composición de las aguas. Para el caso del aforo del gasto de entrada, se recomienda la utilización de equipo especializado en la medición de grandes caudales que permitan obtener resultados confiables.

Una vez entregadas las muestras en el laboratorio, se procederá a efectuar los análisis físicos, químicos y microbiológicos correspondientes.

a) Métodos de análisis

Los métodos de análisis a emplear serán los contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas o en el Standard Methods for the Examination of Water Wastewater, última edición (17a)

b) Parámetros a determinar

Los parámetros a determinar en laboratorio, serán los que establece la SEMARNAT, como condiciones particulares de descarga: PH, conductividad, sólidos en todas sus formas, grasas y aceites DBO5 total y soluble, SAAM, nitrógeno en todas sus formas, fosfatos totales, coliformes fecales y totales, cloruros, sulfatos, aluminio, arsénico, antimonio, berilio, bario, cadmio, cianuro, cobre, cobalto, cromo, hexavalente, fierro, flúor, mercurio, níquel, plomo, selenio, zinc, molibdeno, sodio, calcio, magnesio y potasio.

c) Integración de resultados

Los resultados obtenidos se anotarán en los formatos para registros de resultados de laboratorio debidamente certificado y aprobados por la Comisión.

III.1.8.2 Evaluación de resultados de campo y laboratorio

Los resultados previamente integrados y analizados, se evaluarán con la finalidad de conocer el gasto y la composición de las aguas residuales, su variación con respecto al tiempo y los niveles de tratamiento requeridos para cumplir con las condiciones particulares de descarga.

Con el gasto, composición de las aguas residuales y los requerimientos de disposición final de estas, se seleccionarán de manera preliminar un mínimo de tres sistemas de tratamiento y se establecerán las bases técnicas para las pruebas de tratabilidad. Las plantas de estabilización simples son una alternativa obligada.

Se deberán calcular para el gasto, y la carga contaminante, los valores promedio mensual y diario, máximo mensual y máximo diario.

III.1.9 APROVECHAMIENTO ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS AGUAS RESIDUALES CRUDAS Y TRATADAS

En esta actividad se le dará primordial atención a la administración de los aprovechamientos hidráulicos y al control de la contaminación del agua. Se deberán definir los conflictos

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

provocados por razones de disponibilidad, en cantidad y calidad, del agua y aguas residuales para diferentes usos actuales y potenciales.

Para tal efecto, se deberán identificar y ubicar todos y cada de los aprovechamientos actuales y potenciales de la localidad o de la región, en el área de influencia del proyecto.

Se deberá dar atención especial a la investigación y determinación de concesiones del recurso hídrico en la región para definir la importancia de su permanencia o cancelación, fundamentando detalladamente los posibles conflictos que pudiera ocasionar la implantación de la solución motivo del presente estudio, cuantificando incluso las afectaciones por cancelación del riego con aguas residuales crudas.

Aunado a lo anterior, se deberán identificar y ubicar las zonas y sectores con posibilidad de rehusar el agua residual tratada, zonas de intercambio y áreas de posible diversificación de cultivos en base a mejor calidad del agua, proveniente de la planta de tratamiento; así también se hará un especial énfasis en la identificación de sitios para la disposición final de los lodos residuales tratados.

Como resultado de esta actividad se deberán elaborar planos a escala conveniente, aprobados por la Dependencia, donde se vierta la información anterior con el fin de visualizar con facilidad y precisión la problemática señalada en el estudio.

III.1.9.1 Permiso de descargas

En este apartado, el consultor deberá tramitar el Permiso de Descargas ante la Comisión Nacional del Agua, realizando para este fin, todos los trámites y pagos que esta Dependencia requiera.

III.1.10 DISEÑO EJECUTIVO DE INTERCEPTORES Y EMISORES.

Se entenderá por proyecto ejecutivo de las obras de conducción, al documento que apegándose a los requisitos de ejecución que dicte o señale la dependencia, contenga los elementos técnicos necesarios y suficientes para llevar a cabo la construcción de estas obras de conducción.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Ver anexo LINEAMIENTOS TECNICOS PARA LA ELABORACION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ESTABLECIDOS POR LA CNA.

Se consideran como obras de conducción a los colectores, interceptores y emisores.

- **Análisis hidráulico**

Para cada una de las líneas se hará el cálculo hidráulico, tomando en cuenta las aportaciones de la Red de Alcantarillado existente, la carga disponible, siendo esta originada por los desniveles con relación a los niveles máximos de operación de la conducción además deben considerarse las estructuras conexas necesarias (por ejemplo pozos de visita, cajas, etc).

Se deberán presentar las memorias de cálculo hidráulico debidamente firmadas por el personal técnico correspondiente, cuantificación de tuberías y planos.

- **Proyecto ejecutivo de la conducción**

El proyecto ejecutivo de las obras de conducción deberá seguir las normas de proyecto editadas por la CNA.

Estas especificaciones son enunciativas más no limitativas

Las estructuras necesarias típicas en el diseño deberán apearse a las especificaciones anteriormente mencionadas, su importe estará incluido dentro del diseño de las conducciones, asimismo deberán presentarse los planos necesarios.

- **Estructuras de cruce**

Las estructuras especiales como son cruces con ríos, carreteras o vías de ferrocarril se pagan por separado.

El proyecto ejecutivo deberá presentar en forma concreta el catálogo de conceptos, programa de trabajo y las cantidades de obra.

Se elaborarán los paquetes para concurso, estos incluirán una memoria descriptiva del proyecto, catálogo de conceptos y cantidades de obra, planos, programa de obra, costo aproximado de las obras de conducción y memorias de cálculo.

La formación de legajos constará de un ejemplar y número de copias de hayan estipulado en el contrato.

III.1.11 PROYECTO EJECUTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

III.1.11.1 Análisis de las alternativas

En este apartado se calcularán hidráulicamente diferentes trenes de tratamiento a fin de comparar la eficiencia de tratamiento de cada alternativa (para un mínimo de tres alternativas), sus costos de operación, y sus necesidades constructivas.

Este análisis permitirá seleccionar la mejor alternativa técnica y económica del proceso de saneamiento.

III.1.11.2 Análisis técnico-económico del tratamiento seleccionado

En base a los datos obtenidos en campo y laboratorio, al pre-dimensionamiento de las unidades de tratamiento, así como a la necesidad de aprovechar integralmente y conservar la calidad del recurso hidráulico, se efectuará un análisis detallado de factibilidad técnico-económica, donde se señalen, entre otros puntos, ventajas y desventajas para un mínimo de 3 trenes de procesos simulados, eficiencias de remoción, requerimientos de mano de obra, materiales, equipo, área y servicios, costos de inversión, operación y mantenimiento, recuperación de la inversión, costo unitario de tratamiento e impacto ambiental, para cada una de (los) sistema(s) de tratamiento propuestos.

Se analizarán las posibles fuentes y alternativas de financiamiento, los tipos de administración que puedan presentar mayores beneficios y las alternativas de cobro a los usuarios por servicios de tratamiento, también se presentarán opciones para rehusar o comercializar el agua tratada.

En función del análisis realizado, se seleccionará y justificará el tren de procesos que presente los mayores beneficios técnicos, económicos y sociales y el menor impacto ambiental.

III.1.11.3 Planta de tratamiento (ingeniería de procesos, hidráulicos, Interconexiones, estructuras, detalles, etc.)

Producto de los trabajos de campo y laboratorio se habrán identificado las distintas operaciones y procesos unitarios factibles de proporcionar una calidad de afluente acorde con las normas de descarga determinadas por la CEA.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Para cada proceso específico, factible de formar parte de un tren de tratamiento que de la calidad de efluente deseado y que se enmarque dentro de la superficie disponible para el diseño de la Planta de Tratamiento, se deberán determinar sus valores y rangos de las constantes de diseño, tales como: gasto máximo promedio y mínimo, mensual diario ; cargas orgánicas y su variación horaria, cargas superficiales, velocidades de aproximación, diámetro de particular a remover, velocidades de arrastres, densidad de sólidos, volúmenes de sólidos a remover y carga como peso seco, tiempos hidráulicos de retención, edad de los lodos, tasas de recirculación, requerimientos de oxígeno, requerimientos de mezclado, constantes cinéticas, relación f/M concentración de SSLM ; tasa de derrame en el vertedor, carga de sólidos por unidad de superficie, demanda de cloro, cloro residual en el efluente, oxígeno disuelto en el efluente ; concentración y densidad de lodos espesados, concentración de materia volátil en lodos digeridos, dosis de reactivos para acondicionamiento de lodos, concentración de sólidos en lodos deshidratados, características del cuerpo receptor de aguas tratadas, disposición última de los lodos tratados.

Los criterios de diseño deberán apoyarse en las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua y en la bibliografía técnica reconocida a nivel internacional.

Una vez que se cuenta con las bases de diseño de los procesos recomendados, se hará un balance general y particular por unidades de tratamiento, tanto de flujo como de masa se hará un diagrama de flujo detallado representado esquemáticamente y se presentará la integración de la Planta de Tratamiento en proyecto.

Adicionalmente se especificarán: alimentación de energía eléctrica, modulación recomendada para las unidades de tratamiento, presencia de sustancias tóxicas o refractarias en el afluente, oferta local de materiales, equipos y mano de obra, restricciones ambientales. Todos los cálculos realizados para el diseño de la Planta de tratamiento, tanto para el cálculo hidráulico del tren de tratamiento, como los elementos electromecánicos, etc., deberán presentarse firmados por el personal técnico de la obra.

Dentro de este punto, el consultor deberá realizar los análisis estructurales de todos los elementos por construir, debidamente firmados por personal registrado ante las autoridades pertinentes.

III.1.11.4 Emisor de Aguas Tratadas

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Se deberá indicar el sitio exacto de descarga (s) del efluente(s) tratado(s) y se hará el trazo del emisor (es) con el apoyo en las normas establecidas en capítulos anteriores; se hará un diseño tipo de obra de descarga, con sus protecciones y acceso para monitoreo; la descarga deberá ser libre para el NAMO de la corriente receptora, en caso de ser un arroyo o río.

La información de este capítulo se presentará en planos funcionales, memoria de cálculo de procesos y auxilio de cuadros o tablas, todo debidamente firmado por el personal

III.1.11.4 Manual de operación

III.1.11.4.1 Manual de operación para el funcionamiento de la planta

La consultora deberá elaborar un manual y entregarlo por duplicado, documento en el cual se especifiquen en forma detallada las partes de la planta de tratamiento, los procesos que involucra, la revisión literaria básica que le permita el conocimiento general del funcionamiento de la planta, así mismo se especificarán las actividades a realizar en cada estructura, la periodicidad de las mismas y los controles necesarios para su buen funcionamiento.

Aunado al volumen impreso del manual de operación, se deberá capacitar a un mínimo de dos operadores determinados por la Comisión Estatal de Agua.

III.1.11.4.2 Determinación de los costos de operación

Se realizará un informe detallado de los costos de operación de la planta de tratamiento en base a su puesta en marcha, en donde se consideren, mano de obra, insumos, costos de mantenimiento preventivo y correctivo, costos por uso de herramienta y equipo, costos de papelería y controles de operación. Se realizará un cálculo mensual y anual, que permita establecer una tarifa de pago recomendada para los usuarios.

III.1.11.5 Manifestación ambiental

La consultora deberá elaborar los trabajos relativos a la integración del Estudio de impacto ambiental del proyecto de saneamiento, y realizar la presentación y tramitación correspondiente ante las instancias y dependencias correspondientes. Para lo cual será necesario que considere los costos inherentes a la integración, presentación, tramitación y aprobación del estudio. Cabe señalar que este apartado se culminara hasta la solventación

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

completa de todas las observaciones y cumplir con el pago correspondiente cuando la entidad normativa emita el resolutivo final COMO POSITIVO.

III.1.12 ELABORACIÓN E INTEGRACIÓN DE INFORMES

Durante el desarrollo del proyecto se elaborarán y presentarán, para aprobación por parte de esta Comisión, informes parciales, en donde se describan las actividades y trabajos realizados, los resultados obtenidos y las observaciones y comentarios que se vayan generando. Cada informe deberá contener la estimación correspondiente al avance obtenido, para el periodo de tiempo correspondiente. Deberá elaborarse el informe en microcomputadora PC, ya que al término del trabajo se solicitará la totalidad de los trabajos realizados de manera digital.

Una vez concluido el estudio, se elaborará el informe en el cual se incluyan las actividades que enmarca esta especificación, los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones generales. El informe deberá estar acompañado por planos, libretas de campo, croquis, esquemas, fotografías, tablas y figuras, de tal forma que permitan una mejor comprensión de los trabajos ejecutados.

Adicionalmente, la empresa deberá entregar como parte del Informe Final, el Manual de Operación de la Planta; dicho Manual se entregará en forma digital e impresa en un tanto original acompañado de 5 copias; donde se detallará el proceso de tratamiento, el personal y maniobras requeridos para lograr el funcionamiento adecuado de la planta.

Finalmente se preparará un resumen ejecutivo y láminas de presentación, en donde se describan e ilustren los puntos fundamentales del proyecto. Estas láminas deberán elaborarse desde el principio del estudio, con fines de divulgación de las distintas etapas.

Una vez concluido el estudio y aprobado por la Comisión, el consultor procederá a la integración definitiva del informe final e impresión del mismo. El contratista se obliga a entregar el siguiente material.

- Original y 5 copias del informe final
- Original y 5 copias de cada uno de los planos que se generen
- Láminas, al menos 5, para la presentación del estudio.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

- Discos magnéticos (CD-R), con la memoria descriptiva, empleando para esto el sistema Microsoft Office. Análisis de presupuesto y costos de obra utilizando el paquete Opus (cualquier versión), Planos en AutoCad. (2 respaldos completos)

Respaldo: para la entrega de los planos, el paquete digitalizado deberá contener las siguientes especificaciones: (2 respaldos completos)

- AutoCad V. R-14 (Inglés o Español)
- Sin bloques
- En una sola ventana
- Todas las capas encendidas
- Fuentes Isocp, Romantic, Standard o Romand.
- Todo en .dwg (no imágenes)

La presentación y entrega de los ejemplares será en pastas oficiales, consideradas para tal efecto por ésta Comisión Estatal del Agua.

