TERMINOS DE REFERENCIA

2 PARTICULARIDADES DEL PROYECTO

2.1 Información para la "Construcción de colectores y planta de tratamiento de aguas residuales en santa Cruz de las Flores, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco." Incluye la operación y mantenimiento de la planta terminada por un periodo de 12 meses.

El *PROYECTO* consiste, en el diseño, construcción, arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y capacitación de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales (*PTAR*) para las localidades de Santa Cruz de las Flores, Buenavista, Cofradia, Santa Cruz de la Loma (Tepetates) Y Cruz Vieja, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, así como el proyecto y construcción de colectores y emisor, así como la operación y mantenimiento por un periodo de 12 meses.

2.1.1 Alcances del contrato

Elaboración del diseño, construcción, arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y capacitación de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para las localidades de Santa Cruz de las Flores, Buenavista, Cofradia, Santa Cruz de la Loma (Tepetates) Y Cruz Vieja, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, así como el proyecto y construcción de colectores y emisor. Contrato de operación y mantenimiento por un periodo de 12 meses.

2.1.2 Alcance de los trabajos.

El alcance comprende los trabajos de diseño, construcción, arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y capacitación de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para las localidades de Santa Cruz de las Flores, Buenavista, Cofradia, Santa Cruz de la Loma (Tepetates) Y Cruz Vieja, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, así como el proyecto y construcción de colectores y emisor. De acuerdo a lo establecido en el Anexo C3- Especificaciones T – Tlajomulco. Operación y mantenimiento por un periodo de 12 meses.

2.1.2.1 Como parte de los alcances una vez terminados los trabajos de construcción, el licitante deberá considerar el siguiente periodo como evento en su propuesta cumpliendo con los parámetros de calidad y flujo especificados en la sección 3.1 y 3.1.4 de estos términos de referencia.

- Arranque y puesta en marcha.
- Estabilización del proceso.
- Operación transitoria de 6 meses
- Evaluación del proceso y calidad del agua.
- Garantía de proceso y cumplimiento de la normatividad.
- Capacitación del personal que designe CEA y/o Ayuntamiento.

Adicionalmente, el licitante deberá considerar en su propuesta la elaboración y entrega de los manuales de operación y mantenimiento para la planta.

2.1.2.2. Servicios públicos

Los trámites e instalaciones necesarias para suministrar los servicios públicos, tanto para la fase de construcción como para la de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, se realizarán por el *CONTRATISTA*. El *CONTRATANTE* apoyará, para realizar los trámites antes descritos, que serán con cargo al *CONTRATISTA*.

2.1.2.3. Energía eléctrica provisional

Operaciones de Construcción.- El *CONTRATISTA* proporcionará realizará trámites, solicitará autorizaciones y efectuará instalaciones para proporcionar toda la energía eléctrica durante el periodo de construcción para la operación de sus equipos de obra.

El *CONTRATISTA* instalará para la *PTAR*, una línea provisional de energía eléctrica durante la construcción cubriendo todos los elementos de seguridad necesarios para evitar accidentes. El consumo de energía eléctrica será medido por la *CFE*. El *CONTRATISTA* realizará los arreglos con la *CFE*, para obtener y pagar el servicio requerido de energía eléctrica e iluminación, incluso la que se necesite para las oficinas de campo.

El *CONTRATISTA* será el responsable de todas las instalaciones eléctricas provisionales desde el punto de conexión autorizado por la *CFE* y cumplirá con el Reglamento de Obras Eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (*SECOFI*). El *CONTRATISTA* establecerá los elementos para la desconexión, reparación o energización de circuitos y asignará a personal calificado para estos trabajos.

2.1.2.4. Puntos de recepción y entrega del agua residual cruda y tratada

En la nueva construcción de PTAR, CEA, indicara el punto de entrega de aguas crudas. Para el sitio de entrega del agua tratada, el licitante, deberá considerar en su propuesta, una línea con capacidad para manejar el gasto máximo.

2.1.2.5. Estudios Geológicos y Geotécnicos

El licitante, deberá de considerar en su propuesta, un estudio de las condiciones geológicas en el área de construcción de la planta de tratamiento; Para la construcción se deberán de considerar 5 perforaciones distribuidas en el área de construcción y dejando una para el centro, esta última deberá ser a una profundidad mayor a 10 mts.

Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- Estratigrafía.
- Capacidad de carga.
- Límites de atterberg (líquido, plástico e índices)
- Contracción.
- Densidades.
- Peso volumétrico seco y saturado.

