

6 CONSTRUCCIÓN

6.1 construcción

A partir de la adjudicación del *CONTRATO DE OBRA*, y durante la construcción de la *PTAR*, el *CONTRATISTA* seguirá los lineamientos y entregará toda la información establecida en esta sección.

6.1.1 Programas e informes

1 Programa de ejecución de los trabajos

A más tardar 7 (siete) días antes de la junta previa al inicio de la construcción, el *CONTRATISTA* entregará el programa de ruta crítica a detalle que comprenda todo el trabajo que se va a realizar en el *PROYECTO*, complementando lo entregado en su *PROPUESTA*. Este programa será revisado y aprobado por el *CONTRATANTE*, para ser el programa oficial de ejecución de los trabajos. Será inaceptable un programa que modifique las consideraciones plasmadas en el programa de la *PROPUESTA*.

El *CONTRATISTA* deberá ajustarse de manera estricta a lo establecido en su *PROPUESTA* en relación a los frentes simultáneos de trabajo que deberá abrir para cumplir con el plazo de ejecución establecido.

Las modificaciones posteriores, reflejarán el avance real del *PROYECTO*, dentro de los 7 (siete) días anteriores a la entrega. El *CONTRATISTA* y su representante, quienes prepararon el programa, se reunirán con el *CONTRATANTE*, para cada revisión posterior, en la que el *CONTRATISTA* presentará además del programa, un estudio de las razones soportadas y explícitas, por las que el programa debe modificarse, quedando a juicio del *CONTRATANTE* el aceptar la nueva programación.

Como un procedimiento normal durante la construcción, se preparará un programa de construcción con avances actualizados, que incluya los diagramas de dependencia, gráficas de *Gantt* y listados, para entregarse cada 28 (veintiocho) días.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2 Programa de entregas de diseño

Al tiempo en que sea entregado el Programa de Ruta Crítica definitivo, también se entregará un resumen del Programa que presente las partidas correspondientes a las entregas de diseño. Por cada recepción de diseño que se requiera, se informará de la fecha de entrega al CONTRATANTE para su revisión, así como la fecha en que se requiera la devolución, para evitar demoras en cualquier actividad más allá de la fecha de inicio programada. Se dará suficiente tiempo para la revisión inicial, corrección y segunda presentación, para la revisión final y aprobación del CONTRATANTE.

3 Programa de planos de ingeniería de detalle o construcción

Al tiempo en que se entregue el Programa de Ruta Crítica definitivo, se proporcionará un resumen del programa que muestre las partidas de materiales y equipo para los que se requieren planos de fabricación. Se especificará la fecha en que se pretenda entregar el plano de fabricación para su revisión al *CONTRATISTA* y luego al CONTRATANTE, así como la fecha en que se requiera la devolución.

Se asignará suficiente tiempo para la revisión inicial, corrección, segunda presentación y revisión final para aprobación por el *CONTRATISTA* y revisión final y aprobación del CONTRATANTE.

4 Informe de avance del programa de construcción

Se formulará un informe mensual, que muestre los números de las actividades que se han terminado, con sus fechas de inicio y terminación, comparadas con las fechas programadas; asimismo, se entregará al CONTRATANTE una relación de las actividades en las que la obra se encuentre en proceso, así como el número de días de trabajo que se requieren para terminar cada obra. Si durante el tiempo de la construcción del PROYECTO, alguna actividad no es concluida para la fecha de terminación más tardía programada, se notificará al CONTRATANTE, con una anticipación de 5 (cinco) días, respecto a los planes del *CONTRATISTA* para reorganizar sus recursos, ponerse al corriente con el programa y evitar demoras en cualquier otra actividad.

El CONTRATANTE podrá requerir que el *CONTRATISTA* incremente su planta, equipo o fuerza laboral de construcción, así

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

como las horas de trabajo, si las operaciones sufren un retraso de consideración conforme al programa, teniendo la obligación de acatar estas instrucciones. En caso de que el *CONTRATISTA* considere que los atrasos no son imputables a él, deberá presentar un informe detallado y perfectamente documentado (oficios, notas de bitácora, minutas, etc.) con el que demuestre este hecho, dicho informe será revisado en conjunto con el *CONTRATANTE* para determinar la procedencia o improcedencia del mismo.

5 Informes y pronósticos de entrega de equipo y materiales

El *CONTRATISTA* preparará una relación con los pronósticos de entrega de cada requisición relevante de material o equipo del *PROYECTO*. La relación contendrá el objetivo del pedido, la fecha de recepción, así como las cantidades de material o equipo de cada requisición. Todas las fechas objetivo se basarán en los requisitos establecidos en el programa de ejecución de los trabajos. Las fechas objetivo, aparecerán en dicho programa con la instalación del material o el equipo, dependiendo de la fecha objetivo de entrega.

6.1.2 Suministro de diseños

El *CONTRATISTA*, generará planos de ingeniería de detalle o construcción y especificaciones de calidad aceptable para su reproducción y en suficiente número y detalle para asegurar la construcción de la *PTAR*, y totalmente funcional, de conformidad con las *BASES DE LICITACION*. Todos los Documentos, que forman parte del *CONTRATO* usados para la construcción, estarán firmados y sellados, por un representante autorizado del *CONTRATISTA* o del responsable del diseño del *PROYECTO*, quienes serán ingenieros debidamente registrados. Los planos de construcción, serán de 600 x 900 mm. Como mínimo, se entregarán los siguientes planos de construcción:

- Del terreno y detalles del trabajo de campo (topográfico).
- Diagramas de flujo.
- Arreglo General de Unidades.
- Perfil hidráulico.
- Diagrama de tuberías.
- Planta y perfil del desagüe de la *PTAR*, del terreno y de vialidades y rasantes dentro de la *PTAR*.
- Arquitectónicos general y de cada edificio dentro de la *PTAR* (plantas, secciones y detalles).

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

- Estructurales y de Ingeniería Civil (plantas, secciones y detalle).
- General de distribución e interconexiones de las tuberías.
- Detalles de tuberías.
- Distribución y detalles de instalación y montaje del equipo (de proceso, mecánico y eléctrico).
- Mecánico–funcional de las unidades de Tratamiento (plantas, secciones y detalle).
- Diagrama eléctrico unifilar.
- Red eléctrica de fuerza y tierras
- Alumbrado exterior e interior.
- Láminas de detalles típicos.

Se asignará número y nombres descriptivos al equipo. Todas las válvulas y herrajes, se identificarán claramente. La tubería se identificará con su origen y destino.

Como mínimo, las especificaciones de construcción incluirán lo siguiente:

- Resumen y listado de los criterios de diseño.
- Requisitos para todas las partidas de equipo.
- Listas de materiales y especificaciones.
- Protección contra oxidación y corrosión.
- Sistemas de pintura.
- Trabajo de campo.
- Especificaciones de tuberías y válvulas.
- Obra de concreto.
- Arquitectura.
- Mecánica.
- Electricidad.
- Normas aplicables.

Las especificaciones estarán completas, comprendiendo todos los aspectos de la obra y estarán impresas en papel bond normal, en un formato reproducible tamaño carta (216 x 279 mm).

1 Trámite de las entregas de diseños

Las entregas de diseños, tendrán el siguiente trámite:

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

- a) *CONTRATISTA* al *CONTRATANTE* - para su revisión y aceptación.
- b) El *CONTRATANTE* al *CONTRATISTA* - cuando se requieran correcciones y nueva presentación.
- c) Distribución - cuando sean aceptables.
- d) Repetir en cada entrega.

