



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## **MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMESTICA EN HUMEDALES ARTIFICIALES, APLICANDO MÍNIMA TECNOLOGÍA, CASO DE ESTUDIO ITSX.**

IRMA ANGELICA GARCIA GONZALEZ<sup>4</sup>, ARTURO GARCIA SALDAÑA<sup>2</sup>, MARIA SALOME ALEJANDRE APOLINAR<sup>3</sup>, HUGO AMORES PEREZ<sup>3</sup>, MARIA SALOME ALEJANDRE APOLINAR<sup>3</sup>, HUGO AMORES PEREZ<sup>3</sup> y IRMA ANGELICA GARCIA GONZALEZ<sup>4</sup>

1 Universidad de Guanajuato, 2 INSTITUTO TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO, CAMPUS BOCA DEL RIO, 3 Instituto Tecnológico Superior de Xalapa , 4 Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. vp.cabreramadera@ugto.mx

En la actualidad existen diversos problemas en relación a la de contaminación del agua y la falta de plantas de tratamiento, esto ha ocasionado que existan mantos acuíferos de aguas residuales, que se forman en los centros urbanos descargando aproximadamente 7.3 km<sup>3</sup> (equivalente a 229.73 m<sup>3</sup>/s) de estas aguas. Una alternativa para contrarrestar esta situación han sido los humedales al ser estos un proceso natural de limpieza de los cuerpos de agua. Por lo que el hombre ha construido humedales artificiales para beneficiarse por su menor costo de inversión, en comparación con las plantas de tratamiento de agua, y el mantenimiento de menor inversión. A través de la NOM 127-SSA1-1994 relacionada con la salud Ambiental, se exponen los límites permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización, específicamente para considerarse limpia debe cumplir entre otras características con: color 20 unidades escala de platino-cobalto, olor agradable, turbidez 5 UTN, pH de 6.5-8.5 mg/L, sodio 200 mg/l. Aunque todos los parámetros se establecieron en el proceso propuesto de monitoreo, en esta propuesta la turbidez del agua es un claro indicador de la contaminación del agua, al medir la concentración de partículas en suspensión provocando daño a la salud. A partir de la gestión ante el Programa Ambiental de la ONU [City Adapt], el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa concluyó la primera etapa de construcción de un sistema integral autosuficiente de reciclaje de agua residual y pluvial para riego automatizado de un corredor agrícola vertical urbano y las áreas verdes del ITSX. Esta propuesta cuenta con la vinculación del Ayuntamiento de la ciudad de Xalapa, Ver., interesados en replicar este tipo de proceso para resolver el saneamiento de las aguas residuales urbanas. En seguimiento a la propuesta de automatizar entre otras cosas el funcionamiento interno del proceso de saneamiento del agua, se desarrolla la implementación del sistema de monitoreo de variables; pH, turbidez y conductividad, integrando el control en un microcontrolador, donde se capturan los datos y se almacenan para la evaluación de la información comparándola con los estudios realizados mediante las técnicas manuales de evaluación en laboratorio, que permitieron validar la calibración de los componentes. Se obtuvo con esta integración además del registro de los datos del comportamiento del saneamiento del agua, el sensado de conductividad permitió observar por correlación la evaluación de parámetros como el oxígeno contenido en el agua, detectando la presencia de algunos metales. Otro aspecto es que la propuesta electrónica se integra con la visión de generar un sistema mínimo de componentes electrónicos que permitan el uso práctico a bajo costo que permitirá la réplica de este esquema para la evaluación de los humedales construidos posteriormente, tanto para las empresas como de manera personal.