DOCUMENTO DIAGNOSTICO
DESCRIPCION TÉCNICA DEL PROYECTO

"OPTIMIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ "

MUNICIPIO DE LA UVITA, BOYACÁ
ABRIL DE 2026

1. GENERALIDADES

OBJETO DEL PROYECTO

"OPTIMIZACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ "

El presente proyecto tiene como finalidad la optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) del casco urbano del municipio de La Uvita, mediante la implementación de mejoras en los procesos de tratamiento, control y operación del sistema. Lo anterior con el propósito de garantizar la calidad del agua para consumo humano, mejorar la eficiencia del sistema frente a variaciones en la calidad del agua cruda especialmente en épocas de lluvia y asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de agua potable y saneamiento básico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Mejorar la eficiencia de los procesos de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), optimizando la remoción de turbiedad, color y otros parámetros fisicoquímicos del agua.
- Fortalecer el proceso de desinfección mediante la adecuada dosificación y control del cloro, garantizando niveles óptimos de cloro residual para el consumo humano.
- Optimizar las unidades existentes del sistema de filtración en múltiples etapas (FIME), con el fin de aumentar su capacidad de respuesta frente a variaciones en la calidad del agua cruda, especialmente en épocas de lluvias.
- Implementar mejoras operativas y técnicas que permitan asegurar la continuidad, calidad y eficiencia en la prestación del servicio de acueducto en el casco urbano del municipio.
- Garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la normatividad vigente para agua potable, en especial lo dispuesto en la Resolución 2115 de 2007 y el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).
- Fortalecer los procesos de monitoreo, control y seguimiento de la calidad del agua tratada, mediante la adopción de herramientas técnicas que permitan una adecuada toma de decisiones.

2. ACUEDUCTO

El municipio cuenta con cobertura del servicio de acueducto en el 80% de las viviendas (DANE 2018). Este servicio es ofrecido por la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio de La Uvita y demás asociaciones que prestan este servicio en los diferentes sectores del municipio.

Tabla 01. Cobertura Acueducto

NOMBRE	No. SUSCRIPTORES	No. USUARIOS	COB
ACUEDUCTO MUNICIPAL LA UVITA	608	1812	100%
COBERTURA ACUEDUCTO RURALES			
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO VARGAS	41	85	95%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO Y REGADÍO DE LA VEREDA DE SAN ANTONIO	68	68	95%
ACUEDUCTO VEREDA CAÑITAS	113	113	95%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DE LA VEREDA DE SAN BERNARDO	67	132	95%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DE REGADÍO VEREDA EL HATICO	65	65	95%
ACUEDUCTO DE LA VEREDA SAN IGNACIO PARTE ALTA	50	50	97%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES LA CARBONERA VEREDA VARGAS	32	32	95%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO RURAL CUSAGUI	100	253	98%
ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DE LA VEREDA EL CARMEN	95	128	95%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal – Informe de Gestión 2019.

Según el informe de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano emanado por la secretaria de Salud de Boyacá para la vigencia 2025, el municipio de La Uvita presenta un índice de riesgo por calidad del agua para consumo humano – IRCA del 44, 91. Lo que traduce que el agua suministrada presenta una

calidad regular para consumo humano. Este resultado se deriva del cálculo promedio de todos los acueductos que hay en el Municipio.

La siguiente tabla muestra en detalle el nivel de riesgo que presentan los proveedores de este servicio en el municipio para los años (2025).

Tabla 02. Cobertura Acueducto

MUNICIPIO	PERSONA PRESTADORA	TOTAL MUESTRAS	PROMEDIO DE IRCA	NIVEL DE RIESGO POR PERSONA PRESTADORA	IRCA POR MUNICIPIO	NIVEL DE RIESGO POR MUNICIPIO
LA UVITA	UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DEL MUNICIPIO DE LA UVITA.	8	41,13			
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE EL CÁRMEN DEL MUNICIPIO DE LA UVITA.	3	49,34			
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA CUSAGUI DEL MUNICIPIO DE LA UVITA.	4	39,92			
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA DE SAN BERNARDO DEL MUNICIPIO DE LA UVITA DEPARTAMENTO DE BOYACA	3	57,29			

Fuente: secretaria de salud de Boyacá. Informe de vigilancia calidad del agua consumo humano año 2025

Actualmente el municipio de La Uvita cuenta con el prestador directo del servicio de acueducto como lo es la Unidad de servicios públicos Domiciliarios. El municipio cuenta con el permiso de captación de agua bajo la resolución N° 4191 del 25 de octubre de 2017 emitida por CORPOBOYACÁ por medio de la cual se otorga concesión de aguas superficiales. La localización geográfica de las fuentes de captación son las siguientes.

Tabla 03. Localización fuentes de captación

Nombre de la fuente	Coordenadas geográficas		Altitud (m.s.n.m)
	Latitud N	Longitud O	
Quebrada Hoya Grande o el Carbón (captación principal)	6°17´44.3´´	72°30´57.6´´	3329
Quebrada Hoya Grande o los Andes (fuente alterna)	6°17´59.2´´	72°31´13.9´´	3140
Nacimiento los Borracheros	6°18´58.1´´	72°33´08.4´´	2541

Fuente: PSMV

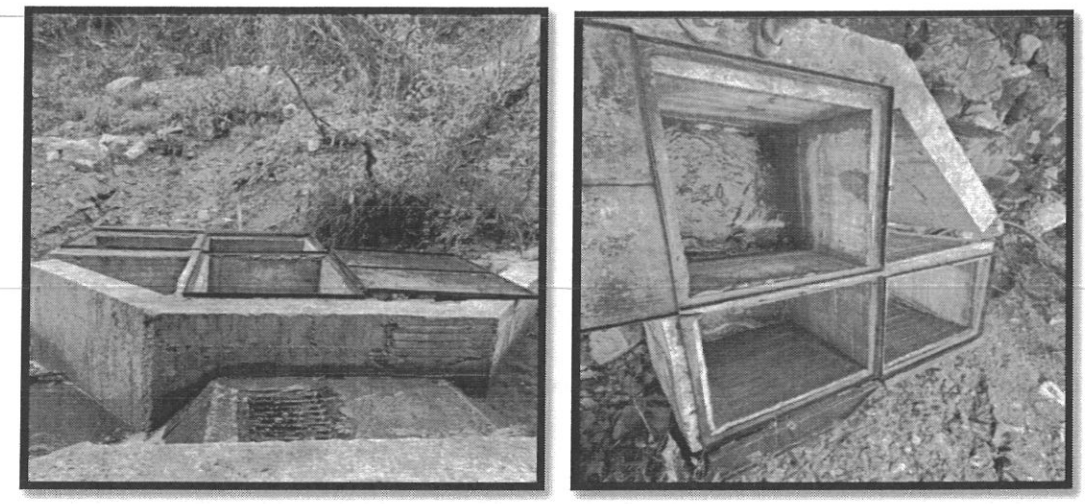
FUENTES DE ABASTECIMIENTO

En la actualidad el municipio se abastece del recurso hídrico de los puntos Quebrada Hoya Grande o el Carbón como fuente principal y como fuentes alternas el Nacimiento Los Borracheros y la Quebrada Hoya Grande o los Andes.

