
**ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS DE REMOCIÓN DE ÁCIDO BÓRICO EN
EL PROCESO DE DESALACIÓN DE AGUA DE MAR**

**CLAUDIA SOFÍA HIDALGO ZAPATA
INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES**

RESUMEN

El boro es considerado un micronutriente vital para los seres vivos, y se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente, con concentraciones que fluctúan desde los 5 mg/L en el medio acuático marino hasta los 10 mg/L en el medio terrestre. En el contexto del agua de mar el boro presenta concentraciones entre 4 y 5 mg/L, la cual debe reducirse a 0,5 mg/L para su uso en agricultura y agua potable de acuerdo al límite establecido por la Organización Mundial de la Salud. En términos de recursos hídricos Chile es privilegiado, ya que supera ampliamente la escorrentía total media mundial y el umbral establecido para alcanzar la sostenibilidad en un país. Sin embargo, las características geográficas y la diversidad de climas producen importantes diferencias hídricas en el país. Es por esto, que la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos presenta 5 desafíos que permitan armonizar los distintos intereses y usos de los recursos hídricos. La desalación de agua de mar es una tecnología prometedora en la actualidad para enfrentar los problemas de recursos hídricos. No obstante, remover el boro es particularmente un desafío en la desalación mediante ósmosis inversa. Este trabajo incluyó un catastro de plantas desaladoras existentes en Chile, identificando 45 plantas desaladoras, las cuales se concentran mayormente en la macrozona norte del país y se encuentran ligadas principalmente a la minería. El 100% de las plantas catastradas a nivel nacional utiliza la tecnología de desalación mediante ósmosis inversa, lo que se presenta como una solución robusta y madura para asegurar el acceso seguro al agua. Por otra parte, mediante el estudio de literatura se logró delimitar aquellas tecnologías que son prometedoras para la remoción de boro en el agua de mar. Dentro de estas se incluyen i) tecnología de doble paso de ósmosis inversa, ii) resinas selectivas de boro, iii) carbón activado y iv) funcionalización de membranas.

ABSTRACT

Boron is considered an essential micronutrient for living things and it is widely distributed around the environment, with concentrations that fluctuate between 5 mg/L in the marine aquatic habitat up to 10 mg/L in the terrestrial habitat. Regarding seawater, boron has concentrations among 4 and 5 mg/L, which ought to be reduced to 0,5 mg/L for agricultural purpose and drinking water according to the limit established by the World Health Organisation. In terms of water resources Chile is a privileged country, because of the runoff that far exceeds the worldwide average and the threshold recognised to reach a country's sustainability. Nevertheless, the geographical characteristics and the variety of climate cause numerous water differences in the nation. Therefore, the National Water Resources Strategy introduces 5 challenges to harmonise the diverse attentions and usage of water resources. Seawater desalination is a promising technology today to face the hydric resources issues. However, removing boron is particularly a challenge when it comes to desalinate through reverse osmosis. This research included a cadastre of desalination plants existent in Chile, identifying 45 of them, which are mostly placed in the Northern region of the country and mainly linked to mining. 100% of the nationwide registered plants use reverse osmosis desalination, which is presented as a robust and mature solution to ensure safe access to water. On the other hand, through the study of literature, it was possible to outline those technologies that are favourable for the removal of boron in seawater. These include i) double-pass reverse osmosis, ii) boron-selective resins, iii) activated charcoal and iv) membrane functionalisation.