

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia**  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

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

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribución-NoComercial-SinDerivadas

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2017

**TÍTULO:** Diagnóstico y optimización de la ptap del municipio de fómeque,  
(Cundinamarca)

**AUTOR (ES):** Jiménez Jiménez, Cindy Yaneth Y Sabogal Jiménez, Miguel Ángel

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):** Torres, Camilo Alberto

**MODALIDAD:** Trabajo de investigación

**PÁGINAS:**  **TABLAS:**  **CUADROS:**  **FIGURAS:**  **ANEXOS:**

**CONTENIDO:**

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

2. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

3. ANALISIS DE LA PTAP EL MORTIÑAL

4. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



## **DESCRIPCIÓN:**

El presente trabajo tiene como objeto analizar y describir la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Fómeque (Cundinamarca) ubicada en la vereda el Mortiñal, cuenta con las siguientes estructuras hidráulicas: una canaleta parshall, un dosificador de sulfato de aluminio, un desarenador, un pre – sedimentador, cuatro floculadores, un sedimentador, cuatro filtros rápidos, cuatro tanques de almacenamiento, un tanque de salida, cuenta con laboratorio de dos pisos.

Se realizaron laboratorios de caracterización del agua problema obtenidas de la bocatoma, entrada, salida y domiciliaria, con el fin de evaluar y compararla con la Resolución 2115 del 2007. Se realizó la prueba de test de jarras con el fin de obtener la dosis de coagulante (sulfato de aluminio tipo A) óptimo para brindar la formación del floc y obtener agua apta para el consumo humano posteriormente del proceso de tratamiento en la PTAP.

## **METODOLOGÍA:**

El presente proyecto se basó mediante la metodología descriptiva no experimental la cual nos permite la búsqueda de propiedades, características y rasgos importantes del estudio a analizar, limitado a observación de los acontecimientos sin realizar intervenciones <sup>1</sup>. Mediante la observación se evidencio las características físicas de cada una de las estructuras hidráulicas de la planta de tratamiento de agua potable ubicada en la vereda El Mortiñal y su funcionamiento, el aspecto físico del agua que ingresa y sale de la planta para posteriormente ser servida a la población del municipio a abastecer.

Se recibió información del personal de operación de la planta del manejo y operación de la misma, se realizó una comparación teniendo en cuenta los resultados arrojados por los laboratorios y así determinar si la PTAP está recibiendo el mantenimiento y operación adecuado para brindar agua potable para el consumo humano.

Por medios de los estudios de laboratorio realizados al agua de la PTAP en el laboratorios de la Universidad Católica de Colombia, se tomaron valores promedio para determinar las características físico – químicas y compararlas con los parámetros establecidos por la resolución 2115 del 2007 por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control

---

<sup>1</sup> Roberto Hernandez, C. C. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.



y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano expedida por Ministerio de la protección social ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

De igual manera por medio de los laboratorios se determinó la concentración de sulfato de aluminio granulado tipo A, con el fin de comparar la concentración utilizada en la PTAP y recomendar a los operarios la dosis analizada por medio del test de jarras, con el propósito de mejoras en la operación y brindar agua potable y de calidad.

### **PALABRAS CLAVE:**

Agua potable, caracterización del agua cruda, planta de tratamiento de agua potable, potabilización.

### **CONCLUSIONES:**

- Mediante la visualización y descripción de la planta de tratamiento de agua potable – El Mortiñal, se difiere que posee estructuras hidráulicas en buen estado, puesto que es relativamente nueva, (fundada en el año 2010). Las estructuras hidráulicas trabajan adecuadamente, cumpliendo la función establecida para cada una.
- La mezcla rápida debe garantizarse que la dosificación sea en el resalto hidráulico para obtener una buena mezcla. Se debe observar que el coagulante sea administrado en la canaleta parshall y no en las paredes para garantizar la dosis adecuada y facilitar la formación de floc y posterior remoción de partículas durante el proceso de potabilización.
- Teniendo en cuenta los laboratorios realizados al agua problema en la salida, encontramos una disminución de la turbiedad frente al agua que ingresa. El pH el cual afecta el sabor del agua es cercano a 6 siendo este un agua acida, por lo cual no cumple con el valor máximo de la resolución 2115 del 2007.



- El proceso de cloración que realizan en la planta es de dos tipos gaseoso y granulado, con el fin de eliminar agentes patógenos, se determinó el cloro residual en el agua problema de salida y domiciliaria reportando 0.04 mg/L, el cual es un valor muy bajo y cumple con la resolución 2115 del 2007.
- La dosificación de coagulante (sulfato de aluminio tipo A) utilizado en la planta se determinó por medio del test de jarras, el cual después de 5 ensayos se determinó que la dosis a utilizar y recomendar en la planta es de 100 mg/L CaCO<sub>3</sub>. Esto con el fin de tener un equilibrio tanto del material a utilizar como coagulante no se agregue más cantidad e impidiendo la formación del floc y si este es en menor cantidad de igual manera no hay formación de floc, de esto la importancia de utilizar la dosis correcta de coagulante.
- Generalmente si evaluamos las estructuras hidráulicas y las características físico - químicas del agua problema, se puede apreciar que la Planta de Tratamiento de Agua Potable brinda agua de calidad, Sin embargo es importante cambiar la dosis de coagulante para mejorar las características del agua y que el proceso de tratamiento sea satisfactorio.

