COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE DURANGO | SUBDIRECCIÓN TÉCNICA

BASES TÉCNICAS Y CATÁLOGO DE LICITACIÓN PÚBLICA A PRECIO ALZADO

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SISTEMA DE FILTROS DEL BOSQUE URBANO DE DURANGO

1. FICHA TÉCNICA EJECUTIVA DEL PROYECTO INTEGRAL

Modalidad de Contratación:	Contrato de Obra Pública a Precio Alzado
Capacidad de Diseño:	Gasto Medio (Qmed) = 6.0 L/s (518,400 m³/día) |
Marco Normativo Aplicable:	NOM-003-SEMARNAT-1997 (Uso en servicios al público con contacto directo / Riego de áreas verdes)
Punto de Entrega del Efluente:	Descarga directa al Bio Lago Reservorio Artificial del Bosque Urbano (Sin tanques de almacenamiento en PTAR)
Criterio Tecnológico:	Apertura tecnológica a sistemas probados de alta eficiencia energética, compacto y bajo costo por m³ tratado

2. BASES DE DISEÑO: CARACTERIZACIÓN DEL INFLUENTE Y CALIDAD GARANTIZADA

El licitante deberá desarrollar su ingeniería básica y de detalle partiendo de la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua residual cruda de entrada (influente), garantizando en todo momento el cumplimiento estricto de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997 para servicios al público con contacto directo (riego de áreas verdes y bosques urbanos):

Parámetro	Unidad	Influente (Caracterización)	Efluente Garantizado (NOM-003)	Observación Técnica
Gasto de Diseño (Qmed)	L/s	6.0 L/s (518,400 m³/día) |	**6.0 L/s**	Operación continua 24 h/día
Gasto Máximo Horario (Qmax)	L/s	10.0 L/s	**10.0 L/s**	Factor de pico hidráulico = 1.5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidades pH	7.2	**6.5 – 8.5**	Rango neutro óptimo para riego
Conductividad Eléctrica	µS/cm	765	**< 1,000**	Apta para riego sin salinización de suelo
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	167	**≤ 50**	Referencia de carga orgánica soluble/total
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	~85 (Estimado)	**≤ 20**	Límite NOM-003 Contacto Directo
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	~110 (Estimado)	**≤ 20**	Límite NOM-003 Contacto Directo
Grasas y Aceites	mg/L	Presentes	**≤ 15**	Límite NOM-003 Contacto Directo

Coliformes Fecales	NMP/100 mL	7,700	**≤ 240**	Promedio mensual (NOM-003 Contacto Directo)
Huevos de Helminto	Huevos/L	Variable	**< 1**	Ausencia efectiva para contacto humano

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN TECNOLÓGICA Y EXCLUSIONES DE ALCANCE

- **Apertura Tecnológica Probada:** No se restringe la propuesta a procesos convencionales de lodos activados. El licitante podrá proponer tecnologías avanzadas ya probadas con obras en operación comprobable (ej. biorreactores de membranas MBR, lecho móvil MBBR, lodos granulares aerobios, biofiltración compacta u otras), evaluándose favorablemente aquellas que acrediten menor huella de área (m^2), menor consumo específico de energía eléctrica (kWh/m^3 tratado), alta estabilidad ante variaciones hidráulicas y el menor costo nivelado de operación y mantenimiento por m^3.
- **Exclusión de Almacenamiento de Agua Tratada:** Queda expresamente excluida del alcance de la PTAR la construcción o suministro de cisternas, cárcamos o tanques de regulación de agua tratada. El efluente desinfectado se conducirá y entregará directamente mediante tubería de interconexión hacia el Bio Lago Reservorio Artificial del bosque urbano, desde el cual se realizará la extracción diaria de 10 L/s para la red de riego.
- **Responsabilidad Integral (Precio Alzado):** El contratista asume el riesgo técnico y económico de la totalidad de la obra. Cualquier ajuste en volúmenes de obra, potencia de equipos, medios filtrantes o dosificación química necesarios para cumplir la NOM-003-SEMARNAT-1997 correrá por cuenta y cargo exclusivo del licitante adjudicado sin derecho a reclamo de precios unitarios extraordinarios.

4. ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA

Etapa 1 — Convocatoria y Publicación de Bases: Publicación en el sistema electrónico de contrataciones públicas con los Términos de Referencia (TdR), poligonal del predio, punto de conexión del colector influente y punto de descarga en el bio lago.

Etapa 2 — Visita al Sitio y Junta de Aclaraciones: Recorrido técnico obligatorio al bosque urbano para verificación topográfica y de infraestructura existente, seguido de la junta de aclaraciones técnicas y administrativas.

Etapa 3 — Presentación y Apertura de Proposiciones: Entrega simultánea de Propuesta Técnica (ingeniería conceptual, balance de materia y energía, cartas compromiso de cumplimiento NOM-003-SEMARNAT-1997, experiencia en plantas similares) y Propuesta Económica (Catálogo Macro a Precio Alzado y cédula de avances programados).

Etapa 4 — Evaluación Técnico-Económica y Fallo: Dictamen técnico que valida la viabilidad del tren de tratamiento propuesto frente a la caracterización del influente (DQO 167 mg/L, CF 7,700 NMP/100 mL) y adjudicación al licitante solvente más competitivo.

Etapa 5 — Ejecución, Comisionamiento y Entrega-Recepción: Desarrollo de ingeniería ejecutiva, construcción, montaje, estabilización biológica, validación analítica mediante laboratorio acreditado ante la EMA y entrega formal al organismo operador.