III.1.13 CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y PRESUPUESTO BASE

La empresa consultora entregará el catálogo de conceptos, acompañado de los números generadores correspondientes, debidamente firmados por el personal técnico de la empresa, así mismo, se presentará el Presupuesto Base debidamente firmado en todas sus hojas.

Tanto el catálogo de conceptos como el presupuesto base se entregarán en original y cinco copias, como parte del Informe Final.

VI. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Sección 104.) ALCANCE DEL TRABAJO

104.01 Trabajo por ejecutar. La labor cubierta por estas especificaciones comprende la ejecución y terminación total de la obra objeto del contrato, incluyendo el suministro de todos los materiales, equipo, transporte, mano de obra y todo lo demás que sea necesario e imprevisto, así como la limpieza final del sitio del proyecto, el pago de todas las obligaciones y el reemplazo del trabajo y materiales defectuosos, todo de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos contractuales.

104.02 Otros contratos. El Contratante puede encargarse directamente, o mediante la adjudicación de otros contratos, de la ejecución de trabajo adicional. El Contratista deberá cooperar plenamente con el Contratante o con los demás Contratistas y disponer cuidadosamente su propio trabajo para que sea compatible con estas otras labores, conforme a las instrucciones que de el Contratante. El Contratista no deberá cometer, ni permitir, actos que interfieran con la ejecución del trabajo realizado por otro Contratista o por el Contratante.

104.03 Señalización y mantenimiento del tránsito. El contratista, además de estar obligado a mantener por su cuenta señales permanentes, aprobadas por el supervisor, tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad para el tránsito. También se obliga a colocar por lo menos dos (2) rótulos informativos del proyecto, cuyas dimensiones mínimas serán de 4,50 m. por 2,50 m. con la leyenda y tamaño de letra o logotipo que le indique el Contratante. El lugar de colocación de estos rótulos deberá ser aprobado por el supervisor de la obra.

Excepto cuando se disponga lo contrario, el Contratista deberá mantener en servicio para todo tránsito cualquier camino existente al cual le esté haciendo mejoras. Cuando así fuese previsto en los planos o en las disposiciones especiales, el Contratista podrá desviar el tránsito por una ruta alterna autorizada, o canalizarlo debidamente en un carril de la misma vía, colocando el señalamiento necesario y el personal suficiente para la conducción del tránsito.

El Contratista deberá conservar en buenas condiciones de ruedo la parte del proyecto que esté siendo utilizada por el tránsito para cuyo efecto dará en todo momento un mantenimiento satisfactorio a la superficie de ruedo. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad los accesos, cruces e intersecciones con veredas, caminos, calles, comercios, estacionamientos para vehículos, residencias, garajes y fincas. Cuando se produzca polvo como consecuencia de las labores de construcción, deberá aplicar riegos de agua o emplear otros medios satisfactorios para su control.

100-23

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos relacionados con el

mantenimiento del tránsito sobre la sección del camino existente que se esté reparando o mejorando y de la construcción y mantenimiento de las vías de acceso antes mencionadas, cruces, intersecciones y otros en lo que sea necesario, sin compensación directa, excepto si en las Disposiciones Especiales se prevé otra modalidad.

104.04 Limpieza final. Antes de la aceptación final del proyecto, el Contratista retirará todo el equipo, instalaciones provisionales, materiales no usados o inservibles, escombros, etc., y reparará o reemplazará de manera aceptable las cercas u otras propiedades públicas o privadas que hayan sido dañadas o destruidas debido a la realización del trabajo. Asimismo, conformará a satisfacción del Contratante todas las irregularidades en el terreno que sean producto de la construcción del proyecto, tanto en propiedades públicas como en privadas. Limpiará las obstrucciones causadas por el trabajo en los cauces; limpiará los desagües y acequias dentro de los límites del proyecto y en sus lugares adyacentes, ya sea en propiedad pública como en privada, de manera precisa y en condición presentable.

104.05 Oficinas de campo. Las oficinas, laboratorios e instalaciones especiales necesarias para la supervisión, serán construidos por el Contratista conforme al diseño aprobado por el Contratante. El costo de estos servicios será por cuenta del Contratista, salvo que dispongan otra cosa las Especificaciones Especiales del proyecto.

104.06 Estipulaciones sanitarias. El Contratista proporcionará y mantendrá facilidades para sus empleados en condición de limpieza y sanidad de acuerdo con la normativa nacional existente y de las entidades que tengan jurisdicción. El costo de estos servicios será por cuenta del Contratista.

104.07 Materiales. Todos los materiales para el proyecto serán suministrados por el Contratista, salvo disposición contraria en las Especificaciones Especiales, y deberán provenir de fuentes de suministro aprobadas por el Contratante. La solicitud para la aprobación de la fuente de materiales deberá indicar claramente la ubicación del sitio, o el nombre y dirección del proveedor según sea el caso, el sistema de despacho, la fecha propuesta del primer envío y el uso que se dará al material. Los materiales podrán ser inspeccionados en el lugar de origen y aprobados antes de su envío. Para todos los materiales importados, el Contratista presentará al Contratante informes certificados de los ensayos, realizados por un laboratorio aprobado, que cubran todos los requerimientos de las especificaciones para cada lote o envío. Los materiales no podrán ser usados hasta después de su aprobación por el Contratante. La aprobación mediante muestras será aplicable 100-24

sólo y cuando el material a proveer sea igual a las muestras aprobadas y que pueda ser provisto en el tiempo y cantidades requeridas, conservando los materiales su calidad y composición uniforme. La aprobación para un caso o uso determinado no implica aprobación para otros casos o usos.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Los materiales aprobados que aparenten ser defectuosos cuando se reciban, o los que hubiesen sufrido deterioro durante su transporte y almacenamiento, no podrán ser utilizados hasta que nuevamente hayan sido ensayados y aprobados por el Contratante. Los pedidos de materiales deberán contener la descripción detallada de éstos y del uso que se les dará, así como la designación oficial del proyecto donde serán usados. Se entregarán al Contratante copias de los pedidos en el momento en que éstos se llevan a cabo.

Salvo especificación contraria en las Disposiciones Especiales, las pruebas de los materiales se harán a costa del Contratante. Sin embargo, el Contratista debe proporcionar las facilidades necesarias para la toma de muestras, proveerá las muestras que se le soliciten y las entregará donde se lo ordene el Contratante. Cuando se establezca el sistema de .autocontrol., el Contratista deberá tomar y preparar las muestras para las pruebas requeridas. Los gastos en que incurra el Contratista con relación a las pruebas anteriormente indicadas, serán incluidos en los precios de los distintos renglones de la oferta. Salvo especificación contraria, se harán las pruebas de los materiales de acuerdo con los métodos de la AASHTO.

Los vehículos y recipientes usados para el transporte de materiales deberán estar en buen estado, ser resistentes, fuertes y limpios. De otro modo, los materiales transportados podrán ser rechazados.

Los recipientes deberán estar claramente marcados con el nombre del fabricante, peso neto, calidad, número del lote del material aprobado a que corresponda y la fecha de aprobación. Los materiales susceptibles de ser dañados por causa de los elementos naturales deberán ser almacenados en construcciones apropiadas o de otra manera aceptable para su protección contra deterioro.

Los materiales deberán mantenerse limpios y libres de materias extrañas antes, durante y después de haber sido colocados en la obra, para lo cual el Contratista cumplirá las recomendaciones del Contratante. Los materiales, en el momento de ser usados en la obra, deberán estar en buenas condiciones y de acuerdo en todo con los requerimientos de las especificaciones. Los materiales sucios, dañados o de otra forma defectuosos, no deberán usarse en la obra aunque hayan sido previamente aceptados.

104.08 Superintendente en la obra. El Contratista dirigirá el trabajo por medio de un superintendente competente, que hable el idioma y español, con autoridad para recibir y cumplir instrucciones. Los trabajadores deberán ser competentes y 100-25

ejecutarán su labor de manera esmerada. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo, o quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones del Contratante, deberá ser despedido si así lo solicita el Contratante, no pudiendo nuevamente ser contratado para el proyecto salvo aprobación del Contratante. La superintendencia y el número de trabajadores deberán ser suficientes, en opinión del Contratante, para asegurar la terminación del proyecto en el plazo estipulado.

104.09 Equipo. Se usará solamente equipo adecuado, que deberá estar en

buenas condiciones de trabajo. Se utilizará suficiente cantidad de equipo en la obra para asegurar la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Se operará el equipo de manera tal que no cause daño a la propiedad pública y privada. Cuando se estipule un equipo de tipo y clase especial, éste debe ser provisto y usado por el Contratista. Todo el equipo está sujeto a la aprobación del Contratante. Si el Contratista o Sub-contratistas no son propietarios de todo o parte del equipo requerido, deberán presentar una declaración escrita con el nombre y dirección del dueño o dueños, la que se acompañará con una manifestación de dicho propietario o propietarios de haber llegado a un acuerdo de alquiler del equipo, así como del término de vigencia del mismo.

104.10 Local del trabajo. Cualquier espacio que el Contratista necesite para la ubicación de plantas, equipo, almacenaje u otros fines, fuera del disponible en el sitio de la obra, deberá ser procurado por el Contratista y el costo de ello se incluirá en los precios de los distintos renglones de la oferta. En caso de incumplimiento del contrato, el Contratante tiene el derecho de tomar posesión y ocupar tal espacio directo o indirectamente para la terminación del proyecto. Si estuviese en arriendo, la escritura de arrendamiento contendrá una cláusula que exprese que en caso de incumplimiento del Contratista, el arrendamiento podrá ser transferido al Contratante o a quien designe éste. El Contratista acepta que, en caso de dicho incumplimiento, él tramitará tal transferencia.

104.11 Organización del contratista. El personal, equipo y local de trabajo provisto por el Contratista para el proyecto, deberán ser adecuados y suficientes para la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión del Contratante, parte o la totalidad de ellos sean inadecuados o insuficientes para terminar el proyecto dentro del plazo estipulado, aquel podrá ordenar al Contratista corregir la deficiencia y éste deberá acatar la orden. Cuando el Contratista no cumpla con el requisito de suministrar equipos adecuados y en suficiente cantidad para la prosecución correcta de la obra, el Contratante podrá proceder a la retención de los pagos de los certificados por obra ejecutada, que se originan en tal concepto, o suspender la obra hasta tanto se suministre el equipo adecuado.

100-26

Sección 105.) CONTROL DEL TRABAJO

105.02 Autoridad de los inspectores gubernamentales. Los inspectores están autorizados para supervisar todo el trabajo, incluyendo la preparación, fabricación, o elaboración de los materiales para el proyecto. El inspector no está autorizado para alterar o renunciar a los requerimientos del contrato, emitir instrucciones contrarias al contrato, actuar como supervisor o dirigir las operaciones del contratista. El inspector tiene autoridad para suspender el trabajo hasta que su decisión pueda ser referida a la OC para la resolución definitiva.

105.03 Especificaciones, planos y dibujos. Las cláusulas del contrato relativas

a especificaciones, planos y dibujos para la construcción, se complementan de la siguiente manera:

(a) General. El Contratista debe preparar planos y dibujos adicionales, según sea necesario, para la adecuada ejecución del trabajo. Esto incluye, pero no se limita a, dibujos para el control del tráfico, obra falsa, diagramas de esfuerzos, esquemas de anclajes, planos de erección y listas del equipo. Las láminas de los dibujos se ceñirán a un tamaño máximo de 610 por 920 milímetros. En cada lámina u hoja del cálculo, debe incluirse el número del proyecto, nombre, y cualquier otra identificación que se estipule en el contrato. El Contratista debe suministrar 5 juegos de los planos, dibujos y cálculos de soporte para la debida aceptación, antes de ejecutar el trabajo cubierto por ellos. Si los documentos son devueltos por el Ingeniero para una revisión, una vez corregidos deben reenviarse para la aprobación correspondiente. El Ingeniero tendrá un plazo de 40 días para la devolución de estos documentos cuando se trate de estructuras de ferrocarril y 30 días para las demás estructuras. Si los documentos deben ser reenviados, el tiempo para la aprobación comienza a contarse de nuevo. El Contratista debe obtener aprobación escrita previa para realizar cambios o desviaciones en los planos aceptados.

(b) Requisitos específicos para estructuras de concreto y misceláneas. El Contratista debe suministrar diseños y/o esquemas para fundaciones, obras 100-27 falsas, trabajos de erección, sistemas de soporte temporales, encofrados, estructuras de desvío y otras obras transitorias, así como para métodos de construcción propuestos. Éstos deben proporcionarse con el sello y firma de un profesional con destreza en el campo de diseño respectivo.

105.04 Coordinación de los documentos del contrato. Las especificaciones especiales del contrato, los planos, las especificaciones suplementarias y las especificaciones generales son documentos del contrato. Cuando se solicita un requisito en uno de ellos es como si lo fuera en todos. Se entiende que los documentos del contrato son complementarios y que describen y proporcionan la información requerida para el contrato en su totalidad. En caso de discrepancia entre ellos, las dimensiones calculadas y mostradas gobiernan sobre la dimensiones medidas. Los documentos del contrato prevalecen en el orden siguiente:

- (a) Regulaciones legales vigentes
- (b) Especificaciones especiales del contrato
- (c) Planos
- (d) Especificaciones suplementarias
- (e) Especificaciones generales

105.05 Restricciones de carga. Cuando se transporte material y equipo en caminos públicos desde o hacia el sitio del proyecto, deben cumplirse todas las restricciones legales de carga existentes. La emisión de un permiso especial no releva al Contratista de la responsabilidad por daños resultantes del transporte de

material o equipo.