Todo lo anterior con la clasificación Sucs.

Deberá entregar un informe derivado del estudio solicitado en donde se manifiesten las conclusiones y recomendaciones para efectuar el desplante de las estructuras.

2.1.3 Caudales a tratar

La capacidad de tratamiento de la PTAR se presenta en el capitulo 3 “Especificaciones técnicas punto 3.1.4”.

2.1.4 Mecanismos de medición y muestreo.

2.1.4.1 Con el propósito de tener un control del volumen tratado, se medirá el caudal del efluente.

2.1.4.2 Para monitorear las calidades tanto del influente como del efluente, el *CONTRATISTA* tomará muestras en los sitios de recepción del influente y de entrega del efluente con su respectivo análisis..

La especificación del medidor de gasto será incluida por el *CONTRATISTA* en su propuesta técnica y aprobada por el contratante.

2.1.5 Diseño y construcción

Partidas del Precio Alzado.

Todo el trabajo en la *PTAR*, se contratará a precio alzado e incluirá, sin ser limitativo: el diseño, construcción y los alcances de los trabajos especificados en el punto 2.1.2

En todos los casos deberá cumplir con los parámetros especificados para el efluente; el edificio administrativo, para personal operativo, para laboratorio de control y para instalaciones de mantenimiento; las instalaciones para manejo, estabilización y desaguado de lodos y las conducciones de descarga de la *PTAR*. El precio alzado de la oferta correspondiente, incluirá todos los costos de las pruebas de funcionamiento realizadas para cumplir con los TERMINOS DE REFERENCIA y el costo de suministro de todo el mobiliario, equipo de laboratorio para el control de proceso, enseres diversos de oficina y laboratorio, refacciones, trabajo en la obra y de campo, jardinería, y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.

Los pagos se realizarán sobre la base de eventos terminados, según lo determine el *CONTRATISTA* y sea aprobado por el CONTRATANTE, de las partidas de trabajo enlistadas en el programa de estimaciones que será entregado por el *CONTRATISTA.*

2.1.6. Experiencia Técnica

La experiencia y capacidad técnica que deberá acreditar los licitantes, consiste en la presentación de carátulas y presentación de contratos de cuando menos tres obras similares a las que es objeto la presente licitación con capacidad de diseño de 150 L.P.S. o superior, comprobando en al menos dos de estas la remoción de nutrientes en el proceso, indicando: razón social del cliente, domicilio, número telefónico y nombre del representante de la empresa que pueda proporcionar información al respecto. En cuanto a la experiencia que será necesario acreditar para el personal responsable de la ejecución de los trabajos, deberá ser de cuando menos cinco contratos, de los cuales al menos tres deberán ser de obra, que en lo individual sean con capacidad de diseño superior a 150 L.P.S. los restantes dos contratos deberán ser de elaboración de proyectos ejecutivos y/o

operación de plantas de tratamiento, todos relativos a plantas con capacidad superior a 150 L.P.S. con remoción de nutrientes La experiencia mínima del personal que estará a cargo del proyecto será de cinco años, se deberá presentar la curricula del siguiente personal: Director y Gerente de Proyecto, así como de Gerente de Proceso, de Ingeniería Electromecánica, de Operación y Mantenimiento.

La contratante podrá verificar los datos contenidos en el currículum del aspirante, por lo que deberá incluir referencias para verificar la información, será motivo de desechamiento la propuesta si los datos proporcionados resultasen falsos.

2.2. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

2.2.1 Localización donde se ubicará la Planta de tratamiento de aguas residuales.

2.2.2. Sitio donde se ubicará la PTAR.

El terreno disponible se encuentra en el Municipio de Tlajumulco en el Estado de Jalisco.. El sitio donde estará ubicada la PTAR tiene una superficie de 2.85 hectareas con los siguientes linderos generales: al noreste en 42.20 mts. Con Ejido Buena Vista - al sureste en 216.58 mts con parcela 166 - al suroeste en 51.60 mts con Parcela 164 - al noroeste en 182.64 mts con Parcela 163.

