

# Diseño de un sistema avanzado de tratamiento de agua por electrodiálisis para producir agua potable

## PROBLEMA

La comunidad de Chanduy, ubicada en la provincia de Santa Elena, presenta un importante déficit en la cobertura de agua potable y un limitado número de cuerpos de agua superficiales que además poseen altos niveles de salinidad, afectando la calidad y escasez de consumo de agua potable de los habitantes.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar la tecnología de electrodiálisis mediante experimentación en laboratorio para desalinización del agua del sector de estudio.

### Abastecimiento de Agua



### Sistema de Electrodiálisis

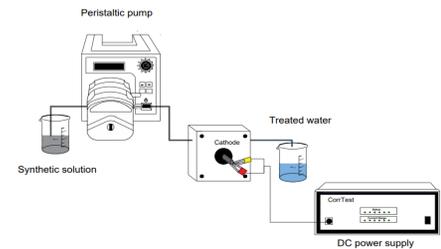
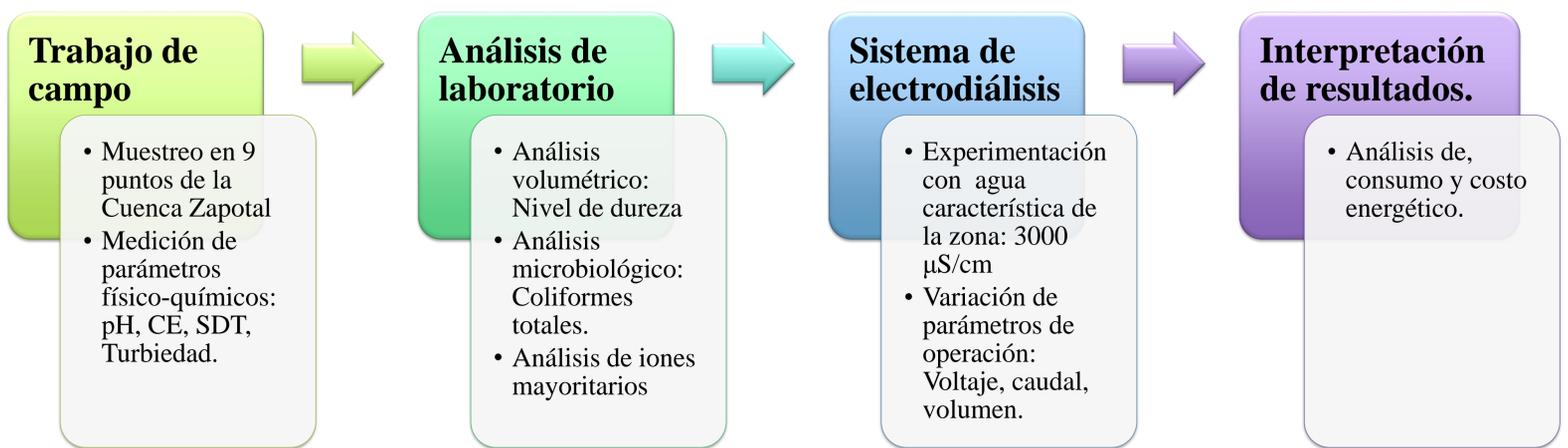


Fig. 1 Esquema de sistema de electrodiálisis

## Metodología



## RESULTADOS

### Mapa de conductividad de puntos muestreados

La Fig. 2 Presenta los resultados de CE medidos en la zona de estudio. Las CE variaron entre 109 y 3250  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Las CE más elevadas corresponden a las aguas subterráneas, afectadas por la interacción agua-roca.