QUEBRADA HOYA GRANDE O EL CARBÓN

La captación de la quebrada el Carbón está constituida por una bocatoma de fondo la cual cuenta con una presa en concreto con dimensiones de 1 metro de ancho, muros laterales de 1,55 metros de largo, rejillas de derivación, aletas anteriores y posteriores. En la parte derecha de la bocatoma se ubican tres compartimentos en concreto como medida de control de caudal. Sus dimensiones son de ancho por largo 0.80 m x 0.90 m, el segundo 0.70 m x 0.80 m y el tercero que corresponde a la caja de válvulas 0.70 m x 0.80 m. El ingreso del agua a las estructuras está dado por rebose en tubería PVC con diámetros de 3¨. Mientras que la línea/tubería que sale de los compartimentos y la cual conduce el agua para uso y aprovechamiento se encuentra en manguera en polietileno de 3¨.

Fotografía 01. Bocatoma Hoya Grande o el Carbón

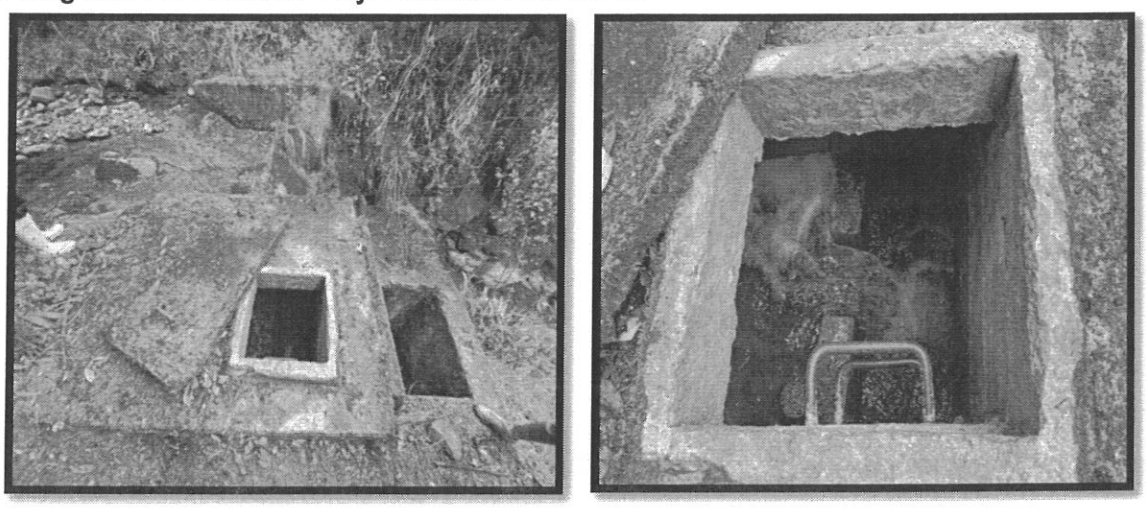


Fuente: PSMV

QUEBRADA HOYA GRANDE O LOS ANDES (FUENTE ALTERNA)

La captación de la quebrada Los Andes cuenta con una bocatoma de fondo la cual se alimenta de agua por gravedad, las dimensiones de la primera caja la cual se encuentra construida en concreto son de 60 metros de largo por 55 metros de ancho con una profundidad de 1.66 metros. El paso del agua a la segunda y final caja se realiza por medio de una sección pequeña de tubería en PVC saliendo de dicha estructura en manguera en polietileno de 3" con destino al desarenador.

Fotografía 02. Bocatoma Hoya Grande o los Andes

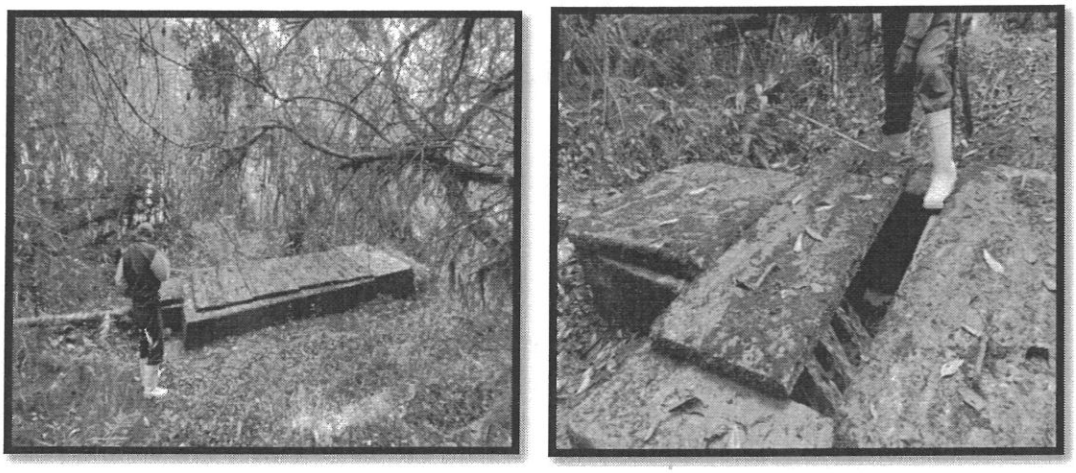


Fuente: PSMV

DESARENADOR

Esta estructura a la cual ingresan las aguas de las bocatomas anteriormente mencionadas facilita la sedimentación de partículas de gran tamaño por acción de la gravedad. Las dimensiones del desarenador son de 5 metros de largo, 1.20 metros de ancho y 1.80 metros de profundidad. Con un volumen de 10.8 m^3 y una capacidad aproximada de 8 lt/sg. El estado de la estructura en el momento de la visita se observa en regulares condiciones, se recomienda realizar mantenimiento.