2.3 Construcción de colectores, emisor y planta de tratamiento de aguas residuales para las localidades de Santa Cruz de las Flores, Buenavista, Cofradia, Santa Cruz de la Loma (Tepetates) Y Cruz Vieja, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Para la construcción de la PTAR de estas poblaciones, el licitante además de cubrir todos los alcances de los trabajos especificados en el punto 2.1.2 y 2.1.2.1 de estos términos de referencia, deberá incluir sin limitaciones las siguientes instalaciones y partidas:

- Estudio de mecánica de suelos
- Proyecto ejecutivo para planta de tratamiento con capacidad para un caudal total promedio de 150 lps en módulos de 50 lps para facilidad de operación, y la construcción de 2 (dos) módulos de 50 lps cada uno en su primer etapa,

ver cumplimiento de la calidad especificada en el punto 3.1. y el gasto a tratar especificado en el punto 3.1.4 de estas bases para caudal promedio.

- **Estudio preventivo y de impacto ambiental.**

- Instalaciones para el manejo, estabilización y desaguado de lodos, de la PTAR

- Edificio administrativo y de laboratorio completo con mobiliario de oficina, mobiliario y equipo de laboratorio para el control del proceso; sistemas eléctricos, así como cualquier otro mobiliario y equipo necesario para una instalación operativa completa. La zona del edificio para el personal operativo, que incluya ducha, instalaciones de mantenimiento, almacén y sistemas eléctricos.
- Suministro e instalación de línea de energía eléctrica permanente para la operación de los equipos sistemas eléctricos, alumbrado, etc, de la PTAR.
- Una subestación eléctrica en la *PTAR*, que proporcione la energía eléctrica necesaria para las operaciones completas de todas las instalaciones, contrato del servicio de energía eléctrica con cargo al CONTRATISTA y a nombre del Cliente.
- Todo lo necesario para los sistemas de agua potable y no potable, obras exteriores dentro del terreno de la *PTAR*, jardinería y partidas auxiliares necesarias, que se requieran.
- Todo el equipo requerido para el arranque, puesta en marcha, estabilización, y capacitación de la *PTAR*.
- Las redes de abastecimiento de agua para riego, limpieza y otros servicios de la *PTAR*
- Cercado perimetral a base de malla ciclón con rodapié.
- Los licitantes deberán de considerar para efecto de diseño en su propuesta técnica y económica la conformación de camino en terracería con base y sub-base para el acceso al predio de la *PTAR.*
- Los licitantes deberán de considerar para efecto de diseño en su propuesta técnica y económica el diseño y construcción de emisor con una longitud de 17,250 m, para conducir la descarga actual al sitio de construcción de la PTAR.
- Los licitantes deberán de considerar para efecto de diseño en su propuesta técnica y económica sistemas de aire difuso, por lo tanto no se aceptará ningún sistema de aireación mecánico superficial.
- Los licitantes deberán de considerar para efecto de diseño en su propuesta técnica y económica la instalación de difusores de burbuja fina de 9 ó 12” de diámetro en reactores biológicos y digestores de lodos.
- Los licitantes deberán de considerar en su propuesta el suministro y la instalación de equipos de aireación o sopladores centrífugos, **No se**

aceptarán equipos lobulares o trilobulares que requieran casetas acústicas para mitigar el nivel de ruido.

- Con el objeto de obtener ahorro en consumos de energía eléctrica durante la operación y mantenimiento de la PTAR, los licitantes deberán de considerar en su propuesta técnica y económica la instalación de variadores de frecuencia en los equipos sopladores de aire, censores de oxígeno disuelto en reactores, sistema de PLC, software, equipo de computo y todo lo necesario para el control automatizado de dichos equipos.
- Los licitantes deberán de considerar para efecto de diseño en su propuesta técnica y económica para el efluente del agua tratada procedente del tanque de contacto de cloro, unidad de medición y dejarlo a una altura de 1.0 m sobre el nivel de terreno natural.
- Los licitantes deberán considerar en su propuesta el suministro de un remolque con capacidad de 7 metros cúbicos y un camión de volteo listo para circular (incluyendo placas) para el transporte de los lodos deshidratados con las siguientes especificaciones:

  - Motor Cummins o Navistar de diesel.
  - Eje delantero de 12,000 libras
  - Eje trasero de 23,000 libras
  - Capacidad de carga de $7m^3$
  - Transmisión Standard

- Los licitantes deberán de considerar en su propuesta Técnica y Económica equipos de reserva para el carcamo de bombeo de agua cruda, para el suministro de oxígeno tanto en el reactor biológico como en digestores de lodos.

- Los licitantes deberán considerar en su propuesta Técnica y Económica la desinfección por medio de luz Ultravioleta e hipoclorito como reserva.