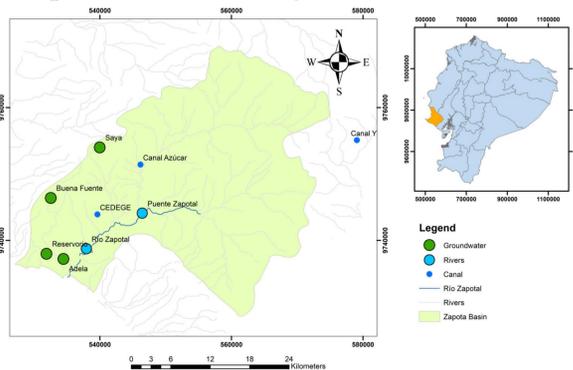


Fig. 2 Mapa de conductividad

### Composición hidroquímica

La Fig. 3 Presenta la formación de aguas superficiales y subterráneas donde la mayor parte tienen un alto contenido de Cl y Na, clasificándolas en agua cloruradas sódicas.

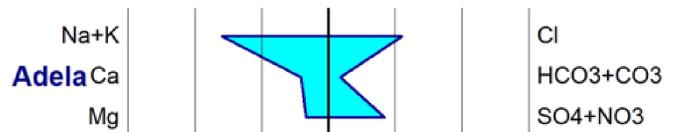


Fig. 3 Composición hidroquímica punto de estudio

### Conductividad eléctrica vs Tiempo

La Fig.4 Presenta la tasa de desalinización, variando el voltaje, donde el óptimo fue de 6V logrando desalinizar en un tiempo de 30 minutos 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

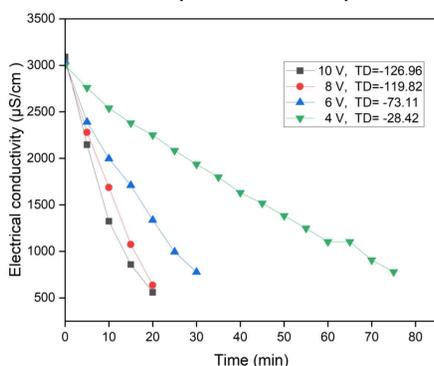


Fig. 4 Tasa de desalinización

### Conductividad eléctrica vs Voltaje

La Fig.5 Presenta los niveles de CE: concentrado y permeado alcanzado por los diferentes voltajes.

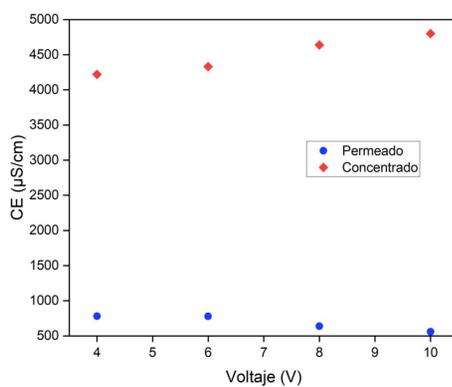


Fig. 5 Niveles de concentración de CE

### Energía específica

La Tabla. 1 Muestra los resultados del consumo de energía y los costes asociados al tratamiento por m<sup>3</sup> de agua.

Voltage (V)	Current (A)	Time (h)	Specific energy (kWh/m <sup>3</sup> )	Cost (USD)
10	0,21	0,33	1,39	0,13
8	0,18	0,33	0,95	0,09
6	0,12	0,50	0,72	0,07
4	0,05	1,25	0,50	0,05

Tabla 1 Resultados de energía específica

## CONCLUSIONES

- El estudio revela que la electrodiálisis es una tecnología sostenible para mejorar la calidad del agua salobre en una zona rural semiárida de Ecuador, reduciendo la CE de 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
- Mediante la tecnología de electrodiálisis es posible desalinizar el agua empleando una energía específica de 0,72 kWh/m<sup>3</sup> a un costo de \$0,07 centavos por m<sup>3</sup> de agua.

## AGRADECIMIENTO

- Este estudio contó con el apoyo financiero del Organismo Internacional de Energía Atómica, Proyecto Nr. F32010, Research Contract ECU-25065 "Hydrochemical and Isotopic assessment of nitrate and CEC pollution in waters of a vulnerable semi-arid zone affected by expanding agriculture and tourism (Santa Elena Peninsula, Ecuador)"