Fotografía 03. Desarenador



Fuente: PSMV

NACIMIENTO LOS BORRACHEROS

La captación de los Borracheros se realiza por medio de un tanque pequeño, la cual se conecta directamente a la planta de tratamiento, la conducción de las aguas se realiza a través de tubería en PVC de 3".

Fotografía 04. Nacimiento Los Borracheros



Fuente: PSMV

CONDUCCIÓN

Del desarenador al sistema de tratamiento, la conducción tiene una longitud aproximada de 4.784 metros en tubería de diámetro de 3". De los cuales 3.400 metros se encuentran en tubería de PVC y 1.384 metros en tubería hierro galvanizado. En los terrenos correspondientes al sector el Concilio y Travesías, se presentan constante deslizamiento de tierras lo que ha dado lugar al continuo cambio de la tubería. Esta conducción se menciona para los puntos de captación correspondientes a la Quebrada Hoya grande. Mientras que la conducción del nacimiento los Borracheros se realiza en tubería PVC 3" la cual se encuentra en regular estado.

TRATAMIENTO DE LA PTAP

El municipio en la actualidad cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable la cual consiste en un sistema de tratamiento de filtración en múltiples etapas con una capacidad a tratar de 7.7 lps de agua aproximadamente. Localizada dentro del Perímetro Urbano, manzana 43 predio No. 06 de propiedad del Municipio. El sistema de tratamiento se realiza mediante los procesos unitarios de sedimentación simple, filtración en gravas, filtración lenta en arena y desinfección. El sistema de tratamiento cuenta con cerramiento en malla eslabonada y elementos en mampostería, dispone de acceso peatonal y vehicular. A continuación, se hace una descripción del sistema.

La planta de tratamiento que ha estado en operación durante más de 30 años enfrenta limitaciones significativas tanto en su capacidad como en su infraestructura, de esta manera se hace un diagnóstico detallado a las estructuras de la planta de tratamiento.

- **Cámara de llegada**

El ingreso del agua cruda a la planta de tratamiento se presenta en la primer unidad llamada cámara de llegada, la cual presenta una forma cuadrada con dimensiones de 1 metro de longitud por 1 metro de profundidad. A estas cámaras llegan las líneas de conducción procedentes de las bocatomas y del sedimentador. Esta unidad se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas N: 06°18´58.33´´ O:72°33´16.65´´.

Fotografía 05. Cámara de llegada

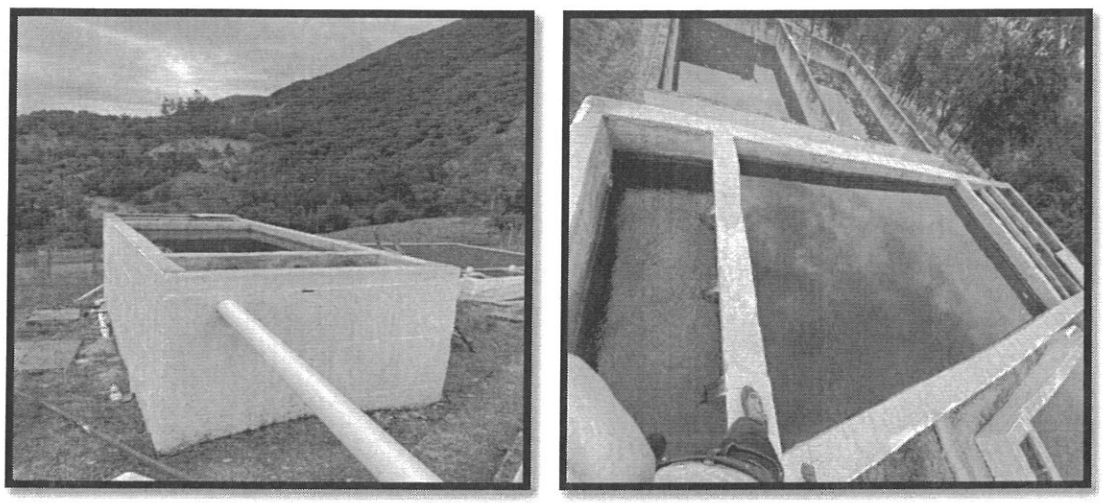


Fuente: PSMV

- **Sedimentador**

Existe un sedimentador de tipo convencional construido en concreto el cual cuenta con seis (6) compartimentos. Las dimensiones presentan una longitud de 7.40 metros por un ancho de 2.60 metros y una profundidad de 2.60 metros. Se encuentra localizado en las coordenadas geográficas N:06°18´58.48´ O:72°33´16.45´´. Respecto al estado de su estructura se pudo evidenciar que se encuentra en buenas condiciones.

Fotografía 06 Sedimentador

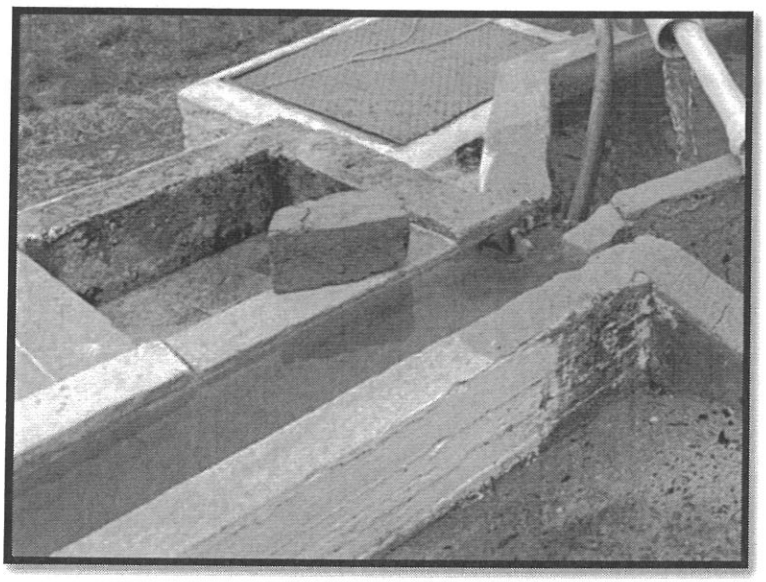


Fuente: PSMV

- **Canal de paso largo**

Este canal el cual está construido en concreto reforzado y pañetado tanto en la parte exterior como interior favorece la conducción del agua desde la cámara de llegada hasta el filtro dinámico descendente. De igual forma esta estructura permite la determinación del caudal que ingresa a la planta de tratamiento. Las dimensiones con que cuenta este canal son 1.70 metros de largo, 0.30 metros de ancho y una altura de 0.50 metros.

