Calera, mayo de 2025

Señor:
Proveedor

Asunto: Solicitud de Cotización

Referencia: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE POTABILIZACIÓN PARA LA ASOCIACIÓN AGROPECUARIA DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO HACIENDA SAN ISIDRO NO NACIONAL Y PARA EL ACUEDUCTO LOS MOLINOS EN LA VEREDA EL SALITRE DEL MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA.

Por medio del presente La Secretaría de Planeación del Municipio de La Calera le solicita formalmente realizar la cotización del muestreo, análisis y entrega de resultados bajo los siguientes parámetros:

1. **DESCRIPCIÓN TÉCNICA:**

Se requiere DOS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE prefabricada y según lo dispuesto en los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales resolución 0844 de 2018. Para un caudal de 0.39 litros/segundo que atienda las necesidades del acueducto San Isidro No Nacional vereda el Hato por un periodo de diseño de 20 años. Y Una planta para un Caudal de 0.34 litros/segundo correspondiente al acueducto Los Molinos en la vereda El Salitre.

Ambos acueductos cuentan con los permisos ambientales de captación de aguas superficiales mediante concesiones de uso de agua, con la infraestructura necesaria en operación y buen estado de un sistema de pretratamiento (Sedimentador o desarenador) redes de aducción hasta los puntos de acometidas donde se entrega a los usuarios. Las PTAP suministradas requieren de conectarse a la red que dispone el acueducto en la actualidad. Las asociaciones cumplen con los requerimientos de titularidad de predios, micro medición en los usuarios, facturación e implementación de tarifas y están debidamente constituidos jurídicamente lo que garantiza el adecuado funcionamiento en el tiempo.

- Procesos unitarios:

Se requiere de un sistema prefabricado para el tratamiento de agua cruda, de ciclo confinado avanzado modular que desarrolla procesos de tratamiento de acuerdo a lo siguiente: adición de químicos, mezcla, floculación - sedimentación, filtración y cloración. De acuerdo con los lineamientos del reglamento de agua potable y saneamiento básico, el suministro del equipo de potabilización de agua para el acueducto veredal debe ser en lo preferible de funcionamiento hidráulico, fácil operación, bajo mantenimiento, ausencia de partes mecánicas sujetas a desgaste y un sistema de desinfección.

Exclusiones del Alcance

Es importante precisar que la presente cotización no debe incluir los costos asociados a:

- Actividades de obra civil para la placa de instalación de la estructura de la planta.
- Construcción o suministro del cerramiento perimetral.

El acueducto veredal, como beneficiario del proyecto es el responsable de realizar las adecuaciones.

Especificaciones de Diseño y Funcionamiento

Debido a que el acceso al servicio de energía eléctrica en las zonas de ejecución es limitado, el diseño y funcionamiento de las plantas debe proyectarse bajo un esquema de operación por gravedad.

Parámetros Hidráulicos y Cotas

La propuesta debe ajustarse a los siguientes perfiles altimétricos para garantizar la presión y el flujo requerido:

Acueducto Los Molinos (Vereda El Salitre):

Cota Punto más elevado (Reservorio): 3.060 msnm.
Cota Ubicación PTAP: 3.058 msnm.

Nota: El agua proviene de un reservorio, lo que permite generar cabeza de presión adicional. El sistema conducirá a un tanque de almacenamiento para distribución final.

Acueducto Vereda El Hato:

Cota Bocatoma: 3.127 msnm.
Cota Ubicación PTAP: 3.121 msnm.

