ANEXO – FICHA TÉCNICA

Empresas del sector de saneamiento y agua potable, que cuenten con la ejecución de al menos (02) procesos contractuales con el objeto contractual similar o afín y que su cuantía sea el 100% del valor del contrato. El comité evaluador técnico validara que las certificaciones contengan actividades de diseño, fabricación e implementación de soluciones integrales para el tratamiento de aguas residuales, potables, industriales, mineras o petroleras en Colombia, de acuerdo con la normatividad ambiental legal vigente.

La empresa debe acreditar experiencia específica mínima de 5 años en proyectos de agua potable y saneamiento básico.

Solo podrán participar en el presente proceso de Contratación, personas naturales con establecimiento comercial o jurídicas que cuenten que cumplan con lo siguiente criterios:

Para el presente proyecto se solicita el siguiente personal, el cual será de obligatorio cumplimiento y se pedirá los respectivos soportes al momento de realizar el **acta de inicio** del contrato así:

El equipo profesional interdisciplinario (ingenieros civiles, sanitarios, ambientales o hidráulicos) debe estar inscrito en el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA), contando con una experiencia específica comprobable de 10 años para el director de proyecto y de 3 a 5 años para el resto del personal.

Para el presente proyecto se solicita el siguiente personal:

01 Ingeniero Ambiental, Civil, Sanitario o hidráulico con 5 años de experiencia como líder de proyectos de agua potable y saneamiento básico - Supervisor de obra

01 Técnico electricista o electromecánico encargado de realizar las acometidas, instalación de los equipos eléctricos, cajas eléctricas, tableros, cableado, instalación de equipos hidroneumáticos.

03 Técnicos cualificados como plomeros, encargados de realizar la instalación de las redes hidráulicas, conexión de tuberías, revisión de las conexiones de agua.

01 Técnico en construcción encargado de realizar las obras civiles.

01 Técnico en muestreo encargado de realizar el monitoreo físico químico para determinar la calidad del agua al inicio y al final de las actividades objeto del contrato. Esta actividad puede ser subcontratada por un laboratorio que cumpla con la Certificación ante el IDEAM

Diseño, construcción y puesta en marcha de un sistema de tratamiento de agua potable (PTAP). Con capacidad de tratamiento de 0.3 L/s. aprox. 10.000 L/día. Para el PAC RHC, ubicado en la ciudad de Riohacha la Guajira.

GENERALIDADES.

El agua es un recurso esencial para la vida y su disponibilidad en condiciones seguras y aptas para el consumo humano es fundamental para la salud pública y el desarrollo sostenible. El tratamiento del agua para consumo tiene como objetivo eliminar o reducir contaminantes físicos, químicos y biológicos que puedan representar un riesgo para la salud. La calidad del agua potable no solo influye directamente en el bienestar de la población, sino que también impacta en la productividad, la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Por ello, es indispensable mantener altos estándares en los procesos de tratamiento y distribución.

Para mí es un placer presentar a continuación la propuesta técnico-económica para el diseño, construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de agua potable con capacidad de 0.3 l/s – 10.000 l/día, para la base aérea la flor de la guajira, adscrita al CACOM 3.

1. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Diseño, fabricación y suministro de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) compacta, fabricada en lámina Cold Rolled de alta resistencia, diseñada para garantizar la remoción de sólidos, metales y desinfección microbiológica.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (OPERACIONES UNITARIAS)

Ítem Operación Unitaria Detalle Técnico

2.1
Aireación
Sistema tipo torre por bandejas fabricado íntegramente en Acero Inoxidable, optimizado para intercambio de gases y oxidación de metales.

2.2
Mezcla Rápida
Tanque tipo cono de mezcla con sistema de dosificación mecánica mediante electrobomba dosificadora para aplicación en sistemas de tratamiento de agua potable, o equivalente técnicamente igual o superior, diseñada para la dosificación de productos químicos, con caudal y presión acordes a los requerimientos del sistema, precisión de dosificación adecuada para procesos de potabilización, materiales resistentes a la corrosión y compatibles con los productos químicos a utilizar, alimentación eléctrica compatible con la infraestructura proyectada y apta para operación continua en instalaciones de PTAP."

- ✓ La equivalencia técnica será verificada con base en las fichas técnicas, catálogos y documentación aportada por el oferente, considerando como mínimo los siguientes parámetros:

- Capacidad o rango de dosificación.
- Presión máxima de operación.
- Precisión y repetibilidad de dosificación.

- Materiales de construcción y compatibilidad química.
- Tipo de accionamiento y alimentación eléctrica.
- Condiciones de operación y resistencia a la corrosión.
- Aptitud para uso en sistemas de tratamiento de agua potable.