A menos que sea permitido específicamente en algún documento del contrato, no deben operarse equipos o vehículos que excedan los límites de carga legales sobre estructuras nuevas o existentes dentro del proyecto. Todos los daños, resultantes del uso de tales equipos o vehículos, deben repararse o reemplazarse de manera aceptable, sin ningún costo para el Contratante.

En las secciones del proyecto usadas para acomodar público viajero, debe operarse el equipo de construcción y vehículos de manera que no haya conflicto con el flujo del tráfico y que se minimicen los retrasos al público que circula por la vía.

100-28

Sección 106.) CONTROL DEL MATERIAL

106.01 Fuentes de suministro y requisitos de calidad. El Contratista debe seleccionar fuentes y proporcionar material aceptable. Antes de usarlas en el proyecto, debe informar al Contratante sobre todas las fuentes de materiales propuestas, a efectos de facilitar la inspección y ensayos del material. No debe incorporarse el material propuesto a la obra hasta tanto sea aprobado.

El material debe ser aprobado en la fuente antes de ser llevado al proyecto. Esta aprobación no constituye aceptación. Si una fuente aprobada no continúa suministrando material aceptable durante la vida del proyecto, el uso posterior de esa fuente será prohibida.

106.02 Fuentes locales de materiales. Las fuentes de piedra, arena, grava, tierra u otro material natural localizados por el Contratante en la vecindad del proyecto, pueden ser mencionadas en los documentos del contrato. Estas fuentes identificadas podrán ser definidas por el Contratante como aptas para el proyecto o sólo enlistadas como información de ayuda al Contratista para su localización. La decisión de usar o no una fuente identificada por el Contratante es solamente del Contratista.

(a) Fuentes suministradas por el Contratante. El Contratante, a su conveniencia, podrá adquirir permisos y derechos para obtener material de las fuentes identificadas en el contrato y para usar el terreno de esas fuentes para un sitio de planta y/o apilamientos. Los informes disponibles de pruebas y de datos históricos del comportamiento del material, que verifiquen su aceptabilidad, deben ser suministrados por el Contratista.

No deben ejecutarse trabajos dentro de una fuente suministrada por el Contratante hasta que sea aceptado un plan de operación para su desarrollo. Deben ejecutarse todas las obras necesarias para producir material aceptable, incluyendo el desarrollo del sitio, la preparación, el control de la erosión y la restauración del lugar.

En general, la calidad de las fuentes provistas es aceptable, pero pueden contener capas o bolsas de material inaceptable. No es factible determinar sólo

con algunas muestras la calidad del material del depósito entero, por lo que pueden esperarse variaciones. El Contratista debe determinar la cantidad y tipo de equipo y trabajo necesario para seleccionar y producir material aceptable.

(b) Fuentes indicadas por el Contratante. El Contratante puede señalar posibles fuentes de materiales. Las indicaciones del Contratante no son demostrativas de la calidad o cantidad de material, o del derecho al uso de material de estas fuentes

Estas fuentes serán consideradas como fuentes localizadas por el Contratista conforme al punto (c) siguiente:

(c) Fuentes localizadas por el Contratista. El Contratista es responsable por estas fuentes, incluyendo los suministros comerciales establecidos. Deben usarse fuentes que cumplan con la cantidad y requisitos de calidad del contrato. Deben determinarse la cantidad y tipos de equipo y trabajo necesarios para seleccionar y producir material aceptable. Deben obtenerse todos los permisos para el uso de la fuente y entregar copias de todos los documentos.

Deben entregarse informes de los ensayos de laboratorio y datos del comportamiento histórico disponibles que indiquen la aceptabilidad del material de la fuente. No debe usarse material de una fuente inaceptable para el Contratante. Debe desecharse el material inaceptable y localizar otra fuente, sin ningún costo para el Contratante.

106.03 Manejo de la fuente de material. El Contratista debe notificar al Contratante catorce (14) días antes de iniciar las operaciones en una fuente. El Contratista debe desarrollar y operar la fuente de material de acuerdo con el plan de funcionamiento, o con acuerdo escrito aceptado por el Ingeniero para su explotación.

Debe cumplirse con los siguientes requerimientos según sean aplicables:

(a) Antes de desarrollar una fuente de material, debe medirse el contenido de sedimento de la corriente de agua aledaña al sitio, que recibirá el desagüe al área de operaciones. Debe controlarse toda erosión de manera que el nivel de sedimento en la corriente de agua que recibe el desagüe no aumente.

(b) Después de que la operación de la fuente se termine, debe retornarse al área de la fuente toda el material de cubierta que existía en sitio antes de comenzar la explotación. Debe nivelarse el área cuidadosamente, conformando los taludes en la extensión correspondiente. El material almacenado de la cubierta debe esparcirse uniformemente sobre los lados y base del área explotada. Debe colocarse una cobertura vegetal en el sitio y en el área circundante.

106.04 Acopio y manejo del material. El material debe almacenarse y manejarse de manera de preservar su calidad y aptitud para el trabajo. Después de almacenado, el material aprobado puede ser de nuevo inspeccionado antes de su uso en la obra. El material almacenado debe identificarse debidamente para

facilitar su pronta inspección.

100-30

Para acopiar materiales y colocar plantas y equipo, deben utilizarse sólo áreas aprobadas del derecho de vía. El Contratista debe proporcionar todo el espacio adicional requerido. No debe usarse propiedad privada para almacenamiento de materiales sin permiso escrito del dueño o arrendatario. El Contratista debe suministrar copias de éstos acuerdos. Todos los sitios de almacenamiento provistos por el Contratante deben restaurarse y quedar en su condición original. El contratista es responsable por la seguridad y el manejo de todo el material almacenado.

106.05 Uso de materiales encontrados en la obra. El material que aparezca en las excavaciones, tal como piedra, grava o arena, puede ser usado para otro renglón de pago cuando sea aceptable. Cuando aparezca un material aplicable según el cartel, tal material se pagará en ambos renglones: como excavación y como parte del otro renglón de pago en que esté siendo utilizado. Este material debe ser reemplazado con otro material aceptable, si es necesario para ejecutar un terraplén o relleno, sin ningún costo para el Contratante. El material sólo debe ser excavado o removido dentro de los límites de la gradiente, tal como se indique en los perfiles, secciones y taludes.

El derecho a usar y procesar materiales encontrados en la obra no incluye el trabajo en obras no gubernamentales, salvo que resulte de deshacerse de material de desperdicio.

Si el contratista produce o procesa material de terrenos del Estado en exceso de las cantidades requeridas por el contrato, el Contratante puede:

(a) Tomar posesión del exceso de material pagando al Contratista sólo el costo de producción, o

(b) Requerir la remoción del material y la restauración del terreno hasta una condición satisfactoria, sin ningún costo para el Contratante.

Como una alternativa a la remoción y reemplazo, el contratista puede solicitar por escrito que:

(a) Se tenga el trabajo por aceptado a un precio reducido, o

(b) Se de permiso para ejecutar medidas correctivas que lleven el trabajo a estar conforme.

La solicitud contendrá argumentos y documentación de apoyo. Deben incluirse referencias o datos que justifiquen la propuesta, basados en una evaluación de resultados de pruebas, efecto en la vida de servicio, valor del material o del trabajo, calidad y otras datos útiles de ingeniería. La OC tomará la decisión relativa al trabajo no conforme.

100-31

Cuando se especifiquen partidas manufacturadas bajo normas (tales como cercas, alambres, láminas, tuberías, etc.), éstas deben ser identificadas mediante medidas, unidades de masa, dimensiones de sección, etc; la identificación será considerada referida a masas o dimensiones nominales. A menos que se especifiquen tolerancias específicas del contrato, solamente se aceptarán tolerancias industriales establecidas.

106.06 Pago de derechos de explotación y gestión de las fuentes. El Contratista proporcionará fuentes de materiales aceptables para el Contratante. Deberá asumir toda la responsabilidad de legislación de las fuentes, conforme a la legislación vigente, así como el pago relacionado con la adquisición del derecho de explotación del material, incluyendo el pago de cualquier tasa u otros cargos inherentes.

SECCIÓN 107.) ACEPTACION DEL TRABAJO

107.01 Conformidad con los Requisitos del Contrato. Las alusiones a los métodos estándares de prueba AASHTO, ASTM y otras autoridades de normalización reconocidas, se refieren a los métodos vigentes en la fecha de la solicitud de las ofertas.

El trabajo debe ejecutarse según los requerimientos del contrato y realizarse conforme a alineamientos, gradientes, secciones transversales, dimensiones, procesos y materiales requeridos, según se muestre en los planos o se especifique en el contrato.

Las dimensiones que aparecen en los planos y los montos señalados en las especificaciones del contrato son valores que deben lograrse para cumplir el diseño dentro de las desviaciones permitidas. El trabajo ejecutado y los materiales usados deben ser uniformes en carácter y razonablemente cercanos a los valores prescritos dentro del rango de tolerancia. El propósito de un rango de tolerancia es conciliar variaciones ocasionales de la medida, que resulten inevitables por razones prácticas.

El Contratante puede inspeccionar, muestrear o probar todo el trabajo en ejecución en cualquier momento antes de la aceptación final del proyecto. Cuando el Contratante haga ensayos en la obra, los resultados de las pruebas se entregarán al contratista a su solicitud. Las pruebas por el Contratante pueden o no ser ejecutadas en el sitio del trabajo. Si los resultados de los ensayos del Contratista son confirmados por los del Contratante, tales resultados pueden ser usados por el Contratante para evaluar el trabajo como medio de aceptación. El Contratista no puede disponer de los resultados de los ensayos hechos por el Contratante para el control del proceso.

El trabajo aceptable conforme al contrato se pagará por medio del renglón unitario de precio consignado en la oferta. Para determinar la conformidad y aceptabilidad del trabajo realizado por el Contratista, se describen cuatro métodos en las Subdivisiones 106.02 a 106.05 inclusive. El método primario de aceptación se especifica en cada Sección del trabajo. Sin embargo, el trabajo puede ser rechazado en cualquier momento cuando se determine, por cualesquiera de los métodos, que no cumple con las normas del contrato.

Debe rehacerse el trabajo que no esté conforme con el contrato, o con las normas prevalecientes en la industria, cuando no se puntualicen requisitos específicos en el contrato, sin ningún costo para el Contratante.

100-33

107.02 Inspección Visual. La aceptación se basa en la inspección visual del trabajo realizado para efectos de cumplimiento con las normas del contrato y las

prevalecientes en la industria.

107.03 Certificación. Para el suministro de material manufacturados fuera del retiro del proyecto, deben usarse fabricantes certificados bajo la norma ISO 9000, o que resulten aptos en un procedimiento de inspección y ensayo efectivos, a juicio del Ingeniero. Asimismo, se debe pedir al fabricante que identifique claramente el material, o el empaque, con una identificación única para ese producto y para la especificación estándar bajo la cual se elabora.

El material aceptado mediante certificación puede ser muestreado y ensayado en cualquier momento. Si se encuentra que no está conforme con el contrato, se rechazará en el lugar en que se encuentre.

Puede ser requerida alguna de las certificaciones siguientes:

(a) Certificación de Producción. Los materiales que requieren certificación de producción se indican en la Subsección de Aceptación de cada Sección de las especificaciones. En tales casos, se debe notificar al Contratista que el fabricante se obliga a suministrar una certificación de la producción para cada embarque del material. Ésta certificación debe incluir lo siguiente:

(1) Fecha y lugar de manufactura.

(2) Resultados de los ensayos del material del mismo lote y documentación emitida por el sistema de inspección y ensayo sobre el respecto.

(3) Número del lote u otros medios de referencia cruzada de la inspección del fabricante con el sistema de ensayos de la obra.

(4) Declaración del fabricante de que el material cumple con todos los requisitos del contrato.

(5) Manifestación firmada por el fabricante, u otros medios aceptables, que demuestren el cumplimiento con la certificación.

(b) Certificación Comercial. Cuando se requiere un testimonio, pero no una certificación de la producción, debe suministrarse una certificación comercial para todo el material similar del mismo fabricante.

Una certificación comercial es una demostración del fabricante o contratista de que el material cumple con todos los requisitos del contrato. La demostración puede consistir en etiquetas que claramente indiquen el cumplimiento de los requisitos, datos de catálogos, normas de la especificación impresas en el material, o certificaciones del proveedor 100-34

indicando que el material es producido conforme a una especificación comercial estándar.

107.04 Conformidad determinada o ensayada. Debe proporcionarse toda la información necesaria del avance, del proceso del trabajo y del control del comportamiento de la obra, de manera de poder comprobar que se cumple de manera cabal con los requisitos del contrato.

Los resultados de la inspección o ensayos deberán mostrar valores dentro de los límites de tolerancia especificados. Cuando no se indique ningún valor de tolerancia en el contrato, el trabajo será aceptado con base en lo acostumbrado en la manufactura de materiales y en las tolerancias de la construcción.

107.05 Evaluación Estadística del Trabajo y Determinación del Factor de

Pago (Valor del Trabajo). La evaluación estadística del trabajo es un método para analizar la inspección, o los resultados de las pruebas de laboratorio, con el fin de determinar la conformidad del trabajo con los requisitos del contrato. El proceso de aceptación del trabajo es el siguiente:

(a) General. Para el trabajo valorado con base en la evaluación estadística, tanto el Contratante como el Contratista, asumen ciertos riesgos.

El riesgo del Contratante es la probabilidad de que un trabajo con un nivel de calidad no aceptable sea recibido. El riesgo del contratista es la probabilidad de que el trabajo producido con un nivel de calidad aceptable (NCA) sea rechazado, o aceptado a un precio reducido.

El nivel de calidad aceptable es el porcentaje máximo de trabajo que quede fuera de los límites de la especificación que se considera admisible para pago al precio del contrato. Para este caso se determinan 2 categorías: Categoría I, que se basa en un NCA del 5 por ciento. Categoría II, que se basa en un NCA de 10 por ciento. En ambos casos el riesgo del Contratista es del 5 por ciento.