5. CATÁLOGO MACRO DE CONCEPTOS (MODALIDAD A PRECIO ALZADO)

De conformidad con la modalidad de contrato a precio alzado, el licitante deberá cotizar las siguientes partidas globales. En los rubros de infraestructura y proceso (Partidas 3.0 y 4.0), el licitante desglosará libremente en su anexo técnico-económico los componentes civiles, prefabricados, modulares o electromecánicos que correspondan a la tecnología seleccionada.

Partida / Sub.	Concepto Macro / Alcance del Rubro	Unidad	Cant.	Importe (MXN)
1.0	**PROYECTO EJECUTIVO, INGENIERÍA Y GESTORÍA TÉCNICA**			
1.1	Estudios preliminares de sitio: levantamiento topográfico de detalle, estudio de mecánica de suelos y verificación de niveles hidráulicos entre colector de llegada y punto de descarga en el bio lago.	Lote	1.00	$
1.2	Ingeniería básica y de detalle completa (procesos, hidráulica, civil-estructural, mecánica, eléctrica, instrumentación y control), memorias de cálculo, planos ejecutivos aprobados para construcción, manuales de O&M y manifiesto/trámite ambiental aplicable.	Proyecto	1.00	$
2.0	**OBRAS PRELIMINARES Y ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO**			
2.1	Limpieza, despalme, trazo, nivelación, excavaciones, rellenos compactados, vialidades internas de servicio, drenaje pluvial perimetral y delimitación física/arquitectónica integrada al entorno del bosque urbano.	Lote	1.00	$
3.0	**OBRA CIVIL E INFRAESTRUCTURA DE PROCESO (ADAPTABLE A TECNOLOGÍA)**			
3.1	Construcción y/o suministro e instalación de las estructuras hidráulicas, reactores, tanques de proceso, cimentaciones, edificios técnicos/cuarto de control y obra de llegada requeridos según la tecnología propuesta por el licitante (estructuras de concreto reforzado, acero vitrificado/inoxidable o sistemas modulares prefabricados). Incluye línea de conducción e interconexión de descarga directa existente a la PTAR de Proyecto, y la conduccion al Bio Lago Reservorio Artificial (excluye tanques de agua tratada).	Lote	1.00	$
4.0	**EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO Y PROCESO TECNOLÓGICO**			
4.1	Sistema de Pretratamiento y Bombeo de Influente: Cribado fino automático/manual, desarenado, trampa de grasas y bombeo de alimentación de velocidad variable dimensionado para Qmed = 10 L/s y Qmax = 15 L/s.	Sistema	1.00	$
4.2	Sistema de Tratamiento Biológico y/o Fisicoquímico Avanzado: Equipamiento central de remoción de materia orgánica y sólidos (ej. sopladores de alta eficiencia, difusores, módulos de membranas, medios de soporte móvil o reactores compactos) garantizando $DBO_5 \leq 20$ mg/L y SST ≤ 20 mg/L.	Sistema	1.00	$
4.3	Sistema de Pulimento y Desinfección Terciaria: Filtración fina y desinfección (luz ultravioleta UV de alta intensidad y/o dosificación automatizada) diseñada para reducir Coliformes Fecales de 7,700 a ≤ 240 NMP/100 mL y Huevos de Helminto < 1 H/L (NOM-003-SEMARNAT-1997).	Sistema	1.00	$
4.4	Sistema Integral de Manejo, Estabilización y Disposición de Lodos: Solución abierta a la tecnología propuesta por el licitante (digestión aerobia/anaerobia, espesamiento, deshidratación mecánica, lechos de secado tecnificados o procesos	Sistema	1.00	$

	biológicos de mínima producción de lodos) incluyendo manejo de sobrenadantes.			
5.0	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN**			
5.1	Acometida eléctrica, subestación/transformador, Centro de Control de Motores (CCM), sistema de tierras físicas, alumbrado interior/exterior tipo LED e interconexión de fuerza.	Lote	1.00	$
5.2	Sistema de automatización mediante PLC, pantalla táctil HMI, instrumentación en línea (medición de flujo de entrada y salida hacia bio lago, nivel, oxígeno disuelto/ORP) y monitoreo remoto de operación.	Sistema	1.00	$
6.0	**PRUEBAS, COMISIONAMIENTO, PUESTA EN MARCHA Y CAPACITACIÓN**			
6.1	Pruebas hidrostáticas de estanqueidad, pruebas mecánicas y eléctricas en vacío y con carga, inoculación y estabilización biológica del sistema hasta alcanzar régimen estacionario.	Lote	1.00	$
6.2	Periodo de pruebas de desempeño (30 días continuos) con muestreo compuesto y análisis de laboratorio acreditado ante la EMA demostrando cumplimiento estricto de la NOM-003-SEMARNAT-1997, entrega de ingeniería As-Built y capacitación teórico-práctica al personal operador.	Servicio	1.00	$
	SUBTOTAL PROPUESTA A PRECIO ALZADO (ANTES DE I.V.A.):			**$**
	I.V.A. (16%):			**$**
	IMPORTE TOTAL DE LA PROPOSICIÓN (I.V.A. INCLUIDO):			**$**

Nota Legal y Técnica: El licitante deberá acompañar este Catálogo Macro con su Programa General de Ejecución de los Trabajos (Diagrama de Barras / Ruta Crítica), Cédula de Avances y Pagos Programados por Actividad Principal, Memoria Descriptiva del Tren de Tratamiento y Garantía Escrita de Cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997.