

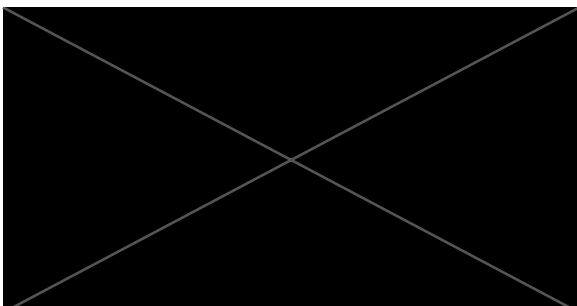
**SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL DEL SALADAR DE AGUA AMARGA Y  
SU ENTORNO. HIDROGEOLOGÍA, SUELOS Y VEGETACIÓN.**



**Informe Trimestral Período Octubre a Diciembre  
2025**

**Hidrogeología, Suelos y Vegetación**

**Enero 2026**



 **AQUATEC**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	3
1.2. Objetivos .....	7
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Hidrogeología .....	9
2.2 Suelos .....	10
2.3 Flora y Vegetación .....	13
<b>3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO</b> .....	<b>17</b>
3.1 Fisiografía e hidrología superficial .....	17
3.2 Climatología .....	17
3.3 Geología.....	21
3.4 Hidrogeología .....	24
<b>4. EXPLOTACIÓN DE LAS DESALADORAS</b> .....	<b>26</b>
4.1 Explotación de la Desaladora I .....	26
4.2 Explotación de la Desaladora II .....	29
<b>5. RIEGOS EN LAS SALINAS</b> .....	<b>31</b>
<b>6. EVOLUCIÓN DE LA PIEZOMETRÍA, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA EN LOS PUNTOS DE CONTROL LAS SALINAS</b> .....	<b>36</b>
6.1 Piezometría .....	36
6.1.1. Registros de campo .....	36
6.1.2. Mapas de isopiezas .....	39
6.1.1. Gráficos de variaciones piezométricas .....	42
6.2 Conductividad eléctrica y temperatura.....	44
6.2.1. Mapa de isoconductividad a 10 m de profundidad .....	44
6.2.2. Evolución temporal de la conductividad y temperatura a 10 m de profundidad .....	50
6.2.3. Variaciones de la conductividad eléctrica en profundidad .....	60
6.2.4. Variaciones de la temperatura en profundidad .....	68
6.3 Evolución de la piezometría y conductividad eléctrica durante 2025 .....	73
6.3.1. Evolución de la piezometría durante 2025 .....	73
6.3.2. Evolución de la conductividad eléctrica durante 2025 .....	77
<b>7. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELOS</b> .....	<b>80</b>
7.1 Caracterización textural.....	80
7.2 Estado de los esteros inundados primavera 2024 – otoño 2025.....	88
7.1 Humedad, potencial redox (Eh), pH, conductividad eléctrica y sales del suelo entre otoño de 2024 – otoño de 2025.....	89



7.2 Humedad, potencial redox (Eh), pH, conductividad eléctrica y sales del suelo entre la primavera de 2024 – otoño de 2025.....	92
7.3 Concentraciones de N-amonio (N-NH <sub>4</sub> ) y N-nitrato (N-NO <sub>3</sub> ).....	100
<b>8. CAMBIOS OBSERVADOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SALADAR EN EL PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2025 .....</b>	<b>104</b>
8.1 Descripción de los tipos de vegetación / ambientes. Cambios en el listado de inventarios.....	104
8.2 Cambios en la cobertura relativa de las especies presentes en los esteros/teselas en el periodo octubre – diciembre 2025.....	108
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>126</b>
<b>10. REFERENCIAS .....</b>	<b>132</b>

## FIGURAS

Figura 1-1. Situación geográfica del Saladar de Agua Amarga.....	1
Figura 1-2. Situación de los piezómetros de investigación, de control, en uso.....	6
Figura 2-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos sobre la superficie del Saladar de Agua Amarga.....	12
Figura 2-2. Ubicación en el mapa de los distintos puntos de inventario de flora y transectos realizados durante el muestreo del saladar de otoño de 2025. En amarillo el nuevo punto incluido durante este muestreo.....	14
Figura 3-1. Temperaturas máximas, medias y mínimas promedio anuales durante el periodo 2011-2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.....	18
Figura 3-2. Precipitaciones anuales acumuladas durante el periodo enero 2011-diciembre 2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.....	18
Figura 3-3. Precipitaciones acumuladas y temperaturas medias mensuales durante el periodo enero 2011-diciembre 2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.....	19
Figura 3-4. Precipitaciones acumuladas y temperaturas medias del trimestre octubre - diciembre durante el periodo 2011-2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.....	20
Figura 3-5. Precipitaciones acumuladas durante los años hidrológicos 2011–2024 (septiembre–agosto). En celeste claro se representa el año hidrológico actual, que finalizará en agosto de 2026. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante. ...	21
Figura 3-6. Mapa geológico de la zona de estudio (en azul claro) del IGME (MAGNA 50, Hoja 893-Elx) y corte geológico esquemático.....	23
Figura 3-7. Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa 080.190 – Bajo Vinalopó.....	24
Figura 4-1. Volúmenes de agua de mar extraídos para la DA-I y precipitaciones mensuales durante el periodo enero 2011- diciembre 2025.....	26
Figura 4-2. Volúmenes de agua de mar anuales extraídos para la DA-I durante el periodo enero 2011- diciembre 2025.....	27
Figura 4-3. Volúmenes de agua de mar extraídos, promedios mensuales para la DA-I durante el trimestre octubre - diciembre entre 2011-2025.....	28
Figura 4-4. Volúmenes de agua de mar extraídos para la DA-II y precipitaciones mensuales durante el periodo enero 2011- diciembre 2025.....	29
Figura 4-5. Volúmenes de agua de mar anuales extraídos para la DA-II durante el periodo enero 2011-diciembre 2025.....	30
Figura 4-6. Volúmenes de agua de mar extraídos, promedios mensuales para la DA-II durante el trimestre octubre - diciembre entre 2011-2025.....	31
Figura 5-1. Zonificación de riegos del Saladar de Agua Amarga, según el 14º Programa de Riegos elaborado por la MCT.....	33
Figura 5-2. Volúmenes de riego mensuales aplicados sobre la superficie del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta diciembre de 2025.....	34
Figura 5-3. Volúmenes de riego anuales aplicados sobre las diferentes zonas de riego históricas del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta la actualidad. ...	34
Figura 5-4. Volúmenes de riego durante el trimestre octubre - diciembre del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta la actualidad.....	35
Figura 5-5. Esteros inundados (recuadros de color rojo) durante las campañas de campo de octubre – diciembre 2025.....	35
Figura 6-1. Mapa de isopiezas elaborado con los datos de la campaña de campo de diciembre de 2025.....	41



Figura 6-2. Evolución piezométrica de los piezómetros de control durante en el periodo abril 2024 – diciembre 2025.....	42
Figura 6-3. Mapa de isoconductividades eléctricas a - 10 m.s.n.m elaborado con los datos de la campaña de campo de diciembre de 2025. ....	47
Figura 6-4. Variación de la conductividad eléctrica con la temperatura para diferentes fuentes de agua (aguas subterráneas, superficiales y soluciones salinas), mostrando cómo la conductividad aumenta con la temperatura para una misma composición y cómo esta relación cambia con la concentración de sales. (Shrestha et al., 2017).....	50
Figura 6-5. Conductividad del agua de mar en función de la salinidad y la temperatura mostrando cómo la conductividad aumenta con la salinidad y varía con la temperatura, lo que ilustra que la relación CE–temperatura depende de la composición iónica del agua. (Aroma & Forsén, 2016).....	51
Figura 6-6. Evolución general de conductividad eléctrica y temperatura de la red de piezómetros de control del Saladar de Agua Amarga. ....	53
Figura 6-7. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P5.....	55
Figura 6-8. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro D2 .....	57
Figura 6-9. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P10.....	58
Figura 6-10. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P8.....	59
Figura 6-11. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical, datos de la campaña de octubre – diciembre de 2025. Celeste claro: P4, P5, P6, P18, P19 y P20. Celeste oscuro: P3. Turquesa: P2. Azul: P10 y P11. Amarillo: P1 y P8. Rojo: D2. Verde: P7.....	61
Figura 6-12. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical. ....	62
Figura 6-13. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “A” .....	63
Figura 6-14. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “B” .....	64
Figura 6-15. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “C”.....	65
Figura 6-16. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “D” .....	66
Figura 6-17. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “E” .....	67
Figura 6-18. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “F” .....	67
Figura 6-19. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “G”.....	68
Figura 6-20. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura a lo largo del perfil vertical, datos de la campaña de octubre 2024. Azul: Cortina: P10, P11. Verde: Embudo: D2, P2, P3, P4, P5, P6, P18, P19 y P20. Naranja: Embudo asimétrico: P1 y P8. Rojo: Tronco: P7. ....	69
Figura 6-21. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura a lo largo del perfil vertical.....	70
Figura 6-22. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “embudo”.....	71
Figura 6-23. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “embudo asimétrico”. .....	72
Figura 6-24. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “tronco”.....	72
Figura 6-25. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “cortina”.....	73
Figura 6-26. Evolución de las isopiezas a lo largo de 2025.....	76
Figura 6-27. Evolución de las isoconductividades a lo largo de 2025. ....	79



Figura 7-1. Diagrama de cajas para los valores de potencial redox, humedad, pH y conductividad eléctrica de suelos en los diferentes tipos de vegetación/ambientes. ... 99

Figura 7-2. Diagrama de cajas para los valores de cloruros, sulfatos, sodio y calcio en los diferentes tipos de vegetación/ambientes..... 100



## TABLAS

Tabla 2-1. En la subtabla superior se muestran las coordenadas geográficas de los puntos de inventario de flora. En la subtabla inferior se representan las coordenadas de inicio y fin de los transectos realizados dentro de los esteros inundados. ....	15
Tabla 4-1. Coordenadas geográficas de los pozos de captación de la DA-I (UTM 30N, ETRS89).....	26
Tabla 4-2. Coordenadas geográficas del extremo del túnel de captación de la DA-II (UTM 30N, ETRS89).....	29
Tabla 6-1. Cotas piezométricas (m s. n. m.) registradas durante el periodo comprendido entre abril de 2024 y diciembre de 2025 en los piezómetros de control El símbolo “/” indica que, durante los primeros meses del estudio (abril, mayo, junio y agosto de 2024), el piezómetro no pudo ser localizado en campo; en febrero de 2025 no se pudo acceder al P-4; en julio y agosto de 2025 no se muestrearon los puntos P-3 y P-4 por falta de acceso; en septiembre de 2025 se registró un error en la medición del nivel en el P-7 y, en octubre, el P-5 se encontraba taponado. ....	37
Tabla 6-2. Conductividades eléctricas a 10 m de profundidad registradas durante el periodo abril 2024 – diciembre 2025 en los piezómetros de control ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). El símbolo “/” indica que durante los primeros meses del estudio (abril, mayo, junio y agosto de 2024) no se localizó el piezómetro en campo; en febrero de 2025 no se pudo acceder al piezómetro P-4; en abril de 2025 el P-7 estaba taponado; en mayo de 2025 se produjo un error en la medición del P-18; en julio y agosto de 2025 no se muestrearon los puntos P-3 y P-4 por falta de acceso; en septiembre de 2025 se registró un error en la medición del nivel en el P-7 y, en octubre, el P-5 estaba taponado. ....	45
Tabla 6-3. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical. ....	60
Tabla 6-4. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura eléctrica a lo largo del perfil vertical. ....	69
Tabla 6-5. Niveles piezométricos promedio, mínimos y máximos de los puntos de control en 2025.....	75
Tabla 6-6. Conductividad eléctrica a -10 m de profundidad, promedio, mínimos y máximos de los puntos de control en 2025. ....	78
Tabla 7-1. Ubicación, fecha y hora de muestreo y descripción textural de los distintos puntos de muestreo de suelos. ....	81
Tabla 7-2. Altura de lámina de agua y parámetros fisicoquímicos medidos in situ en los esteros inundados. ....	96
Tabla 7-3. Concentraciones de nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ), nitrógeno de nitrato (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) en las muestras de suelo analizadas.....	101
Tabla 8-1. Tipos de vegetación/ambientes descritos y presentes en el mapa de Muestreo de Flora, junto al balance de puntos continuados y desestimados del muestreo de 2025 con respecto al de 2023.....	104

# 1. INTRODUCCIÓN

El Saladar de Agua Amarga (Figura 1-1) es un humedal costero de 208,04 ha, ubicado entre los términos municipales de Alicante y Elche. Delimitado al norte por el Polígono Industrial de Agua Amarga, al oeste por el aeropuerto de Alicante-Elche, al sur por la población del Altet y al este por la urbanización Urbanova y la playa del Saladar, situándose la línea de costa a menos de 100 m de distancia. El saladar se encuentra transecto por la carretera nacional N-338 con una traza en dirección NE-SW. La situación geográfica del emplazamiento se presenta en la siguiente figura en color rojo.