Fotografía 07. Canal de paso largo

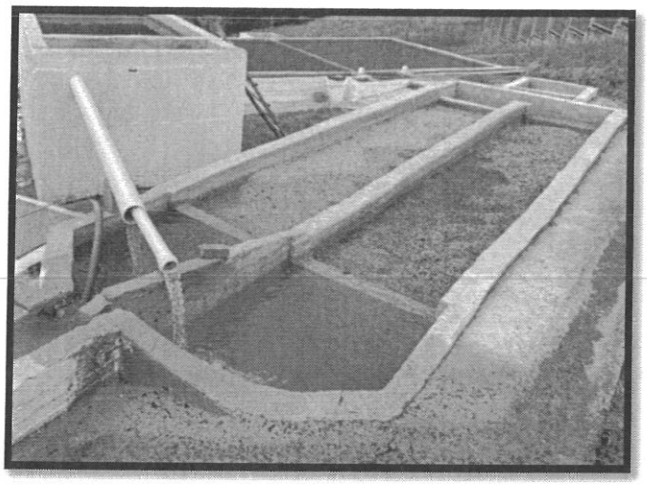


Fuente: PSMV

- **Filtros gruesos dinámicos (lechos de grava)**

Posterior al recorrido del agua por el canal de paso, esta ingresa a la primera etapa de filtración. En donde la operación de los filtros dinámicos se fundamenta tanto en el control de la velocidad de filtración como en la medición y calidad de agua producida. Estos filtros disponen de una araña en el fondo para su respectivo mantenimiento/lavado y cuentan con dimensiones de 9 metros de largo por 2.90 metros de ancho. Se encuentran localizados en las coordenadas geográficas N:06°18´58.26´ O:72°33´16.41´´. Su estructura física la cual se encuentra en concreto reforzado se evidencia en buen estado en el momento de la visita.

Fotografía 07. Filtros gruesos dinámicos

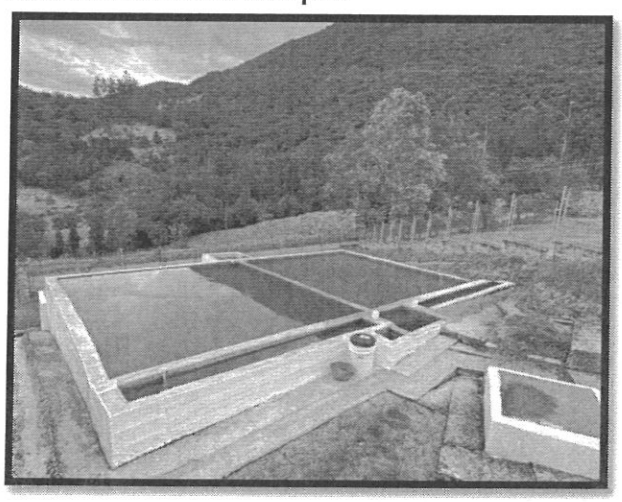


Fuente: PSMV

- **Filtros gruesos ascendentes en capas (lechos de gravas de menor tamaño)**

Esta estructura facilita la sedimentación de algunas partículas de tamaño y peso considerado, así como disminuir la velocidad con la que entra el agua a la planta de tratamiento. Esta estructura presenta dos unidades de iguales dimensiones, 4.50 metros de largo, 4 metros de ancho y una profundidad media de 1.40 metros. Se encuentra construido en concreto reforzado y pañetado con mortero tanto en la parte interior como exterior. Su estado es óptimo para funcionamiento. Esta unidad se encuentra localizada en las coordenadas geográficas N:06°18´58.64´ O:72°33´16.11´´.

Fotografía 08. Filtros gruesos ascendentes en capas

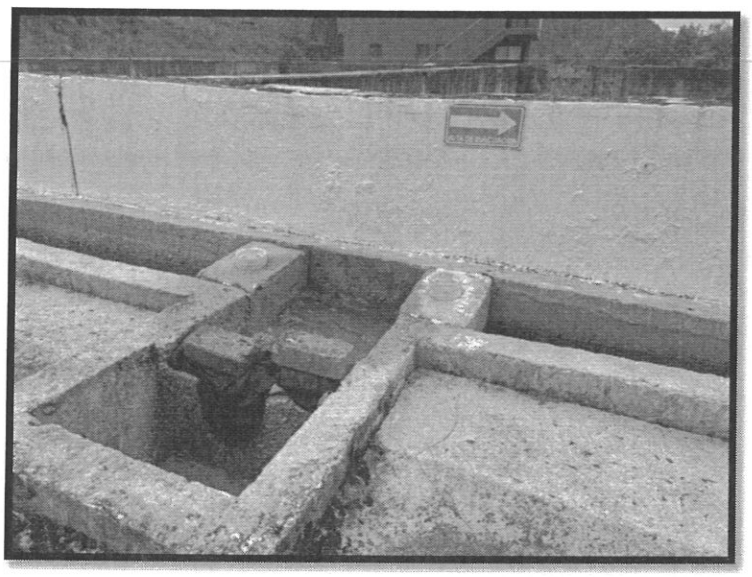


Fuente: PSMV

- **Cámara de entrada**

Esta estructura comunica los filtros mencionados anteriormente con la estructura de filtración lenta en arena. Tiene un ancho de 0.95 metros, un largo de 0.95 metros y una profundidad de 0.34 metros. Se encuentra localizada en las coordenadas geográficas N:06°18´58.67´ O:72°33´16.64.

