



Para citar este artículo: Atará M., Carlos; Gaona G., Luis; García N., Margeth; Rodríguez C., Michael; Samacá R., Laura; Avellaneda D., Elisa. "Prototipo a escala laboratorio de una planta de tratamiento de agua potable (PTAP) para el municipio de Sutamarchán (Boyacá)". In *L'Esprit Ingenieux*, Vol. 14-1, pp. 60-61.

# Prototipo a escala laboratorio de una planta de tratamiento de agua potable (PTAP) para el municipio de Sutamarchán (Boyacá).

*Laboratory scale  
prototype of a plant  
drinking water treatment (PTAP) for the  
municipality of Sutamarchán (Boyacá).*

**Carlos Andrés Atará Morales**  
Universidad Santo Tomás Tunja

**Michael Josué Rodríguez Cuéllar**  
Universidad Santo Tomás Tunja

**Luis Gustavo Gaona Gama**  
Universidad Santo Tomás Tunja

**Laura Vanessa Samacá Ruiz**  
Universidad Santo Tomás Tunja

**Margeth Juliana García Niño**  
Universidad Santo Tomás Tunja

**Elisa María Avellaneda Díaz**  
Universidad Santo Tomás Tunja  
[elisa.avellaneda@ustatunja.edu.co](mailto:elisa.avellaneda@ustatunja.edu.co)

## Resumen

El acceso al agua potable es un derecho humano ya reconocido por la *ONU* desde 2010, lo que describe la importancia del proceso de potabilización del agua para que sea apta para el consumo humano. A nivel global, las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (*PTAP*) desempeñan un papel crucial en el cumplimiento de este objetivo, estas instalaciones siguen un proceso de tratamiento a través de cada unidad. La selección del tren de tratamiento

depende de la caracterización del agua de la fuente de abastecimiento, generalmente se presentan en seis fases fundamentales para el tratamiento (aireación, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección). En este contexto, el objetivo es diseñar un prototipo a escala laboratorio de una *PTAP* para el municipio de Sutamarchán (Boyacá) de tipo convencional, ya que la calidad del agua que es distribuida a la comunidad no presenta características

físicas, químicas y microbiológicas óptimas. Se emplean herramientas como *Excel*, *AutoCad* y *Sketchup* para desarrollar los cálculos de las unidades de tratamiento y graficar el modelo *2D* y *3D* de cada unidad de tratamiento (diseño); posteriormente se lleva a cabo la construcción de cada unidad empleando materiales como lámina, vidrio, acetato y tubería *PVC* y mangueras para la conexión entre unidades. A su vez, se desarrollaron pruebas de laboratorio para la caracterización fisicoquímica del agua a la entrada y a la salida del prototipo; se evaluó su eficiencia, teniendo en cuenta los parámetros máximos permisibles establecidos por la *Resolución 2115 de 2007*. Igualmente, se realizó la prueba de jarras para determinar la dosis óptima del coagulante que se debe adicionar. Los resultados demostraron una eficiencia promedio del 96% en la reducción de color y turbidez, permitiendo concluir que el prototipo de la *PTAP* propuesta que podría cumplir con su función en el municipio. Sin embargo, se recomienda ampliar el escenario de evaluación con más pruebas de laboratorio, potenciando de esta manera la eficiencia y confiabilidad de la *PTAP*.

**Palabras clave:** Aguas residuales, Calidad, Microbiología, Prototipo, Potabilización.

#### **Abstract**

Access to drinking water is a human right recognized by the *UN* since 2010, which describes the importance of the water purification process to make it suitable for human consumption. Globally, Drinking Water Treatment Plants (*PTAP*) play a crucial role in meeting this objective; these facilities follow a treatment process through

each unit. The selection of the treatment train depends on the characterization of the water from the supply source; generally, there are six fundamental phases for the treatment (aeration, coagulation, flocculation, sedimentation, filtration and disinfection). In this context, the objective is to design a laboratory-scale prototype of a conventional *PTAP* for the municipality of Sutamarchán (Boyacá), since the quality of the water that is distributed to the community does not present optimal physical, chemical and microbiological characteristics. Tools such as *Excel*, *AutoCad* and *Sketchup* are used to develop the calculations of the treatment units and graph the *2D* and *3D* model of each treatment unit (design), subsequently the construction of each unit is carried out using materials such as sheet, glass, acetate and *PVC* pipe and hoses for connection between units. At the same time, laboratory tests were developed for the physicochemical characterization of the water at the entrance and exit of the prototype, its efficiency was evaluated, taking into account the maximum permissible parameters established by *Resolution 2115 of 2007*. The jar test was also carried out to determine the optimal dose of coagulant that should be added. The results demonstrated an average efficiency of 96% in reducing color and turbidity, allowing us to conclude that the proposed *PTAP* prototype could fulfill its function in the municipality. However, it is recommended to expand the evaluation scenario with more laboratory tests, thus enhancing the efficiency and reliability of the *PTAP*.

**Keywords:** Wastewater, Quality, Microbiology, Prototype, Purification.