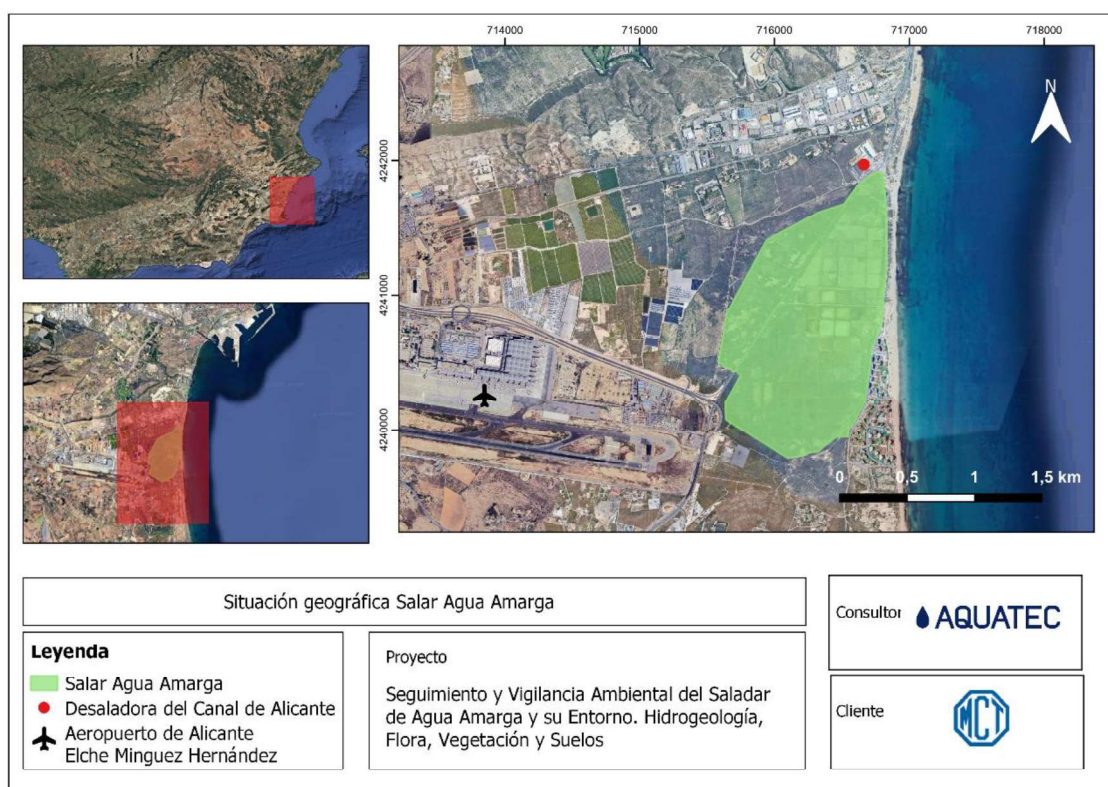


Figura 1-1. Situación geográfica del Saladar de Agua Amarga.

Se localiza en el sector norte de la Cuenca del Bajo Segura, cuenca “Elche-Bajo Segura” enmarcada en el contexto geológico de las Cordilleras Béticas, al final de una pequeña cuenca endorreica sobre el acuífero costero multicapa con el mismo nombre, que como zona húmeda, se encuentra estrechamente relacionado con las dinámicas hídricas y procesos que transcurren el humedal. (Alhama 2011).

El origen de este lugar es una antigua albufera que, durante más de 50 años, hasta 1976, fue utilizada como explotación salinera, por lo que la mayor parte de su superficie está ocupada por estanques salineros abandonados. Esta actividad se llevó a cabo



favorecida por las condiciones topográficas (Alhama 2012), que permitían la entrada de agua de mar y su retención en los estanques.

Tras el abandono de la explotación, el paso del tiempo y la no intervención antrópica permitieron que el espacio, sometido a periodos de encharcamiento-desección debido a la influencia climática y los períodos de lluvia-sequía estacionales, fuese colonizado por comunidades vegetales singulares propias de un saladar que, por su cercanía a otras zonas húmedas, algunas de gran tamaño, como el espacio protegido Clot de Galvany, pasó a ser área de campeo o alimentación de avifauna.

En 2002 el Saladar fue incluido en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana<sup>1</sup> y posteriormente en el Inventario Español de Zonas Húmedas<sup>2</sup> debido a su importancia patrimonial, cultural y ecológica; importancia avalada por la presencia de especies protegidas con distinto grado de amenaza entre las que se encuentra la Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) un ave catalogada como especie “en peligro de extinción” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, o distintos endemismos del género *Limonium* como *L. cossonianum*, *L. santapolense* y *L. angustibracteatum*). Además, alberga hábitats y especies de interés comunitario recogidos en la Directiva 97/62/CEE 1997 (Alhama, 2011).

En los primeros años del S.XXI, debido a la creciente demanda de agua dulce, se construyen y se ponen en marcha las desalinizadoras del Canal de Alicante I y II, bajo la concesión de la Mancomunidad de Canales del Taibilla. Los pozos de extracción de agua de ambas desaladoras se encuentran en las inmediaciones del humedal y toman agua del acuífero de Agua Amarga. Parte de ésta (1-12%), proviene del flujo continental, lo que implica un descenso del nivel freático y por tanto una alteración de los ciclos hidrodinámicos naturales que sostienen el humedal (Alhama et al, 2013).

Por esta razón, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas, la explotación de las instalaciones requiere del cumplimiento de una serie de condiciones expuestas en las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) de ambas desaladoras<sup>3</sup>. Entre las medidas que se implementan se encuentra el programa de riegos con agua del mar en el Saladar de Agua Amarga de los antiguos esteros salineros, que se pone

---

<sup>1</sup> Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 4.336, de 16 de septiembre de 2002) [https://dogv.gva.es/datos/2002/09/16/pdf/2002\\_A9833.pdf](https://dogv.gva.es/datos/2002/09/16/pdf/2002_A9833.pdf)

<sup>2</sup> Resolución de 9 de marzo de 2011, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se incluyen en el Inventario Español de Zonas Húmedas 48 humedales de la Comunitat Valenciana. («BOE» núm. 71, de 24 de marzo de 2011) [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5372](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5372)

<sup>3</sup> Resolución de 16 de junio de 2022, del Gobierno Valenciano, por la que se autoriza el vertido al Dominio Público Marítimo Terrestre de las instalaciones de la desaladora del Canal de Alicante y de la nueva desaladora del Canal de Alicante, T.M. Alicante (Nº Registro REGAGE22e00025033474)

en marcha en 2009 y cuyo fin es el de preservar la humedad del medio, fundamentalmente evitando el descenso de los niveles freáticos provocados por las extracciones de agua que pueden llevar a la excesiva desecación del suelo y por tanto al deterioro del ecosistema.

Para controlar los posibles impactos de la actividad de las desalinizadoras sobre el humedal y el efecto de las medidas correctoras que se llevan a cabo, se crea un Programa de Vigilancia Ambiental para asegurar el control de los niveles piezométricos del acuífero del Saladar de Agua Amarga y su entorno, que viene realizándose desde 2008 y desde 2010 en el marco de un convenio de colaboración entre la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y la MCT. Este seguimiento y vigilancia ambiental, hasta el primer trimestre del año 2024, han sido ejecutados por la UPCT, a partir de esta fecha y en adelante son ejecutados por Aquatec, Proyectos para el sector del agua, S.A (en adelante Aquatec).

### **1.1 Antecedentes**

En el año 2005 se confeccionó el “Proyecto de Ampliación de la Desaladora de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en Alicante. Nueva Desaladora del Canal de Alicante (AC/Alicante)” realizado para la MCT por la UTE: Aquagest Levante, S.A., Sedelam (actualmente Aquatec), INATE, Eppa, PROINTEC y Z\_Org. Durante el desarrollo de este se llevaron a cabo numerosos sondeos verticales de investigación ubicados estratégicamente.

La existencia del Saladar de Agua Amarga, que constituye una Zona Húmeda Protegida, planteaba un problema, ya que el replanteo de las perforaciones podría producir un impacto ambiental. La solución encontrada fue la de construir un túnel de 1.000 m de longitud paralelo a la costa, subyacente a parte del Saladar, y en su interior realizar hasta 104 drenes inclinados de corto alcance. Así mismo, se perforaron 11 PHD por debajo del mar; 3 que arrancan junto a la boca de entrada del túnel y 8 junto a la de salida, con longitudes entre 350 a 500 m.

Las características de estas captaciones se recogieron en el informe parcial, realizado por la Universidad Politécnica de Cartagena (en adelante UPCT) en noviembre del 2008 para la Mancomunidad de la Canales del Taibilla (en adelante MCT), denominado: “Estudio hidrogeológico de las obras de captación de la Desaladora de Alicante II”. A principios del año 2008 se dieron por terminado las obras de captación de agua de mar para abastecer a la Desaladora de Alicante II (en adelante DA-II); si bien la explotación global no se inició hasta el 4 de octubre del 2008 (el 31/7/08 ya se puso en marcha los sondeos del túnel y los tres neodrenes de la boca de entrada).



Para ver la influencia que podrían ejercer las extracciones del túnel al acuífero de Agua Amarga (los neodrenes de PHD no afectan a los acuíferos terrestres) era necesario instalar una red de control de las aguas subterráneas y analizar las variaciones de piezometría y de calidad química en dicho acuífero y, especialmente, en la zona relacionada con el Saladar. Los sondeos de control se perforaron en dos etapas: una primera, de 6 piezómetros (P-1 a P-6), entre el 15 y 30 de septiembre del 2007, y una segunda de los 10 restantes (P-7 a P-16), entre febrero y marzo del 2008. Se cogió, además, como piezómetro, el sondeo D-2, el único que quedaba útil perteneciente a la etapa de investigación, previa a la construcción del túnel. Por tanto, la red vinculada a la DA-II estaba formada entonces por 17 piezómetros y se viene tomando en ellos medidas mensuales de piezometría, de conductividad y temperatura en toda la columna de agua y cada metro, desde 15/5/08.

Con el fin de determinar el impacto de las extracciones de agua sobre el acuífero de subyacente al Saladar de Agua Amarga, la UPCT ha desarrollado numerosos trabajos de investigación en la zona, donde en primer lugar, en abril de 2009 realizó para la MCT el primer “Estudio sobre las variaciones piezométricas y de calidad química registradas en el acuífero de Agua Amarga, con motivo de la puesta en marcha del túnel de la Desaladora de Alicante II”, en este se ponía de manifiesto que con la puesta en explotación de los pozos del túnel se habían producido descensos piezométricos, a la vez que la conductividad había disminuido, por la penetración del agua del mar en el acuífero, de menor salinidad que la del Saladar. Ante la posibilidad de que estos hechos pudieran afectar a los ecosistemas del espacio protegido del Saladar de Agua Amarga, en dicho informe se recomendaba: 1) extender el periodo de vigilancia de las medidas de salinidad y piezometría, 2) que las observaciones se ampliasen al entorno de las captaciones de la Desaladora de Alicante I (en adelante DA-I), 3) ampliar la red de control mediante la perforación de 5 sondeos a testigo continuo con instalación de piezómetros y 4) realizar un modelo matemático de flujo de agua con transporte de soluto del acuífero costero de Agua Amarga con el fin de predecir comportamientos en distintas situaciones y poder aplicar medidas correctoras adecuadas con suficiente antelación.

Respecto a la primera recomendación, como se ha mencionado, la UPCT ha realizado sucesivos proyectos prorrogados, cuyo título común ha sido “Seguimiento piezométrico y de calidad química del acuífero del Saladar de Agua Amarga en el entorno de las captaciones de las desaladoras de Alicante I y II”. Con la consecuente redacción de informes anuales, semestrales y mensuales (estos últimos desde agosto de 2011).