Fotografía 09. Cámara de entrada

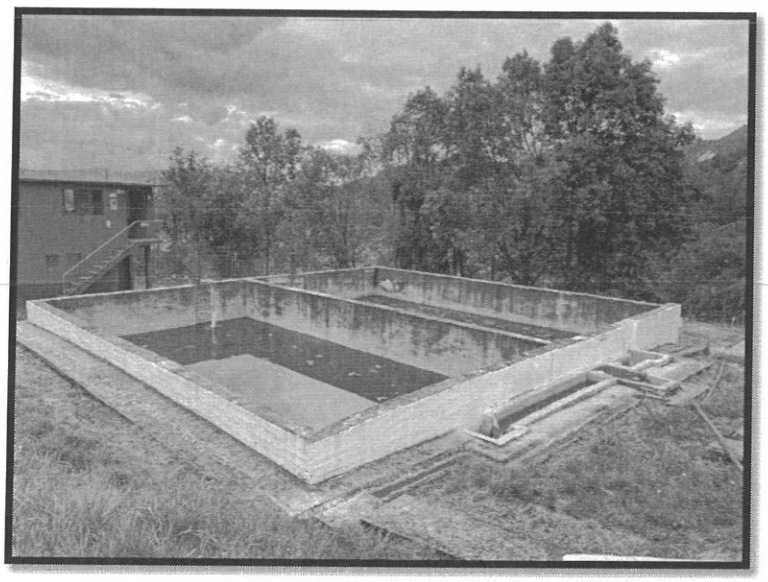


Fuente: PSMV

- **Filtración lenta en arena**

Posterior al proceso de filtración que ha experimentado el agua en material de gravas, se procede a realizar la etapa final de filtración en material de arenas. Dentro de este tratamiento se cuenta con dos camas de filtración en arena, las cuales retienen partículas de tamaño pequeño al igual que eliminan turbiedad y color presentes en el agua. Las dimensiones son 12.70 metros de largo, un ancho de 13.20 metros y una altura de 4.70 metros. La estructura se encuentra construida en concreto reforzado y pañete tanto exterior como interiormente. Se encuentra localizada en las coordenadas geográficas N:06°18´58.45´ O:72°33´16.77.

Fotografía 10. Filtración lenta en arena

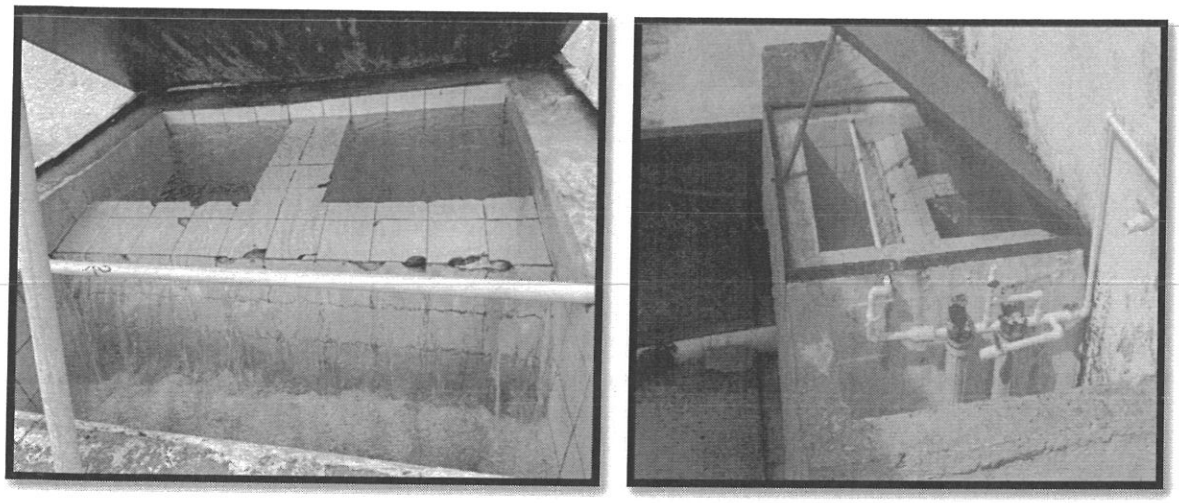


Fuente: PSMV

- **Desinfección - Cloración**

Como proceso final para la potabilización óptima del agua, el tratamiento cuenta con un sistema de cloración para desinfección del agua cuya dosificación de hipoclorito de calcio en pastillas se realiza de manera manual. Tras un tiempo de actuación de unos 30 minutos el agua pasa a ser potable gracias al efecto remanente del cloro, continúa siendo durante horas o días en función de la condición de almacenamiento. Esta unidad está compuesta por dos cámaras de llegada y distribución con dimensiones de 0.50 metros de largo, 0.50 metros de ancho y una profundidad de 0.60 metros. La localización geográfica de esta unidad se encuentra en N:06°18´58.50´ O:72°33´17.09.

Fotografía 11. Desinfección - Cloración



Fuente: PSMV

- **Tanque de almacenamiento**

Se cuenta con dos tanques de almacenamiento. El primer tanque es en concreto reforzado, tiene dos módulos de sección rectangular y está semienterrado. La capacidad de este tanque es de 350 m^3 aproximadamente y abastece la zona urbana del municipio. Este tanque cuenta con tapa de inspección, sistema de aireación, válvula de lavado, es una estructura que está en regular estado debido a algunas grietas y fisuras que exhibe. La estructura se encuentra dentro del predio donde se localiza la planta de tratamiento y sus coordenadas geográficas son N:06°18´59.04´ O:72°33´16.97´´.

El segundo tanque de almacenamiento se localiza a unos 300 m de la planta de tratamiento. Este tanque es de forma circular y tiene una capacidad de 175 m^3 aproximadamente. Este tanque cuenta con tapa de inspección, sistema de aireación, válvula de lavado. Al igual que el primer tanque esta estructura está en regular estado debido a algunas grietas y fisuras que este exhibe.

Fotografía 1 Tanque de almacenamiento



Fuente: Consultoría 2021.

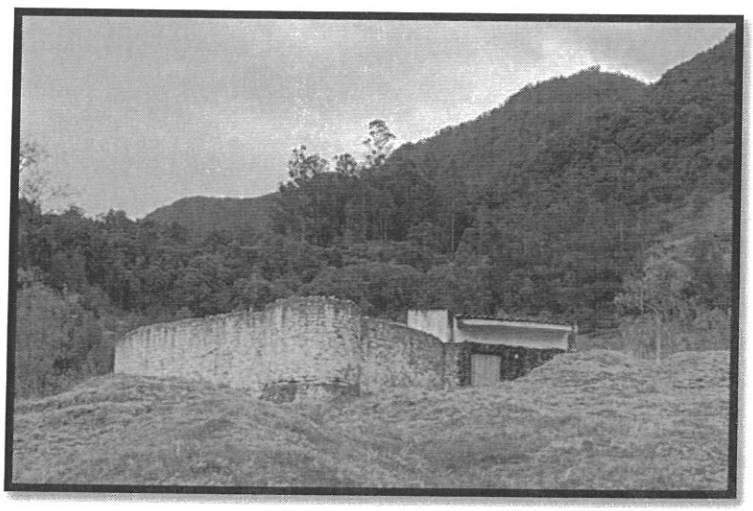
- **Tanque de distribución**

La longitud aproximada de la red desde la planta de tratamiento al tanque de distribución es de 300 metros. La capacidad total de almacenamiento es de 130.34 m³, pero el volumen efectivo es de 110.25 m³.