Como un incentivo para producir trabajo de calidad uniforme y para compensar el riesgo del Contratista, puede concederse un pago final mayor que el precio del contrato bajo ciertas condiciones.

Las características de la calidad que se evalúe, el tamaño del lote, la frecuencia del muestreo, la localización de las muestras, los métodos de ensayo, los límites de las especificaciones y la categorización se definen como se indica a continuación:

100-35

(1) Características de Calidad. Las características de calidad que se evalúen se enumeran en la Subsección de Aceptación de cada Sección de estas especificaciones.

(2) Tamaño del lote de muestras. Un lote de muestras representa una cantidad determinada de trabajo, al que se le aplica el procedimiento de evaluación estadística. Un lote de muestras normalmente representa la cantidad total del trabajo producido en una jornada. Puede requerirse el análisis de más de un lote si ocurren cambios en los valores fijados en las fuentes de materiales, o si se piden por escrito cambios en la fórmula de trabajo de la mezcla o ajustes en ella, tal como se indica en el párrafo (b).

(3) Frecuencia de Muestreo. La frecuencia de muestreo se indica en la Subsección de Aceptación de cada Sección de estas especificaciones. El lote normalmente señala resultados adecuados cuando se efectúa un mínimo de 5 muestras, que es el número límite requerido para llevar a cabo una evaluación estadística. El factor de pago máximo obtenible con 5 muestras es 1,01. Se requiere un mínimo de 8 muestras para obtener un 1,05 como factor de pago.

Si la frecuencia del muestreo, y la cantidad de trabajo realizado por otra parte, dan como resultado la obtención de menos de 8 muestras, se debe enviar un pedido por escrito para aumentar la frecuencia del muestreo a efecto de obtener tal mínimo de 8 muestras. La orden para aumentar la frecuencia del muestreo debe remitirse por lo menos 48 horas antes del

inicio de la siguiente producción. Un incremento en la frecuencia del muestreo puede resultar en un factor de pago reducido.

(4) Localización de la muestra. El sitio de muestreo se enumera en la Subsección de Aceptación de cada Sección de estas especificaciones. La localización exacta del muestreo será especificada por la OC, basada en números al azar.

(5) Métodos de Prueba. Los métodos de prueba que se usan para examinar las muestras se señalan en la Subsección de Aceptación de cada Sección de estas especificaciones.

(6) Límites de la Especificación. Los límites de la especificación para las características de calidad están indicadas en las especificaciones generales del contrato.

CARGA A CAMION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION

1004.01

DEFINICION Y EJECUCION.- La suma de maniobras que se deban de realizar para cargar un camión con medios mecánicos o manuales, de material producto de excavación u otro tipo de materiales es lo que se valúa con la presente especificación, dentro de estos incluye las posibles maniobras, acarreos y manejos que se requieran.

MEDICION Y PAGO.- La carga a camión de materiales producto de excavación se pagará por metro cúbico con aproximación al décimo, y para su cuantificación se utilizarán líneas de proyecto originales, es decir lleva involucrado el abundamiento, por lo que el contratista deberá valorar el tipo de material, así como las condiciones en que se encuentre.

LIMPIEZA Y TRAZO EN EL AREA DE TRABAJO

1005.01

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde se entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

En ningún caso la Comisión hará mas de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Comisión no considerara pago alguno.

MEDICION Y PAGO.- Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida esta en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

EXCAVACION DE ZANJAS

1010.02

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por "material común", la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cubico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta Clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente mas de 0.75 de metro cubico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25% del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

Para clasificar material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u ordenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el limite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material,. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso mas de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Las dimensiones de las excavaciones que formaran las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedaran las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero, este ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y forma de los ademes y puntales serán fijados por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El ingeniero esta facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo del Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Comisión, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aun a petición de la Comisión (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebase los 200 mts., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Comisión a través de su Representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la Comisión realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del Proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

MEDICION Y PAGO.- La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagados por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del material producto de excavaciones que no hayan sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquiera otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. que no pueda ser desviada o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Comisión, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubría; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas para el equipo de excavación). Y cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagara al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

- A).- Afloje del material y su extracción
- B).- Amacise o limpieza de plantilla y taludes de las zanjas y afines.
- C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- F).- Extracción de derrumbes.

El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS

1060.02

DEFINICION Y EJECUCION.- Se mantendrá por excavación para estructuras las que se realicen para cimentación, para alojarlas o que formen parte de ellas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla o taludes de la misma, la remoción del material producto de las excavaciones o la zona de libre colocación disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes. Incluyen igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las ordenes del Ingeniero, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre mas de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

Se entenderá por zona de colocación libre la comprendida entre alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de las excavaciones con la superficie del terreno, y las líneas paralelas a ellas distantes 20 (veinte) metros.

Cuando los taludes o plantilla de las excavaciones vayan a recibir mamposterías o vaciado directo de concreto, deberán ser afinadas hasta las líneas o niveles del proyecto y/o ordenadas por el Ingeniero en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste mas de 10 (diez) cm. del correspondiente de la sección del proyecto; salvo cuando las excavaciones se efectúen en roca fija en cuyo caso dicha tolerancia se determinará de acuerdo con la naturaleza del material excavado, sin que esto implique obligación alguna para la Comisión de pagar al Contratista las excavaciones en exceso, fuera de las líneas o niveles del proyecto.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

El afine de las excavaciones para recibir mamposterías o el vaciado directo de concreto en ellas, deberá hacerse con la menor anticipación posible al momento de construcción de las mamposterías o al vaciado del concreto, a fin de evitar que el terreno se debilite o altere por el intemperismo.

Cuando las excavaciones no vayan a cubrirse con concreto o mamposterías, se harán con dimensiones mínimas requeridas para alojar o construir las estructuras; con un acabado esmerado hasta las líneas o niveles previstos en el proyecto y/o los ordenados por el Ingeniero, con una tolerancia en exceso de 25 (veinticinco) cm., al pie de los taludes que permita la colocación de formas para concreto, cuando esto sea necesario.

La pendiente que deberán tener los taludes de estas excavaciones será determinada en la obra por el Ingeniero, según la naturaleza o estabilidad del material excavado considerándose la sección resultante como sección de proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen en roca fija se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero en rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional al Contratista cuando este trabajo se efectúe dentro de la zona de libre colocación, en forma simultánea al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación del material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona de libre colocación, o dentro de ella pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodos, se procederá en los términos de la Especificación 1040.02 (zanjas).

Cuando para efectuar las excavaciones se requiera la construcción de tabla-estacados o cualquiera obra auxiliar, estos trabajos le serán compensados por separado al Contratista.

MEDICION Y PAGO.- Las excavaciones para estructuras e medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán consideradas como sobre excavaciones.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En aquellos caso en que por condiciones del proyecto y/u ordenes del Ingeniero el material producto de la excavación se coloque en bancos de desperdicio fuera de la zona de libre colocación, se estimará y pagará por separado al Contratista este movimiento.

Cuando el material producto de las excavaciones de las estructuras sea utilizado para rellenos u otros conceptos de trabajo, fuera de la zona de libre colocación, o bien dentro de ella en forma no simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello en banco de almacenamiento, o utilizado de acuerdo con algún proceso de colocación o compactación que señale el proyecto y/o el Ingeniero, estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratifica que el pago se hará exclusivamente al hecho de considerar las líneas netas de proyecto; y a continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades:

- A).- Afloje del material y su extracción.
- B).- Amacice o limpieza de plantilla y taludes, y afines.
- C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).- Traspaleos cuando se requiere.
- E).- Conservación de las excavaciones.
- F).- Extracción de derrumbes.

PLANTILLAS APISONADAS

1130.01

DEFINICION Y EJECUCION.- Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalaran tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para su correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del pisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

MEDICION Y PAGO.- La construcción de plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobre-excavaciones.

La construcción de plantillas se pagará al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación.

RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS.

1131.01, 1131.03, 1131.04, 1131.05, 1131.06

DEFINICION Y EJECUCION.

Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor de 15 (quince) cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por el, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de escrituras y abajo y a ambos lados de la tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocando en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "Proctor" de compactación, para lo cual el Ingeniero ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo arenosos, y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costa superficial de relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terreno de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICION Y PAGO.- El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medidor en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

De acuerdo con cada concepto en la medida que proceda con base en su propia definición, los Precios Unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de utilización del material.
- b).- Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que este estipulado (quitar o adicionar).
- c). - Seleccionar el material y/o papear.
- d).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreo, movimientos y traspaleos locales.

INSTALACION DE TUBERIA DE P.V.C., CON COPLE INTEGRAL.

2040.02, 2040.04

DEFINICION Y EJECUCION.- En la generalidad son válidas las especificaciones para la tubería de asbesto-cemento; con las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

P.V.C. son las iniciales en inglés de Poli-Vinil Chlorine, adaptadas internacionalmente para denominar los productos fabricados precisamente con Cloruro de Polivinilo.

La conexión de un tubo al otro se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana Anger. Las tuberías que han sido cortadas en la obra deben achaflanarse.

Para obtener una inserción correcta deberán seguirse las siguientes recomendaciones:

- 1.- Antes de efectuar la inserción deberán limpiarse tanto la ranura de la campana como el extremo achaflanado del tubo.
- 2.- En la ranura de la campana, previamente limpiada, se coloca el anillo de empaque de tres labios para facilitar la colocación del anillo, este puede mojarse con agua limpia.
- 3.- Sobre el extremo achaflanado del tubo se aplica una capa de lubricante Duralon o Similar, de aproximadamente 1 mm. de espesor.
- 4.- Aplicando el lubricante se insertará el extremo achaflanado en la campana. Es de importancia que la inserción se haga únicamente hasta la marca de color que se encuentra en el extremo del tubo.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

5.- Se debe tener especial cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana, ya que la unión Anger opera como junta de dilatación.

Cambios de Dirección de la Tubería.- La curvatura debe hacerse únicamente en la parte lisa del tubo hasta los límites que especifican los fabricantes para este tipo de tubería, ya que el cople no permite cambios de dirección.

Cruce de Carreteras y Vías de Ferrocarril.- En ambos casos se recomienda que el tubo pase a una profundidad mínima de un metro; es decir; la zanja deberá tener una profundidad de 100 centímetros más el diámetro del tubo. En caso de que esto no sea posible, se recomienda proteger el tubo cubriéndolo con otro de acero y/o las indicaciones del Ingeniero.

Atraques.- Se fabricarán de concreto, en los sitios en que haya cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática o por los golpes de ariete.

No se efectuará la prueba hasta después de haber transcurrido cinco días de haberse construido el ultimo atraque de concreto pero si se utiliza cemento de fraguado rápido, los pruebas podrán efectuarse después de dos días de haberse colado el ultimo. En caso de que no haya atraques de concreto, las pruebas se efectuarán dentro de los tres días hábiles después de terminada la instalación.

Prueba Hidrostática.- Para efectos de la prueba hidrostática se dejan libres todas las conexiones y cruceros, sometiendo las tuberías y conexiones instaladas a una prueba hidrostática por medio de presión de agua, en la que se cuantificarán las fugas del tramo instalado.

Los tramos que se probarán deberán estar comprendidos entre cruceros, incluyendo piezas especiales y válvulas de los mismos. En esta prueba la tubería se llenará lentamente de agua y se purgará de aire entrampado en ella mediante la inserción de una válvula de aire en las partes mas altas del tramo por probar. Se aplicará la presión de prueba mediante una bomba apropiada y se mantendrá una hora como mínimo.

MEDICION Y PAGO.- La instalación será medida en metros con aproximación de un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas en función de su diámetro y con base en lo señalado por el proyecto; debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

A).- Revisión de tuberías, juntas y materiales para certificar su buen estado.

B).- Maniobras y acarreo para colocar a un lado de la zanja.

C).- Instalación y bajado de la tubería y prueba hidrostática con el manejo del agua; y reparaciones que se pudiesen requerir.

INSTALACION DE TUBERIA DE ACERO SOLDADA

2060.03, 2060.08

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deba ejecutar el Contratista, para la debida colocación de la tubería en zanjas, sobre silletas o en el sitio que designe la Comisión, previa unión mediante junta soldada. Cada tubo se alineará con el ya instalado, por medio de un alineador exterior o interior, según el diámetro de la tubería de que se trate.

El tipo de alineador que se utilice, según el caso, deberá tener potencia suficiente para volver el extremo del tubo a su forma circular en caso de que esté ovalado y si el diámetro del tubo que se esta alineando tiene diferencia pequeña con el diámetro del tubo con el cual se va a unir, se repartirá la diferencia en toda la circunferencia del tubo y en ningún caso se permitirá que el escalón así formado sea mayor que 1/16".

El alineamiento del tubo será hecho en tal forma que no sea visible ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos. La separación entre las partes planas (topes) de los biseles en la unión de los dos tubos, deberá ser aproximadamente de 1/16", de tal manera que se asegure una completa penetración de la soldadura, sin quemadura.

Los extremos de la tubería y accesorios que van a ser soldados deben estar biselados.

Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel éste deberá hacerse con máquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica.

No se permitirá hacer biseles a mano o sin el equipo adecuado y no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades o abolladuras. En estos casos el contratista deberá hacer el rebiselado de la extremidad defectuosa por medio de un biselador de soplete o con herramientas mecánicas adecuadas.

Soldadura Eléctrica.- Las máquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 amperes en el sistema manual y de 350 amperes en el semiautomático o automático.

Todos los accesorios, tales como cables, portaelectrodos, etc. deberán ser del tipo y tamaño adecuados para el trabajo y estar en todo tiempo en condiciones de asegurar soldaduras de buena calidad, continuidad de operación y seguridad para el personal.

Mientras se aplica el primer cordón de soldadura, se mantendrá el tubo a una altura mínima de 0.40 m. (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador.

Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaños de electrodos que se fijan en las especificaciones particulares, de acuerdo con el diámetro y espesor de la tubería.

Si de acuerdo con su experiencia el constructor desea emplear otro procedimiento de soldadura diferente al indicado en las particulares del proyecto, deberá hacerlo previa autorización.

La soldadura terminada deberá presentar un aspecto uniforme y deberá limpiarse y cepillarse completamente sin dejar nada de escoria, usando jarciar o método similar.

La soldadura seguirá el procedimiento manual de arco metálico protegido; con soldadura a tope de los diversos tramos de tubería y la Empresa deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura.

Los soldadores por emplearse deberán ser calificados según organismos internacionales como AWS y podrán ser examinados por personal de la contratante, siguiendo las especificaciones 6.3 y 6.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de PEMEX (incisos 6.3 a 6.3.6 y 6.4.1 a 6.4.15). De no disponerse de la calificación internacional, deberá sujetarse forzosamente al examen.

Las costuras longitudinales de la tubería no deberán ser coincidentes en dos tuberías consecutivas, debiendo quedar en la parte superior con giros de 30 grados respecto del eje de la tubería en forma alternada. Los biseles deberán quedar limpios de materias extrañas y grasa, según especificación 6.6.3 de PEMEX.

No deberán iniciarse dos coordenadas de soldadura en un mismo punto y se harán de arriba a abajo según especificaciones 6.6.8 y 6.6.9 de PEMEX, terminando el fondeo se colocaran los siguientes cordones de soldadura con espesor máximo de 1/8 de pulgada, según especificación 6.6.10 de PEMEX.

Dentro del procedimiento de soldado deberá evitarse condiciones atmosféricas adversas, tal como se menciona en la especificación 6.6.14. No deberá moverse la tubería hasta que la soldadura este fría, a temperatura tolerable al tacto. La calidad de la soldadura será juzgada por la supervisión de acuerdo con lo antes expuesto y complementado con el folleto 1104 "Standard Welding Pipe líneas and Related facilities", última edición de APS según especificación 6.7 de PEMEX.

La reparación de soldaduras defectuosas deberá seguir la especificación 6.9 de PEMEX, siempre y cuando no se requieran más de tres reparaciones por unión y estas no estén a menor de 6 pulgadas de separación. En caso de no poderse reparar se procederá a cortar el tubo, rebiselar, alinear y soldar con cargo al contratista, según la especificación 6.9.5 de PEMEX.

Al término de la jornada de trabajo, se procederá a cubrir los extremos de la tubería para evitar la entrada de materias extrañas y animales, mediante tapas protectoras que serán presentadas para su aprobación al Ingeniero; estas tapas se retirarán una vez que hayan cumplido su cometido.

Antes de bajar la tubería, se debe detectar nuevamente y se preparará el fondo de la zanja quitando los obstáculos, piedras o irregularidades que signifiquen puntos de concentración de cargas que puedan dañar al revestimiento durante las maniobras de bajada de la tubería.

En los lugares excavados en roca o tepetate duro, se preparará una capa de material suave que pueda dar un apoyo uniforme al tubo, como tierra o arena suelta con espesor mínimo de 10 cm.

El bajado de la tubería deberá hacerse cuidadosamente, empleando bandas de lona u otro material suave. No se permitirá el uso de fibra o metal que pueda dañar la protección. La maniobra se efectuará cuidando que la tubería quede sujeta a esfuerzos de compresión y no de tensión cuando sea colocada en el fondo de la zanja. Salvo el caso en que la supervisión lo autorice, la tubería deberá bajarse al día siguiente, pero no antes de 24 horas después de haber sido esmaltada para que esté suficientemente seca.

Los daños al recubrimiento por la bajada a la zanja o por causas imputables al Contratista será reparado con cargo al mismo, sin que tenga derecho a reclamación alguna.

MEDICION Y PAGO.- La instalación de tubería de acero se cuantificará por metro lineal.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales:

Revisión de las juntas, sus diámetros y espesores, hasta hacerlos coincidentes, limpieza de la unión de tubos rectos y/o doblados, alinear, soldar, reparaciones, colocar y retirar tapas protectoras, empates de lingadas, ya sea que se dejan por parcheo interno, o por cierres originados por la apertura de varios frentes de trabajo, maniobras y acarreo locales de la tubería a un costado de la zanja y bajado de la misma. De manera específica se recomienda tomar en cuenta las condiciones de la tubería, esto es por variaciones en el diámetro, perímetro y espesor; por la disminución después del sandblasteo, ya que no habrá ninguna modificación en el precio, por las razones expuestas anteriormente.

PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIA DE ACERO.

2061.03, 2061.08

DEFINICION Y EJECUCION.- Por prueba hidrostática de la tubería de acero, se entenderá a todas las maniobras que se realicen en un tramo de línea de conducción para probar la tubería mediante inyección de agua a presión hasta la indicada en el proyecto.

La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará al aire atrapado, mediante la inserción de válvulas de admisión y expulsión de aire en la parte mas alta de la tubería, una vez que haya escapado el aire se procederá a cerrar las válvulas de admisión y expulsión de aire, y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada de alta presión que se conectará a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá ésta continuamente durante el tiempo necesario para revisar cada tubo, las juntas, válvulas y piezas especiales a fin de localizar posibles fugas, las cuales no deberán existir a lo largo de la línea.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En el caso de que las fallas o fugas se deban al junteo de mala calidad en las tuberías y a la mala calidad y/o colocación de los empaques de las juntas bridadas, estas serán reparadas, suministradas e instaladas por el contratista no recibiendo compensación alguna.

El seccionamiento de cada tramo se llevará a cabo a través de tapones de prueba o válvulas de seccionamiento que estarán ubicados en función de las condiciones topográficas o de acuerdo a las indicaciones de la Residencia.

En caso de que se requiera atraques u obras de apoyo para prueba hidrostática, éstos deberán ser construidos por el Contratista, suministrando todos los materiales para ello hasta el lugar de su utilización, asimismo, el Contratista esta obligado a demolerlos y retirar todos los materiales resultantes de dicha demolición.

La Comisión proporcionará al Contratista el o los sitios de la fuente de abastecimiento de agua para la prueba de la tubería, quedando a cargo del Contratista el bombeo.

MEDICION Y PAGO.- Para fines de Estimación y Pago, la prueba hidrostática de tubería de acero se utilizara el metro con aproximación de un decimal.

Al efecto se determinara directamente en la obra las longitudes de tubería con base en el proyecto; efectivamente probados, aprobados y certificados por la Residencia. No cuantificarán para fines de pago las tuberías que no hayan pasado las pruebas de presión, las cuales deberán ser reparadas sin compensación adicional.

El Contratista deberá proporcionar los materiales, equipo y la mano de obra necesaria para la realización de la prueba hidrostática.

De manera anunciativa se señalan las actividades principales contempladas en este concepto:

- a.- Incorporar, manejar y transvasar el agua.
- b.- Reponer desperdicios.
- c.- Levantar presión hasta lo especificado y probar tubería.
- d.- Reparar desperfectos.

El Contratista deberá hacer los preparativos necesarios, colocar tapones, atraques provisionales etc.

CORTE Y BISELADO DE TUBERIA DE ACERO.

2063.01

DEFINICION Y EJECUCION.- El corte y biselado de la tubería de acero deberá ejecutarse con maquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fabrica. No se deberán hacer cortes ni biseles sin el equipo

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

adecuado, ya que no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades. La configuración del bisel deberá ser uniforme en todo el perímetro del tubo y será función del espesor y/o de las indicaciones de la Residencia.

MEDICION Y PAGO.- El corte y biselado se valuará como una sola actividad cuantificándose por metro lineal del perímetro del tubo y debidamente aprobado por la Residencia. Incluye todos los materiales, mano de obra y equipo, así como el manejo de las piezas a tratar.

DOBLADO DE TUBERIA DE ACERO.

2067.02

DEFINICION Y EJECUCION.- Esta actividad, se realizará en curvas horizontales y verticales y en tramos de tubería que sean de un acero en que los límites elásticos y de ruptura estén suficientemente separados para permitir las deformaciones del doblado.

El doblado de tubos se hará en frío, no deberá permitirse el calentamiento del tubo para ejecutar esta operación.

Los dobleces que se haga a la tubería, deberán limitarse a los que sean indispensables por los cambios bruscos inevitables del alineamiento o de la pendiente. El ajuste de la tubería al contorno normal del terreno, debe ser hecho de preferencia combinado, ampliando o profundizando la zanja, para que el tubo se adapte por su flexibilidad elástica a la configuración del terreno.

En los lugares en que los cambios de pendiente del terreno o los cambios de dirección en el trazo de la línea hagan necesario curvar el tubo, el Contratista podrá utilizar cualquiera de los métodos usuales para formar curvas en frío, siempre que no provoque la formación de "arrugas" (Cold Wrind Bending).

La curvatura se distribuirá a lo largo de la mayor extensión posible de tubo sin que quede incluida ninguna soldadura transversal dentro del tramo curvado. No se aceptará que se formen pliegues en la curva ni que el diámetro interior del tubo disminuya en más de 1/4" en la dirección del doblado.

Los dobleces se ejecutan con el equipo adecuado para el diámetro requerido, equipado con mandril para evitar las arrugas y aplastamiento. Se prohíbe el uso de ingleses para dar cambios de dirección. En los casos en que por mala operación, un tubo se deforme indebidamente al ser doblado, deberá ser reemplazado y doblado correctamente por cuenta del Contratista.

El radio de curvatura de los dobleces en ningún caso deberá ser menor de 30 diámetros

Cuando los tubos que se doblen estén compuestos de dos tramos de 6.00 metros soldados entre sí en fábrica, ningún doblez deberá hacerse a menos de 0.60 metros de esta soldadura circunferencial, el Contratista podrá hacerlo contando con la

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

autorización del Supervisor; pero después del doblado el tubo la soldadura circunferencial de fabrica deberá ser totalmente radiografiada.

Las curvas deberán aproximarse en lo posible a arcos circulares tratando de evitar que resulten una serie de tangentes cortas unidas por quiebres agudos.

Las ondulaciones o deformaciones que se provoquen en la superficie del tubo en el lado cóncavo de la curva, nunca deberán exceder 1/8" de profundidad, medida esta entre una cresta y un seno adyacentes.

Las curvas horizontales se harán en tal forma, que la soldadura longitudinal quede del lado interior, a fin de que la afecten únicamente esfuerzos simples de compresión. En el caso de las curvas verticales, el cordón de soldadura deberá quedar hacia la parte superior del tubo, evitando que quede contra el fondo de la zanja.

El Contratista deberá hacer las pruebas que sean necesarias con la zapata o la maquina dobladora, antes de iniciar el trabajo, para determinar en forma practica la máxima curvatura que se puede dar a la tubería sin dañarla. así como la mejor forma de llevar a cabo la operación de doblado en el campo, para obtener curvas que se apeguen totalmente a lo especificado.

En estas pruebas, el Contratista deberá proporcionar el equipo y la mano de obra necesarios.

MEDICION Y PAGO.- Esta actividad será medida para fines de pago en metros lineales de tubería doblada, incluyendo en éstos todas las maniobras requeridas para la ejecución del doblado.

El criterio para cuantificar la tubería doblada, será con base en la longitud total del tubo que se maneje y que se doble; es decir se deberá considerar la longitud total del tubo (tramo recto y tramo curvo).

Los tubos doblados que no sean aprobados por el Ingeniero no serán pagados y deberán ser repuestos por el Contratista.

CONSTRUCCION DE POZOS DE VISITA.

3060.01, 3060.02, 3060.03, 3060.04, 3060.05

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderán por pozos de visita las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para las operaciones de su limpieza.

Estas estructuras serán construidas en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero durante el curso de la instalación de las tuberías. No se permitirá que existan mas de 125 (ciento veinticinco) metros instaladas de tuberías de alcantarillado sin que estén terminados los respectivos pozos de visita.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

La construcción de la cimentación de los pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que estos sufran desalojamientos.

Los pozos de visita se construirán según el plano aprobado por la Comisión y serán de mampostería común de tabique junteada con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación, con juntas de espesor no mayor que 1.5 cm. (uno y medio centímetros). Cada hilada deberá quedar desplazada con respecto a la anterior en tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales de los tabiques que las forman (cuatrapeado).

El paramento interior se recubrirá con un aplanado de mortero de cemento de proporción 1:3 y con un espesor mínimo de 1.0 (uno) cm. que será terminado con llana y oregla y pulido fino de cemento. El aplanado se curará, se emplearán cerchas para construir los pozos y posteriormente comprobar su sección. Las inserciones de las tuberías con estas estructuras se emboquillarán en la forma indicada en los planos o en la que prescriba el Ingeniero.

Al construir la base de concreto de los pozos de visita se harán en ellas los canales de "media caña" correspondientes, por algunos de los procedimientos siguientes:

- a).- Al hacerse el colado del concreto de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b).- Se construirán de mampostería de tabique y mortero de cemento dándoles su forma adecuada, mediante cerchas.
- c).- Se ahogaran tuberías cortadas a "media caña" al colarse el concreto, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colando después el concreto de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca suficientemente el concreto de la base, a juicio del Ingeniero.
- d).- Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los canales de "media caña" y serán acabados de acuerdo con los planos del proyecto.

Cuando así lo señale el proyecto, se construirán pozos de visita de "tipo especial", según los planos que proporcionará oportunamente le Comisión al Contratista, los que fundamentalmente estarán formados de tres partes:

En su parte inferior una caja rectangular de mampostería de piedra de tercera, junteada con mortero de cemento 1:3, en la cual se emboquillarán las diferentes tuberías que concurran al pozo y cuyo fondo interior tendrá la forma indicada en el plano tipo correspondiente; una segunda parte formada por la chimenea del pozo, con su brocal y tapa; ambas partes se ligan por una pieza de transición, de concreto armado, indicada en los planos tipo.