Cumplimiento de especificaciones técnicas iguales o superiores a las requeridas para el proyecto

2.3
Floculación
Tanque floculador equipado con panales inclinados (módulos de sedimentación) y sistema de rebose perimetral.

2.4
Filtración a Presión
Sistema de bombeo de 1 HP diseñado para operación continua.

2.5
Medios Filtrantes
Filtros cargados con lecho mixto: Arena Sílice 20/20 y Carbón Antracita para alta retención de sólidos.

2.6
Desinfección Dual
Sistema de esterilización por Luz UV e inyección controlada de Cloro para garantizar residualidad.

2.7
Estructura y Acabado
Construcción en lámina Cold Rolled. Recubrimiento interno y externo con pintura epoxipoliamida grado alimento.

2.8
Automatización
Tablero eléctrico de control con selector para
operación Manual/Automático mediante flotadores de nivel.

2.9
Planos y manual de operación

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

1. Dimensionamiento de cada operación unitaria.

Se cuenta con un área de 40 m^2 para el establecimiento de cada una de las etapas de tratamiento del Sistema. Es decir, el Sistema de tratamiento de Agua Potable solicitado de tipo compacto. Se debe ajustar al área informada.

2. Caracterización del agua cruda (insumo determinante)

El agua suministrada a la Fuerza Aeroespacial Colombiana, no es agua cruda. Ha pasado por un tratamiento previo, sin embargo, lo que se busca garantizar es su potabilización a lo largo de todo el

sistema de distribución una vez pase por el STAP propuesto.

3. Definición de la fuente y régimen de suministro
La fuente del agua corresponde a un pozo profundo. Agua subterránea.

4. Caudal de diseño y régimen operativo
Población beneficiada: 33 personas
Diseño, construcción y puesta en marcha de un sistema de tratamiento de agua potable (PTAP). Con capacidad de tratamiento de 0.3 L/s. aprox. 10.000 L/día. Para el PAC RHC, ubicado en la ciudad de Riohacha la Guajira.

5. La implementación del sistema UV es obligatorio.

6. Actualmente se cuenta con un tanque de almacenamiento de agua de 5000 Galones, y 01 tanque subterráneo de almacenamiento de 50 m^3

Real: 6,25 m^3/día
Teórico (RAS): 4,95 m^3/día
Concesionado: N/A
Consumo de Agua (m^3/día) C= consumo diario * N. habitantes/tiempo

7. El batallón del Ejército Nacional de Colombia, bombea agua hacia el sector FAC (03) veces al día por una hora en cada jornada del día. (Mañana, tarde y noche)

Caudal Real Riohacha	Valores	Unidad
Población	33	Hab
Volumen tanque (total almacenado)	50	m3
Tiempo de suministro (duración)	192	horas
Caudal = Volumen (m3)/ tiempo (h)	0,26	m3/h
Caudal = Volumen (m3)/ tiempo (día)	6,25	m3/día

CAUDAL TEÓRICO	VALORES	UNIDAD
Consumo diario según ras clima cálido	150	L/hab-dia
Consumo diario según ras clima cálido	0,15	m3/hab-dia
Caudal = Consumo (m3/hab-dia) * Población (Hab)	4,95	m3/dia

Tabla B.2.3 Dotación por habitante según el nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta (L/hab*día) climas templado y frío	Dotación neta (L/hab*día) clima cálido
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

8. Condiciones de sitio
En sitio se cuenta con energía trifásica, 220 V, Adicionalmente se cuenta con vías de fácil acceso.

9. Marco normativo y calidad objetivo
Se confirma como marco aplicable la Resolución 2115/2007 (criterios de calidad e IRCA, calidad objetivo del efluente), el Decreto 1076/2015 art. 2.2.3.3.9 (tratamiento convencional) y la Resolución 0330/2017 (RAS, criterios de dimensionamiento). El monitoreo inicial y final debe realizarse con laboratorio acreditado por el IDEAM.

10. La calidad objetivo son los parámetros definidos en la ficha técnica, toda vez que el agua suministrada no es cruda. Ya ha pasado por un proceso de potabilización previo, lo que se busca con la implementación del STAP es mejorar las condiciones de sabor y color. Mejorando las condiciones físico-químicas del agua.