- **Red de Distribución**

La conducción de agua tratada desde los tanques de almacenamiento al sistema de distribución se realiza por una tubería de 3" de diámetro, de la cual se deriva una red principal que alimenta el casco urbano.

Fotografía 2 Tanque de distribución



Fuente: Consultoría 2021.

3. DESCRIPCION DE LA NECESIDAD

El proyecto para la mejora de la gestión hídrica en La Uvita, Boyacá, comenzó con un diagnóstico exhaustivo del sistema de potabilización existente, que reveló importantes deficiencias en la infraestructura, como grietas en los tanques, obsolescencia en los filtros sedimentación, y una capacidad insuficiente remover turbiedad y color en épocas de altas precipitaciones.
El análisis también destacó un alto Índice de Agua No Contabilizada (IANC), con fugas significativas en la red de distribución y un consumo interno elevado que afectaba la eficiencia del sistema. Además, se identificó que el manual de operación de la planta de tratamiento había superado su vida útil, lo que dificultaba el cumplimiento de los protocolos operativos y la gestión adecuada del sistema. A partir de este diagnóstico, se evaluarán diversas alternativas de mejora, donde se considerarán reparaciones, la implementación de tecnologías avanzadas y la optimización de la planta de tratamiento de agua potable.

Esta optimizacion estaría diseñada para satisfacer la creciente demanda de agua potable, incorporar tecnologías eficientes y garantizar una operación sostenible a largo plazo, respondiendo así a las necesidades actuales y futuras del municipio.

La necesidad que fundamenta este proyecto radica en asegurar un suministro de agua potable adecuado, eficiente y sostenible para la población de La Uvita, Boyacá. Ante los cambios de la calidad de agua, la falta de inversión del sistema de tratamiento actual, el aumento demográfico y la creciente demanda de agua potable, resulta imprescindible contar con un sistema de tratamiento que no solo garantiza la calidad del agua, sino que también optimiza la eficiencia operativa.

La planta de tratamiento debe ser capaz de procesar un caudal suficiente para satisfacer las necesidades de la comunidad, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos por las normativas vigentes y haciendo un uso racional de los recursos hídricos disponibles.

Esta mejora permitirá asegurar una potabilización confiable y continua, beneficiando directamente la salud pública y la calidad de vida de los habitantes, a la vez que se cumplen con los estándares ambientales y de sostenibilidad. En este contexto, el proyecto se presenta como una respuesta integral para enfrentar los desafíos actuales y futuros relacionados con la gestión del agua en el municipio.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

Para la optimización de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) FIME del municipio de La Uvita, Boyacá, el diseño debe garantizar la eficiencia del proceso, la calidad del agua potable y la sostenibilidad operativa. La planta deberá estar construida bajo estándares técnicos y operativos apropiados, tomando en cuenta la capacidad de tratamiento, las características del agua cruda y las condiciones específicas del municipio

Capacidad de tratamiento

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) para el municipio de La Uvita debe procesar un caudal mínimo de 7.7 litros por segundo (L/s). Este diseño debe ser flexible para adaptarse a las variaciones estacionales y los cambios en la demanda, garantizando un suministro confiable y continuo de agua potable. Con esta capacidad, la planta podrá satisfacer plenamente las necesidades del municipio, abarcando tanto el consumo residencial como los requerimientos de las actividades productivas y rurales.

Procesos Unitarios de Tratamiento

La siguiente PTAP convencional debe incorporar los procesos básicos para asegurar que el agua cumpla con los parámetros de calidad establecidos para el consumo humano:

Coagulación y floculación:

- **Coagulantes**: Se debe utilizar un sistema de dosificación de coagulantes, como el sulfato de aluminio o el cloruro férrico, para aglutinar las partículas suspendidas en el agua cruda.
- **Tanques de floculación**: Deben ser diseñados con una capacidad suficiente para asegurar un adecuado tiempo de mezcla y formación de flóculos. Estos tanques generalmente tienen una longitud de entre 8 y 15 metros y una profundidad de 3 a 5 metros.
- **Mezcladores mecánicos**: Equipos que ayudan a mantener una mezcla homogénea durante la floculación para garantizar una alta eficiencia en la aglutinación de las partículas.

Sedimentación.

Sedimentadores primarios:
Se requiere la optimización del sedimentador existente, el cual corresponde a una estructura de tipo convencional construida en concreto, conformada por seis (6) compartimentos. Esta unidad presenta dimensiones aproximadas de 7,40 metros de longitud, 2,60 metros de ancho y 2,60 metros de profundidad. La intervención propuesta contempla el mejoramiento de sus condiciones estructurales y operativas, con el fin de garantizar un funcionamiento adecuado dentro del sistema de tratamiento, optimizando los procesos de sedimentación y contribuyendo a una mayor eficiencia en la remoción de sólidos suspendidos presentes en el agua.

Filtración.

Filtros de arena: Los filtros deben ser de tipo ascendente o descendente, con una capacidad de aproximadamente 3 a 4 L/s por filtro. Se requiere realizar la optimización de la infraestructura y los lechos filtrantes existentes para mejorar su capacidad.

Lecho filtrante: El lecho debe ser compuesto por capas de arena, grava y antracita, con una profundidad de aproximadamente 1,5 metros, para la remoción de partículas finas no sedimentadas. Se requiere realizar la optimización de la infraestructura y los lechos filtrantes existentes para mejorar su capacidad.

Vigilancia constante: Es necesario instalar un sistema de monitoreo para controlar el flujo de agua a través de los filtros y garantizar su eficiencia.

Desinfección.

Cloración: El agua debe ser desinfectada con cloro. El sistema debe incluir un tanque de cloración con capacidad para dosificar adecuadamente el cloro en función del caudal tratado, asegurando que el agua cumpla con los estándares microbiológicos establecidos.