2 Revisión del *CONTRATISTA*

Antes de que se entregue un documento de diseño, el *CONTRATISTA* realizará una revisión completa de la calidad de todos los planos de construcción y las especificaciones, incluso los cálculos de diseño, dimensiones, condiciones de carga, materiales, distribución y tamaños de los equipos, coordinación entre disciplinas, así como otras partidas según se requiera, para asegurar que el diseño esté completo, correcto y de conformidad con las *BASES DE LICITACION*, los criterios de diseño y el diseño conceptual aprobado.

Después de la revisión de la calidad y la implementación de todas las modificaciones que se requieran por la revisión, los documentos que forman parte del *CONTRATO* serán firmados y sellados por un Ingeniero registrado. El *CONTRATISTA* certificará que los diseños entregados satisfacen todos los requisitos de las *BASES DE LICITACION*, y entregará todos los planos de construcción y especificaciones al *CONTRATANTE* para su revisión y aprobación.

Cada diseño entregado incluirá una relación de los criterios de diseño utilizados para la *PTAR*, así como los cálculos de diseño.

Ningún diseño entregado será aceptado para revisión, sin la firma y el sello del proyectista, y la certificación del *CONTRATISTA*.

3 Revisión por el *CONTRATANTE*

La revisión por parte del *CONTRATANTE* de los diseños entregados, consistirá solamente de una verificación general para confirmar que estén completos y de conformidad general con las

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

BASES DE LICITACION; no se considerarán como una revisión de ingeniería detallada. La revisión y aprobación por el *CONTRATANTE*, no liberará al *CONTRATISTA* de cumplir con los requisitos de las *BASES DE LICITACION* ni de la total responsabilidad por la correcta ejecución del *PROYECTO*.

3.1 Número de copias de diseños entregados

a) Suministro de diseños

Por cada entrega de diseños, el *CONTRATISTA* entregará cuando menos 1(una) copia de los planos de construcción en papel fácilmente corregible y resistente, así como 1 (un) juego de especificaciones que puedan reproducirse. Los diseños se entregarán en la oficina del *CONTRATANTE*.

b) Copias devueltas al *CONTRATISTA*

Si hay necesidad de correcciones, el *CONTRATANTE* enviará al *CONTRATISTA* 1 (un) juego de documentos que se puedan reproducir con comentarios de su revisión.

En caso de que sea necesario, el *CONTRATISTA* será responsable de reproducir e implementar las revisiones anotadas y distribuir las entregas de diseño devueltas, para proporcionar esta información a los subcontratistas. La exactitud, totalidad y entrega, de estas copias adicionales son responsabilidad exclusiva del *CONTRATISTA*, el *CONTRATANTE* conservará una copia de los planos y especificaciones, con los comentarios.

3.2 Plazo para revisión

a) Entrega de diseño

Cada entrega de diseño será revisada y enviada al *CONTRATISTA* dentro de los siguientes plazos, después de haber sido recibida:

No. de Planos

Plazo máximo

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

N° menor o igual a 50: 14 (catorce) días.

N° representa el número total de planos con las especificaciones correspondientes incluidos en la entrega.

b) Prioridad de la entrega

Las entregas de diseños se harán de conformidad con el programa de entregas de diseño aceptado. Cualquier desviación con respecto al programa, podría demorar la respuesta del CONTRATANTE respecto a la entrega.

Si se efectúan múltiples entregas y reentregas dentro de plazos cortos, podría requerirse una extensión del periodo de revisión; el *CONTRATISTA* deberá establecer prioridad para la revisión de las entregas y reentregas.

3.3 Reentregas

Después de la revisión, el *CONTRATANTE* proporcionará al *CONTRATISTA* una lista de comentarios por escrito sobre las partidas que requieran modificarse para cumplir con las *BASES DE LICITACION*. Las correcciones serán hechas por el *CONTRATISTA*, según sea necesario; los planos y especificaciones corregidos serán devueltos al *CONTRATANTE* para su nueva revisión.

Después de una respuesta satisfactoria a todos los comentarios y requisitos de una nueva entrega, el *CONTRATANTE* expedirá una notificación de aprobación del diseño conceptual.

Posterior a la corrección satisfactoria de todas las partidas designadas, en una entrega de diseño final, el *CONTRATANTE* expedirá al *CONTRATISTA*, una notificación de aprobación de una parte específica del diseño final y se permitirá que inicie la construcción de ésta.

La coordinación de los requerimientos del diseño y de la construcción, entre las diversas entregas de diseños, será responsabilidad del *CONTRATISTA*. No se hará reembolso por modificaciones o rediseños originados por incumplimiento en la integración adecuada de las diversas entregas de diseño, hechas dentro del *PROYECTO* integral.

6.1.3 Planos de construcción y datos de ingeniería

Los datos de ingeniería que comprendan todo el equipo, materiales fabricados y diseño, que sean parte permanente de la obra, bajo este *CONTRATO*, se entregarán al *CONTRATANTE* para su revisión. Los datos incluirán: planos e información descriptiva para mostrar la clase, tamaño, distribución y operación de los componentes, materiales y dispositivos; las conexiones externas, los amarres y soportes requeridos; las características de funcionalidad; así como las dimensiones necesarias para su instalación y correlación con otros materiales y equipo. Toda la información técnica proporcionada por los proveedores de equipo, será entregada junto con la lista de refacciones recomendadas, para mantenimiento correctivo y preventivo de todo el equipo y los sistemas. Las entregas, incluirán toda la información necesaria para verificar el cumplimiento de los criterios de diseño.

Todas las entregas al *CONTRATANTE* se realizarán por el *CONTRATISTA*, independientemente del origen, y llevarán el sello de aprobación del *CONTRATISTA*, en su caso; además vendrán identificadas con el nombre y número de este *CONTRATO*, el nombre del *CONTRATISTA*, así como las referencias a planos correspondientes.

El sello de aprobación del *CONTRATISTA* se considerará declaración para el *CONTRATANTE*, de que acepta la responsabilidad total por la determinación y verificación de todas las cantidades, dimensiones, criterios de construcción de campo, materiales, así como que ha revisado y coordinado cada entrega con los requisitos de la obra y los documentos que forman parte del *CONTRATO*.

1 Formas de transmisión

La forma de transmisión, aceptable para el *CONTRATANTE*, será preparada por el *CONTRATISTA* y acompañará a la entrega requerida. Las formas de transmisión, estarán numeradas consecutivamente y las que se vuelven a entregar, en su caso, llevarán un sufijo alfabético. Se entregará toda la información pertinente requerida en la forma de transmisión. Cada transmisión, estará limitada a una sección de especificaciones y en ningún caso podrá una sola de éstas incluir los requisitos de más de una sección.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2 Requisitos de reproducción

Para los formatos de reproducción no se aceptarán como planos de construcción copias incompletas de planos o de partes reproducidas de ellos. No serán aceptables las entregas en thermofax u otros métodos de reproducción instantáneos, que estén sujetos a decoloración.

3 Recorrido de los planos de construcción

Los planos, datos y correspondencia pertinente a las entregas de planos de construcción, tendrán el siguiente recorrido:

- a) Del Proyectista al *CONTRATISTA*, para revisión y aprobación, en su caso.
- b) Del *CONTRATISTA* a:
 - Proyectista - cuando se requiera una corrección (reentrega).
 - *EI CONTRATANTE* - para su revisión y aceptación.
- c) Del *CONTRATANTE* a:
 - *CONTRATISTA* - cuando se requiera volver a presentarlos.
- d) Repetir el recorrido con cada reentrega.

