

# IX CONGRESO DE INGENIERÍA EN AZUERO 2019

**“Ciencia, Tecnología e Innovación:  
Herramientas para el Desarrollo Sostenible”**

Azuero, 30 de octubre 2019





## **AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL**

**“Electrólisis de salmuera para el suministro de agua potable ”**

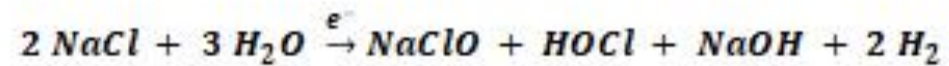
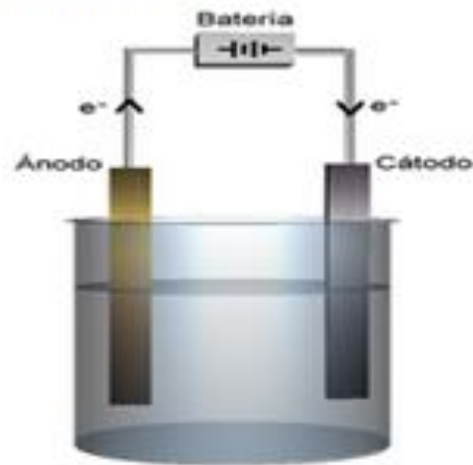
**“Estudio y Diseño de un sistema sostenible de saneamiento mediante humedales construidos”**

Dr. rer.nat. Nelson Barranco Pilides  
CEI - LABAICA



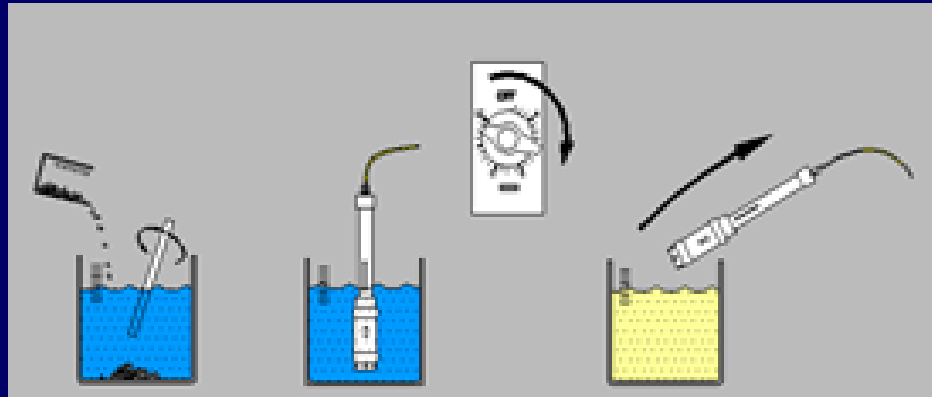
Dr. Nelson Barranco/ 8/11/2018 UTP-CEI / SENACYT

The production of sodium hypochlorite through salt electrolysis for water disinfection. It is a low-cost system that can be easily applied in rural communities



# METODOS DE DESINFECCION PARA AGUA POTABLE

## Proceso



- Preparar la Salmuera
- Activar el Electrodo
- El hipoclorito está listo al final del ciclo







# TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE HUMEDALES



Dr.rer.nat. Nelson Barranco

Licda. Elizabeth Salazar

Centro Experimental de Ingeniería

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ



**PUEDEN SER NATURALES O ARTIFICIALES**

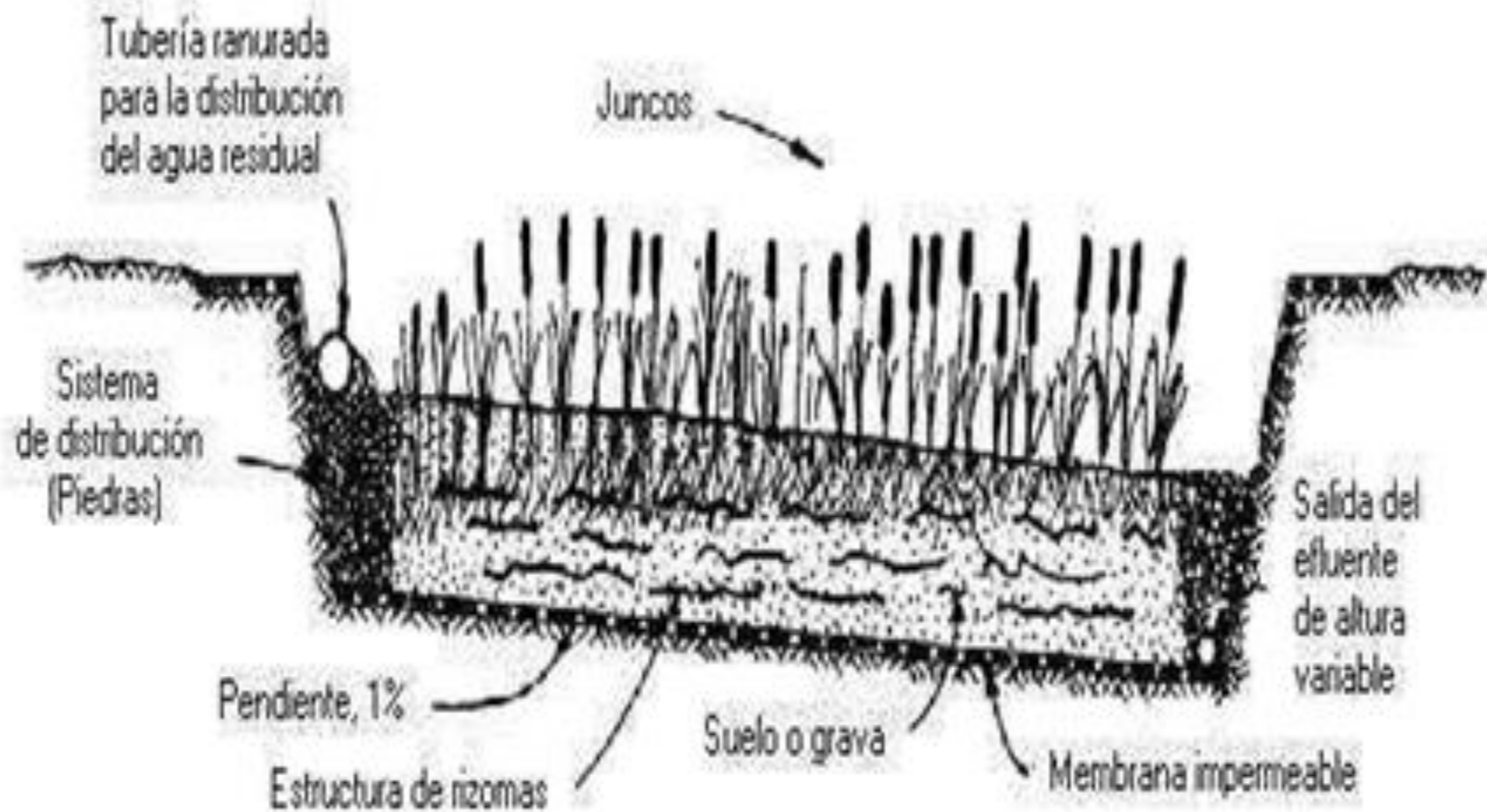
**NATURALES:** Lagunas, lagos, estuarios, manglares