- Los licitantes deberán considerar en su propuesta que ninguno de los equipos electromecánicos rebasen el nivel de ruido de 60 decibeles a 1.0 metro de distancia de la fuente fija generadora del ruido.

- Suministro e instalación de equipos sopladores de tipo centrifugo de bajo nivel de ruido.

- Y todo lo necesario para su correcta y completa operación.

El licitante además de lo anterior, para la construcción de la PTAR de deberá considerar en su propuesta, los siguientes eventos de trabajo que a continuación se describen:

- Arranque y puesta en marcha.
- Estabilización del proceso.
- Evaluación del proceso y calidad del agua.
- Garantía de proceso y cumplimiento de la normatividad.
- Capacitación del personal que designe CEA y/o Ayuntamiento.

Adicionalmente, el licitante deberá considerar en su propuesta la elaboración y entrega de los manuales de operación y mantenimiento para cada una de las plantas.

Reuso de agua Tratada

- El Licitante deberá de considerar cisterna de almacenamiento, equipo de bombeo y una garza para llenado de pipas.
- La descarga de agua tratada a la salida de la planta deberá de ser de +1.00 mts. Por arriba del nivel de terreno natural con la finalidad de tener la posibilidad de distribuir por gravedad a los predios de cultivo de la región.

2.4 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

- Durante los periodos de estabilización, evaluación y garantía, el contratista deberá demostrar el cumplimiento de la calidad especificada en el punto 3.1. y el gasto a tratar especificado en el punto 3.1.4 de estas bases para caudal promedio. La planta de tratamiento deberá funcionar eficientemente y cumpliendo con la calidad del agua especificada para el efluente
- Limpiar y mantener en condiciones estéticas e higiénicas todas las instalaciones que le hayan sido encomendadas, incluyendo edificios, vías internas de comunicación, barda perimetral, alumbrado exterior e interior así como las inmediaciones de la entrada;
- Establecer todos los controles, análisis, regulaciones y en términos generales, todas las intervenciones que sean necesarias para asegurar el buen funcionamiento de las plantas y respetar la calidad del agua tratada establecida en estos términos de referencia;
- Regulación y medición del caudal de agua cruda de influente, para permitir el ingreso para la que fueron diseñadas las instalaciones de tratamiento y definidas en los términos de referencia;
- Se deberá llevar un registro permanente del caudal de agua cruda de entrada y/o salida a las plantas de tratamiento.

- Se deberá llevar un monitoreo permanente de la calidad del agua de entrada y salida de las plantas y procesos intermedios, determinando los parámetros básicos de control e indicadores de variación de la calidad de agua cruda que llega a las plantas como son DBO_5, O.D., SSV, SST, pH, nitrógeno total, fósforo total, grasas y aquellos que tengan repercusión en la calidad de agua tratada.
- La contratista representará a la contratante cuando esta así lo solicite en todos los actos, reuniones e informes que requieran o soliciten las autoridades municipales, estatales, federales ó asociaciones civiles.
- La calidad del agua residual tratada y el flujo a controlarse, deberán estar realizados por un laboratorio certificado por la EMA, con las muestras recolectadas para el periodo considerado; el costo del muestreo y análisis de laboratorio será a cargo del contratista

2.5 Instalaciones y equipos

La contratista, deberá integrar una memoria fotográfica antes de iniciar los trabajos de construcción de todas y cada una de las unidades y equipos que integran la PTAR, así como durante y después de haber desarrollado los trabajos descritos.

2.6 Vehículos

La contratista deberá contar ó adquirir los vehículos que a su juicio requiera, para realizar los trabajos objeto de esta licitación.

2.7 Capacitación

La contratista se compromete a proporcionar entrenamiento y/o capacitación al personal que designe el contratante, durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, en las áreas eléctricas, mecánica, proceso y laboratorio en las propias instalaciones de la planta de tratamiento.

Servicios:

2.8 Agua potable

Los costos por el servicio de agua potable durante el periodo del contrato serán a cuenta del contratista.

2.9 Energía eléctrica

El cargo de energía eléctrica consumida en todas las instalaciones de las PTAR durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, será a cargo de LA CONTRATISTA, además deberá de considerar la contratación del servicio definitivo de suministro de energía eléctrica a nombre del que designe CEA.