En cuanto a la segunda recomendación, desde febrero del 2010, la UPCT ha tomado medidas en 3 pozos inactivos (pero útiles) de la Desaladora de Alicante I, (DI-4, DI-12 y DI-18) y en un sondeo de investigación (I-3), que se encuentra desaparecido desde octubre de 2015; para la elección de estos piezómetros ha habido que realizar una nivelación de precisión de ellos y, sobre todo, un análisis hidrogeológico de los mismos, mediante el estudio de los informes preexistentes. Por tanto, los puntos de control de la DA-I son 3.

En relación con la tercera recomendación se perforaron 5 sondeos más entre septiembre y diciembre del 2010. A partir de junio de 2010 se incorporaron dos captaciones de particulares en desuso, P-30 (pozo ordinario) y P-31 (sondeo), situados a 2.100 y 3.500 m respectivamente de la línea de costa, con objeto de ver cuál es el radio de influencia del conoide de las captaciones de las dos desaladoras. Con el tiempo se han tenido que abandonar una serie de puntos de control, por inutilización, especialmente junto a la playa (P-9, P-11, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16 e I-3) y los 2 situados en la zona alejada del mar, ya metida en el continente (P-30 y P-31). Por último, a partir de julio de 2013, las medidas tomadas en el P-17 se consideraron erróneas, ya que fue parcialmente cegado. En consecuencia, la red de control en 2015 estaba constituida por tan solo 17 puntos.

Respecto a la cuarta recomendación, el modelo matemático de flujo y de dispersión fue desarrollado por la UPCT en la tesis doctoral: “Relaciones hidrogeológicas y medioambientales entre el Mar Mediterráneo, El Saladar y el acuífero de Agua Amarga (Provincia de Alicante). Incidencia de las explotaciones de las desaladoras de Alicante I y II y medidas correctoras”, (Alhama, 2011).

Con el fin de restablecer el nivel piezométrico del acuífero situado bajo el Saladar de Agua Amarga, preservar la humedad del medio y evitar la excesiva desecación del suelo y por tanto al deterioro del ecosistema, desde diciembre de 2009 se ha procedido a realizar unos riegos con agua del mar. El programa de riego se realiza en las antiguas balsas salineras, en adelante esteros. Para llevar a cabo estas actuaciones el área se dividió en cuatro zonas de riego, según figura en el Anejo N°3, Estudio de Recuperación del Saladar de Agua Amarga, perteneciente al Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del IDAM del Canal de Alicante (2005). Como consecuencia de una queja emitida por parte del Aeropuerto del Altet, que argumentó que el encharcamiento del Saladar atraía a las gaviotas y podrían ocasionar accidentes en los aviones, en una reunión celebrada en septiembre de 2010 con representantes de diversos organismos públicos, se decidió reducir los volúmenes de riego de agua de mar y limitarlos a solo ciertas temporadas del año.

Considerando toda esta casuística histórica la red de control actual (Figura 1-2) se encuentra integrada por un total de 14 piezómetros de control: P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-10, P-11, P-18, P-19, P-20 y D-2. Por otra parte, en junio de 2019 se llevaron a cabo obras de mejora de los piezómetros P-4, P-5, P-10 y P-11, instalando arquetas para evitar el deterioro de la boca del piezómetro.

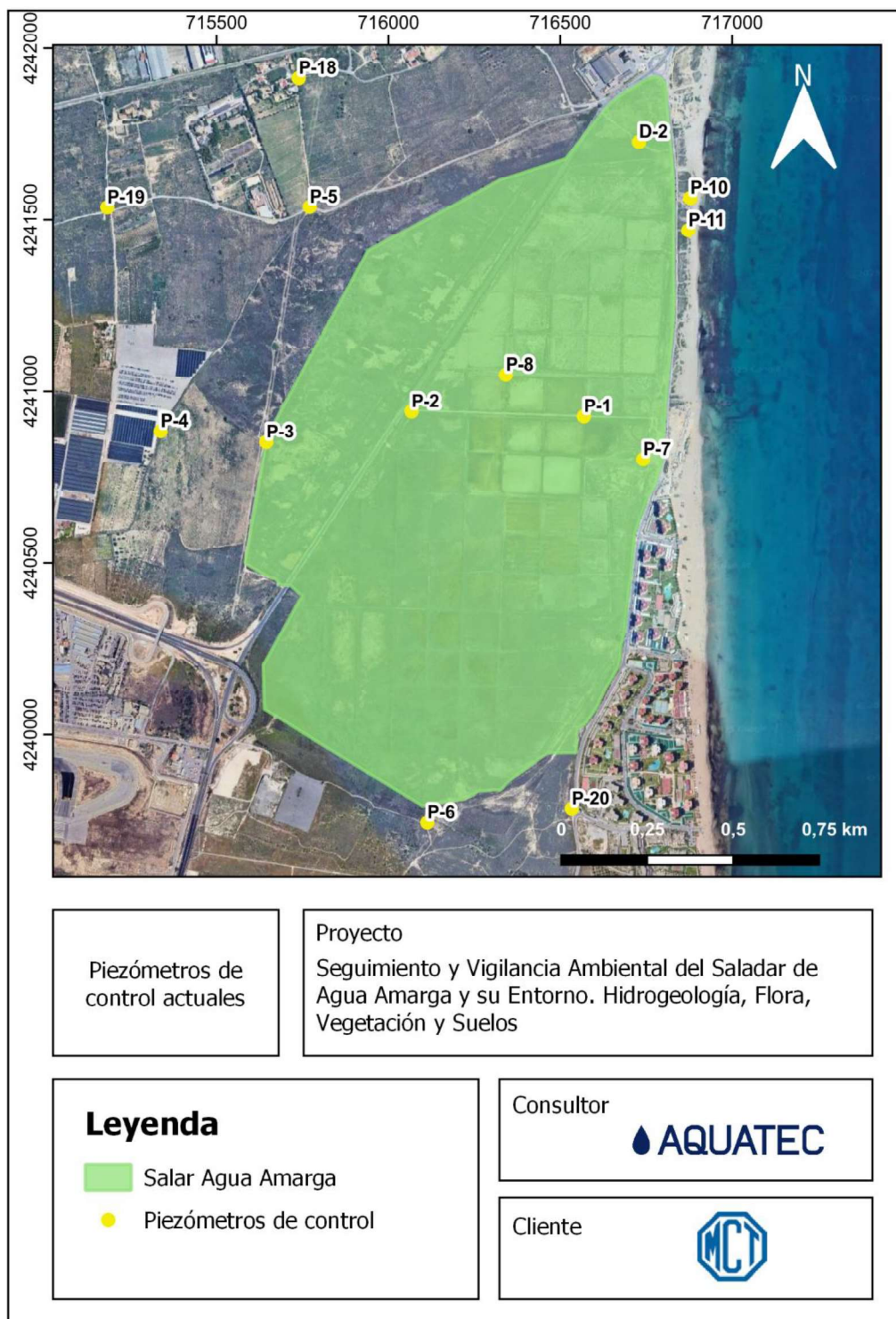


Figura 1-2. Situación de los piezómetros de investigación, de control, en uso.



## 1.2. Objetivos

El objetivo del presente informe es la cobertura trimestral del “Programa de vigilancia ambiental del saladar de Agua Amarga y su entorno”, en que quedan recogidos todos los aspectos señalados en las DIA (Declaración de Impacto Ambiental) de la desalinizadora de Alicante I y Alicante II, como los indicadores de la calidad ambiental, así como los ensayos y la frecuencia con los que realizar su seguimiento, con el fin de poder asegurar la no afección del saladar de Agua Amarga y su entorno, según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. A su vez, al tratarse del informe trimestral de final de año, este incluye una evaluación del conjunto del año en base a los datos de ambas campañas.

Los trabajos de este Programa de Vigilancia están encaminados a realizar el seguimiento y vigilancia ambiental relacionados con la piezometría y salinidad del acuífero, la salinidad y humedad de los suelos existentes en el saladar, así como la evaluación de la flora y de las relaciones suelo-agua-vegetación que allí se dan.

El objeto de los trabajos propuestos persigue el establecimiento de criterios técnicos para la gestión del programa de riegos establecido de acuerdo con la DIA, así como la monitorización de su eficiencia en cuanto a la mitigación del impacto de las extracciones de las desaladoras, y concretamente la evaluación del estado de conservación y la distribución de la cubierta vegetal (flora y vegetación) en el Saladar y de las condiciones de los suelos, así como las relaciones entre ambos. El conocimiento de los suelos y de las relaciones que se establecen entre éstos y las plantas que sobre ellos viven es fundamental para predecir la evolución a medio y largo plazo de un saladar sobre el que se están aplicando riegos desde diciembre de 2009, ya que dichos riegos producen efectos en los suelos que no se conocen en detalle.

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

1. Evaluar el impacto del programa de riegos sobre la evolución de la vegetación del saladar de Agua Amarga, en particular sobre aquellas comunidades consideradas de máximo interés (*Ruppia marítima*) presentes en las cubetas salinas inundadas por dicho programa. Estas comunidades se tratan de elementos básicos en el funcionamiento ecológico del ecosistema o por formar parte de hábitats que contienen especies de flora endémicas, raras o amenazadas.
2. Determinar en qué medida ciertos parámetros físicos y morfológicos sencillos pueden servir como indicadores del desarrollo del suelo y de los procesos fisicoquímicos en el perfil edáfico en las distintas formaciones



vegetales/ambientes del saladar. Esto ayudará a comprender mejor las relaciones suelo-agua-planta en la zona e interpretar con mayor criterio las consecuencias del programa de riegos.

3. Valorar el estado nutricional de los suelos del saladar a fin de hacer una primera estimación sobre posibles problemas de eutrofización.
4. Caracterizar la salinidad de los suelos del saladar para valorar el posible efecto que pueda llegar a tener los riegos con agua del mar sobre ésta a lo largo del tiempo. El secado de las cubetas puede generar el aumento de la salinidad y la generación de costras que puede condicionar el desarrollo de unas u otras comunidades vegetales.
5. Analizar los gradientes espacio-temporales de salinidad, humedad y condiciones redox a fin de ayudar a gestionar mejor el programa de riegos.
6. Realizar un seguimiento de los niveles piezométricos, variables hidrogeológicas, pluviometría, aportes de aguas continentales, así como el régimen de extracción de agua por parte de las desalinizadoras de Alicante I y II, que permita evaluar el impacto de la explotación de dichas plantas sobre los acuíferos y por tanto sobre los niveles de agua en el Saladar.



## 2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los trabajos, y con el fin de poder ajustarse a una evolución ambiental del emplazamiento más precisa, se ha propuesto dar continuidad a la metodología llevada a cabo por la UPCT, esta se centra en 3 campos principales, donde en cada uno de ellos se lleva a cabo una metodología específica. Por otro lado, con el fin de mantener una mejor comprensión de los trabajos, se ha mantenido la nomenclatura utilizada por la UPCT para la denominación de los pozos de control, los puntos de muestreo de suelos y una selección de 39 puntos descriptivos del saladar y 7 transectos en los esteros inundados para la caracterización de las especies.

### 2.1 Hidrogeología

Las campañas de campo para la toma de datos de piezometría, salinidad y conductividad eléctrica se llevan a cabo cada mes siempre manteniendo una separación entre medidas de al menos 15 días y tienen una duración de uno o dos días. El procedimiento por seguir en cada uno de los puntos de control es el siguiente:

- Fotografía de cada punto de control.
- Ficha con anotaciones sobre el estado de cada piezómetro.
- Calibración de la sonda con dilución preparada y verificación in situ previo al comienzo de las mediciones según norma ISO 9901:2000.
- Registro de la profundidad de la capa de agua (nivel estático) con sonda eléctrica hidronivel de precisión centimétrica y consecuente anotación de la lectura y hora de medida.
- Lectura de datos de temperatura y conductividad eléctrica a lo largo de todo el perfil vertical de los piezómetros con dispositivo Level Scout configurado para obtener medidas de CE y Tª a intervalos de dos segundos. Lo cual permite identificar la profundidad de posibles interfases agua dulce/salada, así como gradientes de salinidad.
- Cerrado del pozo y limpieza de la sonda.

Una vez completada la campaña, los datos obtenidos se registran y procesan en una hoja Excel en la oficina, donde se generan los perfiles correspondientes de temperatura, salinidad y piezometría. Estos perfiles se utilizan posteriormente en la elaboración del informe técnico. Además, para la redacción del informe, se integran datos proporcionados por GRUSAMAR sobre el plan de riegos y las extracciones de las desaladoras, así como la información climática de la estación meteorológica 8019 Alicante-Elche Aeropuerto de AEMET.