4 Entregas al CONTRATANTE

El *CONTRATISTA* entregará los planos de construcción en la oficina del *CONTRATANTE*, para su revisión y aceptación. Cada copia será sellada y aprobada, tanto por el Proyectista, en su caso, así como por el *CONTRATISTA*. Los planos de construcción que no hayan sido aprobados apropiadamente, tanto por el Proyectista, en su caso, como por el *CONTRATISTA*, serán devueltos por el *CONTRATANTE* sin revisar.

Todas las desviaciones respecto a las *BASES DE LICITACION*, se identificarán en cada entrega. Dichas entregas indicarán, cuando sea pertinente, la desviación, los detalles esenciales de todos los cambios propuestos por el *CONTRATISTA*.

El *CONTRATISTA* aceptará la responsabilidad total de que cada entrega sea completa, y en caso de reentregas, verificará que todas las objeciones anotadas previamente por el *CONTRATANTE*, hayan sido tomadas en cuenta. La revisión por el *CONTRATANTE*, de los planos y datos entregados por el *CONTRATISTA*, no libera a éste de la obligación de entregarlos de manera precisa y que estarán de

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

conformidad con las *BASES DE LICITACION*, las especificaciones, los planos aprobados, las conexiones externas y las dimensiones que afectan al esquema. La revisión del *CONTRATANTE* no indicará una revisión a fondo de todas las dimensiones, cantidades y detalles del material, equipo, dispositivo o artículo indicado, y no releva al *CONTRATISTA* de la responsabilidad con respecto a errores, omisiones o desviaciones.

4.1 Número de copias de los planos de construcción

El *CONTRATISTA* entregará al *CONTRATANTE*, todas las copias que se requieran, junto con el original que será reproducible. Se proporcionarán, junto con los planos y datos, 2 (dos) copias completas de cada uno. También se facilitarán cuando menos 2 (dos) originales de los documentos que no son reproducibles con una calidad equivalente al documento original, tales como catálogos, fotografías y documentos encuadernados.

El *CONTRATANTE* enviará al *CONTRATISTA*, 1 (un) juego de documentos reproducibles y 1 (un) juego de documentos no reproducibles con comentarios de revisión. El *CONTRATISTA* será responsable de reproducir, copiar correcciones y distribuir copias de las entregas de los planos de construcción devueltos, en su caso, para proporcionar esta información a los proveedores, subcontratistas y al *Proyectista*. Sólo el *CONTRATISTA*, será responsable de que estas copias adicionales de entregas sean exactas y estén completas.

4.2 Plazo para revisión

Los planos de construcción y entregas de muestras serán facilitados conforme al programa aceptado para entrega de planos de construcción. Cualquier desviación con respecto a éste, podría demorar la respuesta del *CONTRATANTE* para esa entrega.

4.3 Reentregas

Cuando los planos y datos se devuelvan con la leyenda **NO ACEPTABLE** o **DEVUELTOS PARA CORRECCION**, éstos se modificarán conforme a las instrucciones del *CONTRATANTE*, para luego volver a entregarse. Cuando se proporcionen copias de documentos reproducibles, el *CONTRATISTA* indicará

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

específicamente por escrito, todas las modificaciones y listará por separado, cualquier modificación hecha que no haya sido requerida por el CONTRATANTE, en las entregas previas.

Cuando los planos y los datos se devuelvan con la leyenda OBJECIONES ANOTADAS, SIN OBJECIONES o COPIA REGISTRADA, no se necesitará proporcionar copias adicionales.

Las reentregas se harán a más tardar 14 (catorce) días después de la fecha de la carta con que se devolvió el material para ser modificado o corregido.

6.1.4 Datos de ubicación y levantamientos

El *CONTRATISTA* conservará notas legibles y claras de las mediciones y cálculos hechos por él, en relación con la ubicación de las diversas partes de la obra y proporcionará copias de dichos datos al CONTRATANTE, para usarse al verificar la distribución del *CONTRATISTA*. Todos aquellos datos que se consideren de valor para el CONTRATANTE, se le comunicarán, con otros reportes, al terminar la obra.

Todos los libros, notas y demás apuntes de campo, desarrollados por el *CONTRATISTA* al hacer los levantamientos que se requieren como parte de la obra, estarán a disposición del CONTRATANTE, para su inspección durante todo el periodo de construcción. Toda esa información será entregada al CONTRATANTE, con la demás documentación que se requiera, para la aceptación final de la obra.

6.1.5 Supervisión de Obra

El *CONTRATANTE* tendrá en todo momento la facultad de supervisar o verificar todas y cada una de las actividades que deberá realizar el *CONTRATISTA* en los términos de estas BASES DE LICITACION, a través de la residencia de obra, o de terceras personas designadas por el mismo *CONTRATANTE*, con facultades expresas para tal efecto, pudiendo dar al *CONTRATISTA* por escrito las instrucciones que estimen pertinentes, relacionadas con las modificaciones que se presenten en cada una de las etapas de construcción, a fin de que se ajuste al PROYECTO y a las especificaciones aprobadas de acuerdo con las BASES DE LICITACION y la PROPUESTA Técnica del *CONTRATISTA*.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

Toda orden u observación a que se refiere el párrafo anterior, será registrada en la bitácora y firmada por quien la hizo y quien la recibió, a efecto de que puedan delimitarse responsabilidades en todo momento.

Con el objeto de que el CONTRATANTE, su representante o sus supervisores puedan efectuar la supervisión de los trabajos descritos en el programa de actividades, el CONTRATISTA se obliga a presentar en formatos preestablecidos, el programa de avance de obras y la lista de documentos de diseño que servirán de base para comparar los avances programados contra los reales y definir las desviaciones o retrasos ocurridos en cualquier momento. La supervisión no eximirá al CONTRATISTA de las obligaciones derivadas de este Contrato.

El CONTRATISTA se obliga además, a facilitar el acceso a la obra y a proporcionar la información y documentación adicionales que requieran los representantes autorizados del CONTRATANTE, y de los supervisores.

6.1.6 Bitácora de la obra

El CONTRATANTE y el CONTRATISTA llevarán una bitácora ordenada, en formas aprobadas por el CONTRATANTE, e incluirán toda la información requerida por ambos. En ésta, tanto el CONTRATISTA como el CONTRATANTE, anotarán diariamente los eventos relevantes que se susciten en el PROYECTO, inicio y terminación de los eventos de construcción, llegada de los equipos, entrega y recepción de información, entrega de estimaciones, y cualquier otra información que sea de interés para ambas partes. El CONTRATISTA entregará 2 (dos) copias de las formas que se llenen al CONTRATANTE.

Para efectos de la supervisión, el CONTRATISTA se obliga a llevar en orden, y a mantener actualizada la bitácora de los trabajos realizados. La bitácora establecerá el detalle de los trabajos realizados durante cada semana y estará permanentemente a disposición del CONTRATANTE y de los respectivos representantes autorizados, de los supervisores, y de quien deba enterarse, anexándose a este documento como parte integrante del CONTRATO DE OBRA.

6.1.7 Fotografías de la construcción

El CONTRATISTA será responsable de la producción de fotografías de la construcción, según estas especificaciones.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

Durante la obra se tomarán fotografías de todo el terreno, o de las características pertinentes del mismo, antes del inicio de la obra y se entregarán al **CONTRATANTE**. Las mismas vistas volverán a fotografiarse, al terminar todas las actividades de construcción y entregarse junto con la solicitud de pago final del **CONTRATISTA**.

