



# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ETAPA DE AIREACIÓN PARA UN PROTOTIPO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – PTAP EN EL LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DE NARIÑO.

Juan Camilo Chaves Ch.

juancamilo-chaves94.jcc@gmail.com

**Resumen:** En el artículo presente se describe el proyecto realizado sobre la PTAP planta de tratamiento de aguas residuales y se explicará más a fondo el proceso de aireación las ventajas que tienes este método, su impacto social y cómo va a ser implementado en la corporación universitaria autónoma de Nariño.

**Abstract:** In the present article, the project carried out on the wastewater treatment plant will be described and the aeration process will be further explained the advantages that this method has, its social impact and how it will be implemented in the corporación universitaria autónoma de Nariño.

Introducción.

La presente investigación se enfocará en las plantas de tratamiento de agua potable a escala de laboratorio, las cuales realizan una importante labor social, en las diferentes comunidades, por lo que se hace necesario que estos sistemas tengan la mayor eficiencia posible en cada una de sus etapas, para obtener un resultado óptimo, con respecto a la calidad del efluente y generar un impacto positivo sobre la comunidad y el medio ambiente.

En la purificación y tratamiento de las aguas se entiende por aireación al proceso por el cual el agua es puesta en contacto con el aire con el propósito de modificar la concentración de sustancias volátiles contenidas en ella.

Un Aireador de bandejas múltiples consiste en una serie de bandejas equipadas con ranuras, fondos perforados mallas de alambre, sobre las cuales se distribuye el agua y se deja caer a un tanque receptor en la base. En muchos aireadores de bandeja se coloca medio grueso de coque, piedra, ladrillo triturado o cerámica.

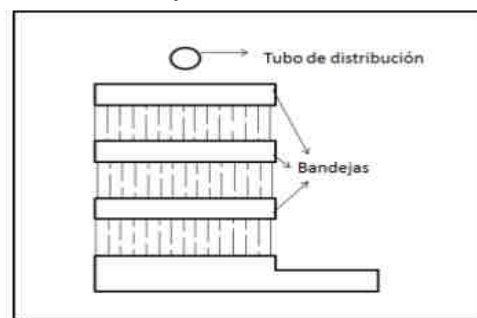
Se hará énfasis en el módulo de Aireación en la cual surgen variables que son fundamentales para que el resultado del proceso sea el adecuado para realizar el manual de mantenimiento del sistema y se logre la operación del sistema de una manera eficaz con el fin de no afectar las demás etapas de la planta y obtener una calidad del agua final óptima para el consumo humano.

## I. AIREACIÓN.

La aireación en la purificación y tratamiento de aguas se entiende por el proceso mediante el cual el agua es puesta en contacto íntimo con el aire, proceso conocido químicamente como oxidación, el oxígeno atmosférico que se lleva al agua a través de la aireación reaccionará con los compuestos disueltos de Hierro y Manganeseo convirtiéndolos en hidratos óxidos férricos y mangánicos insolubles. En las bandejas de aireación encontramos el carbón coque que actúa en forma de filtro, estos óxidos se adhieren a la superficie del carbón coque formando una película biológica la que se encarga de la remoción de los mismos y a su vez elimina los malos olores.

Un aireador de bandejas múltiples consiste en una serie de bandejas equipadas con ranuras, fondos perforados o mallas de alambre, sobre las cuales se distribuye el agua y se deja caer a un tanque receptor en la base. En algunos aireadores de bandeja se coloca medio grueso de coque, piedra, ladrillo triturado o cerámica.

Figura 1 . Aireadores de Bandeja



Fuente: Romero Rojas 1999. Potabilización del agua.

La aplicación de los aireadores de bandeja se encuentra mucho en las grandes industrias debido a que dependiendo de la utilidad para la cual sea necesaria la construcción de un aireador estos principalmente son utilizados para que el agua entre en contacto directo con las partículas de aire, en las bandejas también se encuentra unos tipos de minerales los cuales ayudan con la filtración y eliminan los malos olores.