2.10 Reactivos del proceso

El licitante deberá proponer los reactivos necesarios para alcanzar la calidad del agua efluente y subproductos especificados en los términos de referencia; los costos de estos suministros es a cargo de la contratista en el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía.

2.11 Conservación de los equipos e instalaciones

El contratista tendrá la obligación de asegurar y mantener en perfecto estado de conservación y funcionamiento durante el periodo de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, todos los equipos e instalaciones para el correcto cumplimiento de la calidad y cantidad del efluente señalado en los puntos 3.1 y 3.1.4 de estas bases.

2.12 Manejo y disposición de los equipos y materiales reemplazados

Durante el periodo de contrato, incluyendo el arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, el licitante se hará cargo del manejo y disposición de todos los materiales reemplazados y productos de desecho.

2.13 Personal.

Para los eventos de arranque, puesta en marcha, estabilización, evaluación y garantía, el contratista proporcionará todo el personal necesario para la ejecución de estos eventos en cada una de las PTAR. El cargo será a cuenta del contratista.

2.14 Bitácora

El CONTRATANTE y el CONTRATISTA llevarán una bitácora ordenada, con firmas aprobadas por el CONTRATANTE, e incluirán toda la información requerida

por ambos, en ella se anotará diariamente los eventos relevantes que se susciten durante el periodo de contrato, la entrega de informes y cualquier otra información que sea de interés para ambas partes.

2.15. Documentación del anteproyecto a presentar para efectos de licitación.

Deberán presentar dentro de su propuesta técnica en el documento **T-04**, en documentos individuales, lo siguiente:

Cualquier omisión de los siguientes documentos será motivo de rechazo de las propuestas.

2.16. Escrito donde manifieste haber leído y comprendido, toda la información descrita y solicitada en este capítulo de términos de referencia y que confirme que se encuentran incluidas dentro de su propuesta técnica y económica para la ejecución de los trabajos.

2.17. Debe presentar la información de la caracterización con la cual se diseñó su planta.

2.18. Memorias descriptivas y de cálculo: Presentar memorias descriptivas y cálculo de los procesos de tratamiento completas (incluyendo procedimientos de cálculo), elaboradas de acuerdo al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua, en donde demuestre que el proceso de tratamiento de las aguas residuales cumple con la NOM-001-SENARNAT-1996 para cuerpo receptor tipo “C”.

2.19. Filosofía de operación: Presentar documento que describa ampliamente su filosofía de operación, así como el dimensionamiento de las estructuras y descripción del tipo de tecnología a utilizar.

2.20. Plano de conjunto: Presentar plano de conjunto que incluya, servidumbres y zonas arboladas, trazo considerado para líneas de demasías y derivaciones, dimensionamiento de todos los elementos (estructuras, andadores, predio, etc.) así como un análisis de áreas útiles, así como indique la ubicación de escaleras que demuestre que se tendrá acceso a todo el proceso.

2.21. Planos de anteproyectos: Presentar planos de anteproyecto de todas las unidades, que incluya dimensionamiento de todos los elementos

2.22. Diagrama de Flujo y Balance de Masas: Presentar diagrama de flujo y balance de masas, completos, elaboradas conforme a la Norma ANSI/ISO y al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua.

2.23. Diagramas de tuberías e instrumentación: Presentar diagramas de las tuberías e instrumentación, completo, elaborado conforme al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua, donde se represente todo el equipamiento considerado.

2.24. Costos de operación y mantenimiento: Presentar los costos por m3 de agua tratada proyectada a un año, así como los costos de operación y mantenimiento mensual y anual, incluyendo su desglose y análisis.

2.25. Cargas eléctricas: Imprescindible requisitar la siguiente tabla en todos los campos, incluyendo todos los equipos y sistemas, además de anexar los catálogos de los proveedores del equipo.

La omisión de catálogos y la tabla será motivo de rechazo de las propuestas.

Presentar las cargas eléctricas instaladas y consumidas en un periodo mensual, anual y proyectada a 10 años, según la tabla siguiente:

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	UBICACIÓN	No. DE EQUIPO EN OPERACIÓN	No. EQUIPOS DE RESERVA	HP/MOTOR	KW/MOTOR	No. HORAS OPERADAS AL DÍA	TOTAL KW/DIA	TOTAL KW/MES	COSTO

Deberá considerar las tarifas O.M. o H.M. de la CFE, según corresponda.

2.26. Catálogos, especificaciones y fuentes de suministro de refacciones: Presentar catálogos, especificaciones y fuentes de suministro de refacciones de todos los equipos que propone, en documento físico indispensable.