#### **FUENTES:**

Agua, A. (11 de Abril de 2017). *Fichas sobre calidad del agua*. Obtenido de <http://www.aquagest-regiondemurcia.es/img/contenidos/1/ficha-sobre-calidad-del-agua.pdf>

aguas, I. d. (12 de abril de 2017). *Parametros y características de las aguas naturales*. Obtenido de <http://www.oocities.org/edrochac/sanitaria/parametros1.pdf>

aluminio, A. e. (12 de Abril de 2017). *Aluminio y Salud*. Obtenido de <http://www.asoc-aluminio.es/support/pdf/aluminio-agua-potable.pdf>



- asociados, M. y. (Enero de 2010). *Medición de la turbidez en la calidad del agua*. Obtenido de <http://www.metas.com.mx/guiametas/la-guia-metas-10-01-turbidez.pdf>
- basico, R. 2.-R. (2000). *RAS 2000 - Sistema de acueducto - titulo B*. Obtenido de [http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4.\\_Sistemas\\_de\\_acueducto.pdf](http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4._Sistemas_de_acueducto.pdf)
- Beleño, I. (30 de Marzo de 2017). UN Periodico. *El 50% del agua de Colombia es de mala calidad*, pág. 3.
- Cardenas, Y. A. (07 de 03 de 2017). *Tratamiento del agua*. Obtenido de <http://www.ingenieroambiental.com/4014/andia.pdf>
- Diseprosa. (2014). *Plantas de Tratamiento de Agua*. Obtenido de [https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos\\_y\\_documentos/87264/Plantas\\_de\\_Tratamiento\\_de\\_Aguas.pdf](https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/87264/Plantas_de_Tratamiento_de_Aguas.pdf)
- DISTANCIA, U. N. (2013). *Diseño de planta potabilizadoras*. BOGOTA: UNAD.
- Eliana Calvo, J. C. (Marzo de 2015). *Plantas de tratamientos de agua potable PTAP*. Obtenido de <http://plantasdetratamientodeaguapotablesena.blogspot.com.co/p/tipos-de-ptap.html>
- Empresas Públicas de Neiva*. (01 de Abril de 2017). Obtenido de <http://www.lasceibas.gov.co/las-ceibas/plantas-de-tratamiento-de-agua-potable>
- EPM. (2017). *Laboratorio*. Obtenido de <http://www.epm.com.co/site/Home/Saladeprensa/BoletinesEstamosAhi/laboratoriosdecontroldecaldaddeaguasdecumplieronanos.aspx>
- Geocities. (2014). *Parámetros y características de las aguas naturales*. Obtenido de <http://www.geocities.org/edrochac/sanitaria/parametros1.pdf>
- Gomez, L. (20 de Septiembre de 2014). Como museo será reabierto Vitelma, el primer acueducto moderno que tuvo el país.



- Lenntech. (2014). *WATER TREATMENT*. Obtenido de WATER TREATMENT:  
<http://www.lenntech.es/procesos/desinfeccion/historia/historia-tratamiento-agua-potable.htm>
- Marco, L. (2004). Turbidez como indicador basico de la calidad de aguas potabilizadas. *Higiene y salud ambiental*, 11.
- Min Vivienda. (2013). *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 Título C*. Bogotá: Diagramación y diseño gráfico.
- Ortega, R. M.-K. (20 de Marzo de 2017). *Canaleta Parshall*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/rafadavimendez/canaleta-parshall>
- PUEAA. (2010). *Programa de uso eficiente y ahorro del agua - Municipio de Fomeque*. Municipio de Fomeque.
- Roberto Hernandez, C. C. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Rojas, J. A. (2000). *PURIFICACION DEL AGUA*. Bogota: Nomos S.A.
- Saldarriaga, J. (24 de Mayo de 2008). *camaras de quiebre en el sistema de alcantarillado*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/48905059/02-Camaras-de-Quiebre-Sistemas-de-Alcantarillado-con-Alta-Caida>
- salud, O. p. (2005). *Diseño de desarenador*. Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/agua/158esp-diseno-desare.pdf>
- SENA. (1999). *Operación y mantenimiento de plantas de potabilización de agua*. Cali: 2a edición Ministerio de Desarrollo Económico.
- SENA. (2013). *Operacion de sistemas de potabilizacion de agua*. Regional de Quindio: SENA.
- SENA. (2014). *Operación de sistemas de potabilización de agua*. Bogotá.
- SOCIAL, M. D. (09 de Mayo de 2007). *Decreto 1575 del 2007*. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2007/dec\\_1775\\_2007.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2007/dec_1775_2007.pdf)



SOCIAL, M. D. (22 de Junio de 2007). *Resolucion 2115 del 2007*. Obtenido de <http://www.confia.com.co/normatividad/Resolucion%202115%20de%202007%20Calidad%20del%20agua%20potable.pdf>

Sostenible, M. d. (Diciembre de 2012). *Ministerio de salud y proteccion social*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

TIEMPO, E. (15 de Abril de 2009). *Planta de tratamiento de agua en Fomeque entraria en fucionamiento en abril*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4757041>

UNICEF. (2015). *El agua potable y el saneamiento basico en los planes de desarrollo*. Bogota.

UNICEF. (01 de abril de 2017). *El agua potable y el saneamiento basico en los planes de desarrollo*. Obtenido de <https://www.unicef.org/colombia/pdf/Agua3.pdf>

Villanueva, C. T.-S. (31 de 03 de 2017). *Filtro de arena lento* . Obtenido de <http://www.unipiloto.edu.co/wp-content/uploads/2013/11/El-filtro-de-arena-Lento-a-color-para-la-web.pdf>

Yumbo, E. d. (01 de Abril de 2017). *Linea de aduccion*. Obtenido de <https://espyumbo.com/aduccion.htm>

#### **LISTA DE ANEXOS:**

Informe de salida a campo  
Informe de laboratorios