

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA DEL GRADIENTE SALINO

Etzaquery Marin-Coria¹, Rodolfo Silva¹ y M. Luisa Martínez²

¹ Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, janeth.marin.coria@gmail.com, RSilvaC@iingen.unam.mx

² INECOL, marisa.martinez@inecol.mx

Resumen

A medida que disminuye el suministro de combustibles fósiles, la oportunidad de cambiar a fuentes de energía renovables podría poner fin a algunos de los impactos ambientales negativos observados desde la primera revolución industrial (Zhao et al., 2012; Mendoza et al., 2019). Los océanos son una fuente importante de energías renovables. Entre ellas, la energía química conocida como Energía del Gradiente salino (SGE) o Potencial del Gradiente Salino (SGP), la cual está disponible en zonas costeras donde coinciden dos flujos de agua de diferente contenido salino, por ejemplo, donde un río se encuentra con el mar (Jia et al., 2014; Álvarez-Silva et al., 2016). Al controlar esta mezcla y capturar la energía antes de que se libere, se puede producir electricidad sin emisiones de gases de efecto invernadero. Los métodos más avanzados para producir este tipo de energía son la electrodiálisis inversa (RED) y la ósmosis retardada por presión (PRO), los cuales ya han sido probados fuera del laboratorio. Teniendo en cuenta algunas restricciones ambientales, y contando únicamente las desembocaduras de los ríos donde este tipo de planta de energía sería factible, la estimación es de 625 TWh, el 3% del consumo mundial (Álvarez-Silva et al., 2016). Las soluciones de entrada para la producción de energía, pueden ser de origen natural, aunque también es posible emplear sistemas híbridos que utilizan efluentes de origen antrópico, como salmueras de plantas desalinizadoras o el efluente de las plantas de tratamiento de aguas residuales (Ahmad y Williams, 2009).

Aunque las tecnologías involucradas en la conversión de la SGE se están desarrollando rápidamente, pocos estudios se han centrado en evaluar los posibles impactos ambientales, principalmente porque no existen dispositivos operando fuera del laboratorio. Los impactos de esta

energía renovable en sistemas naturales han sido comparados con los de las plantas desalinizadoras de agua de mar u otras plantas de energía renovable. La mayoría de estudios hasta ahora, mencionan los probables impactos al hábitat, la vegetación local y la fauna asociada, la calidad del agua, las propiedades del sedimento, los problemas sociales relacionados con la pesca y los derechos de navegación y las modificaciones hidrodinámicas (cambios en los flujos y sus direcciones y zonas de mezcla). Un estudio reciente (Seyfried et al., 2019) resume algunos de los impactos potenciales generales de la implementación de SGE utilizando un esquema de tres fases (construcción, operación y desmantelamiento). Sin embargo, las respuestas de los sistemas que tienen potencial para la generación de SGE, dependerán en parte del análisis de los componentes bióticos y abióticos de cada sistema en particular, del tamaño del aprovechamiento y del sitio de instalación.

En este trabajo se abordan los posibles impactos ambientales de una planta hipotética RED de 50 kW instalada en la Laguna La Carbonera, Yucatán, México, a partir de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). El soporte teórico se basó en una revisión de la literatura y el análisis de los componentes involucrados en las tecnologías PRO y RED. El estudio se realizó bajo un esquema de tres etapas (construcción, operación y desmantelamiento) para lo cual se determinaron los Factores de Estrés que pueden impulsar cambios en los elementos ambientales (Receptores). A su vez, se evaluaron las posibles modificaciones a la dinámica del ecosistema (Respuestas) (Boehlert y Gill, 2010). De acuerdo al análisis realizado, al ser una planta de energía a pequeña escala, solo se esperan algunos impactos locales temporales. Los factores más preocupantes son el cambio en el volumen de agua en la laguna y la disposición del efluente final. Este estudio muestra que una planta

SGE bien diseñada puede tener un bajo impacto ambiental y también ser beneficiosa para el ecoturismo local y la conservación del ecosistema, al tiempo que contribuye a un suministro de energía limpia y renovable. Aunado a que la misma planta en otra ubicación del mismo sistema podría provocar grandes modificaciones en los caudales y tiempos de residencia del agua de la laguna costera, causando un gran daño al ambiente biótico y abiótico. Por tanto, la aplicación de una EIA que cubra no sólo las características bióticas y abióticas del ecosistema en un momento dado, sino también el análisis de las variaciones espacio-temporales en las características del sitio, podrá ayudar a que muchos de los impactos negativos se minimicen o se eviten.

Referencias

Ahmad, M.; Williams, P. Application of salinity gradient power for brines disposal and energy utilisation. (2009). *Desalination and Water Treatment* 10:220-228.

Alvarez-Silva, O.A.; Osorio, A.F.; Winter, C. Practical global salinity gradient energy potential. (2016). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.60:1387-1395,

Boehlert, G.; Gill, A. (2010). Environmental and Ecological Effects of Ocean Renewable Energy Development: A Current Synthesis. *Oceanography*. 23:68-81.

Jia, Z.; Wang, B.; Song, S.; Fan, Y. (2014) Blue energy: Current technologies for sustainable power generation from water salinity gradient. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 31:91-100.

Mendoza, E.; Lithgow, D.; Flores, P.; Felix, A.; Simas, T.; Silva, R. (2019). A framework to evaluate the environmental impact of OCEAN energy devices. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.112:440-449,

Seyfried, C.; Palko, H.; Dubbs, L. (2019). Potential local environmental impacts of salinity gradient energy: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 102:111-120,

Zhao, S.; Zou, L.; Tang, C.Y.; Mulcahy, D. (2012). Recent developments in forward osmosis: Opportunities and challenges. *Journal of Membrane Science*. 396:1-21.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