11. Confirmaciones de alcance del pliego
Medio Filtrante (Carbón Antracita vs. Carbón Activado): Se aclara que se adoptará Carbón Activado Granular (CAG) para garantizar la capacidad de adsorción de organolépticos (olor, sabor), cloro residual y materia orgánica disuelta.
Etapa de Coagulación: La inclusión formal de la dosificación de coagulante y floculación se condicionará a los resultados de turbiedad y color del análisis de agua solicitado en la ficha técnica del proceso. Si el agua de pozo presenta turbiedad < 2 NTU, se prescindirá de esta etapa para simplificar la operación.

Nota: *Es fundamental que la empresa contratista a la cual se le adjudique el proceso, realice un análisis de laboratorio inicial al agua aportada antes de llegar al sistema de tratamiento final. Posteriormente al finalizar las actividades contractuales mencionadas en la presente ficha técnica. Deberá repetir nuevamente el monitoreo físico químico con un laboratorio acreditado por el IDEAM, donde se verifique la remoción total de los patógenos y microorganismos dañinos que afectan la salud humana, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, articulo 2.2.3.3.9 "Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico.".*

Parámetros a medir en los respectivos monitoreos físico químicos para determinar la calidad del agua y la eficiencia del sistema.

Coliformes Totales
Recuento de Escherichia coli
Alcalinidad Total
Cloro Residual Libre
Cloruros
Color aparente
Dureza Total
pH
Turbiedad

12. Se deberá realizar un base en concreto tipo planchón con capacidad de soporte de 800 kg, la cual servirá como base para la instalación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) con las siguientes características mínimas.

- Dimensiones: 6,00 m x 10,00 m.
- Área total: 60 m².
- Espesor de la losa: 15 cm. ·
- Resistencia del concreto: 3.000 psi (21 MPa).
- Refuerzo: acero corrugado de ¾", dispuesto de acuerdo con el diseño estructural definitivo. ·
- Acabado superficial nivelado para anclaje y puesta en servicio de los equipos.
- Adecuaciones civiles de referencia

Para efectos de cotización, se consideran las siguientes actividades mínimas:

- Descote, nivelación y conformación del terreno.
- Compactación mecánica de la subrasante al 95 % del Proctor Modificado o equivalente.
- Suministro e instalación de base granular compactada de 15 cm de espesor mínimo, equivalente a un volumen aproximado de 9 m³.
- Suministro, transporte, colocación y curado de concreto de 3.000 psi, con volumen estimado de 9 m³
- Suministro, figurado e instalación del acero de refuerzo.
- Formaleta, juntas de construcción y acabados requeridos.
- Aclaración sobre la carga de diseño: La carga indicada de 800 kg corresponde al peso aproximado de la Planta de Tratamiento de Agua Potable suministrada como equipo.

No obstante, para el diseño definitivo deberán considerarse adicionalmente las cargas operativas asociadas, incluyendo el peso del agua contenida en el sistema, accesorios, tuberías, cargas de mantenimiento y cualquier otro elemento que haga parte de la operación normal de la PTAP.

NOTAS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA

- No se cuenta con una caracterización del agua previa al tratamiento

- la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) objeto del presente proceso deberá diseñarse, suministrarse, instalarse y ponerse en funcionamiento para una capacidad nominal de tratamiento de 0,3 L/s, conforme a lo establecido en la Ficha Técnica del proceso.

- La infraestructura atenderá una población aproximada de 33 personas, para una demanda de consumo estimada de 6,25 m³/día, valor que supera el consumo teórico calculado conforme a los criterios de diseño y garantiza la disponibilidad requerida para la operación del PAC Riohacha. Así mismo, la producción diaria esperada del sistema corresponde aproximadamente a 10.000 litros/día (10 m³/día), considerando los márgenes operativos y de seguridad definidos para la solución de potabilización.

- Para efectos de diseño, el proponente deberá considerar una operación que permita alcanzar la producción diaria requerida utilizando los sistemas de almacenamiento existentes, conformados por:

✓ Un tanque elevado con capacidad aproximada de 5.000 galones.

✓ Un tanque subterráneo de almacenamiento con capacidad aproximada de 50 m³.

- La alimentación de la PTAP se realizará a partir del sistema de almacenamiento de agua cruda disponible en el sitio de instalación, debiendo el contratista contemplar dentro de su solución integral los equipos, accesorios, interconexiones y elementos necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento hidráulico del sistema.

- En consecuencia, los oferentes deberán dimensionar los componentes de bombeo, filtración,

dosificación, automatización y control considerando como parámetros mínimos de diseño una capacidad de tratamiento de 0,3 L/s, una producción diaria aproximada de 10 m³/día y la infraestructura de almacenamiento actualmente disponible en el sitio de ejecución del proyecto, garantizando el cumplimiento de los parámetros de calidad de agua para consumo humano exigidos por la normatividad vigente.

