

MEDIDAS DE SALINIDAD *IN SITU* EMPLEANDO SENSORES DE CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA EN AGUAS COSTERAS: APLICACIÓN DESALADORA DEL CANAL DE ALICANTE

A. Payo¹, A. Antoranz¹, J. Hernández², M. Martín³

1. SIDMAR S.L., Avda. País Valenciano 22, 03720 Benissa, Alicante. apayo@sidmar.es.
2. TECNOMA S.A., c/Antiga Senda de Senet 11, 46023 Valencia. jhernandez@tecnoma.es.
3. Univ. Politécnica de Valencia., Camino de Vera, s/n 46022 Valencia. mmartin@hma.upv.es

INTRODUCCIÓN

La medida de la salinidad *in situ* se considera la variable prioritaria para dar respuesta a una gran variedad de cuestiones científicas y de gestión del medio marino y aguas de transición. En esta ponencia (1) se plantea de forma general la problemática técnica que supone monitorizar el vertido de plantas desaladoras en la zona costera; (2) se presenta la solución adoptada para la monitorización del vertido de la desaladora del Canal de Alicante en el marco del proyecto de I+D+i ASDECO para el desarrollo de un sistema automático para el control de vertidos de desaladoras.

ZONA DE ESTUDIO

La Figura 1 muestra un esquema lógico de las particularidades de la desaladora y el vertido objeto de la monitorización. Éste se hace al mar Mediterráneo, en la provincia de Alicante desde costa. El vertido integra los rechazos de Alicante I (en servicio normalizado desde 2003) Alicante II (en fase de pruebas). La planta ampliada está diseñada para producir hasta 65000 m³/d de agua apta para consumo humano mediante el proceso de ósmosis inversa. Esta producción supone un caudal de rechazo, asumiendo una eficiencia del 45%, de 79444 m³/día (21,76 hm³/año) con una salinidad de 57,03 gr/l. El agua de rechazo es mezclada con agua de mar previo a su vertido a una razón de 1 parte de salmuera por 4 de agua de mar durante los meses de invierno y de 1:2 durante el verano. El sistema de bombas instalado es capaz de aumentar la dilución previa hasta 1:6 si fuera necesario. La toma de agua de mar para su tratamiento se obtiene de pozos costeros situados al sur de la zona del vertido.

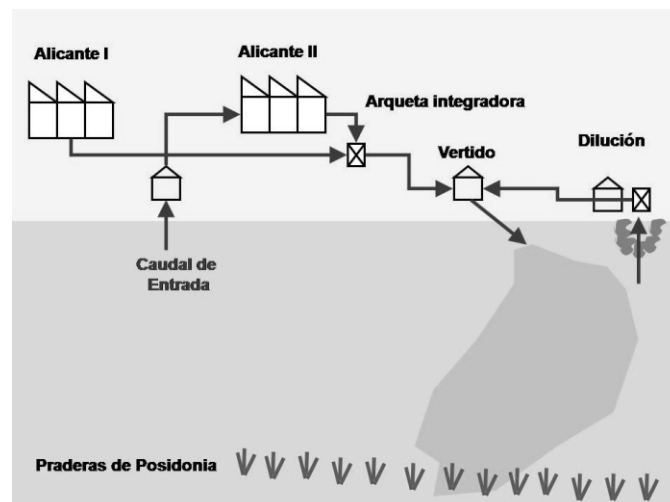


Figura 1. Esquema lógico de la situación del vertido objeto de la monitorización.

PROBLEMÁTICA

Los estudios de sensibilidad de las praderas de fanerógamas marinas ante incrementos de salinidad e.g. Palomar y Losada (2008) y los PVAs emplean como unidad de medida de salinidad la escala práctica de salinidad (PSU) y es por tanto deseable emplear las mismas unidades. Sin embargo, en la práctica el uso de la conductividad como medida de salinidad presenta algunas limitaciones, cuando se emplea en las proximidades de vertidos de desaladoras, que han de ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar las medidas y seleccionar los sensores. En esta sección se resume brevemente algunas de estas limitaciones:

- **Salinidades fuera de rango.** La escala práctica de salinidad (PSS78) está definida para el rango $2 < S < 42$, los valores de salinidad de la salmuera para el caso del vertido del Canal de Alicante son de hasta 69 psu una vez diluidos.
- **Cambios en las relaciones conductividad/salinidad/densidad debidos a la composición del agua de mar.** En general, aumentos en el contenido de silicatos (SiO_2), nitratos, alcalinidad y PH puede, para una cantidad dada de materiales disueltos por unidad de masa de agua de mar, producir errores en la salinidad práctica del orden de ± 0.02 psu, y del orden de 0.025 kg/m^3 en la densidad. Nótese que estos errores son superiores a los definidos en la sección los PVAs de ± 0.01 psu.
- **La medida de salinidad basada en conductividad es no conservativa.** La unidad práctica de salinidad se basa únicamente en la medida de conductividad. Sin embargo existen variaciones de sales disueltas no iónicas que no producen variaciones en la conductividad y si en la salinidad pudiendo llegar a producir errores de hasta 0.5%.

RESULTADOS

Durante la ponencia se presentarán las soluciones propuestas a estos problemas así como otros aspectos prácticos como los requerimientos mínimos en la selección de sensores CT y el uso combinado de sensores de distintas marcas comerciales disponibles. Se introducirá también el nuevo concepto de composición de referencia de escala de salinidad recientemente propuesto por Millero et al. (2008).

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la ayuda facilitada por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla así como los gestores de la Desaladora del Canal de Alicante II. Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto ASDECO nº 104 (cofinanciado por Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino).

REFERENCIAS

Millero, F., Feistel, R., Wright, D.G. y McDougall, T., 2008. "The composition of Standard Seawater and the definition of the Reference-Composition Salinity Scale". *Deep Sea-Research*, 1, 55, p 50-72.

Palomar-Herrero, P., Losada-Rodríguez, I., 2008. "Desalinización de agua marina en España: Aspectos a considerar en el diseño del sistema de vertido para la protección del medio marino". *Revista de Obras Públicas*, No. 3486, pp 37-52.