## II. REALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se enfocó en la necesidad de implementar un sistema semi-automatizado para el laboratorio de la corporación universitaria

autónoma de Nariño y así también dando una aplicación al tratamiento de aguas debido a que esto causa un gran impacto social.

#### A. Idea :

El proyecto surge cuando termine un diplomado de automatización industrial donde quería encontrar una buena aplicación de mis conocimientos algún sistema o producción que cause un gran impacto es entonces cuando surge la idea de crear una planta de tratamiento de agua.

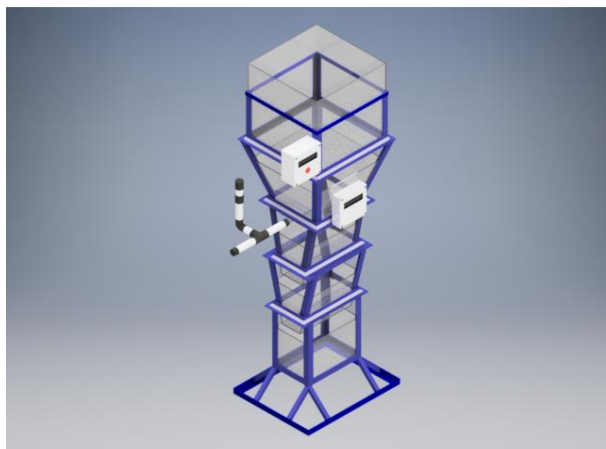
#### B. Propuesta:

La propuesta de nuestra planta de tratamiento de agua residual semi automatizada es una idea en conjunto por estudiantes del diplomado de automatización industrial donde se pensó que sería muy impactante mirar un prototipo de ptap semi automatizada donde el operario solo necesita presionar un botón para que esto haga todo su funcionamiento. Pensando en nuestro desarrollo como estudiantes de ingeniería miramos factible hacer este proyecto para nuestra universidad debido a que con esto podemos afianzar más nuestros conocimientos en diferentes materias que se cursan en la carrera.

#### C. Diseño:

Después de ser aprobada la propuesta se continuó con el proceso de estado de arte para tener en cuenta cuales eran los mejores sistemas para la construcción de nuestro prototipo seguido por unos cálculos de construcción y estudios de materiales para enfocarnos así en lo que es nuestro diseño.

Fig. 2. Diseño del prototipo de máquina



Fuente: Esta investigación

#### D. Construcción:

Después de nuestro diseño y de haber realizado estudios de materiales cálculos y demás. Se procede a la etapa de construcción donde se van a utilizar los siguientes materiales:

Sensor de nivel
Blower
Electro válvula
Carbón coque
Moto bomba
Motor paso a paso
Dosificador
Sulfato de aluminio
Angulo 1"x1/8 puro
Acrílico 1.20x1.80
Arduino
Cable
Tubo pvc 1/2
Codo pvc 1/2
Universal pvc 1/2
Adaptador macho pvc 1/2
Adaptador hembra pvc 1/2
Soldadura pvc 1/4
Limpiador pvc 1/4
Cinta teflón 1/4 x 15mts
Sensor pH
Sensor turbidez
Angulo de aluminio
Silicona
Lamina 1"x1/8
Gravilla fina
Arena
Carbon activo
Papel filtrante
Copa tierra y acople

Fig. 3. Materiales utilizados.



Fuente: Esta investigación

#### E. Funcionamiento:

El sistema a implementar se desarrolla en diferentes fases, siendo idóneas para la obtención de un producto de calidad como es requerido de acuerdo a los estándares permitidos para el consumo, donde se incorporan las etapas de: avituallamiento, aireación, floculación, filtrado, cloración y control; teniendo en cuenta todas estas etapas cada una de ellas es muy importante en nuestro conjunto como ptap y para lograr nuestro objetivo.

