

**ADVANCED TECHNOLOGIES IN HYDRIC SECTOR****TECNOLOGIAS DE AVANZADA EN EL SECTOR HIDRICO**

**Esp. Pedro Hernando Jiménez Corredor<sup>1</sup>, PhD. Aldo Pardo García<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Scada y Tecnología Ltda

Carrera 29, No. 91-67, Bogotá DC, Colombia

E-mail: hernando.jimenez@etb.net.co

<sup>2</sup> Universidad de Pamplona

Ciudadela Universitaria. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Tel.: 57-7-5685303, Fax: 57-7-5685303 Ext. 156

E-mail: apardo13@unipamplona.edu.co

**Abstract:** The electronics, instrumentation and control of different water processes is another field where can be find many interesting applications, as flow, level and pressure measurement and supervising, intelligent pumping stations design, aqueduct nets control and to centralize industrial process with a PC, they are some applications that we have to be able to assume and to know the different existent available technologies.

**Resumen:** La electrónica., la instrumentación y el control de los distintos procesos del agua es otro campo donde encontramos muchas de aplicaciones de interés, desde la medición de caudal, nivel, presión, diseño de estaciones de bombeo inteligentes, controlar las redes en un acueducto y centralizar cualquier proceso industrial desde un PC, son algunas aplicaciones que debemos asumir y conocer las diferentes tecnologías disponibles.

**Keywords:** Instrumentation, Control , Process Control, SCADA, Dynamic Control

## 1. INTRODUCCIÓN

Los recursos hídricos son el principal eje de la vida y se utiliza en diferentes formas: riego, consumo humano, procesos industriales, en la trayectoria de un río, etc. Las formas en que se encuentra el H<sub>2</sub>O generan varios proceso para tener en cuenta, estos procesos son (potabilización, almacenamiento, bombeo, distribución, control, reducción de perdidas, PTAR (tratamiento de aguas residuales). La electrónica en su mas mínima expresión, se aplica en todos estos procesos, por eso encontramos instrumentación especializada fabricada e instalada en el sector hídrico, desde la recolección del H<sub>2</sub>O de un río hasta la distribución

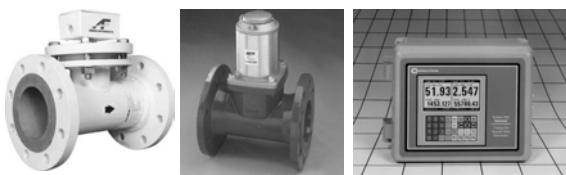
en las redes de distribución en un acueducto y/o alcantarillado

## 2. MEDICIÓN DE CAUDAL, NIVEL Y PRESIÓN

### 2.1 Medición de Caudal

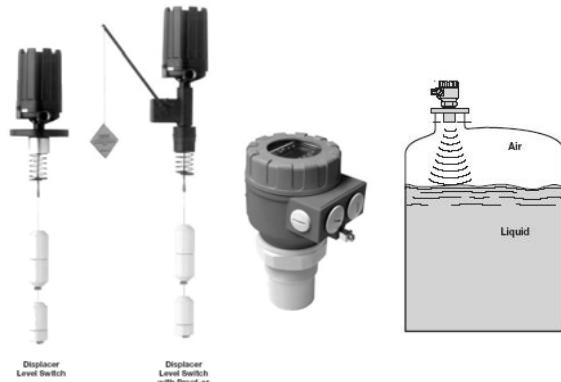
La medición de caudal es de gran importancia en el proceso de potabilización y en los diferentes procesos industriales, comúnmente en este proceso el H<sub>2</sub>O es llevada a través de canales o tubería a la planta de tratamiento o una PTAR, la incógnita es saber que tipo de medidor usar (ver Fig. 1), independiente del medio por el cual se transporta el agua a la planta.

Dependiendo de la aplicación existen diferentes medidores de caudal (para canal abierto, para canal cerrado, clamp on, inserción, electromagnéticos, etc.)



*Fig. 1: Medidores de caudal existentes en el mercado*

*Medición de nivel.* En el mercado existen una gran variedad de indicadores de nivel, de acuerdo a la aplicación y al factor económico se debe elegir la forma de medir nivel, ya sea por medio de switches o por tecnología más avanzada (medición ultrasónica o sonda capacitiva)



*Fig. 2: Medidores de nivel existentes en el mercado*

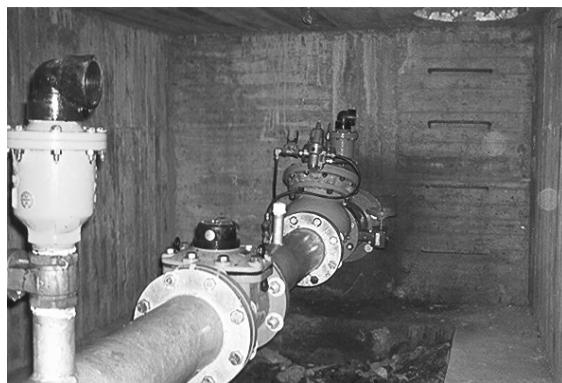
*Medición de presión.* La presión es uno de los parámetros claves en una planta de tratamiento de agua potable y sus redes de distribución, de acuerdo al control que se haga sobre esa presión entregada a las redes de distribución se pueden disminuir las pérdidas y fugas en las redes.