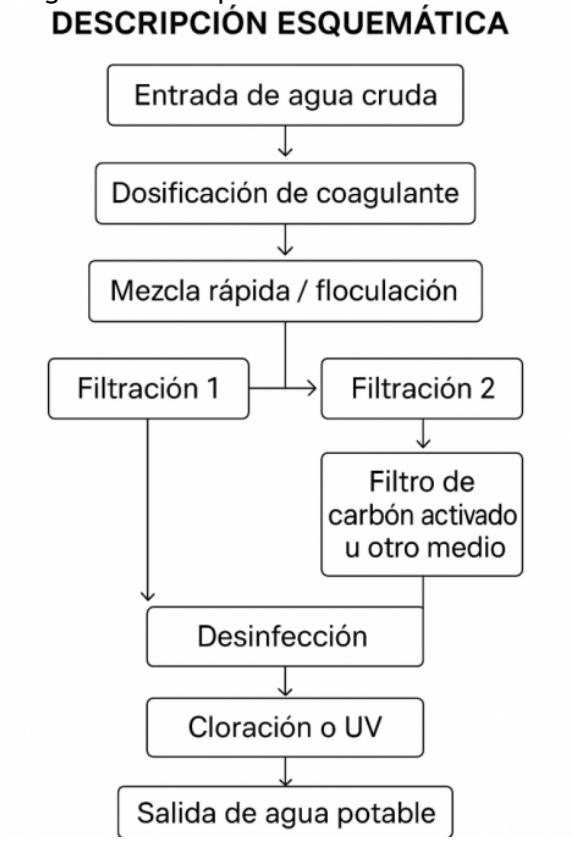
Nota: El sistema conducirá el agua tratada a un tanque de almacenamiento para su posterior distribución.

Tabla 1. Requisitos Técnicos del Sistema Prefabricado de Potabilización.

Aspecto	Descripción
Tipo de sistema	Sistema prefabricado de tratamiento de agua cruda, ciclo confinado avanzado y modular
Normativa aplicable	Resolución 0330 de 2017 – Procesos obligatorios: adición de químicos, mezcla, floculación, sedimentación, filtración y cloración
Funcionamiento	Hidráulico (sin necesidad de energía eléctrica para su operación básica), preferiblemente. *
Procesos incluidos	- Adición de químicos, Mezcla, Floculación y sedimentación, Filtración, Cloración.
Características operativas	El sistema debe permitir su activación, regulación y monitoreo sin necesidad de personal altamente especializado. Esto implica: • Control por válvulas manuales o automáticas de fácil acceso. • Indicadores visuales de caudal, presión y nivel de químicos. • Manuales operativos ilustrados y codificados por color para cada etapa del proceso. •Capacidad de ajuste de dosificación sin desmontaje de componentes. Sobre el Mantenimiento: · Ausencia de partes móviles sujetas a desgaste (bombas, motores, engranajes). · Componentes modulares intercambiables sin herramientas especializadas. · Materiales resistentes a corrosión y ensuciamiento biológico (PVC, acero inoxidable, PEAD). · Acceso frontal o superior para limpieza de filtros y sedimentadores. · Sistema de autolimpieza o purga manual accesible.

Aspecto	Descripción
Condiciones de eficiencia	Alta eficiencia en aguas con color 50 UPC y turbiedad moderada 20 NTU
Control sanitario	Sistema de desinfección apto para eliminar microorganismos, virus y bacterias patógenas
Lineamientos normativos adicionales	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) Resolución 0844 de 2018
Aplicación específica	Acueducto veredal – solución modular adaptable a contextos rurales sin acceso a energía eléctrica

Figura 1. Descripción del funcionamiento.



Características del sistema Modular

Este proceso está contenido dentro de un sistema modular compacto, donde todas las unidades pueden estar integradas en un solo tanque o estructura metálica, optimizando espacio y facilitando operación y mantenimiento. las etapas del ciclo confinado son las siguientes:

1. Filtración directa: Este proceso omite la etapa de sedimentación tradicional. El agua cruda pasa por una etapa de coagulación y floculación rápida, y luego va directamente a los filtros. Es ideal cuando el agua tiene baja turbidez (menos de 20 NTU) y pocos sólidos suspendidos. Ventajas: Menor infraestructura, menor tiempo de retención, operación más simple. Aplicación: Muy usada en zonas rurales o sistemas compactos donde se requiere eficiencia y rapidez.

2. Oxidación de hierro y manganeso mediante bandeja de aireación: es un proceso fisicoquímico que consiste en exponer el agua cruda a un flujo de aire en contacto con una superficie amplia, lo que favorece la transferencia de oxígeno y la precipitación de estos metales.

3. Doble filtración: Aquí se combinan dos tipos de filtros en serie, por ejemplo:

Filtro de grava o multimedia seguido de Filtro de carbón activado o cerámico. Esto permite una remoción más eficiente de partículas, microorganismos y compuestos orgánicos.