El número mínimo de fotografías será el siguiente:

Iniciales:	50 (cincuenta)
Finales:	70 (setenta)

Todo el trabajo de fotografía, deberá ser aceptable para el **CONTRATANTE**. Las fotografías fijas podrán hacerse con una cámara digital para facilitar el archivo y manejo de las tomas o bien con una cámara convencional, y una vez reveladas las fotografías digitalizarlas por medio de un escaner de imágenes a color para convertirlas en archivos de formato de imagen. Se facilitarán 1 (una) copia de cada fotografía al **CONTRATANTE**, así como un diskette conteniendo las fotografías tomadas en ese plazo. Cada impresión estará montada en un anexo o álbum fotográfico, adecuadamente presentado. Las dimensiones totales de cada fotografía, serán de 153 x 100 mm.

Los costos relacionados con las fotografías se considerarán en la **PROPUESTA** ya que no serán motivo de remuneración adicional.

6.1.8 Participantes, responsabilidades y comunicación

1 Esquema conceptual de participantes (participantes e interacción)

1.1 Alcance

Esta sección contiene los requisitos para el **CONTRATISTA** respecto a la coordinación de los trabajos del **PROYECTO**.

1.2 Coordinación del PROYECTO

El **CONTRATISTA** será responsable de la coordinación de toda la obra realizada conforme al formato y condiciones del **CONTRATO DE OBRA**.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

El *CONTRATISTA* será responsable de la división y coordinación de todo el trabajo realizado por sus subcontratistas. Los contratos entre el *CONTRATISTA* y los subcontratistas describirán totalmente el trabajo a realizar por cada uno de ellos; la división del trabajo entre los distintos oficios o especialidades únicamente será materia de acuerdo entre el *CONTRATISTA* y su personal o sus subcontratistas.

1.3 Coordinación con otros Contratistas

El *CONTRATISTA* dará a conocer su programa de construcción al CONTRATANTE, y a las demás partes interesadas en este *PROYECTO* y coordinará su trabajo con el realizado por terceros. El *CONTRATISTA* hará los arreglos necesarios referentes a sincronización, métodos y división de trabajo requeridos, al haber cualquier relación o conexión entre su trabajo y otro realizado por terceros.

El *CONTRATISTA* aceptará el riesgo de todas las demoras en la entrega del equipo o trabajo realizado por otros contratistas, en relación con la obra a que se refiere este *CONTRATO*. En el caso de que el *CONTRATISTA* se demore en la consecución de su trabajo por dichas circunstancias, no tendrá derecho a reclamar daños o ajustes al *CONTRATO DE OBRA*.

1.4 Relaciones con otros contratistas

El *CONTRATISTA* cooperará con todos los otros contratistas que puedan estar realizando labores a nombre del CONTRATANTE y con los trabajadores que pudieran ser empleados por el mismo, para cualquier trabajo en las inmediaciones, a realizarse conforme a este *CONTRATO*, y ejecutará sus operaciones de tal manera que interfieran lo menos posible con el trabajo de dichos contratistas o trabajadores. El *CONTRATISTA* indemnizará de inmediato, por cuenta propia, cualquier herida o daño que puedan sufrir por su culpa, otros contratistas o empleados del CONTRATANTE. Cualquier diferencia o conflicto que pudiera surgir entre el *CONTRATISTA* y cualquier otro contratista o entre el *CONTRATISTA* y los trabajadores del CONTRATANTE con referencia al trabajo de éstos, será determinada y ajustada por el CONTRATANTE.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

Cuando haya interferencia con el trabajo contratado por terceros, el CONTRATANTE decidirá la manera en que dicho trabajo continuará de acuerdo con cada contrato.

2 Lineamiento de comunicación entre participantes

2.1 Alcance

Esta sección cubre los requisitos de las reuniones, incluyendo la conferencia previa a la construcción y las reuniones de avance y evaluación.

2.2 Junta previa al inicio de la construcción

La junta previa al inicio de la construcción se llevará a cabo en la fecha y tiempo acordados mutuamente después de que el *CONTRATO* quede firmado y se hayan entregado las fianzas, y antes del inicio de los trabajos.

El propósito de esta junta es designar al personal responsable y establecer la relación de trabajo entre el *CONTRATISTA*, el CONTRATANTE, las empresas de servicios públicos y las dependencias gubernamentales.

Deberán asistir a la junta:

- 1 El *CONTRATISTA*.
- 2 El Proyectista del *CONTRATISTA*.
- 3 Los Representantes del CONTRATANTE.
- 4 Los Representantes de las dependencias Gubernamentales, según sea apropiado.
- 5 Otras personas, según lo soliciten el *CONTRATISTA* o el CONTRATANTE.

La asistencia mínima por parte del *CONTRATISTA*, será de un representante responsable de la empresa, que tenga autoridad para expedir y firmar documentos a nombre de la empresa, así como el superintendente del trabajo.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

A menos que se lo haya entregado previamente al CONTRATANTE, el *CONTRATISTA* llevará a la junta lo siguiente:

- 1 Programa de construcción del *PROYECTO*.
- 2 Programa de estimaciones para propósitos de pago de los trabajos.
- 3 Programa de entrega de planos de construcción y anexos.

2.3 Juntas de avance

El *CONTRATISTA* programará y celebrará juntas normales de avance, en cualquier tiempo que lo requiera el CONTRATANTE según el avance del trabajo.

El propósito de las reuniones será revisar el avance y la evaluación del trabajo, mantener la coordinación de esfuerzos, comentar los cambios en el programa y resolver otros problemas que pudieran presentarse. A las reuniones asistirá el superintendente del *CONTRATISTA*, y el CONTRATANTE. El *CONTRATISTA* puede solicitar la asistencia del Proyectista, representantes de sus proveedores, fabricantes y otros subcontratistas.

El *CONTRATANTE* presidirá las reuniones y dispondrá que se redacten y distribuyan las minutas.

6.1.9 Inspecciones de terminación preliminar

Antes de la terminación de cada trabajo o de cualquier incremento del mismo, establecido para la fecha de terminación indicada en las *BASES DE LICITACION*, el CONTRATANTE realizará una inspección de terminación preliminar de la obra. Durante la inspección, el CONTRATANTE desarrollará una lista de aspectos que no están conforme a dichos documentos. La lista se adjuntará a la documentación del CONTRATANTE, y se dará por transcrita en la Bitácora, e incluirá la fecha estimada en que las deficiencias serán corregidas.

Después de que se determine que todas las deficiencias de la lista han sido corregidas, el CONTRATANTE certificará que todos los trabajos se han construido y que todos los materiales se han instalado de conformidad

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

con las *BASES DE LICITACION* y con los requisitos del diseño del *CONTRATISTA*.

La inspección de terminación y cualquier corrección de deficiencias que se requiera conforme a este inciso, se realizarán dentro de un plazo fijado para la terminación preliminar del trabajo completo o de cualquier incremento especificado a éste.

El *CONTRATANTE* extenderá al *CONTRATISTA*, en la Bitácora o en oficio específico, la aprobación de los trabajos revisados.