**ARIFICIALES:** Represas, embalses y los construidos

En los ecosistemas de humedales se llevan a cabo intercambios y transformaciones de sustancias a través de la flora, la fauna y el medio hídrico. Situación que ha sido aprovechada por el hombre en su necesidad de eliminar y depurar los desechos sólidos que genera.



## SECCIÓN TRANVERSAL DE HUMEDAL SUBSUPERFICIAL



El proyecto se desarrolló en tres etapas:

I. Estudios preliminares para el diseño de este sistema:

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO

CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA

CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS



## CARACTERIZACION DE SITIO

Las actividades de la topografía comenzaron en el puerto, a partir de los puntos con coordenadas geográficas proporcionadas por Petroterminal de Panamá, SA (PT)

Las mediciones abarcaron todas las calles, aceras principales y cruces. La metodología del trabajo topográfico, fue para ir localizando toda la infraestructura ubicada en la carretera (alcantarillas, poste de electricidad, casas, etc .)





La recolección de material para la identificación taxonómica a nivel de especie de la vegetación existente en el humedal era tomar una o más muestras representativas de la planta muestra que nos pudiera servir para su posterior identificación en el Herbario de la Universidad de Panamá.

16 08 2006 16:34



A photograph showing two individuals, a man and a woman, wearing light-colored shirts and caps, standing in a small boat. They appear to be collecting water samples. The boat is on a body of water, and there are buildings and trees in the background. The text is overlaid on the image in yellow.

Para la caracterización de las aguas residuales de los hogares de la comunidad de Chiriquí Grande, tomaron 13 muestras compuestas distribuidos por toda la comunidad, el centro del casco antiguo, zona de tiendas, con el fin de obtener una media de descarga en los diferentes parámetros analizados. Resultados Tabla 1.

**TABLE 1**  
**WATER SAMPLES TAKEN IN POBLADO**

Code	S <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	S <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	S <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	S <sub>1</sub> P <sub>5</sub>
Identification	Casa 40 TQS	Casa 148 TQS	Casa 39 Discharge	Casa 37 Discharge	Casa 43 Discharge
Date	26/9/05	26/9/05	26/9/05	26/9/05	26/9/05
UTM (N) coordinates	0377305	0377295	0377277	0377287	0377271
UTM (E) coordinates	0989240	0989240	0989223	0989208	0989202
1. pH	7.02	7.23	6.93	7.53	8.09
2 Conductivity (mmoho/cm)	445	64.1	193.2	478	3490
3 Temperature (°C)	25.0	28.3	26.0	28.4	24.5
4. Turbidity (NTU <sub>F<sub>0.9</sub>MAZIN</sub> )	150	7.20	19.99	258	3.49
5. Suspended Sol (mg/L)	87	3	9	105	6
6.T. Dissolved Solids (mg/L)	211	31	90	227	1780
7. Total Solids (mg/L)	298	34	99	332	1786
8. Salinity (‰)	0.2	< 0.1	0.1	0.2	1.8
9. DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	186	3	60	14	26
10. COD (mg O <sub>2</sub> /L)	255	8	95	715	65
11. Total coliforms (NMP)	> 2.4 10 <sup>7</sup>	< 1	> 2.4 X 10 <sup>7</sup>	< 1	1.5 X 10 <sup>6</sup>
12 Fecal Coliform (NMP)	1.7 10 <sup>6</sup>	< 1	2.0 X 10 <sup>6</sup>	< 1	< 1
13 Total Nitrogen (mg N <sub>T</sub> /L)	109.85	1.15	6.04	18.32	1.73
14. Oils and Fats (mg/L)	26	< 1	< 1	24	1



## II. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El diseño, los planos y Presupuesto fueron realizados por el Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotecnias (CIHH)

Conociendo el caudal o volumen de agua residual diaria, se puede calcular las masas contaminantes que se descargan por parámetro.