Cuando existan cajas de caída que formen parte del alcantarillado, estas podrán ser de dos tipos:

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

a).- Caídas de altura inferior a 0.50 metros. Se construirán dentro del pozo de visita sin modificación alguna a los planos tipo de las mismas.

b).- Caídas de altura entre 0.50 y 2.0 metros. Se construirán las cajas de caída adosadas a los pozos de visita de acuerdo con el plano tipo respectivo de ellas.

La mampostería de tercera, y el concreto que se requieran para la construcción de los pozos de visita de "tipo especial" y las cajas de caída, deberán llenar los requisitos señalados en las especificaciones relativas a esos conceptos de trabajo.

MEDICION Y PAGO.- La construcción de pozos de visita y de cajas de caída se medirá en unidades. Al efecto se determinara en la obra el número de ellos construidos según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero, clasificando los pozos de visita bien sea en tipo común o tipo especial de acuerdo con las diferentes profundidades y diámetros; esto también es válido para las cajas de caída. De manera enunciativa se señalan las actividades principales que integran los conceptos referentes a pozos de visita y cajas de caída:

El suministro y colocación de todos los materiales puestos en obra incluyendo fletes, maniobras locales, desperdicios y mermas así como la mano de obra correspondiente. No se incluyen en estos conceptos excavaciones, rellenos ni suministro y colocación de brocales.

BROCALES Y TAPAS PARA POZO DE VISTA.

3110.01

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por colocación de brocales, tapas y coladeras a las actividades que ejecute el Contratista en los pozos de visita y coladeras pluviales de acuerdo con el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero lo señalen los brocales, tapas y coladeras deberán ser de fierro fundido.

La colocación de brocales, tapas y coladeras de fierro fundido serán estimadas y liquidadas de acuerdo con este concepto en su definición implícita.

Cuando de acuerdo con el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero los brocales, tapas y rejillas deban ser de concreto, serán fabricados y colocados por el Contratista.

El concreto que se emplee en la fabricación de brocales, tapas y rejillas deberá de tener una resistencia $f'c=175$ kg/cm² y ser fabricado de acuerdo con las especificaciones respectivas.

MEDICION Y PAGO.- La colocación de brocales, tapas y rejillas, así como la fabricación y colocación de brocales y tapas de concreto, se medirá en piezas. Al efecto se determinara en la obra el número de piezas colocadas en base al proyecto.

El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, mermas y acarreos, fletes; la mano de obra y el equipo (no incluye el suministro de brocal y tapa de fierro fundido; pero si su manejo, maniobras locales e instalación).

MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO.

4020.01, 4020.04

DEFINICION Y EJECUCION.- Muro de mampostería de tabique es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre si por medio de mortero cemento-areno en proporción 1:5, para formar lienzos, mochetas, repisones, escalones forjados, etc. Los tabiques podrán ser colorado común, prensado, o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

El material empleado en los muros de tabique común deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino. Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras, grietas y otros defectos.

En general, el tabique colorado común tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.

En el momento de ser colocados los tabiques deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.

Mampostería o muro de tabique prensado es la obra ejecutada con tabique prensado de mortero de cemento, cuyos agregados están construidos por arena, tepetate, tezontle o piedra pómez. Los tabiques prensados se usan tanto en muros aislados, de carga, de relleno, así como en los aparentes.

El tabique prensado tendrá color homogéneo y estará libre de imperfecciones en su acabado, debiéndose desechar las piezas que tengan las aristas deterioradas o que presenten alguna mancha en la cara que va a quedar visible.

El mortero de cemento o cal con que se juntarán y asentarán los tabiques se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y juntarán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua, y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

El mortero que se vaya requiriendo para la fabricación de las mamposterías de tabique deberá de ser fabricado de tal forma que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

El espesor del mortero de cemento entre los tabiques deberá ser de medio a uno y medio centímetros, según lo indicado en el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero. Las juntas de asiento de los tabiques deberán de formar hiladas horizontales y las juntas verticales quedarán cuatrapeadas y a plomo. Las juntas se llenarán y entallarán correctamente con mortero en todas u longitud conforme progrese la construcción. Las juntas visibles en los paramentos se conformarán y entallarán con juntas de intemperie, a menos que el proyecto ordene otra cosa. Cuando las juntas sean visibles y se empleen como motivo de ornato, se entallarán con una entrante o una saliente de mortero de cal o cemento, las que tendrán forma achaflanada o semicircular y su ancho estará comprendido entre 1 (uno) y 1 ½ (uno y medio) centímetros, con las modificaciones señaladas en el proyecto.

Las juntas que por cualquier motivo no se hubieran entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán con mortero hasta el reborde de las mismas. Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro, mocheta o mampostería en general se conservara mojada.

No se permitirá que el peralte de una hilada sea mayor que el de la inferior, excepción hecha de cuando se trate de hiladas que se ligen al "lecho bajo" de una trabe o estructura, o bien que sea requerido por el aparejo empleado en la mampostería, de acuerdo con el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero. Se evitará el uso de lajas, calzas o cualquier otro material de relleno, salvo cuando este sea indispensable para llenar huecos irregulares o cuando forzosamente se requiera una pieza especial para completar la hilada.

En general el espesor de las obras de mampostería de tabique colorado común recocado será de 7 (siete), 14 (catorce), 28 (veintiocho) o 42 (cuarenta y dos) centímetros, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o por las ordenes del Ingeniero.

En general el espesor de los muros y mamposterías de tabique prensado será de 5 (cinco), 10 (diez), 20 (veinte) o 30 (treinta) centímetros, según lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

En la construcción de muros se deberán humedecer bien los tabiques antes de colocarse, se nivelará la superficie del desplante, se trazaran los ejes o paños de los muros utilizando hilos y crucetas de madera. Es conveniente al iniciar el muro levantar primero las esquinas, pues estas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.

MEDICION Y PAGO.- Los muros y mamposterías de tabique colorado común recocado que fabrique el Contratista serán medidores en metros cuadrados con aproximación de una decimal, y para el efecto se medirán directamente en la obra el numero de metros cuadrados de lienzo de muro o mampostería construidos de

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

acuerdo con el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero. En la medición se incluirán las mochetas y cornisas, pero se descontarán los vanos correspondientes a puertas, ventanas y claros.

El pago de estos conceptos se hará de acuerdo con las características y espesores aquí contemplados, incluyendo el suministro de todos los materiales en obra, incluyendo mermas y desperdicios; así mismo el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra.

FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO.

4030.01, 4030.02, 4030.04, 4030.05

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento.

La construcción de estructuras y el revestimiento de canales con concreto, deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Ingeniero cuando así lo crea conveniente. El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras.

La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por el Ingeniero.

Se entenderá por cemento Portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientes calculadas y sin mas adición posterior que yeso in calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conocer un efecto retardante en el endurecimiento. Los diferentes tipos de cemento Portland se usaran como sigue:

Tipo I.- Será de uso general cuando no se requiera que el cemento tenga las propiedades especiales señaladas para los tipos II, III, IV y V.

Tipo II.- Se usará en construcciones de concreto expuestas a la acción moderada de sulfato o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.

Tipo III.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia rápida.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Tipo IV.- Se usará cuando se requiera un calor de hidratación bajo.

Tipo V.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia a la acción de sulfatos.

El cemento Portland de cada uno de los 5 (cinco) puntos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a Normas Oficiales.

Se entenderá por cemento Portland Puzolánico el material que se obtiene por la molienda simultánea de Clinker Portland, puzolanas naturales o artificiales y yeso. En dicha molienda es permitida la adición de otros materiales que no exceden del 1% y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento.

Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Se entiende por puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por sales cálcicas de los ácidos silícicos que en presencia de agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

La arena que se emplee para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso deba proporcionarle el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm. densos y durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberán satisfacer los requisitos siguientes:

- a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- b).- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color (A.S.T.M., designación C-40), se obtenga un color más claro que el estándar, para que sea satisfactorio.
- c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazos número 200 (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 3 (tres) por ciento en peso.
- d).- El contenido de partículas suaves, tepetates, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcillas y limo no deberá exceder del 6 (seis) por ciento en peso.
- e).- Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría este comprendida entre los límites máximos y mínimos, especificación A.S.T.M.E.11.3a.

Cuando se presenten serias dificultades para conservar la graduación de la arena dentro de los límites citados, el Ingeniero podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Ingeniero otorgue autorización expresa por escrito, la arena se deberá lavar siempre.

La arena entregada a la planta mezcladora deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor de 6 (seis) por ciento.

El agregado grueso que se utilice para la fabricación de concreto y que en su caso deba proporcionar el Contratista, consistirá en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5.0 mm. densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- b).- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo numero 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en su peso.
- d).- El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva "Método Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- e).- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto.

Cuando se empleen tolvas para el almacenamiento y el proporcionamiento de los agregados para el concreto, éstas deberán ser construidas de manera que se limpien por si mismas y se descarguen hasta estar prácticamente vacías por lo menos cada 48 (cuarenta y ocho) horas

La carga de las tolvas deberá hacerse en tal forma que el material se coloque directamente sobre las descargas, centrado con respecto a las tolvas. El equipo para el transporte de los materiales ya dosificados hasta la mezcladora, deberá estar construido y ser mantenido y operado de manera que no haya perdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas.

Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado.

El tiempo se medirá después de que estén en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. Los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales, quedando a juicio del Ingeniero el aumentar el tiempo de mezclado cuando lo juzgue conveniente. El concreto deberá ser uniforme en composición y consistencia de carga en carga, excepto cuando se requieran cambios en composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitirá el sobre mezclado excesivo que requiera la adición de

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cualquiera mezcladora que en cualquier tiempo no de resultados satisfactorios se deberá reparar rápida y efectivamente o deberá ser sustituida.

La cantidad de agua que entre en la mezcladora para formar el concreto, será justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca un concreto que a juicio del Ingeniero pueda trabajarse convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento estipulados por el Ingeniero produzcan la densidad, impermeabilidad y superficies lisas deseadas. No se permitirá el mezclado por mayor tiempo del normal para conservar la consistencia requerida del concreto. La cantidad de agua deberá cambiarse de acuerdo con las variaciones de humedad contenida en los agregados, de manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida.

No se vaciará concreto para revestimiento, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se vaciará concreto en agua sino con la aprobación escrita del Ingeniero y el método de depósito del concreto estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en agua corriente y ningún colado deberá estar expuesto a una corriente de agua sin que se hayan alcanzado su fraguado inicial.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será desechado. El concreto se vaciará siempre en su posición final y no se dejará que se escurra, permitiendo o causando segregación. No se permitirá la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo; donde tal separación pudiera ocurrir se colocarán analetas y deflectores adecuados para confinar y controlar la caída del concreto. Excepto donde se interpongan juntas, todo el concreto en formas se colocará en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor generalmente no excederá de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Ingeniero y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurara una unión adecuada con la colocada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado" satisfactoria.

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedaran a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

Cada capa de concreto se consolidara mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejará que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

La temperatura del concreto al colar no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

como regado del agregado, enfriado del agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto al vaciarse abajo de la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados no se harán colados de concreto.

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibratoras de 10 (diez) centímetros o mas de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores de concreto que contengan cabezas vibradas de menos de 10 (diez) centímetros de diámetro se operarán cuando menos a 7000 (siete mil) vibraciones por minuto cuando estén metidos el concreto. Las nuevas capas de concreto no se colocarán sino hasta que las capas coladas previamente hayan sido debidamente vibradas. Se tendrá cuidado en evitar que la cabeza vibradora haga contacto con las superficies de las formas de madera.

Todo el concreto se "curará" con membrana o con agua. Las superficies superiores de muros serán humedecidas con yute mojado u otros medios efectivos tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para evitar que sea dañado por el agua y las superficies se mantendrán húmedas hasta que se aplique la composición para sellar. Las superficies moldeadas se mantendrán húmedas antes de remover las formas y durante la remoción.

El concreto curado con agua se mantendrá mojado por lo menos por 21 (veintiún) días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por el Ingeniero, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente) mojadas. El agua usada por le curado llenará los requisitos del agua usada en la mezcla del concreto.

El curado con membrana se hará con la aplicación de una composición para sellar con pigmento blanco que forme una membrana que retenga el agua en las superficies de concreto.

Para usar la composición para sellar, se agitará previamente a fin de que el pigmento se distribuya uniformemente en el vehículo. Se resolverá por medio de un agitado mecánico efectivo operado por motor, por agitación por aire comprimido introducido en el fondo del tambor, por medio de un tramo de tubo o por otros medios efectivos. Las líneas de aire comprimido estarán provistas de trampas efectivas para evitar que el aceite o la humedad entren en la composición.

MEDICION Y PAGO.- El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal; y de acuerdo con la resistencia de proyecto; para lo cual se determinará directamente en la estructura el numero de metros cúbicos colocados según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Ingeniero, ni el concreto colocado para ocupar sobreexcitaciones imputables al Contratista.

De manera enunciativa se señalan a continuación las principales actividades que se contemplan en estos conceptos:

- A).- El suministro del cemento en la cantidad que se requiere incluyendo mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
- B).- La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreos a 10 (diez) kilómetros y descarga.
- C).- El suministro de agua con mermas y desperdicios.
- D).- El curado con membrana y/o agua y/o curacreto.
- E).- La mano de obra y el equipo necesarios.

Se ratifica que la Comisión al utilizar estos conceptos esta pagando unidades de obra terminada y con la resistencia especificada; por lo que el Contratista tomará las condiciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar las resistencias de proyecto.

PLANTILLAS COMPACTADAS

4071.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en posición estable; cuando las excavaciones hayan sido hechas en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que las estructuras de las cimentaciones tenga el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o el Ingeniero así lo ordenen, se construir una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con pedacería de tabique, tezontle, piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de la cimentación.