## 2.2 Suelos

En continuidad con los trabajos realizados por la UPCT, la toma de muestras de suelo se realiza periódicamente en los muestreos de primavera (marzo-junio) y otoño (septiembre-diciembre).

El salar presenta 25 puntos de control de suelos y con el fin de comprender con precisión las características geológicas e hidrogeológicas del emplazamiento, en el primer informe trimestral (abril a junio de 2024) se realizó una exhaustiva caracterización del suelo en cada punto de muestreo. Dicha caracterización se ha realizado en base a parámetros composicionales, texturales y estructurales. La descripción de los suelos en cada punto de muestreo contempla los siguientes parámetros:

- Constituyentes primarios
- Clasificación USCS (Modifies Soil Classification System)
- Constituyentes secundarios
- Plasticidad
- Consistencia
- Color
- Olor
- Humedad relativa
- Estructura
- Cementación
- Elementos antropogénicos (si los hubiese).

Hay que recordar que dichos puntos se ubican en los esteros afectados por el programa de riegos, histórico o actual, y en algunas áreas adyacentes que, aunque no son receptoras directas del agua de riego, son susceptibles de recibir ésta debido a escorrentía superficial o por tener el nivel freático a escasa profundidad.

La Figura 2-1 muestra la ubicación aproximada de los puntos de muestreo de suelos sobre el saladar. Y la Tabla 7-1 incluye las coordenadas geográficas UTM de dichos puntos y los resultados obtenidos en la caracterización del trimestre abril-junio de 2024.

Para la identificación de las muestras se ha respetado la numeración que la UPCT determinó inicialmente en 2012 y que fue la misma que se aplicó en años sucesivos, a fin de facilitar las explicaciones y las comparativas con los resultados que se obtuvieron en aquella primera campaña. Esto provoca que, aunque existan 25 puntos, la numeración no sea consecutiva del 1 al 25.

Este informe incorpora los datos de suelos recolectados durante la campaña de mayo de primavera de 2025. Se obtuvieron muestras de suelo de 20 puntos del saladar. Cada



muestra se compuso de tres alícuotas extraídas de los 25 cm superiores del suelo, las cuales fueron homogeneizadas y divididas en cuartos para analizar las condiciones edáficas.

Todas las muestras fueron remitidas a LABAQUA, S.A.U, un laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) bajo la norma UNE-EN-ISO 17025. Los análisis efectuados comprendieron la determinación de los siguientes parámetros:

- Humedad
- pH
- Potencial redox
- Conductividad eléctrica
- Sales ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ )
- Nitratos
- Amonio
- Fosfatos



Figura 2-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos sobre la superficie del Saladar de Agua Amarga.



## 2.3 Flora y Vegetación

Con el fin de mantener una mejor comprensión de los trabajos, se ha mantenido la nomenclatura utilizada por la UPCT para la denominación una selección de 40 puntos descriptivos del saladar y 7 transectos en los esteros inundados para la caracterización de las especies.

En octubre de 2025 se realizó el inventario de vegetación correspondiente al periodo de otoño. Se dio continuidad a los 39 puntos del muestreo tomados en la campaña de primavera y ante los cambios que se venían observando se incluyó un punto extra definido previamente en el periodo de primavera, siendo un total de 40 puntos de muestreo. Se mantienen las características de muestreo previas, para permitir un seguimiento consistente de la evolución. Cada inventario abarcó aproximadamente 100 m<sup>2</sup> (parcelas de 10x10m), registrando en cada uno de los inventarios, porcentaje de cobertura total y por especie; fotografías de las especies observadas; y observaciones relevantes para la caracterización del punto. Para los esteros inundados, se establecieron 7 transectos desde la esquina noroeste hacia el centro (dirección sureste) (Figura 2-2; Tabla 2-1).

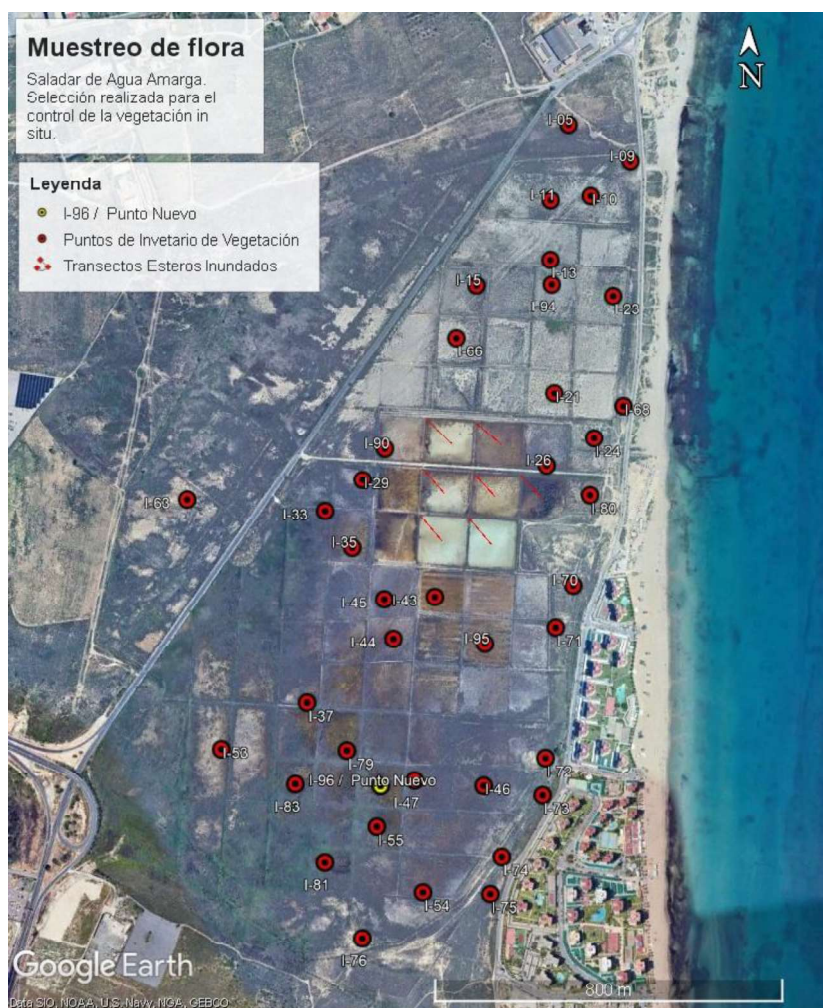


Figura 2-2. Ubicación en el mapa de los distintos puntos de inventario de flora y transectos realizados durante el muestreo del saladar de otoño de 2025. En amarillo el nuevo punto incluido durante este muestreo.

A lo largo de cada transecto, se realizó un muestreo aleatorio utilizando un cuadrante de 1 m<sup>2</sup> cada 5 metros aproximadamente, hasta completar 14 muestras por estero. En cada cuadrante se registró el porcentaje de cobertura total y por especie, se tomaron fotografías y se anotaron observaciones relevantes. Este muestreo detallado se justifica por la presencia de *Ruppia maritima* en los esterros, permitiendo un seguimiento exhaustivo de esta especie y su entorno, debido a su alto valor ecológico.



Tabla 2-1. En la subtabla superior se muestran las coordenadas geográficas de los puntos de inventario de flora. En la subtabla inferior se representan las coordenadas de inicio y fin de los transectos realizados dentro de los esteros inundados.

Punto de Inventario de Flora	Coordenadas geográficas	Punto de Inventario de Flora	Coordenadas geográficas
I-05	38.297655 -0.5224226	I-54	38.2815781 -0.5262472
I-09	38.296868 -0.5207599	I-55	38.2829172 -0.5274703
I-10	38.2961183 -0.5218274	I-63	38.2897005 -0.5325747
I-11	38.2960299 -0.5229056	I-66	38.2931025 -0.5254248
I-13	38.294771 -0.522911	I-68	38.2916701 -0.5209564
I-15	38.2942237 -0.5248905	I-70	38.2879144 -0.5222957
I-21	38.2919396 -0.5228018	I-71	38.2870353 -0.5227603
I-23	38.294 -0.521227	I-72	38.2870353 -0.5227603
I-24	38.2909965 -0.5217396	I-73	38.2835741 -0.5231037
I-26	38.2904239 -0.5230056	I-74	38.2823066 -0.5241765
I-29	38.2901173 -0.5279094	I-75	38.2815445 -0.524477
I-33	38.2894628 -0.5288989	I-76	38.2806433 -0.5278351
I-35	38.2886976 -0.5281698	I-79	38.2844921 -0.528275
I-37	38.2854689 -0.5293371	I-80	38.2897923 -0.5218505
I-43	38.2876786 -0.5259704	I-81	38.2821929 -0.5288329
I-44	38.2867996 -0.5270626	I-83	38.2838015 -0.5296268
I-45	38.2876281 -0.5273115	I-90	38.2907775 -0.5273186
I-46	38.2837678 -0.5246593	I-94	38.2942448 -0.5228734
I-47	38.2838773 -0.5264833	I-95	38.2866985 -0.5246379
I-53	38.2845173 -0.5315902	I-96 / Punto Nuevo	38.28376, -0.52737

Transectos		
	Coordenada de origen	Coordenada final
A-1	38.2893657 -0.5264128	38.2888122 -0.5258069
A-2	38.289311 -0.52512	38.2887471 -0.5245019
A-3	38.2903388 -0.5263421	38.2898086 -0.5257499
A-4	38.2902541 -0.5249966	38.2897542 -0.5244123
A-5	38.2901994 -0.5237306	38.2896859 -0.5231162
A-6	38.2913953 -0.5262562	38.2908732 -0.5255731
A-7	38.2913412 -0.5249691	38.290848 -0.5242427

En el **Anexo I** de este documento, se encuentran las tablas que muestran los datos actualizados y verificados de los inventarios correspondientes al otoño de 2025. Estas se presentan junto con la información de los años precedentes (2019-2023), permitiendo así una comparación directa de los cambios observados. Con el propósito de destacar las variaciones importantes y siguiendo la metodología previa, se han resaltado en **negrita** aquellas especies cuyas coberturas han experimentado cambios significativos.



Basándonos en la evaluación previa y el trabajo de gabinete, fueron seleccionados los puntos más relevantes para caracterizar la vegetación del saladar, manteniendo continuidad con el estudio de la UPCT, pero descartando algunos puntos menos significativos. Durante la campaña otoñal de octubre a diciembre del año anterior (2024), se realizó un análisis detallado de la vegetación en las áreas preseleccionadas, dando continuidad a los muestreos de primavera. Dicha continuidad se ha mantenido durante la presente campaña, con el fin de generar una secuencia temporal significativa de datos. Además, en ésta y la anterior campaña, se identificaron *in situ* nuevas zonas de interés que se describen en este informe de "Otoño 2025", observando cambios notables, como la expansión agresiva de especies anteriormente poco presentes, la desaparición de otras anteriormente abundantes, el desarrollo y proliferación de especies invasoras como *Nicotiana glauca*, la disminución puntual de cobertura en determinados espacios y un aumento significativo de la cobertura vegetal en áreas previamente catalogadas por la UPCT como desprovistas de vegetación. Estos hallazgos subrayan la importancia de un seguimiento continuo y adaptativo en el estudio de la dinámica vegetal del saladar.

Los datos detallados de cada punto de inventario de vegetación se presentan en la Tabla 8-1 del apartado "8 CAMBIOS OBSERVADOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SALADAR EN EL PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2025". Como complemento, el ANEXO II incluye fotografías de todos los puntos de inventario muestreados, un mapa adjunto en el [enlace](#) y las anotaciones correspondientes para la caracterización de los puntos. A partir de la información recopilada en campo por el equipo de Aquatec, se elaboró este informe, que sintetiza los datos obtenidos y las conclusiones que se desprenden de ellos.

## 3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### 3.1 Fisiografía e hidrología superficial

El Saladar de Agua Amarga se localiza en la cuenca baja del Río Vinalopó, concretamente en su margen derecho.

Se caracteriza por tener un relieve llano, con cotas que rondan entre los 0 msnm y 5 msnm, al norte del saladar se ubica la Sierra de Colmenares, con cotas máximas que rondan los 85 msnm. Al sur, el Saladar linda con la Sierra de Santa Pola, con cotas que se aproximan a los 140 msnm. Al este, el emplazamiento limita con el Mar Mediterráneo, separándose del mismo por el cordón dunar de la Playa de Los Saladares.