6.1.10 Finiquito del *CONTRATO DE OBRA*

1 Alcance

Esta sección comprende los requisitos para finiquitar el *CONTRATO DE OBRA*

2 Inspección final del trabajo de la sección I de la obra

Cuando el *CONTRATISTA* considere que todas las etapas de la obra incluidas en la sección I estén terminadas, antes de la inspección final de esta obra, el *CONTRATISTA* entregará las siguientes certificaciones por escrito al *CONTRATANTE*:

- a) Que todas las etapas de la obra fueron inspeccionadas por el *CONTRATISTA*, y que certifica que éstas se apegan a las *BASES DE LICITACION*.
- b) Que todas las etapas de la obra, fueron finalizadas de conformidad con las *BASES DE LICITACIÓN*.
- c) Que el equipo y los sistemas, según se ha solicitado en las *BASES DE LICITACION*, se terminaron de conformidad.
- d) Que pruebas de funcionamiento especificadas en las *BASES DE LICITACION*, se concluyeron satisfactoriamente o que se hicieron los arreglos, por escrito, con el *CONTRATANTE*, para hacer las pruebas restantes.
- e) Que todas las etapas de la obra se ultimaron y están listas para la inspección final.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

El **CONTRATANTE**, junto con el **CONTRATISTA**, realizarán la inspección final para verificar el estado de terminación. La fecha de la inspección será establecida por el **CONTRATANTE**. Durante la inspección, el **CONTRATANTE** formulará una lista de los puntos que no se apegan a las **BASES DE LICITACION** e incluirá la fecha estimativa en que se corregirán las deficiencias, después de acordar con el **CONTRATISTA**.

El **CONTRATISTA** dará de inmediato los pasos necesarios para corregir dichas deficiencias, y enviará una segunda certificación por escrito al **CONTRATANTE**, cuando todas las etapas del trabajo de construcción se encuentren terminadas. El **CONTRATANTE** junto con el **CONTRATISTA**, volverán a inspeccionar la obra. Después de que el **CONTRATANTE** determine que todas las deficiencias de la lista han sido corregidas; que todas las etapas de la sección I son aceptables conforme a las **BASES DE LICITACION**, y que haya recibido los documentos de liquidación del **CONTRATISTA**, el **CONTRATANTE** expedirá el Acta de Recepción de la sección I del **PROYECTO**.

Antes de que el **CONTRATANTE** expida el Acta de Recepción de la obra, el **CONTRATISTA** entregará los documentos de reporte del **PROYECTO**, que reflejen con precisión la obra según se construyó.

3 Reportes del PROYECTO

3.1 Documentos requeridos

Los documentos que se mantendrán en el terreno de la obra y que se entregarán al **CONTRATANTE** incluyen, sin estar limitados, los siguientes:

- a) Planos finales de construcción.
- b) Especificaciones finales de la construcción.
- c) Manuales de operación y mantenimiento.

3.2 Archivo de documentos y muestras

El **CONTRATISTA** guardará copia de los documentos de reporte y muestras en su oficina de campo de los documentos utilizados para la construcción. Deberá guardar ordenadamente los documentos de

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

reporte, asimismo, proporcionará un espacio seguro para el almacenamiento de las muestras y mantendrá los documentos de reporte limpios, secos y legibles y no los usará para efectos de construcción.

Los documentos de reporte y las muestras estarán disponibles durante todo el tiempo para su inspección por el CONTRATANTE.

3.3 Informes

Cada documento será etiquetado como "Informes del *PROYECTO*" en letras de molde grandes y claras. Los informes estarán marcados de forma legible y registrarán las condiciones reales de construcción, incluyendo, sin limitaciones, la siguiente información:

- a) Profundidad de los diversos elementos de cimentación, en relación con el nivel del primer piso terminado.
- b) Ubicación horizontal y vertical de servicios públicos y accesorios subterráneos, respecto a referencias permanentes de la superficie.
- c) Cambios en campo, de dimensiones y detalles.
- d) Cambios efectuados en virtud de una orden de campo o una orden de cambio.
- e) Detalles que no aparezcan en el *CONTRATO* o los documentos de diseño originales.

Las especificaciones y apéndices estarán marcados en forma legible e incluirán la siguiente información:

Fabricante, marca, número de catálogo y proveedor de cada producto y pieza de equipo que se instalen.

Lista completa de los subcontratistas, fabricantes y proveedores que suministraron mano de obra, materiales o equipo. Se incluirá los tipos de materiales o trabajo realizados.

Cambios hechos en virtud de una orden de campo o una orden de cambio.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

3.4 Entrega de documentos

Los reportes serán entregados al CONTRATANTE antes de la aceptación final. Todo el material contendrá índices claros y estará encuadernado en cartapacios de argollas. Los planos se encuadernarán en juegos de tamaño conveniente para su manejo. Una carta de envío, por duplicado, acompañará la entrega de los reportes. La carta de envío contendrá la siguiente información:

- a) Fecha.
- b) Nombre y número del *PROYECTO*.
- c) Nombre y domicilio del *CONTRATISTA*.
- d) Título y número de cada documento.
- e) Firma del *CONTRATISTA* o de su representante autorizado.

4 Documentos de liquidación

Los documentos de liquidación del *CONTRATISTA*, incluirán los documentos de reportes del *PROYECTO* especificados y los siguientes certificados y declaraciones:

- a) Declaración de pago de todos los impuestos.
- b) Declaración de pago de deudas y reclamaciones.
- c) Declaración de liberación de gravámenes.
- d) Consentimiento de la afianzadora.

Se entregarán los documentos de liquidación que comprendan toda la obra antes de su aceptación final. Se entregarán documentos de liquidación similares, según sea su caso.

5 Cargos finales

Todos los cargos que el *CONTRATANTE* estime que debe aplicar al *CONTRATISTA*, incurridos durante la construcción, se entregarán deducidas de cada estimación, o bien, antes de su presentación para la inspección final del trabajo de construcción.

5.1 Ajuste final de las cuentas

Antes de la expedición por parte del *CONTRATANTE*, del Acta de recepción de la obra, el *CONTRATISTA* entregará a ésta un estado

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

contable final, el que refleje todos los ajustes al costo autorizado de la obra, incluyendo, sin estar limitado, la siguiente información:

- a) El precio del *CONTRATO* original, incluyendo el costo autorizado del *PROYECTO*.
- b) Montos sumados o restados, según sea el caso, con motivo de:
 - 1 Ordenes de cambios previos.
 - 2 Deducciones por trabajo incorrecto.
 - 3 Deducciones por daños y sanciones liquidadas.
 - 4 Otros ajustes.
- c) Costo total autorizado de la obra, según ajustes.
- d) Pagos previos.
- e) Pago final vencido.

Al recibir el estado de cuentas final, el *CONTRATANTE* preparará una orden de cambio final, que refleje los ajustes aprobados del costo autorizado de la obra, que no se ejecutaron previamente con las ordenes de cambio.

6.1.11 Solicitud final de pago

El *CONTRATISTA* entregará la solicitud final de pago, de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en las condiciones contractuales.

6.2 Periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, | garantía y capacitación.

6.2.1 Arranque, puesta en marcha, estabilización evaluación, garantía y capacitación

1 Generalidades

Esta sección cubre los requisitos durante la etapa de arranque, puesta en marcha, estabilización y capacitación. El *CONTRATISTA* proporcionará una clara versión de la importancia de estos programas en el diseño de la ruta crítica del *PROYECTO*, de manera que los servicios proporcionados se realicen con seguridad, orden y de manera eficiente en cuanto a tiempo.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2 Actividades que se desarrollarán durante el periodo previo al arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, garantía Y capacitación.