La plantilla se construir en toda o en parte de la superficie que cubrir la estructura de las cimentación, según lo indicado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

La compactación de la plantilla se ejecutar en forma manual o con equipo mecánico, buscándose la uniformidad en toda la superficie de la excavación, hasta obtener el espesor estipulado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. En la compactación de la plantilla se utilizar un pisón con placas de fierro y previamente se aplicará al material la humedad necesaria para facilitar la compactación.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para la cual al tiempo del apisonado se humedecerá el material en forma adecuada.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán, y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

plantilla construida, ya que en caso contrario éste podrá ordenar, si así considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación y construidas y las superficies de plantillas que considere defectuosas y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

Cuando de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o por las ordenes del Ingeniero se requiera la construcción de una plantilla cementada, ésta se formará agregando a los materiales base un mortero lo suficientemente fluidos para que con el apisonado se logre la máxima homogeneidad y reducir n de vacíos. La graduación de los materiales empleados para la fabricación del mortero será 1:5.

MEDICION Y PAGO.- La construcción de plantillas se medirán en metros cúbicos con aproximación de una decimal, y al efecto se medirá directamente el volumen de la plantilla en función de las características de los materiales; quedando incluido los suministros en obra de los materiales con desperdicios y fletes; la mano de obra y el equipo.

CIMBRAS DE MADERA

4080.01, 4080.02, 4080.03, 4080.04, 4080.05, 4080.07

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por cimbra de madera o "formas para concreto", las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas, o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación.

Las formas deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 centímetros con el concreto endurecido previamente colado y se sujetarán justamente contra el de manera que al hacerse el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o pérdida de lechada en las juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales cuando sea necesario para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.

Los moldes de madera serán en número y diseño previamente aprobados por el Ingeniero, y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destine.

El entablado o el revestimiento de las formas deberá ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o bañado de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto amoldado. El tipo y la condición del entablado o revestimiento de las formas, la capacidad de las formas para resistir esfuerzos de distorsión causados por el colado y vibrado del concreto, y la calidad de la mano de obra empleada en la construcción de las formas, deberán ser tales que las superficies amoldadas del concreto, después de acabadas, queden de acuerdo con los requisitos aplicables de estas Especificaciones en cuanto a

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

acabados de superficie amoldada. Donde se especifique el acabado de estas Especificaciones en cuanto a acabados de superficies amoldadas. Donde se especifique el acabado aparente, el entablado (el revestimiento se deberá instalar de manera que todas las líneas horizontales de las formas sean continuas sobre la superficie por construir, y de manera que, para las formas construidas de madera laminada o de tableros de entablado machihembrado, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machihembrada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machihembrada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.

Los acabados que deben darse a las superficies serán como se muestra en los planos o como se especifica en seguida. En caso de que los acabados no estén especificados para una parte determinada de la obra, estos se harán semejantes a las superficies similares adyacentes, conforme lo indique el Ingeniero. El acabado de superficies de concreto debe hacerse por obreros expertos, y en presencia de un inspector de la Comisión. Las superficies serán aprobadas cuando sea necesario para determinar si las irregularidades están dentro de los límites especificados. Las irregularidades en las superficies se clasifican "abruptas" o "graduales". las irregularidades ocasionadas por desalojamiento o mala colocación del revestimiento de la forma o de las secciones de forma, o por nudos flojos en las formas u otros defectos de la madera de las formas se consideraran como irregularidades "abruptas" y se probaran por medida directa. Todas las demás irregularidades se consideraran como irregularidades "graduales" y se probarán por medio de un patrón de arista recta o su equivalente para superficies curvas. La longitud del patrón será de 1.50 metros para probar las superficies moldeadas y de 3.00' metros para probar las superficies no moldeadas. Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.

Al colar concreto contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el concreto. Antes de depositar el concreto, las superficies de las formas deberán aceitarse con aceite comercial para formas, que efectivamente evite la adherencia y no manche las superficies del concreto. Para las formas de madera, el aceite deberá ser mineral puro o base de parafina, refinado y claro. Para formar de acero, el aceite deberá consistir en aceite mineral refinado adecuadamente mezclado con uno o mas ingredientes apropiados para este fin. No se permitirá que contaminen el acero de refuerzo.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo mas pronto posible, la reparación de los desperfectos del concreto.

Se deberán colocar las tiras de relleno en los rincones de las formas para producir aristas achaflanadas en las esquinas del concreto permanentemente expuesto. Los

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

rincones del concreto y las juntas moldeadas no necesitarán llevar chaflanes, salvo que en los planos del proyecto así se indique o que lo ordene el Ingeniero.

Los límites de tolerancia especificados en estas especificaciones son para el concreto terminado y no para los moldes. El uso de vibradores exige el empleo de formas más estancadas y más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

MEDICION Y PAGO.- Las formas de concreto se medirán en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de concreto que fueron cubiertas por las formas al tiempo que estuvieron en contacto con las formas empleadas, es decir por área de contacto.

El Precio Unitario incluye; que el Contratista proporcione la madera (NO ES SUMINISTRO) y considere su reposición en función de los usos y las reparaciones así como el tiempo que necesariamente deba permanecer hasta que el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar su peso propio y las cargas vivas a que pueda estar sujeto; en esta madera se debe contemplar la obra falsa y andamios necesarios. Incluye también el suministro de los materiales complementarios, la mano de obra y el equipo necesario.

No se medirán para fines de pago las superficies de formas empleadas para confinar concreto que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de formas por sobreexcavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o que ordene el Ingeniero.

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO

4090.01, 4090.02

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro y colocación de fierro de refuerzo al conjunto de operaciones necesarios para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de fierro de refuerzo utilizadas para la formación de concreto reforzado.

El fierro de refuerzo que proporcione la Comisión Nacional del Agua para la construcción de estructuras de concreto reforzado o el que en su caso deba proporcionar el Contratista, deberá llenar los requisitos señalados para ese material en la norma B-6-1955 de la Dirección General de Normas.

La varilla de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M.

El fierro de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

Las distancias a que deban colocarse las varillas de refuerzo que se indiquen en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignan en los planos o las que ordene el Ingeniero.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.

MEDICION Y PAGO.- La cuantificación se hará por kilogramo colocado con aproximación a la unidad; quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descabres, sobrantes; así como alambre y silletas necesarias para su instalación. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla.

En el caso de que el acero lo proporcione la Comisión Nacional Del Agua; la carga, acarreo y descarga al sitio de la obra se hará por separado.

Cuando el suministro lo realice el Contratista, deberá incluir los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de la obra.

En ambos casos el Contratista proporcionará la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria.

De manera especial debe contemplar cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentado los requisitos de soldadura.

APLANADOS Y EMBOQUILLADOS

4100.01 AL 06

DEFINICION Y EJECUCION.- Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero sobre la superficie de repellado para finirlas y protegerlas de la acción del intemperismo y con fines decorativos.

El proporcionamiento del mortero será el especificado en el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

Previamente a la aplicación del aplanado las superficies de los muros se humedecerán a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero.

Cuando se trate de aplanados sobre superficies de concreto, éstas deberán de picarse y humedecerse previamente a la aplicación del mortero para aplanado.

La ejecución de los aplanados será realizada empleando una llana metálica, o cualquier otra herramienta, a plomo y regla y a los espesores del proyecto,

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

tendiendo especial cuidado de que los repellados aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto se encuentren todavía húmedos.

MEDICION Y PAGO.- La medición de superficies aplanadas se hará en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y de acuerdo con los materiales y proporcionamientos; al efecto se medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas normas y se pagarán por metro lineal. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, con mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo.

ACABADOS DE AZOTEAS.

4130.01 AL 05

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Acabado de azoteas es el conjunto de obras de albañilería que ejecutará el contratista, con la finalidad de impermeabilizar los techos y dar libre salida a las aguas de lluvia, para lo cual sobre los mismos se colocarán terrados, enladrillados y/o chaflanes, según lo señalado en el proyecto y/o por órdenes del Ingeniero.

El terrado es un relleno que se coloca sobre los techos de concreto; podrá ser de tepetate, ripio de tezontle ó cualquier otro material ligero según lo indiquen el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; se construirá en tal forma que la pendiente mínima sea de 1 1/2% (uno y medio por ciento), y el espesor máximo de 22 (veintidós) centímetros, y que la distancia máxima de las bajadas al punto mas distante de la azotea sea de 15 (quince) metros.

Independientemente del material que se utilice en la construcción de un terrado, éste deberá ser regado con agua, conformado y apisonado para lograr el mejor acomodamiento intergranular del material.

Para el enladrillado se emplearán ladrillos nuevos, con bordes rectos y paralelos, con sus esquinas rectangulares afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta, homogénea y grano fino y en su composición no intervendrán sales solubles.

Los ladrillos no deberán presentar imperfecciones que demeriten su resistencia, duración ó el aspecto. A la percusión producirán un sonido metálico. Todos los ladrillos deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras o grietas.

El enladrillado se tenderá sobre el terrado previo en forma de petatillo, asentado y junteado cada ladrillo por medio de mortero de cemento y arena en proporción de 1:5. El lecho superior del enladrillado deberá de quedar con la pendiente estipulada.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

En las intersecciones de los planos formados por el enladrillado y los pretilos se construirán chaflanes de sección triangular de 10 cm. de base por diez cm. de altura. Los chaflanes serán construidos con pedacería de tabique colorado común recocido o ladrillo rojo unidos con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3, dándose el acabado final con el mismo mortero para dejar superficie pulimentada.

MEDICION Y PAGO.- Los terrados para techos de azotea serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de un décimo, y al efecto se medirá directamente en la obra la superficie de terrado construido según el proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

El enladrillado para techos de azotea será medido en metros cuadrados con aproximación de un décimo, y se determinará la superficie efectivamente enladrillada de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los chaflanes construidos en el acabado de techos de azotea serán medidos en metros lineales con aproximación de un centésimo, y al efecto se medirá directamente en la obra la longitud de los chaflanes efectivamente construidos según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los pretilos serán medidos y pagados en metros cuadrados con base en el proyecto.

En los precios unitarios señalados en el Contrato para los conceptos de acabado de azoteas quedarán incluidas todas las operaciones que deberá de realizar el Contratista para ejecutar los trabajos ordenados, así como el suministro de todos los materiales necesarios para ello, y la mano de obra y equipo.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

4140.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Comprende el suministro de un impermeabilizante integral aprobado por la Comisión, cuyo fabricante sea de reconocida capacidad técnica, mismo que se adicionará al concreto durante su fabricación en la forma y proporción estipulada por el fabricante o aprobado por la Comisión.

MEDICIÓN Y PAGO. En función del proporcionamiento aprobado, se pagará por kg. de impermeabilizante colocado; para tal efecto y de acuerdo con la cantidad utilizada se determinará el número de kilos, debiendo incluir fletes, maniobras de colocación y la mano de obra.

IMPERMEABILIZACION DE AZOTEAS O SUPERFICIES.

4140.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Impermeabilización es el trabajo que se ejecuta con la finalidad de proteger toda clase de construcción de protección de la intemperie, así como del agua. Este trabajo consiste fundamentalmente en aplicar una primera capa de un sellador e imprimador; posteriormente un revestimiento impermeable y

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

dos capas con membranas de refuerzo intermedio y finalmente un acabado protector.

Todos estos materiales deben presentar cualidades impermeables adherentes y de penetración; garantizando totalmente la protección.

MEDICIÓN Y PAGO. Para efectos de pago este concepto se medirá en metros cuadrados, y se realizará directamente en la obra.

El precio unitario comprende todos los materiales suministrados en obra, con mermas y desperdicios, colocación, así como la mano de obra y la limpieza final.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BANDA DE P.V.C.

4140.05

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: Se entenderá por suministro y colocación de banda de P.V.C., a la suma de actividades que debe realizar el Contratista para proporcionar e instalar un sello de cloruro de polivinilo corrugado de 6" de ancho, que se colocarán según proyecto en las juntas de construcción.

Los sellos serán de calidad totalmente satisfactoria y el Contratista deberá ejecutar todas las preparaciones para colocarlos adecuadamente; suministrando los materiales para su sujeción y contemplando mermas y desperdicios.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de pago de suministro y colocación de banda de P.V.C., se estimará por metro lineales con aproximación al décimo, determinando directamente el total de las longitudes instaladas según proyecto.

REGISTROS DEL ALBAÑAL.

6005.01 Y 02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Los registros de albañal son pequeñas cajas o estructuras que tienen acceso a los albañales del interior de los predios, permiten la inspección de esos albañales, así como la introducción de varillas u otros dispositivos semejantes para la limpieza de los mismos. Cuando tales albañales sean muy profundos, las dimensiones de los registros deberán ser tales que permitan el acceso y maniobra de un operario.

La construcción de los registros para albañal se sujetará a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, y sus dimensiones normales serán del orden de 60 x 60 cm., o un mínimo de 60 x 40 cm., variando su profundidad en función de la configuración del terreno y de la pendiente del albañal.

La excavación para alojar un registro de albañal se hará de las dimensiones necesarias para el mismo y se pagará por separado.

Terminada la excavación se consolidará el fondo y se construirá sobre el mismo una plantilla de cimentación que sobre la plantilla consolidada se procederá a la

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

construcción de una base de concreto simple de las características que señale el proyecto. En el proceso del colado de la base se formarán las medias cañas del albañal, bien sea empleando cerchas o tubos cortados por su plano medio longitudinal, en los tramos rectos, y con cerchas o tabique recocado en los tramos curvos.

Sobre la base de concreto se desplantarán y construirán los muros de tabique recocado del espesor que fije el proyecto, los que formarán los lados de la caja del registro, y que serán llevados hasta un nivel de 10 (diez) cm. abajo del correspondiente al piso o pavimento definitivo.