Se ha realizado una batida de reconocimiento por la zona y no se han identificado cursos de agua superficiales permanentes, más allá de los canales aluviales de la Sierra de Colmenares que vierten al saladar durante periodos torrenciales. Tampoco se han identificado manantiales.

### 3.2 Climatología

En cuanto a la climatología, para la caracterización de la zona, se han considerado los datos meteorológicos de la estación meteorológica nº 8019 Alicante-Elche Aeropuerto perteneciente a la red nacional de la AEMET. La misma se encuentra ubicada a 1 km de distancia al suroeste de la zona objeto de estudio, dista a menos de 2 km de la línea de costa y se dispone a una altitud de 43 m.s.n.m.

Para la serie 2011-2025 la temperatura media anual en la zona de estudio es de 19,0 °C, con un incremento promedio anual de 0,04 °C/año (Figura 3-1). El promedio de precipitaciones acumuladas desde 2011 – 2025 se sitúa en torno a 307,8 mm/año, la precipitación acumulada en el año 2025 es de 327,10 mm (Figura 3-2), superior al promedio, y la evapotranspiración potencial es de 822 mm/año. Según la clasificación de Papadakis, el clima es del tipo mediterráneo semiárido subtropical-semicálido. En el gráfico de la Figura 3-3 se han representado los valores de precipitación (mm) y temperatura (°C) mensuales del periodo enero de 2011 – diciembre de 2025. Se presenta la evolución desde el año 2011 puesto que, desde entonces se ha llevado a cabo el control piezométrico e hidroquímico del acuífero costero superior del saladar de Agua Amarga.

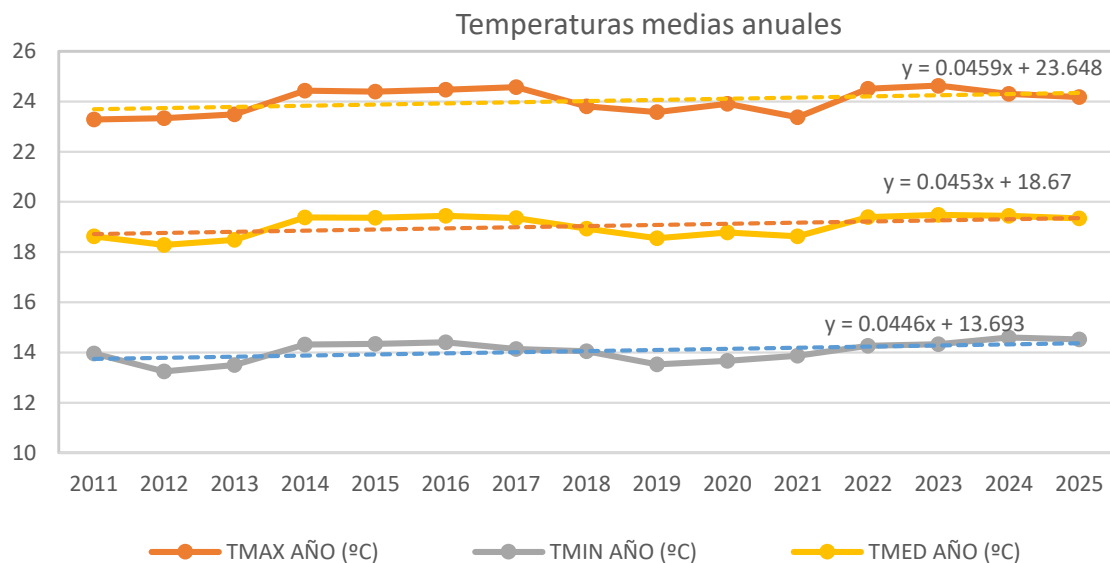


Figura 3-1. Temperaturas máximas, medias y mínimas promedio anuales durante el periodo 2011-2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.

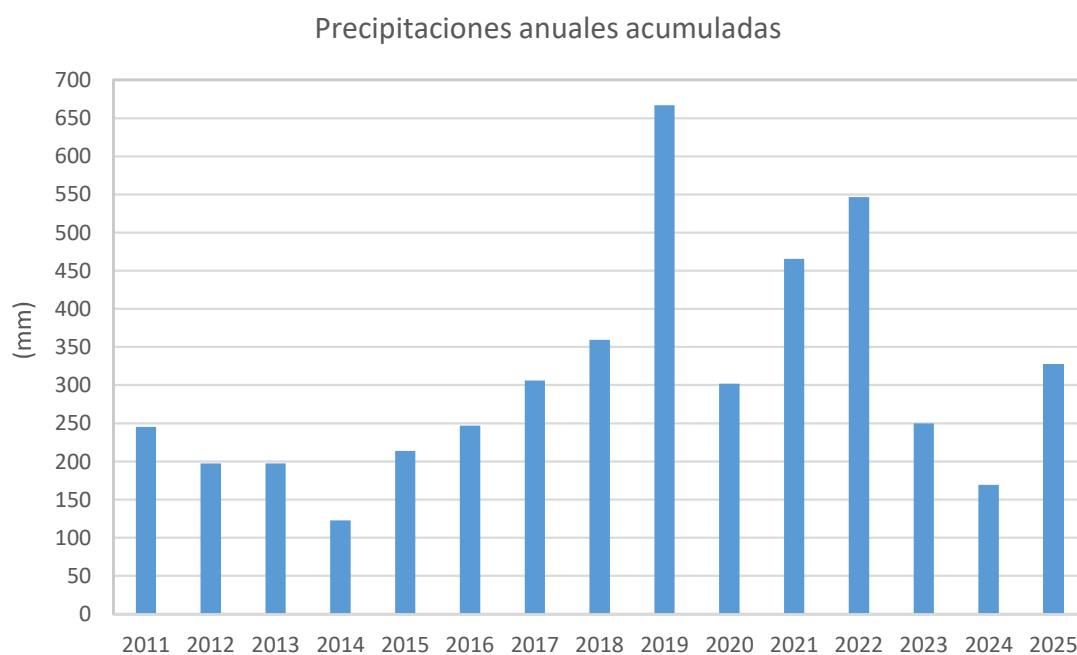


Figura 3-2. Precipitaciones anuales acumuladas durante el periodo enero 2011- diciembre 2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.

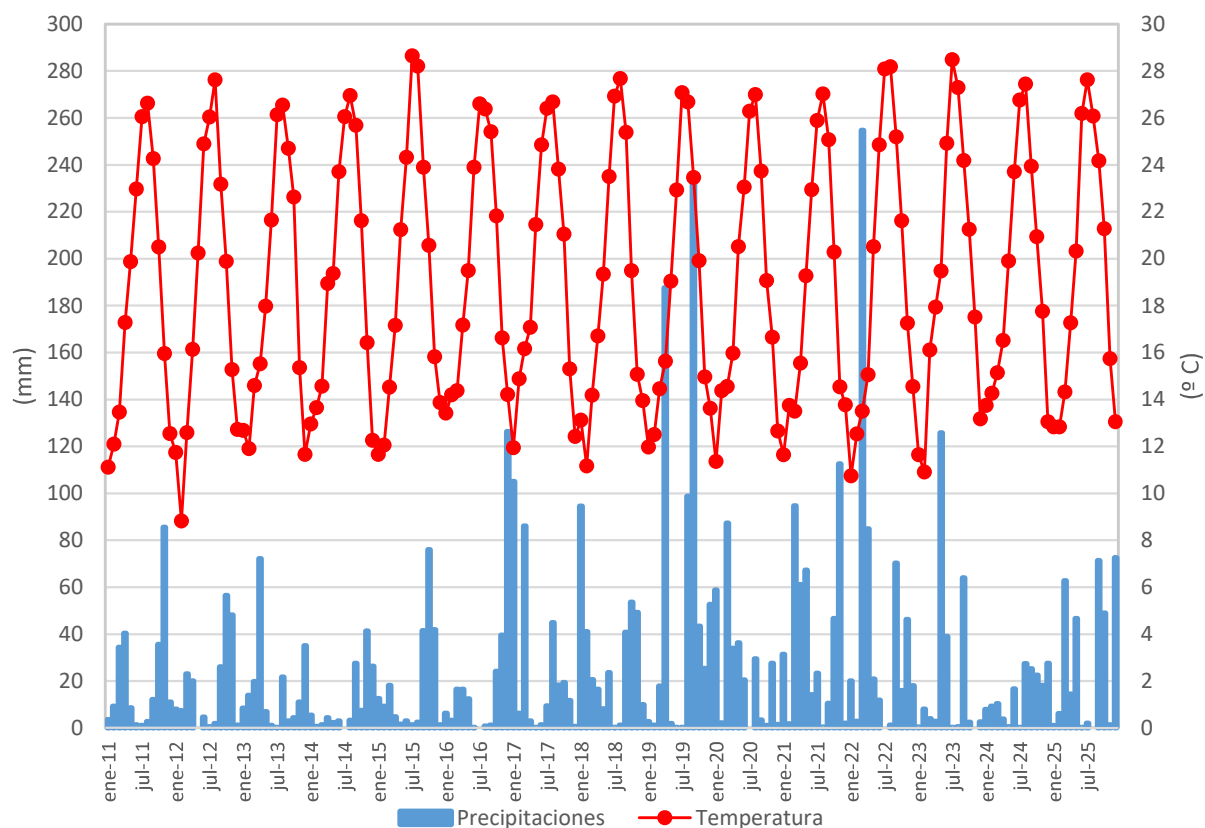


Figura 3-3. Precipitaciones acumuladas y temperaturas medias mensuales durante el periodo enero 2011-diciembre 2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.

La temperatura media y las precipitaciones acumuladas del trimestre octubre – diciembre de 2025 han registrado valores de 16,70 °C y 122,70 mm, respectivamente (Figura 3-4). Al comparar este trimestre con el periodo 2011–2025, se observa que la temperatura media actual coincide con el promedio histórico del trimestre (16,70 °C). Por otro lado, la precipitación acumulada es superior a la media del trimestre en años anteriores (93,7 mm), ya que durante este periodo se registraron episodios de lluvia intensos que incrementaron notablemente las precipitaciones.

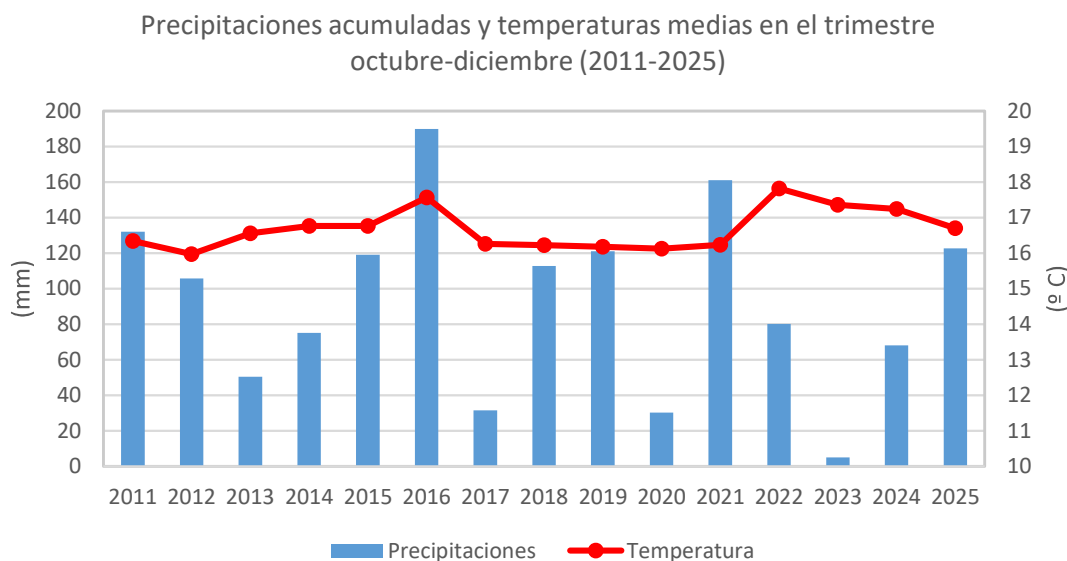


Figura 3-4. Precipitaciones acumuladas y temperaturas medias del trimestre octubre - diciembre durante el periodo 2011-2025. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.