En la etapa de aireación el funcionamiento de esta empieza en almacenamiento donde el agua entra en contacto con el oxígeno, seguido así por la etapa en sí de aireación por bandejas donde se utilizan 3 bandejas según la norma ras 2000 donde nos dice que es

preferible utilizar bandejas impares, y cada una de estas bandejas perforadas en su base para lograr un efecto lluvia, estas bandejas llevan dentro un carbón coque el cual se encarga de realizar un proceso donde elimina los malos olores y algunos microorganismos perjudiciales para el consumo humano y por último nuestro recipiente base en donde se almacena el agua ya aireada para que el proceso sigue con su siguiente etapa.

### III. IMPACTO SOCIAL.

El impacto social del proyecto es aplicado a pequeñas comunidades donde no son abastecidas de agua de una buena calidad de consumo. Se tuvo la oportunidad de ir a una visita al municipio de Colón Putumayo en donde se observa que la calidad de agua que consumen sus habitantes es de muy mala calidad incluso no tiene ningún tratamiento debido a esto se realizó una encuesta en donde esta comunidad estaba totalmente de acuerdo en optar por un sistema de tratamiento de agua.

Por otra parte también se tuvo la oportunidad de participar en una feria de proyectos en donde se observó que este tipo de métodos son muy llamativos para la gente debido a las diferentes etapas que se utilizan y los métodos; también el impacto y curiosidad de la gente por mirar entrar una agua de baja calidad y que el resultado después de pasar por cada etapa sea de calidad.

En nuestra corporación universitaria autónoma de Nariño también causa un gran impacto debido a que este prototipo es para el laboratorio de mecánica, además de que es completamente didáctico para que los estudiantes puedan enfocar más sus estudios en diferentes materias del programa y su método sea el más didáctico y práctico posible.



### CONCLUSIONES.

- A. Las estructuras que permiten el abastecimiento de agua potable a los ciudadanos son de vital importancia puesto que inciden en la calidad de vida de los habitantes y por ende en el desarrollo social y económico de la región. Por ende el principal objetivo de las PTAP es optimizar la potabilización del agua para distribuir a la población, eliminar sustancias que alteran la calidad de la misma, para que la población pueda ingerir.
- B. Para el manejo satisfactorio de la PTAP, se formularon procedimientos reales y concretos para que se pueda

optimizar al interior de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño.

- C. El diseño de un prototipo de bandejas de aireación para el tratamiento de aguas, demuestra la factibilidad en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, pues ayuda a entender y relacionar los diferentes fenómenos físicos combinados con los bioquímicos, encontrando los diferentes usos del agua después de haber pasado por este tipo de tratamiento.
- D. El estudio en general abre las puertas para posibles proyectos que fortalezcan la función del prototipo, en beneficio del problema de la contaminación de aguas, que a su vez induce a su tecnificación como equipo dentro del Laboratorio de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño para la prestación de servicios y desarrollo de investigaciones.

### REFERENCIAS.

- [1] BERNAL, Cesar A. Metodología de la investigación. Bogotá D.C: Pearson, 2010, p. 113
- [2] BUCHELI, V. y ARGOTI, A. (2008). Análisis de la capacidad competitiva de las pymes del subsector agroindustrial como dinamizadoras del desarrollo del departamento de Nariño (Tesis de maestría inédita). Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.
- [3] F. G. MARTINS, Tuning PID Controllers using the ITAE Criterion, Porto, Portugal: University of Porto, 2005.
- [4] RESTREPO Inés, SÁNCHEZ GALVIS Luis Darío, ROJAS Johnny, SANABRIA Irma Yaneth; Compiladores: AVANCE EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DEL MILENIO Editorial Universidad del valle, Octubre(2007)
- [5] ROMEROROJAS Jairo Alberto, .Potabilización del agua. 3 ed. Bogotá D.C. Escuela colombiana de ingenieros, 1999..P.212
- [6] HERNÁNDEZ SAMPIER Roberto; COLLADO Fernando, BATISTA Carlos, PILAR Lucio, Metodología de la investigación. Tercera Edición. México: MAC GRAW HILL 2002. P. 40-41