La superficie interior de los muros laterales de la caja del registro deberán repellarse y aplanarse por medio de mortero, los registros para albañal serán construidos en las ubicaciones y a las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Las tapas para registros serán construidas en la forma y dimensiones que corresponda al registro en que serán colocadas y en su fabricación se seguirán las normas siguientes:

a).- Por medio de fierro ángulo de 50.8 mm., por 6 mm. de espesor, se formará un marco rectangular de las dimensiones de la tapa del registro.

Dentro del vano del marco se colocará una retícula rectangular u ortogonal formada por alambroón de 5 mm. (1/4") de diámetro, en cantidad igual a la señalada en el proyecto y nunca menor que la necesaria para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto que se colocará dentro del marco. Los extremos del alambroón deberán quedar soldados al marco metálico.

Terminado el armado o refuerzo se colará dentro del marco un concreto de la resistencia señalada en el proyecto.

b).- La cara aparente de la tapa del registro deberá acabarse con los mismos materiales, aparejo de la junta y colores terminado que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero se vaya a dar al piso o pavimento definitivo.

c).- Al terminar el colado de la tapa del registro se proveerá de un dispositivo especial que facilite introducir en él una llave o varilla que permita levantarla una vez instalada sobre el registro.

d).- Tanto la cara aparente de la tapa del registro como el dispositivo instalado en la misma, deberán quedar al nivel correspondiente al piso o pavimento.

Los muros de la caja del registro serán rematados por medio de un contramarco formado por fierro ángulo de las mismas dimensiones del empleado para fabricar el marco. En cada esquina del contramarco se le soldará una ancla formada con solera de fierro de 7 (siete) cm. de largo, por 25.4 mm. (1") de espesor.

Los anclajes del contramarco irán fijos a los muros de la caja del registro y quedarán ahogados en mortero de cemento del mismo empleado en la construcción de la caja.

MEDICIÓN Y PAGO.- La medición para fines de pago del conjunto de obras de albañilería que ejecute el Contratista en la construcción de registros con tapas para albañales será medida en unidades totalmente terminadas, incluyendo las conexiones correspondientes con las tuberías del albañal, incluyendo su tapa.

El precio Unitario incluye todos los materiales, puestas en obras con mermas, desperdicios y acarreos; la mano de obra y el equipo se utilizará como unidad la pieza; y en función de la profundidad el Incremento por cada 50 centímetros.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRERÍA.

7001.02 7002.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas a base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección.

Todos los trabajos que ejecute el Contratista en elementos de herrería deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de elementos de herrería deberán ser nuevos y de primera calidad.

La presentación y unión de las partes de cada armazón se hará en forma de lograr ajustes precisos evitando la necesidad de rellenos o emplastes de soldadura.

La unión de las partes de cada armazón se hará empleando soldadura eléctrica. Los extremos de las piezas que concurrirán en las juntas soldadas deberán ser previamente limpiados retirando de ellos grasa, aceite, herrumbre y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas, cuando esto se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.

Los trabajos de soldadura deberán ser ejecutados por personal calificado y con experiencia, a satisfacción del Ingeniero.

Las bisagras deberán ser de material lo suficientemente resistente para sostener el peso de la hoja correspondiente, incluyendo su respectiva vidriería. Las bisagras podrán ser de proyección, tubulares o de gravedad.

Las dimensiones del armazón de todo elemento de herrería, respecto de las del vano en que quedará montado, deberán ser tales que los emboquillados no cubran el contramarco ni obstruyan su libre funcionamiento.

Las partes móviles (hojas, ventilas, etc.) deberán ajustarse con precisión y su holgura deberá ser suficiente para que las hojas habrán o cierren con facilidad y sin

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire a través, Se evitarán torceduras o "tropezones" que obstruyan su libre funcionamiento.

Los elementos parciales que formen parte de puertas, portones y ventanales deberán especificarse de acuerdo con las dimensiones de sus secciones y perfiles, según la nomenclatura siguiente:

a).- Antepecho.- Adición generalmente incorporada para disminuir la altura de las hojas y el cual puede ser fijo, móvil o con partes fijas y móviles, según lo específicamente estipulado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

Cada parte móvil del antepecho, deberá accionarse por medio de un mecanismo adecuado que permita al operador manejarlo fácil y naturalmente.

El antepecho deberá constar de un marco adicional fijo, con protección de malla de alambre o plástica, cuando así lo estipule el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero.

b).- Anclas.- Las anclas formarán parte del contramarco o estarán soldadas a él para amacizar dicha pieza metálica en las jambas del vano; sus dimensiones serán de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, pero las de su sección transversal en ningún caso serán mayores que las correspondientes a las del contramarco.

c).- Batiente.- El batiente deberá formar un tope firme y resistente armado horizontalmente, de preferencia en la parte inferior de las hojas, contra el cual boten los cabios de las hojas.

d).- Botagua.- El botagua es un dispositivo de protección contra el escurrimiento del agua pluvial, evitando su paso hacia el recinto interior por los ensambles de las hojas móviles.

Deberá construirse de solera, de perfiles combinados o de lámina, en forma tal que, el escurrimiento se verifique fuera del batiente o proteja las juntas en que deba impedirse el paso del agua.

e).- Contramarco.- Contramarco es el bastidor externo del armazón que formará el elemento de herrería y que limita las hojas móviles y demás elementos; se construirá según sea el caso, de perfiles laminados simples, combinados o tubulares. Sus partes se denominan: la superior, cabezal; la inferior, subcabezal y los laterales, piernas. Se fija en los vanos correspondientes.

f).- Marco.- Marco es el elemento exterior perimetral que limita las hojas móviles y que según sea el caso, deberá construirse de perfiles laminados simples, combinados o tubulares, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

g).-Hojas.- Son los marcos que abren y que permiten acceso al exterior. Las partes del marco de la hoja se denominan: las verticales, cercos; y las horizontales cabios. Las hojas de acuerdo con lo que señalen el proyecto y/o el Ingeniero serán:

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

- 1.- Embisagrada, que es la que abre por medio de bisagras.
 - 2.- Corrediza, que es la que abre deslizándose lateralmente.
 - 3.- De guillotina, que es la que abre deslizándose verticalmente.
 - 4.- Empivotada, que es la que gira sobre pivotes o bimbales.
 - 5.- Deslizante de proyección, que es la que abre proyectándose horizontalmente.
- h).- Manguete.- Manguete es el elemento que subdivide la hoja en claros y sirve además para soportar parcialmente los vidrios o láminas; según lo señale el proyecto se construirán de perfiles laminados simples, combinados o tabulares.
- i).- Imposta.- Es el elemento horizontal que divide el antepecho del resto de la hoja y que, según sea lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero, deberá construirse empleando perfiles laminados simples, combinados o tubulares.
- j).- Montante.- Es el elemento en el cual se fijan las bisagras de las hojas, el que deberá construirse empleando los mismos perfiles utilizados en el marco respectivo.
- k).- Parteluz.- Es el elemento vertical que sirve de batiente a dos hojas, simultáneas; deberá construirse con los perfiles señalados por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- l).- Postigo.- Es una hoja secundaria móvil destinada a permitir la ventilación.
- m).- Manija.- Es el accesorio destinado a fijar el cierre de las hojas móviles y consiste en una palanca con traba que se acciona a pulso. Deberá ser metálica y se fijarán sus partes en los elementos correspondientes de la hoja, por medio de tornillos, calzándolos convenientemente para ajustar el cierre de las hojas respectivas.
- n).- Jaladera.- La jaladera es el accesorio que facilita el movimiento giratorio o deslizante de la hoja y se acciona manualmente a pulso. Deberá ser metálica, prefabricada y de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero. Se fijará por medio de tornillos, remachas o soldadura.
- o).- Elevador.- Es el mecanismo que permite accionar los elementos móviles de una hoja, cuando no son fácilmente accesibles. Deberá ser metálico, sujeto a la aprobación del Ingeniero.
- p).-Pestillo.- El pestillo es el accesorio que funciona como pasado. Deberá ser metálico, preconstruido y del diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

q).- Operador.- Es el accesorio cuyo mecanismo permite accionar la hoja exterior desde el interior del recinto. Deberá ser metálico, prefabricado y de diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.

r).- Cerradura.- Es el elemento de protección y seguridad accionado por medio de una llave, destinado a fijar en posición de "cerrado" una puerta o portón. Para su colocación deberá disponerse de un espacio adecuado que no forme parte de un marco destinado a la colocación de vidrio o cristal. Su colocación en el elemento correspondiente formará parte del trabajo de herrería de dicho elemento.

s).- Taladros.- Son las perforaciones hechas en los manguetes para la colocación de grapas o tornillos que fijarán los accesorios de sujeción de los vidrios. Deberán espaciarse entre sí de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.

t).- Tirante.- Es el elemento estructural que deberá diseñarse para impartir rigidez y soporte a las hojas con vuelo considerable. Deberá construirse con material metálico de sección y características de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Todos los trabajos de herrería deberán ser entregados protegidos con la aplicación de cuando menos una mano de pintura anticorrosiva.

La presentación, colocación y amacizado de las piezas de herrería en las obras objeto del Contrato serán ejecutados de acuerdo con lo siguiente: Todos los elementos de herrería deberán ser colocados por el contratista dentro de las líneas y niveles marcados por el proyecto y/o por el Ingeniero.

El amacizado de una puerta o ventana se hará por medio de anclajes que cada una de estas estructuras traerá previamente construida desde el taller de su fabricación.

Previamente a la formación de las cajas para el empotre de la puerta o ventana por colocar; estas se presentarán en su lugar definitivo, en forma tal, que la estructura de herrería quede a plomo y nivel dentro de los lineamientos del proyecto.

Una vez presentada la estructura de herrería se procederá a formar las cajas que alojarán los anclajes, las que serán de una dimensión tal que el anclaje quede ahogado en una masa de mortero de un espesor mínimo de 7 (siete) centímetros.

La holgura entre el marco de una puerta o ventana y la cara de la mocheta correspondiente al vano no deberá ser mayor de 2 (dos) centímetros.

La conservación de la herrería hasta el momento de su colocación será a cargo del Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO.- Los diversos trabajos de herrería que ejecute el Contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación al décimo; incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios soldaduras, equipos y la mano de obra necesaria.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PINTURA

7004.01 AL 03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darle protección contra el uso del intemperismo y/o contra los agentes químicos.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura objeto del contrato deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato, deberán de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a).- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja, de la luz solar.
- b).- Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
- c).- Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosis del Ingeniero.
- d).- Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.
- e).- Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.
- f).- Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.
- g).- Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.
En tal Norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenados. El uso de las pinturas preparadas por el pintor solo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del Ingeniero.

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darle cuerpo"; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgada, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura serán tratadas con lija del número 00 (dos ceros).

Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30 % (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia cáustica, la primera "mano" de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

Los tapaporos líquidos deberán aplicarse con brocha en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de pintura, las superficies metálicas deberán limpiarse de óxido, grasas y en general, de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido.

Todas aquellas superficies que a juicio del Ingeniero no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberá raspase previamente con lija de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies están húmedas.

Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la "polilla", hongos y contra la oxidación.

MEDICIÓN Y PAGO.- Los trabajos que el Contratista ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago, en metros cuadrados con aproximación al décimo, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; incluyéndose en el concepto el suministro de todos los materiales con mermas; desperdicios y fletes; la mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final.

No serán medidas, para fines de pago, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores indicados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, diferencias en brillo o en el "mate", así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.

7020.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Es válido todo lo asentado en la Especificación 7001.01; en todo lo que procede; adicionalmente se enuncian algunas de las actividades que van implícitas en este concepto independientemente del suministro de los materiales será necesario fabricar, manejar, cortar y probar todos los elementos estructurales que de acuerdo al proyecto se requieran; llevando implícito en esto cortar perfiles y placas, limpiar de escorias; barrenar, enderezar perfiles; así como puntear y soldar a tope, donde sea necesario todo previo alineado.

MEDICIÓN Y PAGO.- Se valorará por kilos en función de los pesos teóricos de los perfiles como base máxima; debiendo involucrar los desperdicios, mermas y fletes de todos los materiales; así mismo se deberá utilizar el equipo adecuado, soldadura de una capacidad mínima de 300 Amperes en el Sistema Manual, los portaelectrodos, cables, etc., deberán ser del tipo y tamaño adecuado.

El precio Unitario incluye también una limpieza y una protección a base de pintura anticorrosiva aplicada con pistola de aire y con un espesor de 0.002" y finalmente una aplicación a dos manos de esmalte alquidálico del mismo espesor.

ACARREO DE MATERIALES.

9000.01 AL 05

9001.01 AL 05

9002.01 AL 05

9003.01 AL 05

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por acarreo de materiales la trasportación de los mismos desde el sitio en que la Comisión se los entregue al Contratista; o lugar de compra, cuando sea suministrados por este último, hasta el sitio de su utilización en las obras objeto del Contrato.

MEDICIÓN Y PAGO.- El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, material de banco o producto de excavación, cascajo, etc., en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Incluye; camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, y será medido colocado o en la excavación original; es decir, llevará involucrado su coeficiente de abundamiento.

El acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma a una distancia de 1.0 kilómetro, se medirá para su pago en toneladas con aproximación de una decimal. Incluye carga y descarga a mano y para valuar los pesos; se consideran los teóricos volumétricos.

El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, piedra, cascajo, etc., en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero se medirá para fines de pago en metros cúbicos- kilómetros con aproximación a la unidad, medidos colocados.

Para kilómetros subsecuentes al primero, el acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma, se medirá para su pago en tonelada-kilómetro; el número de Ton-Km. que se pagará al Contratista, será el que resulte de multiplicar las toneladas del material empleado

Construcción de Planta de Tratamiento 1ª Etapa en la Localidad de Santiago Ixcuintla, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit

en la obra con sus pesos volumétricos teóricos por el número de kilómetros de acarreo.

La distancia de acarreo se medirá según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el Ingeniero.

Todos los daños que sufran los materiales durante su transportación serán reparados por cuenta y cargo del Contratista.

COPIA DE INTERNET