El *CONTRATISTA* preparará y entregará al *CONTRATANTE*, para su revisión un plan completo de operación que indique la programación de eventos y fechas para todas las tareas incluidas en el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, garantía y capacitación.

El *CONTRATISTA* preparará un plan de trabajo y el plan de arranque, para que el inicio de operaciones sea conforme al funcionamiento demostrados de la *PTAR* y los equipos.

El *CONTRATISTA* establecerá e iniciará la implementación de los métodos y procedimientos de laboratorio que se requieran para supervisar y controlar la puesta en marcha, y pruebas de funcionamiento.

El *CONTRATISTA* preparará un inventario de todas las instalaciones, equipo, refacciones, artículos de consumo, suministros y otros recursos.

El *CONTRATISTA* enfatizará, a todo el personal de la *PTAR*, la necesidad de tener conciencia de seguridad, en todo momento.

El *CONTRATISTA* compilará los manuales de operación y mantenimiento del fabricante, así como Manuales y guías. Toda la literatura que se requiera durante el periodo de arranque y puesta en marcha y continuará con la depuración y revisión del borrador del manual de operación y mantenimiento durante este periodo, para lograr la programación especificada.

El *CONTRATISTA* desarrollará y preparará asignaciones de las tareas iniciales, programación de turnos y responsabilidades de reporte, para ser implementados al inicio del periodo de arranque y puesta en marcha.

3 Servicios que se proporcionarán durante el periodo previo al arranque y puesta en marcha.

El *CONTRATISTA* realizará el arranque de las instalaciones, conforme al plan de trabajo aprobado por el *CONTRATANTE*.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

El *CONTRATISTA* dirigirá la administración y supervisión del personal de la *PTAR*, durante una serie de procesos y condiciones rutinarios, para determinar el desempeño individual de las personas, y para proporcionar un registro base de la capacidad de la *PTAR*, para referencias futuras. Las pruebas de proceso incluirán lo siguiente:

- Operación con flujo existente.
- Operación con diversos elementos de proceso fuera de servicio.

El *CONTRATISTA* realizará el arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación de la *PTAR*, utilizando diferentes procedimientos para determinar los métodos óptimos de operación.

El *CONTRATISTA* reportará y referirá al CONTRATANTE los problemas que no puedan resolverse en el sitio, y recomendará opciones para corregirlos.

El *CONTRATISTA* preparará el plan de arranque, puesta en marcha, estabilización y capacitación y lo entregará al CONTRATANTE. El plan de trabajo incluirá una programación básica actividad/tiempo que podrá ser actualizado y modificado, de acuerdo con el CONTRATANTE.

6.2.2 Procedimiento de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía

1 Parámetros de proceso

Durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, todos los procesos estarán estabilizados, de manera tal, que la *PTAR* pueda producir un efluente que cumpla con la calidad especificada. Durante este periodo, el *CONTRATISTA* continuará supervisando y depurando el trabajo de desarrollo referente a prácticas, procedimientos y sistemas de administración que fueron iniciados durante el arranque y puesta en marcha de la *PTAR*, optimizándose así, de una forma continua el proceso.

Los parámetros del proceso que se supervisarán incluirán los necesarios para asegurar una funcionalidad continua, eficiente y

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

efectiva de cada unidad individual del proceso, de manera que satisfagan la calidad especificada para el efluente.

2 Requisitos para la administración del buen funcionamiento

El *CONTRATISTA* desarrollará e implementará un Sistema de Administración para el buen funcionamiento. Se incluirá las disposiciones para la programación del mantenimiento preventivo, actividades de mantenimiento de emergencias, pronósticos de mantenimiento y otros asuntos. Se ejecutará asentando en una bitácora, ordenada, en formas aprobadas por el *CONTRATANTE*, e incluirá toda la información requerida. En esta, el *CONTRATISTA* anotará todos los eventos y actividades que se realicen y cualquier otra información que sea de interés para el *CONTRATISTA* o el *CONTRATANTE*.

3 Disposiciones de seguridad

El *CONTRATISTA* utilizará procedimientos de concientización de seguridad, en cada elemento de trabajo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación garantía y capacitación.

El énfasis de la seguridad en el sitio de trabajo, incluirá:

- a) Procedimientos de seguridad de trabajo.
- b) Limpieza y cuidado de las instalaciones.
- c) Reporte de accidentes y condiciones peligrosas.
- d) Prácticas de seguridad en la *PTAR*.

El programa de seguridad se implementará totalmente durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía. El *CONTRATISTA* proporcionará a la seguridad el énfasis debido en todas las actividades de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía de la *PTAR*.

Las prácticas de capacitación en seguridad y concientización, serán un elemento importante del programa de capacitación. Se

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

tendrá discusiones informales sobre seguridad, en diferentes puntos de las instalaciones.

El *CONTRATISTA* será responsable de todos los costos relacionados con el programa de seguridad durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, por lo que estará al tanto de todas las leyes y reglamentos existentes en México sobre la materia, y de esa manera preverá lo necesario, ya que no será aceptada ninguna reclamación motivada por la falta de conocimiento del *CONTRATISTA* sobre el tema.

4 Refacciones y reemplazo de equipos

El *CONTRATISTA* suministrará las refacciones del equipo que sean necesarias, durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, asimismo reemplazará el equipo que se requiera en el mismo periodo. Todas las refacciones y equipos no utilizados al término del periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, serán propiedad del *CONTRATANTE*.

5 Equipo y materiales del laboratorio de control de proceso.

Al terminar el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, todo el equipo estará funcionando correctamente y todos los artículos y los consumibles pasarán a ser propiedad del *CONTRATANTE*.

6 Artículos de oficina

El *CONTRATISTA* suministrará los muebles y artículos de oficina que se requieran, para el funcionamiento completo de la *PTAR* y el desempeño de todas las funciones administrativas, durante el periodo total de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía. Todos los artículos de oficina se comprarán nuevos y cualquier sobrante al término del periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, será propiedad del *CONTRATANTE*.

6.2.3 Procedimiento Estándar de proceso

El *CONTRATISTA* proporcionará Procedimientos Estándar de proceso (PEP) comprobados en el sitio de trabajo. Estos procedimientos serán componentes del manual de operación y mantenimiento que se requiere en estos *términos de referencia*.

Cada PEP contendrá los siguientes elementos:

- a) Un sistema de identificación numérica del componente, para cada válvula, punto de control y unidad.
- b) Una descripción de los procedimientos de operación rutinarios, incluyendo arranque, interrupción, operación normal, control de cierre, emergencia, especialidades, observaciones visuales y contabilización.
- c) Una descripción de los procedimientos de seguridad rutinarios y las zonas de peligro potencial.

Los Procedimientos Estándar de Operación se imprimirán en papel durable, serán sencillos y fáciles de leer. Se usarán gráficas, fotografías e ilustraciones en lo posible.

1 Supervisión de la calidad del efluente

Con respecto a la descarga del efluente y a la arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía de las instalaciones, el *CONTRATISTA* será el responsable ante el *CONTRATANTE* de dichos conceptos, por lo que supervisará, comparará y entregará un reporte, relacionado con las normas de calidad especificadas en los criterios de diseño.

2 Registros

El *CONTRATISTA* llevará registros detallados durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, garantía y capacitación. Dichos registros se usarán como referencia histórica, para vigilancia y control, informes y planeación futura.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

3 Documentos a entregar

El *CONTRATISTA* entregará al *CONTRATANTE* 3 (tres) ejemplares de todos los informes de programas de servicio relacionados con operación y mantenimiento, para su revisión y distribución.

