

# La Gaceta

## ÓRGANO OFICIAL

### DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

////////////////////////////////////  
AÑO LVII LIMA 16 DE DICIEMBRE DE 2021 NÚMERO 124  
////////////////////////////////////

#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

#### Escuela Central de Posgrado

Se invita a la comunidad universitaria a participar de la videoconferencia de la defensa pública virtual de la Tesis de **DOCTORADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**, del Mag. Fabricio Humberto Paredes Larroca, a realizarse el día martes 21 de diciembre, a las 09 h 00.

#### TÍTULO DE LA TESIS:

**“FORMULACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO CON LÓGICA DIFUSA PARA LOGRAR UNA EFICIENTE REDUCCIÓN DEL ARSÉNICO EN FUENTES HÍDRICAS RURALES”.**

#### ASESOR:

**Dr. JIMMY AURELIO ROSALES HUAMANI**  
Docente de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas  
Universidad Nacional de Ingeniería

#### RESUMEN

La investigación tiene por objetivo la remoción del Arsénico tipo (III) y Arsénico tipo (V) del agua. El líquido de ensayo es preparada de forma sintética cuyo nombre es de Bangladesh a la que le fue adicionada el arseniato y arsenito. Esta agua se utilizo como modelo por que presenta una composición de iones que interfieren con los procesos de remoción de arsénico basados en el uso del hierro. Esta investigación demuestra es que es factible remover este tipo de arsénico que es potencialmente dañino para el consumo humano a través de un sistema de control basado en lógica difusa. La experimentación de este algoritmo se realizada en tiempo real al pasar el agua por una pequeña planta de agua controlada por un PLC y dos IOT 2040 que controlan las bombas dosificadoras del sistema. Para que el sistema pueda funcionar en zonas donde la electricidad es escasa o no existe se ha desarrollado adicionalmente un controlador de carga de batería de plomo ácido para soportar la electrónica de todo el sistema DC (corriente directa), la placa de este controlador ha sido desarrollado y diseñado utilizando el microcontrolador Atmega 328, así como la tarjeta de potencia con insumos que se pueden encontrar en el Perú y la carcasa del controlador difuso se ha fabricado con tecnología de impresión 3D. El uso de está técnica para el procesamiento del agua, se basa en la experiencia que fue obtenida en el año 2018 en el

proyecto de fondos concursables del INIA (apartado 3.9), en este escenario se ha procesaba el agua del río Rímac, este prototipo de planta fue el inicio de como construir un sistema totalmente automatizado de forma compacta y que pueda llegar a más familias en donde las plantas procesadoras de agua potable no tienen planeado llegar a esos grupos poblacionales.

La cantidad de experimentos realizados en este fondo concursable abrió una ventana para el desarrollo y una nueva concepción del sistema de potabilización de agua para ello, se planteó la idea de procesar el agua más contaminada para el consumo humano que se conoce hasta ahora, el agua de Bangladesh, para poder obtenerla se crea artificialmente replicándola con los componentes que la contiene creando un tipo de agua llamada sintética y el objetivo es remover el arsénico inorgánico añadida al agua subterránea de Bangladesh (SBGW).

Palabras clave: Lógica difusa, control de IoT, arsenito, arsenato, ferrato (VI), cloruro férrico.

### **ENLACE**

**Tema: SUSTENTACIÓN DE TESIS**

**FECHA: 21 de diciembre 2021**

**HORA: 09h00 (hora de Lima)**

**Unirse a la reunión Zoom**

<https://us02web.zoom.us/j/84432120896>

**ID de reunión: 844 3212 0896**



**EDITOR: SECRETARIO GENERAL UNI  
IMPRESA DE LA EDUNI**