

Demarcación	<b>GUADALQUIVIR</b>
Código de Ficha	<b>GWPI 7</b>
Título de Ficha	<b>INTRUSIÓN SALINA</b>

## **1. METODOLOGÍA**

La intrusión salina es un problema cuantitativo derivado de la presión por extracción, estando relacionada en ocasiones no tanto con la cantidad total extraída como con la distribución de la misma.

En un acuífero costero, existe una relación de equilibrio natural entre el agua subterránea dulce que descarga al mar y el agua salada de origen marino, que penetra parcialmente tierra adentro en forma de cuña apoyada en la base del acuífero en su forma más usual.

Este equilibrio natural puede verse alterado por la acción humana al modificar la descarga de agua dulce al mar, fundamentalmente debido a extracciones por bombeos en el acuífero, provocando la penetración de la cuña de agua marina tierra adentro. Otras modificaciones del ciclo hidrológico, como por ejemplo la construcción de presas, pueden también alterar el equilibrio agua dulce / agua salada.

Podemos definir, por tanto, a la intrusión marina, como el movimiento permanente o temporal del agua salada tierra adentro, desplazando al agua dulce. Esta intrusión provocará el aumento de la salinidad en las aguas subterráneas con la consiguiente contaminación del acuífero costero.

La intrusión marina es un proceso dinámico donde el frente de agua salada avanza tierra adentro en los periodos de menor recarga del acuífero y retrocede hacia el mar cuando la recarga es mayor.

Existen otros mecanismos de salinización diferentes que pueden producirse individualmente o acompañar a la intrusión, como por ejemplo la disolución de sales y lixiviado de minerales, evaporación, mezcla con otras aguas salinizadas o presencia de aguas connatas salinas. El estudio de estos mecanismos es fundamental para la gestión eficaz y racional de los acuíferos costeros.

El estudio de la intrusión marina en acuíferos costeros ha sido abordado por el Ministerio de Medio Ambiente y recogido en el informe "La situación de la intrusión marina en los acuíferos costeros españoles. Año 2002", del que se toman los resultados y diagnóstico para las masas de agua incluidas en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

## 2. RESULTADOS

El análisis de la situación para las masas de agua subterráneas consideradas en el referido estudio se resumen seguidamente:

### 0557 – Rota –Sanlúcar – Chipiona.

Como consecuencia de las intensas extracciones que se han producido en el tiempo, las aguas subterráneas de este acuífero presentan fácies predominantemente cloruradas sódicas y son de mineralización notable a fuerte y duras a extremadamente duras y presentan elevados contenidos en nitratos. Los máximos valores de salinidad total se encuentran en las zonas costeras y en mayor medida entre Chipiona y Rota, si bien también existen valores altos en otras zonas del interior del acuífero.

En la zona central del acuífero, la concentración de cloruros ha experimentado un descenso, más ostensible en la campaña del mes de febrero de 99, que en la campaña de Junio de 2000, debido a que el riego con aguas superficiales, hace que no se utilicen las aguas subterráneas como antaño, lo que está produciendo una mejora de las aguas en cuanto a la concentración de cloruros, no obstante en determinadas áreas donde aún se siguen utilizando las aguas subterráneas para el riego, las concentraciones o bien se mantienen o siguen aumentando.

### 0558 – Puerto de Santa María.

La red de Intrusión del acuífero consta de dos puntos, situados al suroeste de El Puerto de Santa María, dichos puntos presentan unos valores de cloruros entre 100 y 200 mg/L, que se mantienen estable a lo largo del tiempo, en ambos puntos. Esto unido a que los niveles medidos en los piezómetros controlados a lo largo de estos años presentan una evolución estable, no habiéndose detectado problemas derivados de extracciones intensas que pudieran ocasionar problemas de conos de bombeos y de inversión del flujo que favorecieran la entrada de intrusión marina; permite indicar que en el entorno de los puntos muestreados, no existe intrusión salina.

### 0559 – Puerto Real – Conil.

La zona situada al suroeste de Chiclana de la Frontera, en las inmediaciones del coto de San José y la “playa de la Barrosa”, es donde se observan los más altos contenidos en cloruros de todo el acuífero, coincidente además con una depresión del nivel piezométrico provocada por los bombeos. En esta área, el contenido de los mismos alcanza los 600 mg/L, mientras que en el resto del acuífero las concentraciones son inferiores, normalmente, entre los 100-200 mg/L, observándose un cierto empeoramiento, en el área referida, desde el año 1995.

La tendencia observada a partir de los datos obtenidos en las redes de control, hacen pensar que de mantenerse las condiciones actuales de explotación de aguas subterráneas puede producirse el proceso de intrusión en la zona del Coto de San José y La Barrosa.

0561 – Vejer – Barbate.

No existen zonas con peligro de intrusión marina en este acuífero ya que los valores de cloruros son en casi todos los puntos controlados inferiores a los 200 mg/L, observándose en la evolución de las concentraciones de dicho ión una cierta estabilidad desde el año 1995.

En resumen:

<b>MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA AFECTADAS POR INTRUSIÓN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>
0557	ROTA – SANLÚCAR – CHIPIONA
0559	PUERTO REAL - CONIL

La evaluación del riesgo, resultado del cruce de las presiones y la evaluación del impacto (GWPI 8) da como resultado el siguiente:

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>Indicadores Impacto</b>	<b>RIESGO</b>
0557	ROTA – SANLÚCAR – CHIPIONA	Conductividad (IC) Catálogo (IC)	RS
0559	PUERTO REAL - CONIL	Conductividad (IP) Niveles (IP)	REE