2.27. Los planos a presentar deberán estar impresos en papel bond de tamaño mínimo 90 x 60 cm, escala 1 : 100, considerando el formato adjunto al presente documento.

2.28. <u>DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO A PRESENTAR PARA EFECTOS REVISIÓN Y VALIDACIÓN (UNA VEZ ADJUDICADO EL CONTRATO).</u>

2.29. Especificaciones técnicas y de construcción.

2.30. Memorias descriptivas y de cálculo: Presentar memorias descriptivas y cálculo de los procesos de tratamiento completas (incluyendo procedimientos de cálculo), elaboradas de acuerdo al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua, en donde demuestre que el proceso de tratamiento de las aguas residuales cumple con la NOM-001-SENARNAT-1996 para cuerpo receptor tipo “C”. Deberá demostrar en su memoria de cálculo la remoción de Nitrógeno y Fósforo, así como grasas y aceites.

2.31. Filosofía de operación: Presentar documento que describa ampliamente su filosofía de operación, así como el dimensionamiento de las estructuras y descripción del tipo de tecnología a utilizar.

2.32. Plano de conjunto: Presentar plano de conjunto que incluya, servidumbres y zonas arboladas, trazo considerado para líneas de demasías y derivaciones, dimensionamiento de todos los elementos (estructuras, andadores, predio, etc.) así como un análisis de áreas útiles, así como indique la ubicación de escaleras que demuestre que se tendrá acceso a todo el proceso.

2.33. Planos de proyectos: Presentar planos de anteproyecto de todas las unidades, que incluya dimensionamiento de todos los elementos, impresos en papel bond de tamaño mínimo 90 x 60 cm, escala 1 : 100, considerando el formato adjunto al presente documento.

2.34. Diagrama de Flujo y Balance de Masas: Presentar diagrama de flujo y balance de masas, completos, elaboradas conforme a la Norma ANSI/ISO y al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua.

2.35. Diagramas de tuberías e instrumentación: Presentar diagramas de las tuberías e instrumentación, completo, elaborado conforme al "Manual" Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf and Eddy, Book , 4° Edición, y los elaborados por la Comisión Nacional del Agua, donde se represente todo el equipamiento considerado.

2.36. Costos de operación y mantenimiento: Presentar los costos por m^3 de agua tratada proyectada a 5 años, así como los costos de operación y mantenimiento, incluyendo su desglose y análisis.

2.37. Cargas eléctricas: Imprescindible requisitar la siguiente tabla en todos los campos, incluyendo todos los equipos y sistemas, además de anexar los catálogos de los proveedores del equipo.

La omisión de catálogos y la tabla será motivo de rechazo de las propuestas.

Presentar las cargas eléctricas instaladas y consumidas en un periodo mensual, anual y proyectada a 10 años, según la tabla siguiente:

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	UBICACIÓN	No. DE EQUIPO EN OPERACIÓN	No. EQUIPOS DE RESERVA	HP/MOTOR	KW/MOTOR	No. HORAS OPERADAS AL DÍA	TOTAL KW/DIA	TOTAL KW/MES	COSTO

Deberá considerar las tarifas O.M. o H.M. de la CFE, según corresponda.

2.38. Catálogos, especificaciones y fuentes de suministro de refacciones: Presentar catálogos, especificaciones y fuentes de suministro de refacciones de todos los equipos que propone, en documento físico indispensable.

2.39. <u>Manuales de operación.</u>

2.40. La contratista ganadora entregara Tres juegos de manuales de operación y mantenimiento; los cuales serán entregados a la CEA dos semanas antes del arranque de la planta de tratamiento. Los manuales incluirán planos generales, lista de equipos, descripciones, documentación necesaria para acreditar su garantía así como las indicaciones necesarias para programar las actividades de mantenimiento en todos los equipos de la planta y cualquier otro material necesario para instruir al personal de operación y mantenimiento que no esté familiarizado con dichos equipos.

Un técnico del contratista con experiencia en operación de plantas de tratamiento, previamente acreditado ante la Dirección de Operación de Plantas de la CEA, hará la puesta en marcha de todos los equipos y estabilización de la planta, e instruirá al personal que designe el municipio previo a la entrega de las instalaciones al municipio acerca de la operación apropiada de la planta y el mantenimiento de todos los equipos electromecánicos, y de laboratorio.