4 Informes mensuales

El *CONTRATISTA* entregará al *CONTRATANTE* informes mensuales del influente y efluente de la *PTAR*, al terminar cada mes del periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, en cumplimiento con los reglamentos aplicables que se refieran al cumplimiento de los límites de descarga.

5 Informes especiales

El *CONTRATISTA* presentará los informes especiales que pudiera solicitarle el *CONTRATANTE*, sobre asuntos relacionados con el arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía de la *PTAR*.

6.2.4 Manuales y guías

El manual de operación y mantenimiento constará de cuatro volúmenes en español, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

1 Programa para la elaboración de manuales de operación y mantenimiento

- a) La preparación de los manuales de operación y mantenimiento I, II y III se apegarán al siguiente programa:

Las entregas de los datos de operación y mantenimiento de fabricante y los manuales de operación y mantenimiento, así como su distribución, se apegarán a lo especificado en estas *BASES DE LICITACION*.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2 Manual

Los volúmenes del manual de operación y mantenimiento para la *PTAR*, incluirán los capítulos y materiales que se especifican enseguida:

Volumen I - Administración.

Volumen II - Operaciones.

Volumen III - Mantenimiento.

Volumen IV - Manuales de operación y mantenimiento del fabricante.

2.1 Volumen I - Administración

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

2.1.1 Capítulo 1 - Personal

Niveles de personal, programación de turnos, descripciones de puestos, cualidades de los empleados.

2.1.2 Capítulo 2 - Programa de operación de emergencia y respuesta

Generalidades, preparación para emergencias, situaciones de emergencia y procedimientos de operación, rehabilitación, ampliación y/o reconstrucción de emergencia.

2.1.3 Capítulo 3 - Seguridad

Seguridad general de la *PTAR*, riesgos en la misma, reportes de seguridad, comité de seguridad, procedimientos de seguridad, sesiones de capacitación en seguridad, espacios cerrados, detección de guías de gas, peligros de asfixia y superficies resbalosas.

2.1.4 Apéndices

Glosario.

Referencias.

Descripción de las obligaciones del operador.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

Tablas de medición de flujo.

2.2 Volumen II - Operaciones

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

2.2.1 Capítulo 1 - Introducción

Responsabilidades del empleado, capacidades de la *PTAR*, generalidades del proceso de tratamiento de líquidos, generalidades del proceso de tratamiento de sólidos, generalidades y recomendaciones de operación y mantenimiento: arranque; mantenimiento; control de laboratorio y referencias generales.

2.2.2 Capítulo 2 - Descripción, operación y control de líquidos en las instalaciones del proceso, incluyendo las auxiliares

Fundamentos de operación, procedimientos de operación normal y de emergencia, indicadores y parámetros de control, estimación de las eficiencias de remoción, procedimientos de arranque y paro, tablas de fallas comunes y posibles acciones de solución. Todo referido al tren de tratamiento del agua residual.

2.2.3 Capítulo 3 - Descripción, operación y control de sólidos en las instalaciones del proceso incluyendo las auxiliares

Similar al inciso 2.2.2 referido a las unidades de manejo, estabilización y desaguado de lodos. Parámetros y concentraciones de control para el cumplimiento de la normatividad, entre otros aspectos a abordar.

2.2.4 Capítulo 5 - Control y suministros de laboratorio

Composición de las aguas residuales a tratar, calidad objetivo del agua tratada; puntos, periodicidad y procedimientos para muestreo; parámetros y determinaciones analíticas de control de proceso, recomendaciones para el control y ajuste del proceso en función de los resultados obtenidos en las determinaciones analíticas.

2.2.5 Capítulo 6 - Registros y reportes

Formatos, procedimientos de registro en bitácora de operación; elaboración de gráficos y reportes para el seguimiento operativo, estadístico y control del sistema de tratamiento.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2.2.6 Capítulo 7 - Sistemas eléctricos

Procedimientos normales de operación del sistema eléctrico y procedimientos de operación en situaciones especiales (fallas de energía, fallas en equipos e instalaciones eléctricas).

2.3 Volumen III - Mantenimiento

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

2.3.1 Capítulo 1 - Mantenimiento

Objetivos, seguridad, mano de obra, herramientas, mantenimiento de la *PTAR*, mantenimiento de terrenos y registros.

2.3.2 Capítulo 2 - Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM)

Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo; Programa de mantenimiento preventivo, acciones y procedimientos de mantenimiento, registros y fichas de mantenimiento por equipo, Materiales y suministros de mantenimiento recomendados por el fabricante; tablas de fallas comunes, causas posibles y acciones de solución por equipo.

2.3.3 Capítulo 3 - Mantenimiento preventivo

Generalidades, limpieza, lubricación, inspección, ajuste, reparaciones y pintura protectora.

2.3.4 Capítulo 4 - Equipo del proceso de tratamiento

Mantenimiento normal, inspecciones, indicadores de problemas, frecuencia del procedimiento, consulta a la literatura del fabricante y a los manuales de operación y mantenimiento en el volumen IV, lubricantes, etc. Lo anterior se preparará para todo el equipo de proceso de la *PTAR*.

2.3.5 Capítulo 5 - Bombas y compresores de aire

Lo mismo del inciso 2.3.4 para todas las bombas y compresores de aire.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

2.3.6 Capítulo 6 - Tuberías, válvulas, compuertas.

Lo mismo del inciso 2.3.4 para toda la tubería, compuertas deslizantes, compuertas de seccionamiento, vertedores de control, etc.

2.3.7 Capítulo 7 - Equipo eléctrico

Lo mismo del inciso 2.3.4 para equipo de alto voltaje, mecanismos interruptores, transformadores, generadores, motores, arrancadores de motor, interruptores de seguridad y de palanca, interruptores de circuito, relevadores e interruptores automáticos, instrumentos de iluminación, cables y conductos, estaciones de control, etc.

2.3.8 Capítulo 8 - Apéndice

Código de color de la tubería y logotipo. Tipo de válvulas.

2.4 Volumen IV - Manuales de operación y mantenimiento del fabricante

Todos los manuales de operación y mantenimiento, de los fabricantes, listas de partes, instrucciones respecto a lubricación, ajuste, ensamble y desensamble; y cualquier otra literatura proporcionada bajo el *CONTRATO DE SERVICIOS* será como se especifica a continuación.

Se proporcionará información suficiente de operación y mantenimiento, de todo el equipo que requiera mantenimiento u otra atención. El proveedor del equipo preparará un manual de operación y mantenimiento. Se proporcionarán listas de refacciones e instrucciones de operación y mantenimiento, para el equipo de operación restante.

Los manuales de operación y mantenimiento, tendrán la aprobación del *CONTRATISTA* e incluirán, como mínimo, lo siguiente:

- a) Funcionamiento del equipo: características operativas normales y condiciones limitativas.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

- b) Instrucciones de armado: instalación, alineación, ajuste y verificación.
- c) Instrucciones de operación para arranque: operación de rutina y normal, regulación y control, paros y condiciones de emergencia.
- d) Instrucciones de lubricación y mantenimiento.
- e) Guía para detectar y resolver problemas.
- f) Listas de piezas y vida predecible de las piezas sujetas a desgaste. Lista de refacciones recomendadas para ser mantenidas en el almacén.
- g) Datos de prueba y curvas de funcionamiento, cuando sean aplicables.