Tiempo de contacto: El sistema de desinfección debe garantizar un tiempo de contacto adecuado con el cloro para lograr la eliminación de patógenos.

Almacenamiento de Agua Tratada

Tanques de almacenamiento: Deben optimizarse los 2 tanques de almacenamiento de agua tratada, con una capacidad total de al menos 350 m^3 para garantizar el abastecimiento continuo de agua potable.

Edificaciones: La planta deberá contar con edificaciones para albergar los equipos y sistemas de control, así como los operadores. Esto incluye:
Edificio para equipos de bombeo: Donde se instalarán las bombas para el abastecimiento de agua a la red de distribución.
Sala de control y monitoreo: Para la supervisión y ajuste de los procesos de tratamiento, con un sistema de automatización y control de la calidad del agua.
Sistema de bombeo: Se debe instalar un sistema de bombeo adecuado para asegurar la presión de agua en toda la red de distribución, especialmente en zonas elevadas.

Sistema de Monitoreo y Control
Sistema automatizado: La planta idealmente debe contar con un sistema de control automático para monitorear en tiempo real los parámetros de calidad del agua, como el pH, turbidez, cloro residual, entre otros. Este sistema debe permitir la gestión remota de la planta, garantizando la eficiencia en los procesos y alertas tempranas ante posibles fallas

5. PRODUCTOS ESPERADOS

Tratamiento adecuado del agua:

Agua potable de calidad: El tratamiento del agua tiene como objetivo principal la obtención de un recurso apto para el consumo humano, libre de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos. Este resultado no es simplemente un estándar técnico, sino una garantía para la salud pública y la seguridad sanitaria. La normativa exige que el agua tratada cumpla con estrictos parámetros establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social, como turbidez menor a 2 UNT, niveles adecuados de cloro residual (entre 0,3 y 2,0 mg/L), y la ausencia. de coliformes totales y Escherichia coli. Estas especificaciones son vitales para prevenir

enfermedades de origen hídrico, como la diarrea o el cólera, que podrían tener consecuencias devastadoras para la población, especialmente en zonas rurales con acceso limitado a servicios médicos.

Cumplimiento de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: El diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) debe asegurar que el agua tratada mantenga parámetros de calidad consistentes. Esto incluye características como pH (entre 6,5 y 8,5), dureza menor a 500 mg/L como $CaCO_3$, y niveles controlados de metales pesados como plomo, arsénico y mercurio. Garantizar la conformidad con estos valores no solo preserva la salud humana, sino que también fomenta la confianza en los sistemas de acueducto como proveedores de agua segura y de alta calidad.

Reducción de riesgos de contaminación:

Eliminación de patógenos y contaminantes: El proceso de tratamiento debe ser eficaz en eliminar contaminantes biológicos como bacterias, virus y protozoos. La incorporación de procesos clave, como la coagulación, floculación y sedimentación, no solo mejora la calidad del agua, sino que optimiza la eficiencia de etapas críticas como la desinfección. Por ejemplo, la eliminación de materia orgánica disuelta reduce la formación de subproductos tóxicos durante la cloración, como los trihalometanos (THM), lo que refuerza el cumplimiento de los estándares establecidos en la resolución.

Eficiencia operativa y sostenibilidad:

- **Reducción de pérdidas de agua**: Las PTAP deben ser diseñadas con un enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Las pérdidas de agua durante el tratamiento representan no solo un desperdicio del recurso hídrico, sino también un uso ineficiente de la energía y los productos químicos empleados en el proceso. Una planta bien diseñada garantiza una mayor eficiencia operativa, minimizando fugas y optimizando cada etapa del tratamiento.

- **Operación y mantenimiento adecuado**: Una operación eficiente no depende únicamente del diseño inicial, sino también del monitoreo continuo y el mantenimiento preventivo de los equipos. Por ello, es esencial capacitar al personal en técnicas modernas de operación y diagnóstico, que permitan identificar y resolver problemas antes de que afecten la calidad o la continuidad del suministro.

Calidad en la infraestructura de distribución:

- **Capacitación del personal:** La gestión adecuada de una planta requiere personal calificado que entienda tanto los aspectos técnicos como los requisitos normativos. Invertir en la formación del personal no solo asegura el cumplimiento de la normativa, sino que también fomenta la sostenibilidad operativa.

Cumplimiento de normativas técnicas y ambientales:

- **Diseño y construcción conforme al RAS:** El diseño de la nueva PTAP debe alinearse con los lineamientos técnicos de la Resolución 799 de 2021. Este marco normativo no solo establece criterios de diseño, sino que introduce la perspectiva de resiliencia y sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, exige que las plantas sean capaces de adaptarse a fluctuaciones en la calidad y cantidad del agua cruda debido a eventos climáticos extremos, garantizando así la continuidad del servicio.

- **Criterios de sostenibilidad ambiental**: Además del diseño, la planta debe cumplir con normativas ambientales que priorizan la protección de las fuentes hídricas y la gestión adecuada de los efluentes generados. Esto incluye la implementación de sistemas de reutilización de aguas residuales tratadas o la incorporación de tecnologías que minimicen el impacto ambiental.

Optimización del proceso de tratamiento:

- **Reducción del Índice de Agua No Contabilizada (IANC):** Reducir el IANC no es solo una meta técnica, sino también una estrategia de sostenibilidad financiera y ambiental. Un IANC elevado indica pérdidas significativas de recursos, lo que no solo representa un desafío económico para las empresas prestadoras, sino que también exacerba la presión sobre las fuentes de agua. Incorporar tecnologías avanzadas de detección de fugas y control de caudales es fundamental para enfrentar este desafío.
- **Implementación de tecnologías avanzadas:** La actualización del RAS resalta la importancia de las tecnologías inteligentes, como sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), que permiten un monitoreo continuo y en tiempo real de los procesos de tratamiento y distribución. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también generan datos valiosos para la toma de decisiones informadas.

Planificación y diseño integral:

- **Gestión integral del recurso hídrico:** El tratamiento del agua no debe verse como un proceso aislado, sino como parte de una estrategia más amplia que integra la conservación de fuentes hídricas, la gestión de cuencas y la planificación a largo plazo de la infraestructura. Este enfoque holístico garantiza la sostenibilidad del recurso a lo largo del tiempo, incluso frente a desafíos como el cambio climático o el crecimiento poblacional.