3. Sistemas compactos: Son unidades modulares, prefabricadas, que integran varias etapas del tratamiento (coagulación, floculación, filtración y desinfección) en un solo módulo. Geometría optimizada: Diseñados para ocupar poco espacio y facilitar el flujo hidráulico. Física del sistema: Aprovechan la gravedad o presiones controladas para maximizar la eficiencia hidráulica y minimizar pérdidas de carga. Fácil operación: Automatización básica, válvulas manuales accesibles, y mantenimiento sencillo. Alta eficiencia en área y volumen: Ideales para comunidades pequeñas con espacio limitado y necesidad de agua potable confiable. Estos sistemas son especialmente útiles en zonas rurales como veredas, donde se requiere una solución robusta, de bajo mantenimiento y que garantice calidad del agua para consumo humano.

El Sistema de tratamiento permitirá remover la contaminación presente para dar cumplimiento con la resolución 2115 de 2007 y el protocolo de calidad Aplica (Resolución 622 de 2020)

Las características principales requeridas de la Planta de tratamiento de agua potable son:

- Fabricación en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con resinas ortoftálicas y finalizado con esmalte como acabado.
- Bandeja de Aireación, en presencia de hierro o metales.
- Rendimiento de eliminación Color menor a 40 UPC
- Rendimiento de eliminación Turbidez alta menor a 8 NTU
- Sistema de alimentación de agua a gravedad o por bombeo, depende las condiciones físicas del terreno
- Medición de caudal
- Floculador-Sedimentador por adsorción
- Filtración en lechos de arena sílices y antracita o carbón activado
- Funcionamiento hidráulico
- Retro lavado de filtros y operación simple, con movimiento de válvulas tipo mariposa
- Tubos de entrada y salida en PVC o Acero al carbón o Hierro Galvanizado
- Adición de químicos y Cloración a través de dosificadores eléctricos o hidráulicos con sus accesorios.
- Acceso a través de un manhole.

El funcionamiento de la planta debe ser DE FORMA TOTALMENTE HIDRÁULICO, con ello se busca que:

- NO haya desgastes de equipos electromecánicos
- No requiera stock de repuestos
- No haya consumo de energía eléctrica
- No requiera de bombas back up
- El costo de operación sea sostenible por la asociación, así como el costo por metro cúbico de agua tratada lo que favorece el sostenimiento en el tiempo del sistema.

Tabla 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS PTAP MODULAR ASOCIACIÓN AGROPECUARIA DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO HACIENDA SAN ISIDRO NO NACIONAL	
Caudal	0.4 lps - 0.1 lps
Torre de aireación	El sistema debe integrar un proceso para la oxidación de metales pesados como el hierro y el manganeso.
Tamiz	Tipo Canastilla
Dimensiones del contenedor	2 X 1,2 X 1.5 m
Material de fabricación	2 UNIDADES GENERAL O FILTROS A PRESION 14" Construidos en PRFV (Poliester reforzado de fibra de vidrio) o Acero al Carbón, para operación vertical DESCENDENTES. Llevarán su falso fondo compuesto por tubo matriz, provisto de boquillas balanceadas hidráulicamente para producir en el retro lavado un efecto de frote de partículas, colectores y difusores construidos en material inerte a la corrosión, lechos filtrantes (arenas silíceas especialmente gradadas) conducto interno para su retrolavado, flauta rociadora de entrada, Válvula de operación e inversión de flujo tipo waffle o globo.
	2 UNIDADES O FILTROS A PRESION 10" Construidos en PRFV (Poliester reforzado de fibra de vidrio) o Acero al Carbón, para operación vertical DESCENDENTES. Llevarán su falso fondo compuesto por tubo matriz, provisto de boquillas balanceadas hidráulicamente para producir en el retro lavado un efecto de frote de partículas, colectores y difusores construidos en material inerte a la corrosión, lechos filtrantes (arenas silíceas especialmente gradadas) conducto interno para su retro lavado, flauta rociadora de entrada, Válvula de operación e inversión de flujo tipo waffle o globo. Los reactores tendrán los procesos de: FILTRACION EN LECHOS DUALES Arenas silices y Carbón Activado
Área requerida mínima	2 X 3 m
Operación	Totalmente hidráulica, sin bombas
Floculación	Tipo micro turbulencia (Canal en V) Q = 240 m3/m2/día.
Sedimentación	Medio granular por contacto
Filtración	Doble, multipaca tipo rápida a presión Q = 240 m3/m2/día mínimo.
Lecho filtrante	Multicapa, arenas-antracita.
Operación filtros	lavables hidráulicamente por medio de válvulas wafle 90 grados
Dosificación	Se requiere preferiblemente el uso de bombas hidráulicas tipo dosificadoras de pistón hidráulico, dosificadoras de membrana hidráulica o dosificadoras proporcionales hidráulicas (tipo Venturi o de desplazamiento positivo).
Conexiones entrada y salida	Diámetro 1"
Válvulas de control	Tipo Waffle giro de 90°