Los manuales de operación y mantenimiento, serán adicionales a las instrucciones o las listas que vienen empacadas o adheridas al equipo al ser entregado.

Los manuales y demás información, estarán impresos, en papel grueso de primera calidad. Los planos y diagramas se reducirán a 216 mm por 279 mm o a 279 mm por 431 mm. Cuando no sea práctica la reducción, los planos grandes se doblarán por separado y se colocarán en sobres integrados a los manuales. Cada sobre ostentará una identificación adecuada en el exterior.

El *CONTRATISTA* al inicio de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, entregará las copias finales de los manuales de operación y mantenimiento. La distribución final de las copias será como se especifica aquí. Los manuales se encuadernarán de manera permanente en cartapacios de tres argollas o de tres postes. Cada manual tendrá índice y separadores adecuados de señalamiento.

Todo el material se marcará con la identificación del *PROYECTO*, y la información que no sea aplicable se marcará o suprimirá.

Esta información se compilará y estará disponible para su uso, desde el periodo de arranque y puesta en marcha.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

Si durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, se substituye alguno de los equipos originales por otro diferente, el *CONTRATISTA* proporcionará los manuales correspondientes de igual forma que con el equipo original.

6.2.5 Preparación del manual

Los manuales se presentarán en tres volúmenes. Se entregará 1 (un) ejemplar original con calidad para reproducirla y 3 (tres) copias de todos los volúmenes.

Los manuales de operación y mantenimiento estarán escritos en un lenguaje conciso, sencillo y fácil de comprender, a satisfacción del *CONTRATANTE*.

6.2.6 Distribución de manuales de operación y mantenimiento

Después de ser revisados y aprobados los manuales de operación y mantenimiento, la distribución de estos juegos completos de manuales será como sigue:

3 (tres) al *CONTRATANTE*.

1 (uno) al *CONTRATISTA* (o según lo requiera)

6.2.7 Programas de capacitación

El *CONTRATISTA* proporcionará y llevará a efecto un programa de capacitación de 1 mes de duración.

El periodo de capacitación será para el personal del *CONTRATANTE* asignado a la *PTAR*, con respecto a los procedimientos de operación y mantenimiento, hacia quienes irá dirigido el enfoque principal del programa de capacitación.

2 Equipo audiovisual

El *CONTRATISTA* deberá de contar con equipo audiovisual según se requiera para el programa de capacitación. El equipo será proporcionado por el *CONTRATISTA* deberá de incluir todo el material de capacitación que se requiera, utilizados con el propósito de prestar los servicios especificados en la arranque, puesta en marcha, estabilización y capacitación, se proporcionará a la CEA

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
Licitación No.

copia del material de exposición en formato digital e impreso para consulta del personal de la PTAR. Estarán consolidados, listados y con índice respectivo para consulta y uso rápido.

3 Capacitación durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía.

La capacitación durante este periodo consistirá en mejorar las habilidades requeridas, para el arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, de la PTAR. Esta capacitación incluirá a las siguientes categorías:

- Funcionamiento de la PTAR y control de proceso.
- Procedimientos de mantenimiento de la PTAR.
- Detección de fallas y soluciones
- Muestreo y análisis para el control de la operación.
- Registros y reportes.
- Sistema de Administración y Mantenimiento (SAM).
- Sistemas eléctricos de la PTAR.
- Seguridad.

La etapa de capacitación tendrá como objetivo el mejorar y desarrollar capacidades de operación técnica y administrativa en el personal proporcionado por el CONTRATISTA, al finalizar el evento de garantía.

El programa de capacitación considerará también lo siguiente:

- a) La capacitación será secuencial, con el requisito de terminar exitosamente cada sección, antes de proceder con la siguiente.
- b) Cada lección planteada tendrá introducción, presentación, aplicación y un elemento de prueba.
- c) Los cursos de principios generales de acción y lecciones planteadas se separarán por áreas como arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, garantía, pruebas de laboratorio y disposición de lodos.

Los instructores estarán calificados y familiarizados con el material del curso y tener una experiencia mínima de 1 año en la enseñanza de cursos similares. Todos los materiales y documentación de capacitación para los estudiantes, los

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

proporcionará el *CONTRATISTA*. Cada CD de computadora tendrá uno de respaldo actualizado.

Dentro de los alcances de las actividades a desarrollar en este periodo de capacitación, se considerarán también los siguientes:

- a) Poner en funcionamiento las instalaciones de la *PTAR* con la colaboración del *CONTRATANTE* cuando se considere apropiado.
- b) Poner en práctica el sistema de control de procesos.
- c) Llevar a cabo el plan de muestreo y análisis .
- d) Definir y corregir problemas con equipo y procesos.
- e) Perfeccionar el programa de seguridad.
- f) Remitir al *CONTRATANTE*, los problemas descubiertos durante la detección de problemas, para su asesoría en la solución.
- g) Ayudar en la solución de problemas según se requiera, como una oportunidad de capacitación.

El *CONTRATISTA* deberá suministrar el personal adecuado y será totalmente responsable de la *PTAR*, durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación, garantía y capacitación.

6.2.8 Proceso de evaluación de los activos y transferencia

Al finalizar el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía y antes de la inspección final, el *CONTRATISTA* deberá entregar por escrito al *CONTRATANTE* las siguientes certificaciones especificando:

- Que todas las etapas de la obra han sido inspeccionadas y que cumplen con las condiciones del *CONTRATO*.
- Que todas las etapas del *PROYECTO* han sido terminadas, que cumplen de conformidad con las condiciones del *CONTRATO* y que están listas para la inspección final.
- Que todas las piezas del equipo y todos los sistemas mecánicos, eléctricos, de proceso y auxiliares, están en buenas condiciones y funcionando satisfactoriamente, salvo que se haga notar específicamente lo contrario.
- Un compromiso de corregir o reparar cualquier equipo o sistema que no esté operando conforme a su diseño.

COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Licitación No.

- Que la *PTAR* y el terreno están aseados y en orden, y una garantía a satisfacción del *CONTRATANTE* de reparar cualquier daño o deterioro.
- Que todo el equipo está en buenas condiciones, según lo determinen las normas del fabricante.

Cuando el *CONTRATISTA* haya notificado al *CONTRATANTE* que la *PTAR* está lista para la inspección final y haya entregado las certificaciones que se requieren, el *CONTRATISTA* y el *CONTRATANTE* realizarán la inspección final para verificar el estado de las instalaciones. La fecha de inspección para la entrega final será establecida por el *CONTRATANTE*. Durante la inspección, el *CONTRATANTE* formulará una lista de puntos que no se apeguen a los *TERMINOS DE REFERENCIA*. Dicha lista incluirá la fecha estimada en que se corregirán las deficiencias.

Si el *CONTRATANTE* determina que las instalaciones tienen defectos notificará inmediatamente al *CONTRATISTA* por escrito, listando la estructura o equipo defectuoso. El *CONTRATISTA* corregirá las deficiencias señaladas y enviará una segunda certificación por escrito al *CONTRATANTE*, quien establecerá nuevamente una fecha de inspección final de las instalaciones.

La inspección final y cualquier corrección a las deficiencias que se lleven a cabo conforme a este inciso, se realizarán dentro de los tiempos establecidos en el *CONTRATO*.

Cuando el *CONTRATANTE* determine que todas las etapas del proceso son aceptables conforme a los documentos contractuales y que ha recibido los documentos de liquidación del *CONTRATISTA*, el *CONTRATANTE* expedirá el acta de recepción de la *PTAR*.