El año hidrológico adoptado para este estudio comprende el período del 1 de septiembre a 31 de agosto, coincidiendo con el inicio de la toma de datos (Figura 3-5). El año hidrológico completo más reciente concluyó en agosto de 2025 y con el fin de obtener conclusiones más precisas y comparables, el análisis se centrará hasta el último año hidrológico completo (2024 – 2025). Los valores de precipitación acumulada promedio de cada año hidrológico (desde 2011) presentan un promedio de 315 mm.

A lo largo del período estudiado, se observan variaciones significativas en las precipitaciones anuales:

- Años secos: Con precipitaciones acumuladas de hasta 250 mm/año, se identifican los años hidrológicos 2011-2012, 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
- Años húmedos: Caracterizados por precipitaciones acumuladas superiores a 350 mm/año, destacan los años hidrológicos 2016-2017, 2018-2019 y 2021-2022.
- Años medios: Con precipitaciones acumuladas entre 250 mm/año y 350 mm/año, se incluyen los años hidrológicos 2012-2013, 2017-2018, 2020-2021 y 2022-2023.
- El año hidrológico 2023-2024 se registró como un año seco con apenas 144,8 mm de precipitación acumulada (Figura 3-5). En el actual ciclo hidrológico 2024–2025 también se clasifica como un año seco, con 226,5 mm, quedando cerca de alcanzar la categoría de año húmedo (>250 mm/año). No obstante, este año presenta un aumento notable respecto al año anterior debido a episodios de

lluvia intensos en los meses de marzo, abril y mayo (62, 80 mm, 14,4 mm y 46, 60 mm respectivamente).

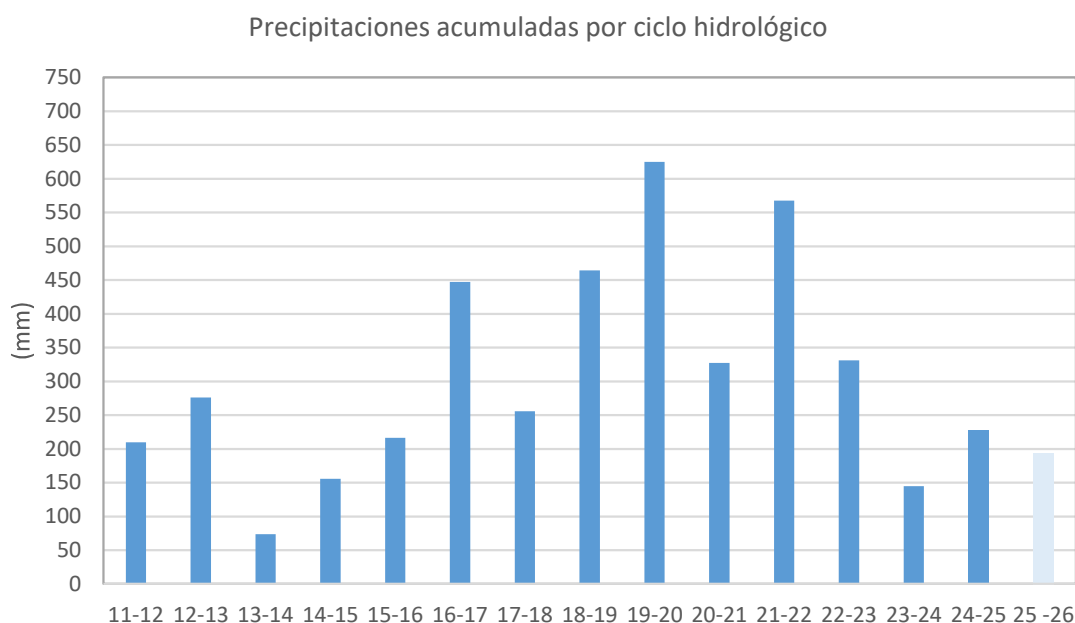


Figura 3-5. Precipitaciones acumuladas durante los años hidrológicos 2011–2024 (septiembre–agosto). En celeste claro se representa el año hidrológico actual, que finalizará en agosto de 2026. AEMET-Estación meteorológica de El Altet, Alicante.

### 3.3 Geología

La zona estudiada se ubica sobre la sutura que limita las Zonas Internas de las Externas de las Cordilleras Béticas. Este accidente corresponde a una falla de desgarre, de carácter senestral, con más de 600 Km de longitud (Cádiz–Alicante), y desplazamientos horizontales de cientos de kilómetros, que se mantuvo activa hasta el Mioceno Medio (Serravallense).

Sobre este accidente se han desarrollado una serie de cuencas neógenas de carácter marino, entre las que se encuentra la de Elche–Santa Pola, donde se ubica el saladar objeto del presente informe.

El sustrato de esta cuenca es de carácter margoso-calcáreo en su borde septentrional (secuencias asignadas al Prebético Meridional), mientras que en el flanco sur corresponde a secuencias metapelíticas y dolomíticas asignadas al Complejo Alpujárride.

En concreto el área cartografiada se sitúa en el borde meridional de la ya mencionada cuenca Elche-Santa Pola, en la que, tras la deposición de materiales eminentemente marinos, hasta el Mioceno Medio, le sigue un periodo típico de plataforma continental,



que origina la aparición de rocas areniscosas en medios muy energéticos, que alternan con otros menos someros, de borde de plataforma, debido a fluctuaciones del nivel del mar, de carácter margoso.

Después de esta fase marina, entre el Plioceno Superior y el Cuaternario, se produce un retroceso de la línea de costa, que procura el depósito de una serie continental, entre la que aparecen además facies lacustres, que, si bien en la superficie de la zona de estudio no se han podido describir, al norte de esta llega a alcanzar una potencia importante.

Por último, ya en el Cuaternario, el avance de la línea de costa hacia el continente permite la vuelta de medios muy energéticos, que originan rocas areniscosas.

El desarrollo de estos materiales se da en un ambiente árido o semiárido, lo que propicia la formación de caliches y costras calcáreas, ligadas a la precipitación de carbonato cálcico lateral y vertical de los relieves carbonatados que bordean el saladar. Las fluctuaciones eustáticas dan lugar desde depósitos de dunas y de marisma, en el Pleistoceno, hasta de playas fósiles y actuales en el Holoceno, que afloran en el margen oriental del emplazamiento.

Así, considerando esta historia regional, la geología local de la zona de estudio se compone exclusivamente por materiales del Holoceno (cuaternario más reciente) compuestos por arenas de playa asociadas a la línea de costa, de hasta 4 m de espesor, arcillas vadosas asociadas al saladar de agua Amarga, de hasta 6 m de potencia y los suelos que cubren amplias extensiones al E del saladar.

A continuación, se presenta un extracto del mapa geológico de la zona (MAGNA 50, Hoja 893-Elx) realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), así como un corte geológico esquemático de la zona de estudio que comprende desde el Faro de Santa Pola (al sur) hasta Sierra del Colmenar de elaboración propia (Figura 3-6).

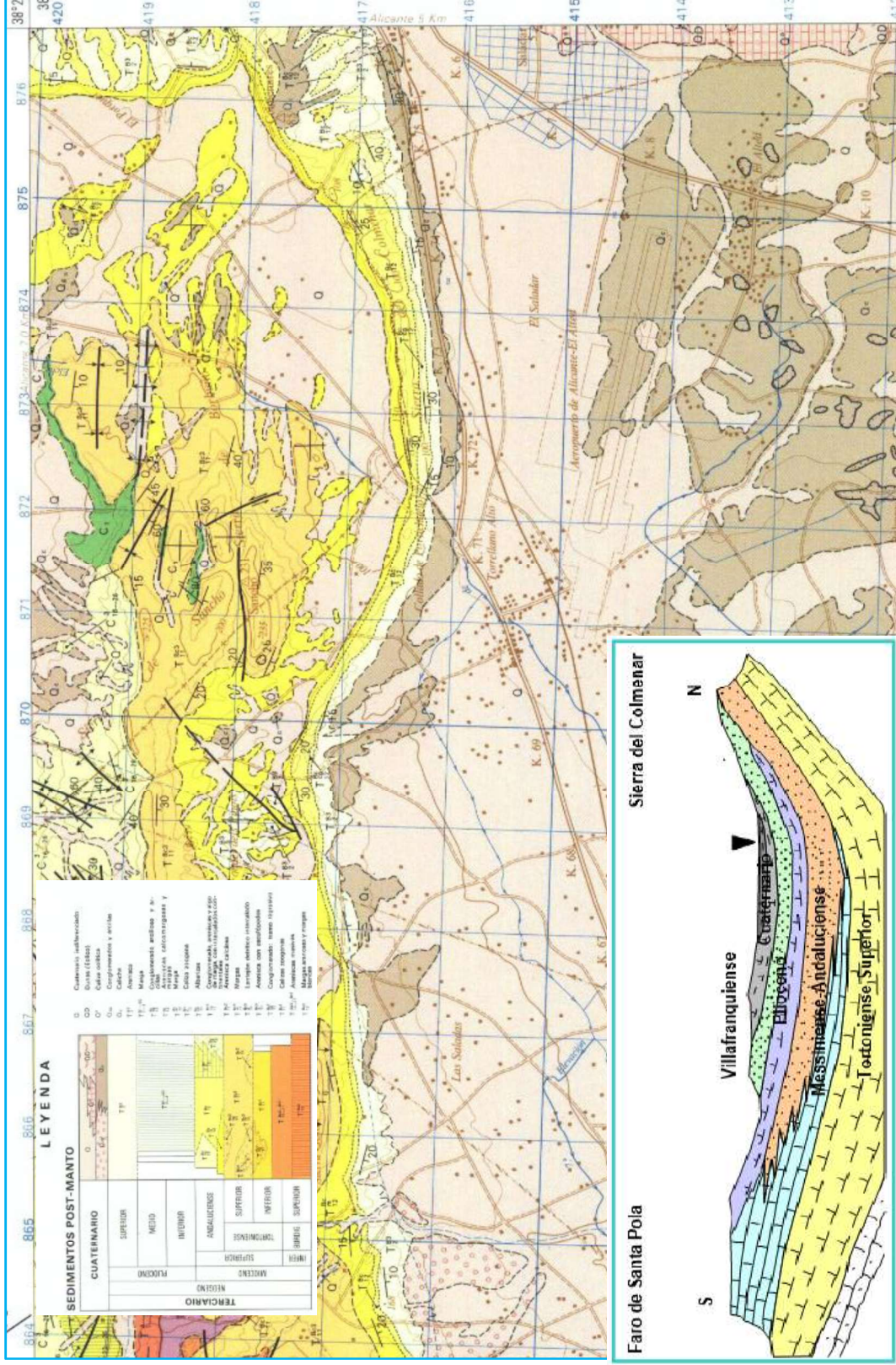


Figura 3-6. Mapa geológico de la zona de estudio (en azul claro) del IGME (MAGNA 50, Hoja 893-Eix) y corte geológico esquemático.

### 3.4 Hidrogeología

El Saladar de Agua Amarga se encuentra en el sector oriental de la Masa de Agua Subterránea 080.190. Bajo Vinalopó, la cual es la masa de agua subterránea más meridional de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Cuenta con una extensión superficial de 803,40 km<sup>2</sup>. (Demarcación Hidrográfica del Júcar, 2015). El emplazamiento se localiza en el acuífero de la masa 080.190 denominado *Vega Baja*, su naturaleza es de tipo detrítico poligénico y cuenta con una extensión superficial aflorante de 165,2 km<sup>2</sup>. A continuación se presenta una figura (Figura 3-7) tanto con la delimitación de la masa de agua subterránea, como con la delimitación del acuífero.