*Fig. 3: Medidores de presión existente en el mercado*

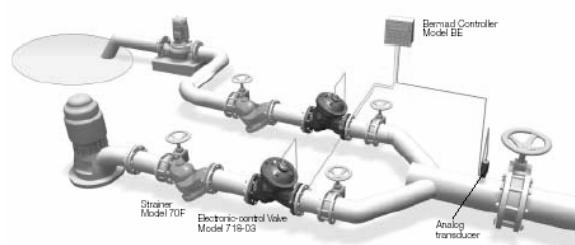
### 3. APLICACIONES DE LA ELECTRÓNICA EN LA DISMINUCIÓN DE PÉRDIDAS EN LAS REDES DEL ACUEDUCTO Y EL IANC

Una de las aplicaciones que sean diseñado y aplicado es el control de presiones, este control puede ser un control de dos estados o un control dinámico. (Ver fig. 4)



*Fig. 4: Forma de controlar la presión en un sector del acueducto en forma manual*

Actualmente los acueductos con la Tecnología de punta (Ver. Fig. 5) cuentan con todas las herramientas para controlar las presiones en sus redes de distribución de manera automática con una fiabilidad del 100 %, así se puede bajar los índices de agua no contabilizada y evitar roturas en las tuberías por altas presiones en la demanda de consumo de una población



*Fig. 5. Aplicación para disminuir las pérdidas en una red de acueducto con PLC y/o controlador especializado*



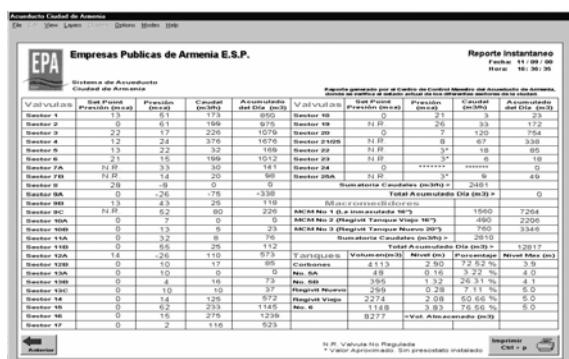
*Fig. 6: Accesorios necesarios para controlar una válvula reguladora de presión*

#### 4. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

En el mercado existen una gran variedad de sistemas de adquisición de datos.

Según las distancias en terreno, la instrumentación instalada y el factor económico del proyecto a desarrollar, el diseño de la automatización y control de una planta de tratamiento y/o proceso industrial dependerá el alcance y objetivos propuestos.

Los diferentes sistemas de supervisión y control existentes (Wonderware, Pcm, Wizcom...etc.) son algunas de las herramientas con las que cuenta un ingeniero para monitorear y centralizar todo proceso industrial en un PC.



**NORMAS PARA PUBLICAR ARTÍCULOS**

Para publicar artículos científicos y tecnológicos en las secciones de la revista, debe de enviar un medio magnético y tres copias del artículo de acuerdo con las normas de publicación que se encuentran disponibles en:

[www.unipamplona.edu.co/publicaciones](http://www.unipamplona.edu.co/publicaciones) (**Formato IFAC**). En lenguaje Español e Ingles, como máximo 8 páginas el trabajo a presentar.

Los artículos pueden enviarse también a:

*rcta@unipamplona.edu.co,  
apardo13@unipamplona.edu.co*

Nuestro comité editorial le comunicará el estado de su artículo, de las observaciones del grupo de revisores para su posible publicación.

**AREAS TEMATICAS DE PUBLICACIÓN**

- Telecomunicaciones.
- Control y automatización.
- Mecatrónica.
- Investigación de operaciones.
- Inteligencia artificial y robótica.
- Electrónica de potencia.
- Dispositivos y circuitos electrónicos.
- Procesamiento digital de señales.
- Microelectrónica.
- Bioingeniería.
- Ingeniería de software y simulación.
- Ingeniería Eléctrica.
- Gestión informática.
- Tecnologías aplicadas al perfeccionamiento docente.



# Cupón de suscripción

## *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*

ISSN: 1692 - 7257

Suscripción y Factura: \_\_\_\_\_

Dirección de envío: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Valor de la suscripción (2 números) - \$ 10.000

Al exterior USD ----- \$ 30.00

Consignar a la Universidad de Pamplona

Banco Bogotá: Cta. No. 46294676 - 4

BBVA: Cta. No. 271958662 - 6

**CORRESPONDENCIA, CANJE Y SUSCRIPCIONES**

Instituto de Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas  
Ciudadela Universitaria, Pamplona. Norte de Santander. Colombia.

Teléfonos: (57)(7) 568 5303, Ext.: 241, 156.