

**FACULTAD INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
PREGRADO  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribucion 2.5 Colombia (CC, BY 2.5).

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2016

**TÍTULO:** Diseño hidráulico de una planta de potabilización de agua en la vereda de San Antonio de Anapoima

**AUTOR (ES):** Carrillo Bernal, Manuel Fernando y Pulido Muñoz, Harry Sebastián

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):** Obando Garnica, Edgar

**MODALIDAD:** Trabajo de investigación

**PÁGINAS:** 134 **TABLAS:** 87 **CUADROS:** 2 **FIGURAS:** 18 **ANEXOS:** 4

**CONTENIDO:**

GLOSARIO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. CARACTERIZACIÓN DE LA VEREDA SAN ANTONIO
3. PLANTAS DE POTABILIZACIÓN
4. DISEÑO A IMPLEMENTAR
5. OTRA ALTERNATIVA DE SISTEMAS DE POBAILIZACION
6. COSTOS DE LA PTAP
7. CONCLUSIONES
8. RECOMENDACIONES
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

**DESCRIPCIÓN** Se desarrolla el diseño del sistema hidráulico para el abastecimiento de agua potable de la vereda San Antonio, para desarrollar el diseño se sigue los pasos indicados por los títulos a,b,c de la RAS2000, los cuales

indican los parámetros de diseños para una planta de tratamiento de agua potable. Toda la información acerca del municipio tales como población que son necesarios para el desarrollo del diseño fueron suministrados por la alcaldía de Anapoima y otros datos necesarios como los del río del cual se abastecerá la planta se tomaron de la CAR Anapoima.

**METODOLOGÍA:** En el proyecto se plantea una solución enfocada a mejorar la calidad de vida de la comunidad. Se ve la necesidad de la construcción de una Planta de Potabilización con todos los parámetros que indica la norma utilizada en este caso las RAS2000. Se comienza analizar el nivel de complejidad y un estudio en el agua con la que se va a abastecer la planta, seguido de esto se analiza cuáles son los mecanismos necesarios en el proceso de tratamiento para que arroje unos resultados positivos y dar por terminada esta necesidad sufrida por la población.

**PALABRAS CLAVE:**

AGUA POTABLE, ALCALINIDAD, CALIDAD DEL AGUA, CAUDAL DE DISEÑO, CLORACIÓN, COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN, MEZCLA, MEZCLA LENTA, PERÍODO DE DISEÑO, SEDIMENTACIÓN, VELOCIDAD DE FILTRACIÓN, VELOCIDAD DE LAVADO.

**CONCLUSIONES:** Al Realizar una comparación con el sistema de potabilización consultado y el sistema de potabilización diseñado podemos decir que el más costoso realizar la planta de tratamiento que funciona por medios hidráulicos debido al alto valor de algunas materias primas tales como el concreto y el valor del lote donde se instalara la planta, pero a largo plazo los costos del skid de tratamiento superan considerablemente los costos de mantenimiento de la planta hidráulica debido al funcionamiento continuo de sistemas de bombeo y el proceso de purificación basado en ozono.

En el desarrollo de la ptatp para un municipio de menos de 1000 personas depende de muchas variables que podrían sufrir de cambios durante todo el desarrollo del diseño, tales como las cantidades de materiales químicos presentes en el flujo del agua durante las diferentes estaciones del año, estos elementos cambiarían drásticamente los cálculos aplicados en el cuerpo del trabajo, el equipo de trabajo tratando de prever esta situación realizo sondeos para el muestreo de los datos iniciales y realizo el diseño de la ptatp con los valores más desfavorables para el sistema de tratamiento, es una buena apreciación decir que la ptatp está



diseñada para que funcione bajo las condiciones más desfavorables del comportamiento del río