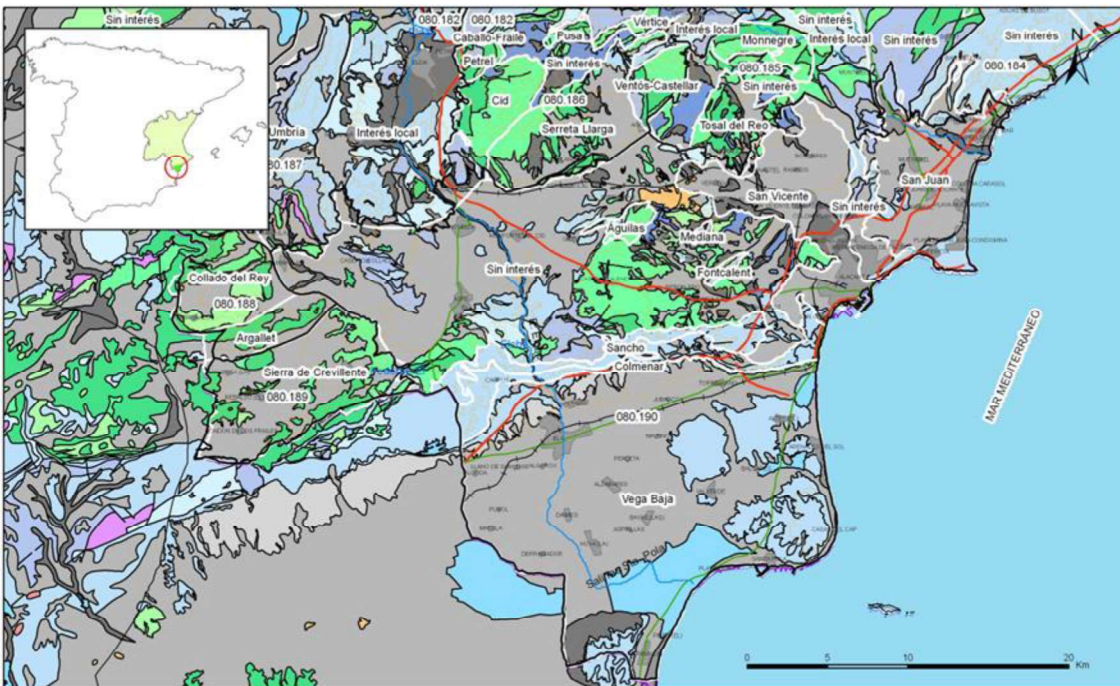


Figura 3-7. Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa 080.190 – Bajo Vinalopó.

Es una masa de agua subterránea muy heterogénea en la que se sitúan en su parte norte un conjunto de acuíferos del Cretácico y Terciario de pequeña entidad, estando ocupada el resto por depósitos cuaternarios que dan lugar a acuíferos de cierta entidad.

La serie estratigráfica descrita en el apartado 3.3 Geología implica la alternancia de niveles permeables con otros impermeables. La complejidad y el desconocimiento de la masa se debe a la escasísima explotación, debido a la mala calidad natural de las aguas, del conjunto de acuíferos. No obstante, ha sido posible definir algunos niveles acuíferos que, de muro a techo de la serie, son los siguientes:

- Areniscas, areniscas calcáreas y calcarenitas del Tortonense superior: los sondeos que captan este acuífero, así como las observaciones de campo, indican que se trata de un buen



acuífero o regular, dependiendo del porcentaje en cemento y de los niveles margosos intercalados.

- Calizas arrecifales y areniscas del Andaluciense: paquete calizo y calco-margoso, que presenta notables variaciones laterales de facies. En general, la porosidad y permeabilidad de los tramos más calcáreos presenta, en "visu", valores altos, y es debida, fundamentalmente, a fenómenos de disolución. Respecto a los tramos más areniscosos, los datos que aportan los sondeos indican que son productivos.
- Areniscas del Plioceno superior: En general, la formación presenta una permeabilidad intergranular bastante alta.
- Acuíferos cuaternarios: en este grupo se incluyen, tanto la formación de caliches como la alternancia de arenas, arcillas y gravas que constituyen el acuífero Cuaternario Superficial, formado por limos y un primer nivel de gravas; Profundo Superior, constituido por un segundo tramo de gravas y arenas; y Profundo Inferior, que lo conforma un paquete de gravas de unos 100 m de profundidad media. Este es el principal nivel acuífero sobre el que se asienta el Saladar de Agua Amarga.

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia e infiltración de excedentes de bombeo.

Las salidas se producen fundamentalmente mediante bombeo y salidas subterráneas al mar.

## 4. EXPLOTACIÓN DE LAS DESALADORAS

### 4.1 Explotación de la Desaladora I

La desaladora de Alicante DA-I se abastece de agua de mar a partir de 33 pozos verticales, y cuenta 9 bastidores de ósmosis inversa con una capacidad de producción de 57.500 m<sup>3</sup>/día, las coordenadas geográficas de los pozos se presentan a continuación:

Tabla 4-1. Coordenadas geográficas de los pozos de captación de la DA-I (UTM 30N, ETRS89).

Pozo	Coordenadas UTM		Profundidad (m)	Pozo	Coordenadas UTM		Profundidad (m)
	X	Y			X	Y	
Pozo 1	716935,03	4242107,70	50	Pozo 18	716998,65	4242400,02	50
Pozo 2	716938,91	4242126,32	50	Pozo 19	716949,00	4242239,50	100
Pozo 3	716944,24	4242144,97	50	Pozo 20	716965,21	4242341,74	100
Pozo 4	716948,02	4242167,28	50	Pozo 21	716974,82	4242364,21	100
Pozo 5	716951,84	4242187,75	50	Pozo 22	716980,20	4242381,02	100
Pozo 6	716955,72	4242206,36	50	Pozo 23	716997,16	4242455,51	150
Pozo 7	716959,55	4242226,83	50	Pozo 24	717004,91	4242492,74	150
Pozo 8	716964,78	4242249,18	50	Pozo 25	717008,29	4242529,85	150
Pozo 9	716968,61	4242269,64	50	Pozo 26	716919,43	4242199,83	150
Pozo 10	716971,17	4242282,67	50	Pozo 27	716912,74	4242177,44	150
Pozo 11	716975,20	4242295,73	50	Pozo 28	716907,45	4242156,94	150
Pozo 12	716977,77	4242308,76	50	Pozo 29	716902,22	4242134,59	150
Pozo 13	716981,64	4242327,38	50	Pozo 30	716902,22	4242108,38	150
Pozo 14	716984,21	4242340,40	50	Pozo 31	716937,04	4242250,29	150
Pozo 15	716988,18	4242355,32	50	Pozo 32	716951,00	4242324,00	150
Pozo 16	716992,11	4242372,08	50	Pozo 33	716983,93	4242405,18	150
Pozo 17	716994,68	4242385,11	50				

En las siguientes figuras (Figura 4-1 y Figura 4-2) se muestra el volumen extraído del acuífero durante el periodo correspondiente al control piezométrico en la zona del Saladar (enero 2011 – diciembre de 2025). La cantidad de agua subterránea captada durante este periodo ha sido de 349,35 hm<sup>3</sup>.

Volúmenes de extracción DA-I y precipitaciones mensuales

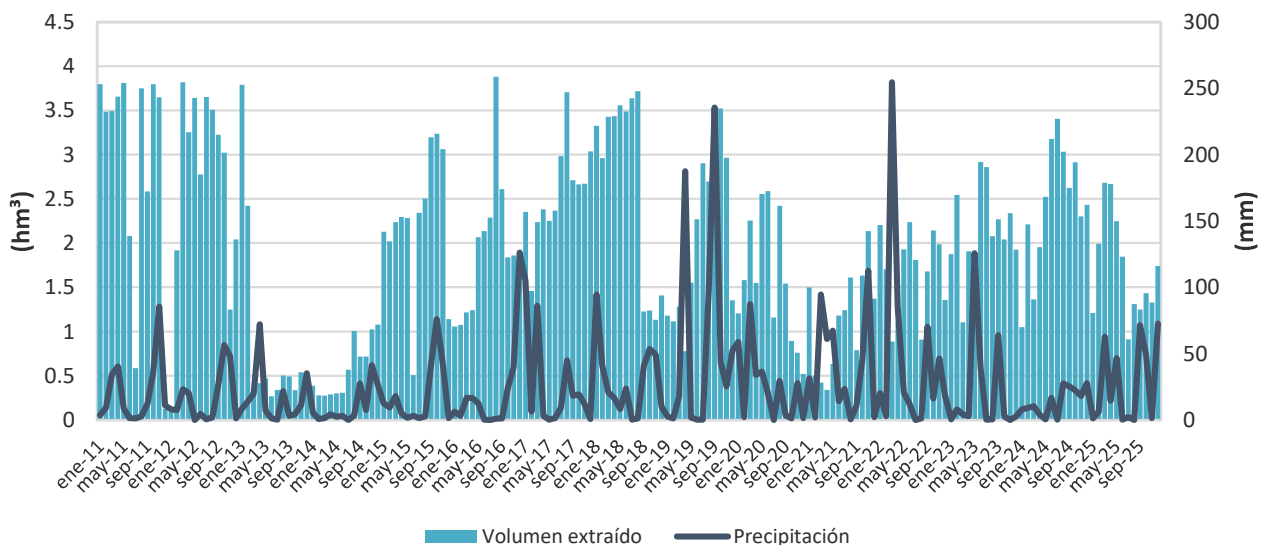


Figura 4-1. Volúmenes de agua de mar extraídos para la DA-I y precipitaciones mensuales durante el periodo enero 2011- diciembre 2025.

### Extracciones DA-I totales históricas

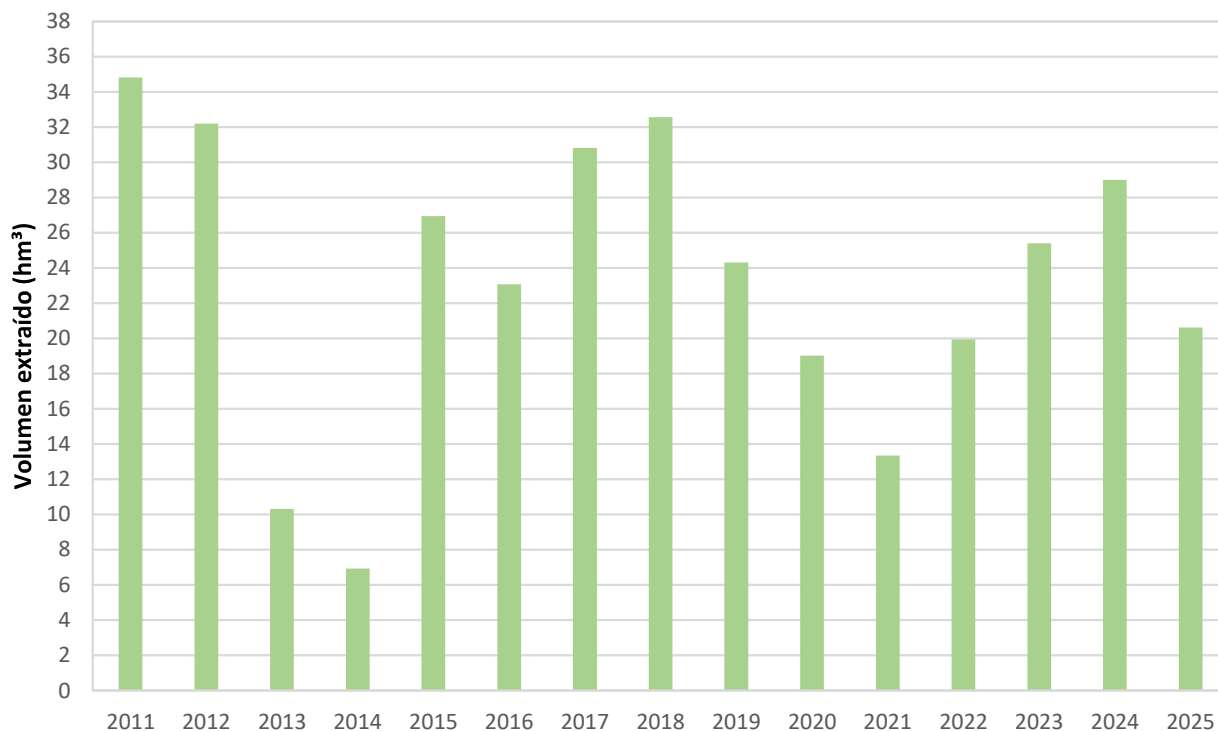


Figura 4-2. Volúmenes de agua de mar anuales extraídos para la DA-I durante el periodo enero 2011- diciembre 2025.