- **Evaluación de impactos sociales y económicos:** Los proyectos de tratamiento de agua tienen un impacto directo en la calidad de vida de las comunidades. Evaluar estos impactos no solo asegura que las inversiones sean sostenibles, sino que también promueve la equidad en el acceso al recurso. Por ejemplo, garantizar que las tarifas sean asequibles para los usuarios más vulnerables es tan importante como asegurar la viabilidad financiera del sistema.

Sistema de Información y Monitoreo:

- **Sistema de monitoreo de calidad:** La PTAP debe contar con sistemas automatizados que permitan monitorear en tiempo real los parámetros de calidad del agua, garantizando la trazabilidad y el cumplimiento de los estándares de potabilidad.

- **Mejora en la toma de decisiones:** A través de los datos obtenidos del sistema de monitoreo, los operadores de la planta podrán tomar decisiones informadas sobre la dosificación de productos químicos, el mantenimiento de los equipos y la gestión de la planta.

Planificación a Largo Plazo:

- **Diseño de la planta con capacidad futura:** El proyecto debe contemplar la posibilidad de expansión o modificación de la PTAP a medida que crezca la población y la demanda de agua potable en La Uvita. Esto incluye la previsión de espacio y recursos para futuras ampliaciones de capacidad de tratamiento y almacenamiento.

5.1. PRODUCTOS REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORIA

A. PRESENTACIÓN
B. LEGAL
C. INSTITUCIONAL
D. TÉCNICOS
5.1. Formato Resumen del Proyecto. Modelo Res. 0672 de 2015 MVCT12
5.2. Disponibilidad de Servicios de Acueducto y/o Alcantarillado por parte del Prestador
5.3. Disponibilidad Eléctrica Vigente por parte del Prestador del Servicio
5.4. Permiso de Cruce de Vía Nacional y/o Departamental
5.5. Plano de Localización General del Proyecto
5.6. Plano de Obras Existentes
5.7. Planos de Detalles Constructivos
5.8. Especificaciones Técnicas de Construcción Particulares del Proyecto
5.9. Idoneidad y Experiencia de los Profesionales para la Fase de Planeación
E. HIDROLOGÍA
6.0 Sistemas de Abastecimiento
6.1 Abastecimiento superficial
6.2. Sistemas de Transporte y Distribución
6.3. Sistemas de Tratamiento de Agua Residual y Potable (PTAR - PTAP)
6.4. Mapas y planos
7. D.1 HIDROLOGÍA URBANA
7.1. Alcantarillado Pluvial, Combinado
7.1.1. Estudio
7.1.2. Mapas o Planos
8. D.2 TOPOGRAFÍA
8.1. Estudios y Diseños

8.2. Planos
9. D.3 GEOTECNIA
9.1. Estudios y Diseños
9.1.1. Estudios Básicos y Etapa Preliminar
9.1.2. Investigación de Suelos y Geotecnia
9.1.3. Diseños Detallados
9.1.4. Consideraciones Específicas
9.1.5. Resultados
9.2. Planos
10. D.4 HIDRÁULICOS
10.1. Acueductos
10.1.1. Estudios Básicos
10.1.2. Diagnóstico
10.1.3. Proyecciones de Población
10.1.4. Análisis de Alternativas y Alternativa Seleccionada Viable
10.1.5. Caudales de Diseño
10.1.6. Diseño y Modelación Hidráulica
10.1.7. Evaluación de Riesgos
10.1.8. Planos y Cantidades
10.2. PTAP (Plantas de Tratamiento de Agua Potable)
10.2.1. Diagnostico
10.2.2. Proyecciones de Población
10.2.3. Análisis de Alternativas y Alternativa Seleccionada Viable
10.2.4. Caracterización y Tratabilidad del Agua Cruda
10.2.5. Memorias de Cálculo
10.2.6. Manuales de Operación y Costos de Operación y Mantenimiento
10.2.7. Evaluación del nivel de riesgos
10.2.8. Planos
10.2.9. Cantidades
10.3. Alcantarillado Pluvial, Combinado
10.3.1. Proyecciones de Población
10.3.2. Análisis de Alternativas y Alternativa Seleccionada Viable
10.3.3. Memorias de Cálculo
10.3.4. Planos
10.3.5. Cantidades
10.4. PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)
10.4.1. Estudios Básicos
10.4.2. Diagnóstico
10.4.3. Proyecciones de Población
10.4.4. Línea base de caracterización del agua residual cruda.
10.4.5. Análisis de Alternativas y Alternativa Seleccionada Viable
10.4.6. Caudales de Diseño

10.4.7. Diseño Hidráulico
10.4.8. Puesta en Marcha Manual de Operación y Mantenimiento, Equipos de laboratorio.
10.4.9. Evaluación de Riesgos
10.4.10. Planos
10.4.11. Cantidades
10. D.5 ESTRUCTURAL
10.1. Estudios y Diseños
10.1.1. Memorias del Diseño Estructural
10.2. Planos
10.3. Cantidades
11. D.6 ARQUITÉCTONICO
11.1. Planos
11.2. Cantidades
12. E. FINANCIERO
13. F. ECONÓMICO
13.1. Presupuesto General
13.2. Memorias de Cálculo de Cantidades de Obra
13.3. Análisis de Precios Unitarios
13.4. Lista de Equipos y Materiales
13.5. Cotizaciones de Insumos No Oficiales
13.6. Certificados de Distancia
13.7. Desglose o presupuesto de la Interventoría
13.8. Soporte Desglose del A.I.U.
13.9. Cronograma de Obras
13.10. Flujo de Fondos de Inversión
13.12. RETIE y RETILAP.
13.13. Consideraciones Específicas
13.14. Generalidades de Presentación
14. G. AMBIENTAL

1.1. PRODUCTOS REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORIA

Objetivos específicos

1. Evaluar el estado de la planta de tratamiento de agua potable actual y realizar propuesta de construcción u optimización eficiente y sostenible para la población requerida.
2. Encontrar la viabilidad del proyecto ante los entes evaluadores en busca de obtención de los recursos para financiar el proyecto de origen nacional o departamental según corresponda.

6.2. VIABILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto pretende obtener la factibilidad ante los entes evaluadores en busca de obtención de recursos para financiar el proyecto con recursos de origen nacional o departamental según corresponda.