La metodología para el diseño de la canaleta parshall está compuesta por un pre dimensionamiento que asegura el adecuado funcionamiento del sistema, pero en varios casos como es la misma planta de tratamiento del municipio de Anapoima podemos evidenciar el mal uso del sistema de mezcla rápida ya que la dosificación la realizan a través de un método manual que NO garantiza la adecuada dosificación para la coagulación apropiada; por lo tanto recomendamos la realización de una cámara de quietamiento previo a la entrada del sistema de la canaleta parshall y un sistema de dosificación por bombeo, es decir que es necesaria la calibración de un equipo adecuado para la dosificación apropiada del coagulante y así garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de potabilización

Una de las desventajas más desfavorables para el sistema de tratamiento basado en el funcionamiento hidráulico son las grandes dimensiones que se requieren para la implementación del sistema, por lo tanto recomendamos evaluar otras alternativas que ocupen menos espacio tales como sedimentadores de alta tasa o tanques de almacenamiento subterráneos con el fin de realizar las instalaciones restantes sobre el área que ocupan estos, así mitigando un poco la más grande desventaja de este sistema.

Según el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 Bogotá. D.C. Noviembre del 2000, es necesario aplicar un sistema adecuado de aireación al sistema de potabilización de agua pero debido a las buenas condiciones de la fuente tales como un pH de 6 y un oxígeno disuelto de 32% no se requiere la implementación de este sistema previo, pero para el desarrollo de sistemas de potabilización en lugares parecidos de población se pueden aplicar los datos calculados en el cuerpo del trabajo.

Con base en el desarrollo del trabajo de investigación aún quedan muchos elementos para el desarrollo de del conocimiento en este campo, por ejemplo uno de los fundamentos por los que se escoge el sistema de potabilización basado en el funcionamiento hidráulico es que el mantenimiento de este es más bajo que el Skid de tratamiento de agua , por lo tanto es recomendable hacer un proceso de investigación en el cual se pueda establecer un sistema mixto, utilizando las ventajas de los dos sistemas y aplicarlos a una solución más adecuada para la comunidad; por otra parte el material granular utilizado por el skid de tratamiento es eficiente en términos de funcionamiento, pero debido a la falta de un sistema de lavado para los propios filtros es necesario realizar el cambio de este material. Es por esto que es recomendable realizar un trabajo de investigación en donde se evalúen los elementos más desfavorables de este sistema con el fin de optimizar

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



el rendimiento de este y aplicarlo adecuadamente como una solución apropiada para las necesidades de la comunidad.

Sin dejar de lado el impacto social que este proyecto conllevaría es necesario mencionar que con el diseño y posterior implementación de este sistema de tratamiento se pretende reducir el número de personas que todavía utilizan fuentes de agua no aptas para el consumo y mejorar la calidad de vida de la vereda de san Antonio de Anapoima

### FUENTES:

*AZEVEDO NETTO Jose Mariano. Manual de Hidraulica. Sao Pablo: Ed Edgard Blucher LTDA, 688p*

*CHOW, V. T., et al. Hidrología Aplicada. Mc GRAW-HILL. Santafé de Bogotá. 1994.*

*CORCHO F Y DUQUE J. Acueductos Teoría y diseño. Universidad de Medellín.*

*ROMERO, R. J. Calidad del agua, Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá, 2004.*

*FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA. Agua, saneamiento e higiene (2014). UNICEF. Obtenido de [http://www.unicef.org/spanish/wash/index\\_3951.html](http://www.unicef.org/spanish/wash/index_3951.html)*

*LOPEZ CUALLA Ricardo Alfredo. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Bogota: Escuela colombiana de ingeniería, 556p*

*ROMERO, R. J. Purificación del Agua, Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá, 2004.*

*MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Reglamento tecnico del sector de agua potable y saneamiento basico RAS 2000 Bogota. D.C. Noviembre del 2000.*

### LISTA DE ANEXOS:

Anexos 1 localizacion del proyecto y canaleta parshall

Anexos 2 Ptap San Antonio de Anapoima

Anexos 3 desarenador y estacion de bombeo

Anexos 4 tanques de almacenamiento y recoleccion