Fuente: Propia.

Tabla 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS PTAP MODULAR ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO LOS MOLINOS	
Concepto	**Especificación**
Caudal	**0,425 L/s** (considerando pérdidas técnicas 20% sobre 0,34 L/s; horizonte 20 años)
Tamiz	**Tipo canastilla; malla 2 mm**; material inoxidable o PVC; acceso para limpieza
Dimensiones del contenedor	**2,00 × 1,20 × 1,50 m** (volumen ≈ 3,6 m^3; cubre ≈2,3 h a Q bruto)
Material de fabricación	**PRFV (preferido)** o acero al carbón con recubrimiento; colectores y boquillas en PVC/HDPE o acero inoxidable
Área requerida mínima	**≥ 0,153 m^2** (cálculo con Q bruto y velocidad 240 m^3/m^2·día); propuesto **0,198 m^2** (2 filtros 14")
Operación	**Totalmente hidráulica por gravedad** preferible; prever bomba de retro lavado si topografía no lo permite
Floculación	**Canal en V, micro turbulencia**; mezcla rápida 30–60 s; floculación 15–30 min en 2–3 cámaras
Sedimentación	**Medio granular por contacto**; tiempo de retención 1,5–3 h
Filtración	**Doble, rápida a presión**; velocidad de diseño **240 m^3/m^2·día**; 2 unidades 14"
Lecho filtrante	**Multicapa**: antracita 0,8–1,6 mm (0,40–0,60 m); arena silícea 0,4–0,8 mm (0,40–0,60 m); grava soporte 6–12 mm (0,20–0,30 m)
Operación filtros	**Lavables hidráulicamente**; válvulas waffle 90°; retro lavado secuencial; velocidad retro lavado 10–20 m/h (usar 15 m/h); duración 5–10 min
Dosificación	Se requiere preferiblemente el uso de bombas hidráulicas tipo dosificadoras de pistón hidráulico, dosificadoras de membrana hidráulica o dosificadoras proporcionales hidráulicas (tipo Venturi o de desplazamiento positivo).
Conexiones entrada y salida	**Instrumentación 1"**; tubería de proceso recomendada **1½"–2"** según pérdidas de carga y longitudes
Válvulas de control	**Tipo Waffle (giro 90°)** para operación e inversión de flujo; materiales resistentes a corrosión
Conexiones entrada y salida	Diámetro 1"

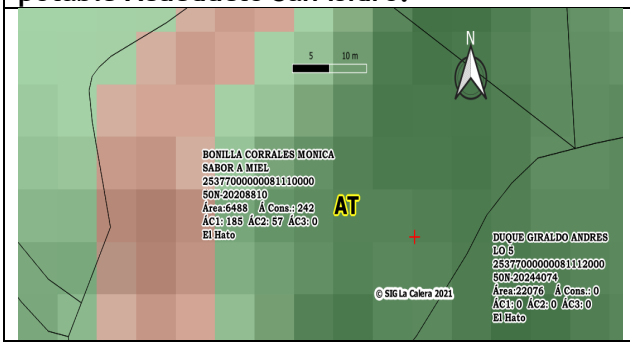
Fuente: Propia.