- La Entidad aclara que el sistema requerido corresponde a una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de tipo compacto, diseñada para una capacidad nominal de tratamiento de 0,3 L/s, por lo cual se permitirá la implementación de soluciones integradas que optimicen el espacio disponible, la operación y el mantenimiento del sistema.

- Respecto al tren de filtración, se precisa que los medios filtrantes de antracita y carbón activado granular (CAG) son considerados complementarios dentro del proceso de tratamiento y no excluyentes entre sí. Su incorporación obedece a funciones diferentes dentro del acondicionamiento del agua:

- La antracita actúa como medio filtrante de profundidad, favoreciendo la retención de sólidos suspendidos y mejorando la eficiencia de clarificación.

- El carbón activado granular (CAG) tiene como finalidad la adsorción de compuestos orgánicos, la reducción de color, olor y sabor, así como el mejoramiento de la calidad organoléptica del agua tratada.

- En consecuencia, la solución ofertada deberá contemplar ambas etapas de tratamiento. No obstante, considerando que se trata de una PTAP compacta, los oferentes podrán presentar sistemas integrados donde los medios filtrantes se encuentren dispuestos en una sola unidad de filtración multicapa o en unidades independientes, siempre que técnicamente se garantice el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos para agua destinada al consumo humano.La configuración definitiva del sistema podrá corresponder a filtros compactos multimedia, filtros de lecho mixto o tecnologías equivalentes, siempre que incorporen los medios requeridos y aseguren las eficiencias de remoción necesarias para alcanzar las condiciones de potabilidad establecidas en la normatividad vigente.

- Por lo anterior, se aclara que la antracita y el carbón activado granular no se consideran sustitutos entre sí dentro del alcance mínimo requerido. Adicional el número de capas filtrantes serán 04. La Entidad verificará durante la evaluación técnica que la solución propuesta incorpore los procesos de filtración y adsorción necesarios para garantizar la calidad final del agua tratada.

Asignación de Nuevas Tomas y Análisis ante Cambios en el Agua de Entrada (Fuente Cruda)

- Cuando se presenta un resultado no conforme en el agua tratada debido a modificaciones drásticas o imprevistas en la calidad del agua cruda (por ejemplo: avenidas torrenciales, crecientes súbitos, contaminación agroindustrial o variaciones físico-químicas que rebasan la capacidad del tratamiento convencional estipulado en el Decreto 1076/2015), la responsabilidad y asunción de costos operarios se rige bajo los siguientes principios:

- Obligación Inicial del Operador (Autocontrol): El prestador o operador del sistema tiene la obligación ineludible de ejecutar el muestreo de verificación (contra-muestra) de manera inmediata para confirmar si se trata de un evento transitorio de la fuente o de una falla operativa. Los costos del análisis rutinario y de control interno están cubiertos bajo los rubros ordinarios de operación y mantenimiento (O&M).

- Causas Atribuibles a la Fuente (Exógenas): Si mediante la trazabilidad operativa (bitácoras de planta, pruebas de jarras extraordinarias y monitoreo simultáneo en la bocatoma) se comprueba

fehacientemente que el sistema operaba dentro de sus parámetros de diseño (RAS 0330) pero la carga contaminante o turbiedad de entrada superó los límites máximos admisibles para un tratamiento convencional:

- Tomas y Análisis Extraordinarios: Las tomas adicionales y los análisis de caracterización requeridos para ajustar los químicos (dosis de coagulante, polímeros o tasas de desinfección) corren por cuenta del presupuesto de operación del sistema o deben ser canalizados a través del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Agua Potable y Saneamiento Básico (PMRAS).

- Responsabilidad Contractual: En esquemas de contratación pública o concesión, los costos asociados a análisis de laboratorio extraordinarios derivados de contingencias ambientales o climáticas extremas en la fuente suelen ser asumidos por la entidad contratante (municipio/infraestructura) o por el fondo de imprevistos del contrato, salvo que se demuestre negligencia del operador en la respuesta oportuna ante la alerta temprana (como no activar a tiempo los protocolos de cierre de compuertas o modificación de dosificación).

- Terceros Contaminantes: Si la alteración del agua de entrada obedece a un vertimiento ilegal o contaminación antropogénica puntual identificable, los costos de los análisis de laboratorio forenses y el monitoreo de recuperación ambiental deben ser trasladados al causante del impacto a través de los requerimientos de la Autoridad Ambiental (CAR) en el marco del Decreto 1076/2015.



T1. ARANDA GOMZ ELBER MAURICIO
COMITÉ ESTRUCTURADOR TÉCNICO