El contratista estará en la obligación de seguir y cumplir a cabalidad con todos los estándares en cuanto a seguridad y salud en el trabajo que aplique según sea el caso de la Resolución N° 1111 de 27 de Mazo de 2017, por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para empleadores y contratantes o cualquiera que la modifique, completamente o derogue en donde la supervisión contará con total autonomía de suspender las obras, actividades y/o servicios si se evidencian el incumplimiento de las normas o directrices indicadas por el mismo.

El sitio de instalación de la Planta del Acueducto Veredal San Isidro No Nacional en la vereda El Hato corresponde al predio identificado con matrícula inmobiliaria 50N-20208810 y coordenadas W 74° 00' 12,8 " N 04° 37' 43,7" de propiedad del acueducto mencionado, las cotas del acueducto en la vereda el hato es: de la bocatoma 3.127 msnm al punto de la planta de tratamiento 3.121 msnm.

A continuación, se ilustra la ubicación:

Tabla 1. Ubicación de la instalación del sistema Prefabricado de tratamiento de agua potable Acueducto San Isidro.



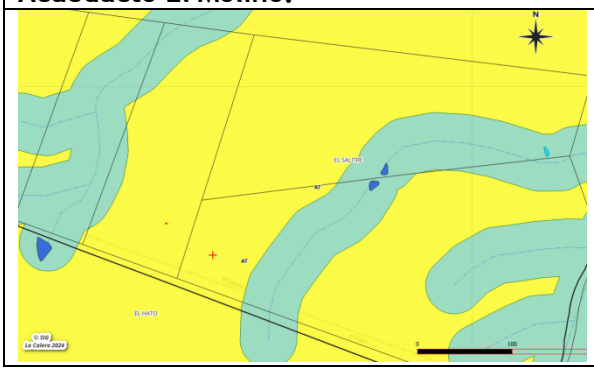


Fuente: Google Earth.

El sitio de instalación de la Planta del Acueducto Veredal El Molino en la vereda El Salitre corresponde al predio identificado con matrícula inmobiliaria 50N-53169 y coordenadas W 4° 38' 57.65" N, 73° 58' 35.63" W de propiedad del acueducto Los Molinos, de la Vereda El Salitre del municipio de La Calera, como se muestra a continuación:

Las cotas de la bocatoma a donde se ubicará la planta del acueducto los molinos en la vereda el salitre Son: del punto más elevado 3.060 msnm a la PTAP 3.058 msnm teniendo en cuenta el agua proviene de un reservorio por lo que se puede generar cabeza de presión, y se conducirá a un tanque de almacenamiento para su distribución a los usuarios.

Tabla 2. Ubicación de la instalación del sistema Prefabricado de tratamiento de agua potable Acueducto El Molino.





Fuente: Google Earth.

El contratista deberá tener el personal idóneo para el cumplimiento del contrato con el fin de suministrar e instalar, incluida la mano de obra de la construcción **y puesta en marcha de un sistema de tratamiento de agua potable**, con todos los elementos de seguridad industrial, además debe cumplir con todos los protocolos de Bioseguridad que apliquen y sean necesarios para la ejecución de las actividades.

Personal Requerido

Director de proyecto: Ingeniero civil o ambiental, especialista en Especialización en Aguas y Saneamiento Ambiental o Especialización en Recursos Hídricos o Especialización en Aguas y Saneamiento Ambiental o Especialización en Ingeniería Sanitaria y Ambiental o similar con

experiencia especifica de tres años en proyectos de calidad del agua o instalación de plantas de tratamiento de agua potable.

Coordinador SST: Profesional Salud y seguridad en el trabajo, ingeniero industrial, ambiental o afines. Con experiencia de un año en identificación de peligros y evaluación de riesgos, manejo de planes de emergencia y contingencia.

Cordialmente

Arq. JAVIER MUÑOZ REYES
Secretario de Planeación

Elaboro: **Iván Camilo Alarcón Luna - Contratista Secretaría de Planeación.**
Edgar Arturo Manosalva Fonseca - Contratista Secretaría de Planeación.
Reviso: **Arq. Javier Muñoz – Secretario de Planeación.**
Aprobó: **Arq. Javier Muñoz – Secretario de Planeación.**