El régimen extractivo no se ha mantenido constante en el tiempo. Donde es posible establecer varios periodos (Figura 4-1 y Figura 4-2):

- De enero 2011 hasta febrero de 2013, con un promedio de 2,82 hm<sup>3</sup>/mes, con valores mínimos de 0.13 y 0.09 hm<sup>3</sup>/mes en los meses de diciembre de 2011 y enero de 2012 respectivamente, y máximos de 3,82 hm<sup>3</sup>/mes registrados en mayo de 2011.
- De febrero de 2013 hasta diciembre de 2014, con un promedio de 0,59 hm<sup>3</sup> /mes. La diferencia entre el mes con un valor máximo de 1,08 hm<sup>3</sup> registrado en diciembre de 2014 y el mínimo con 0,28 hm<sup>3</sup> registrados en marzo de 2014 es pequeña en comparación con el contraste existente en el anterior periodo. Donde destaca un aumento en las extracciones durante el último semestre de 2014, con un promedio de 0,85 hm<sup>3</sup> /mes, frente a 0,3 hm<sup>3</sup> /mes del primer semestre del mismo año.
- Desde diciembre de 2014 hasta agosto de 2018, se presenta aumento progresivo con el tiempo en los caudales mensuales extraídos, con un promedio de 2,44 hm<sup>3</sup> /mes. El valor máximo es de 3,88 hm<sup>3</sup> registrado en agosto de 2016 y el mínimo de 0,51 hm<sup>3</sup> registrado en junio de 2015.
- Desde septiembre de 2018 hasta la actualidad se ha registrado un régimen variable, con valores elevados entre julio y noviembre de 2019, superando los 2,5 hm<sup>3</sup> y alcanzando un máximo de 3,52 hm<sup>3</sup> en octubre de ese año. De forma reciente, entre mayo y octubre de 2024, se ha observado un comportamiento similar, con volúmenes superiores a 2,5 hm<sup>3</sup> y

un valor máximo de 3,4 hm<sup>3</sup> en julio de 2024. Por otro lado, en este periodo de régimen variable se han registrado periodos de menor extracción con 0,47 hm<sup>3</sup>/mes de promedio en el periodo febrero - mayo de 2021 (0,34 hm<sup>3</sup> en abril).

Durante el trimestre octubre – diciembre de 2025, el promedio mensual ha sido de 1,50 hm<sup>3</sup> /mes, inferior a la media correspondiente al mismo trimestre de años precedentes (1,83 hm<sup>3</sup>/mes) (Figura 4-3).

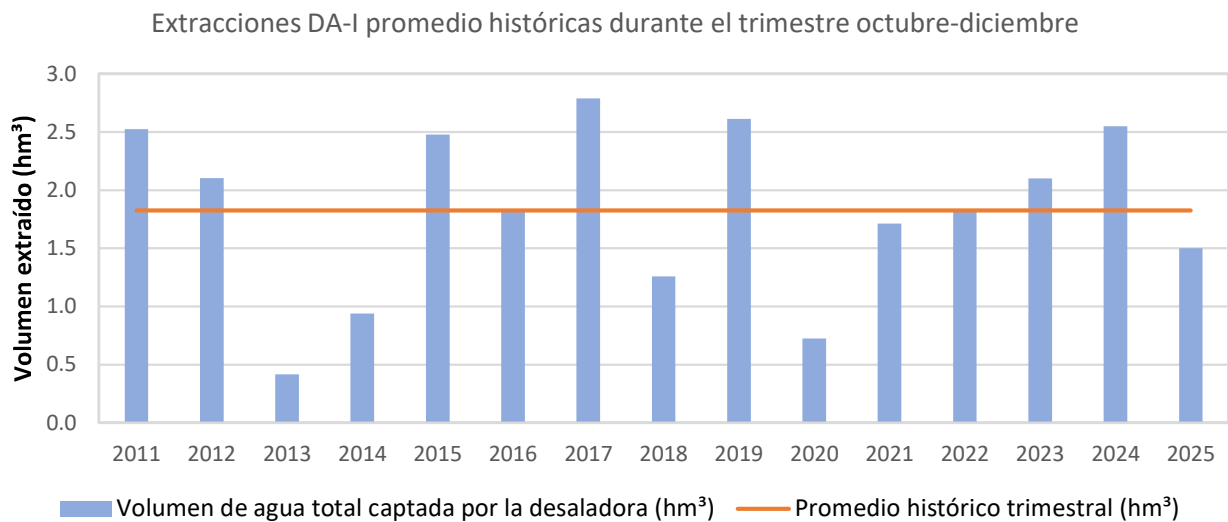


Figura 4-3. Volúmenes de agua de mar extraídos, promedios mensuales para la DA-I durante el trimestre octubre - diciembre entre 2011-2025.

Tal y como se expone en la Figura 4-1 no existe una correlación directa clara entre las lluvias y las extracciones. Si bien durante el primer periodo se producía un detrimento en las extracciones tras los meses más lluviosos, a partir de febrero de 2013 desaparece esta relación. En general, las extracciones aumentan durante los meses de verano, cuando aumenta la demanda de agua (coincidiendo con la época del año más seca) y disminuye durante la primavera y el invierno. Las extracciones más bajas durante este trimestre fueron en 2013 con una media de extracciones mensuales de 0,42 hm<sup>3</sup>/mes y las más altas en 2017 con una media de extracciones 2,79 hm<sup>3</sup>/mes.

## 4.2 Explotación de la Desaladora II

Respecto a la desaladora de Alicante DA-II la captación se realiza mediante 65 baterías de drenes en el interior de un túnel de 3,5 m de ancho por 3,5 m de alto por 1 kilómetro de longitud. Todo ese volumen de agua se almacena en el túnel y en la cántara ubicada en la boca de entrada de este, desde donde es bombeada por potentes bombas sumergidas hacia la estación de tratamiento de la desaladora. Las coordenadas del extremo del túnel se presentan en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2. Coordenadas geográficas del extremo del túnel de captación de la DA-II (UTM 30N, ETRS89)

Coordenadas UTM	
X	Y
849,293.73	4 241 803,42

En la Figura 4-4 se muestra el volumen bombeado cada mes junto con los valores de precipitación acumulada mensual desde enero de 2011 hasta diciembre de 2025 (periodo correspondiente al control piezométrico en la zona del Saladar). La cantidad de agua marina captada durante este periodo ha sido de 303,34 hm<sup>3</sup>.

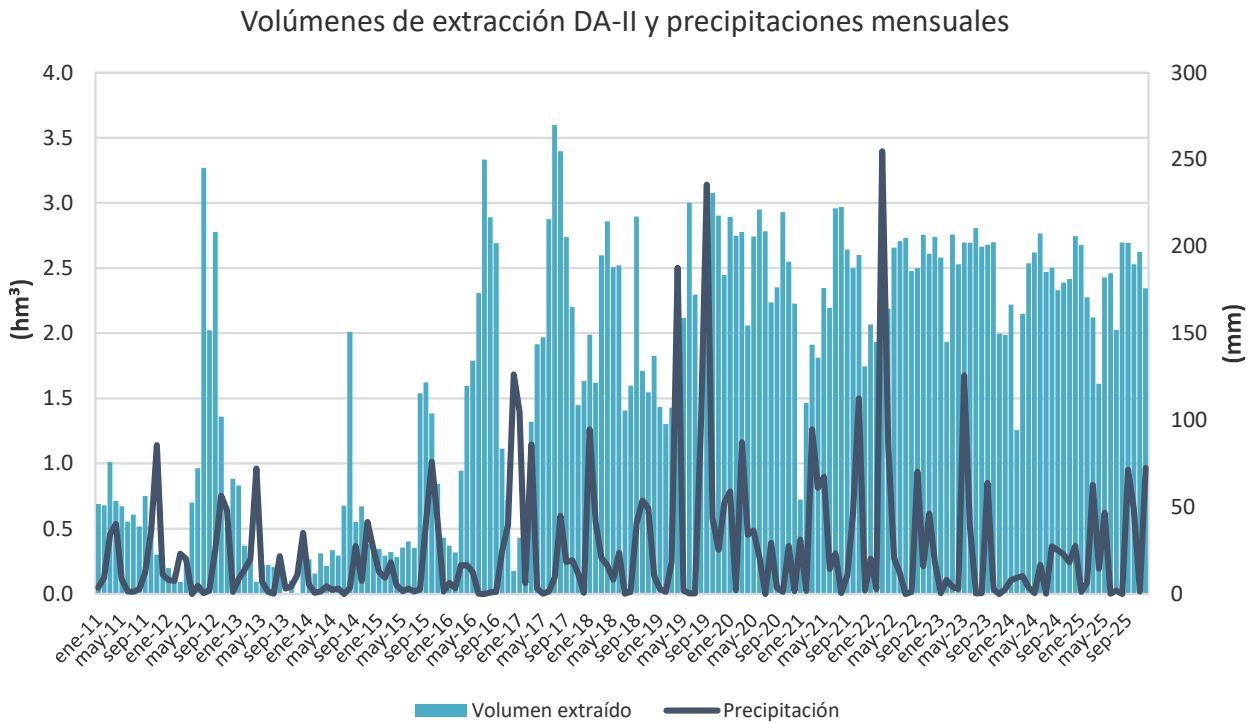


Figura 4-4. Volúmenes de agua de mar extraídos para la DA-II y precipitaciones mensuales durante el periodo enero 2011-diciembre 2025.

En los años 2011, 2013 y 2015 (Figura 4-4 y Figura 4-5) el régimen extractivo fue el más bajo, entre 0,27 y 0,67 hm<sup>3</sup>/mes. El aumento de la demanda observado en julio del 2012 se debe a la rotura del túnel del Postrasavase del Tajo-Segura a la altura de Ulea (incidencia ocurrida el 26/6/12). Se ha de tener en cuenta, además, que se produjeron fallos en el caudalímetro durante los meses de

agosto, septiembre y octubre de 2013, por lo que la cifra es inferior a la real. Los “picos” en la extracción se producen en verano, cuando aumenta la demanda. Desde marzo de 2016, salvo el primer trimestre de 2017, se ha mantenido un régimen extractivo más alto con un promedio de 2.22 hm<sup>3</sup> /mes. De igual manera que en la desaladora DA-I no se aprecia una correlación directa clara entre las extracciones y las precipitaciones.

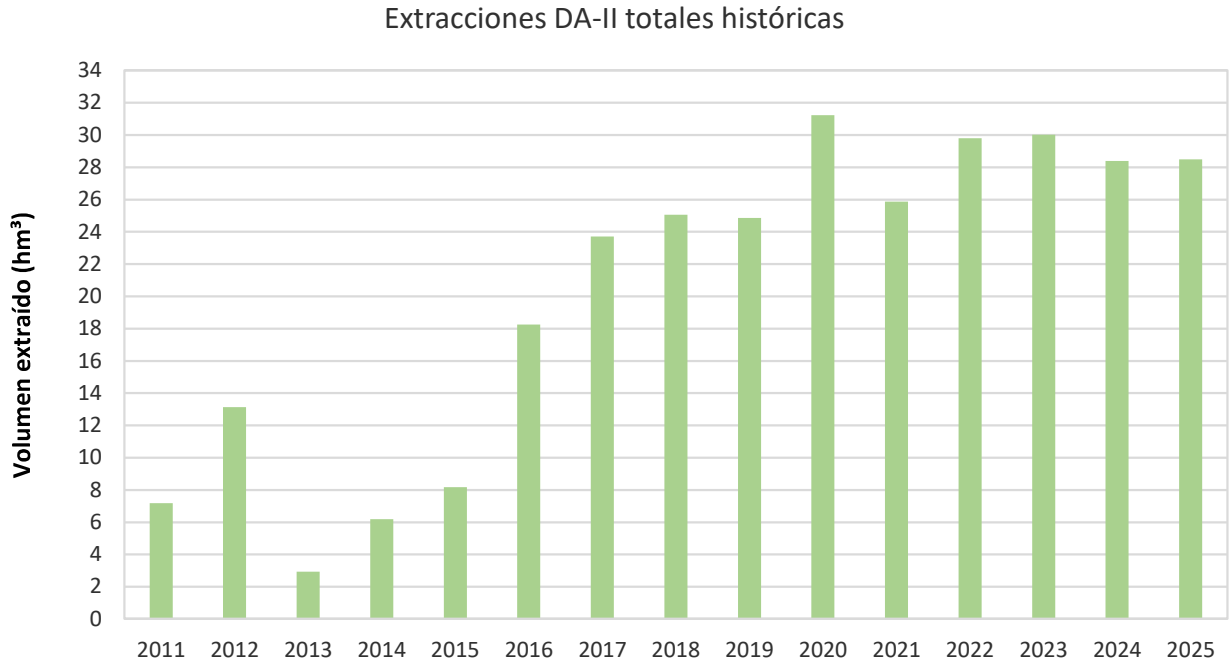


Figura 4-5. Volúmenes de agua de mar anuales extraídos para la DA-II durante el periodo enero 2011-diciembre 2025.

Comparando con el periodo octubre - diciembre histórico (Figura 4-6), las extracciones promedio mensuales en 2025 son de 2,50 hm<sup>3</sup> /mes y se encuentran por encima del promedio de la serie 2011-2025 (1,63 hm<sup>3</sup> /mes).

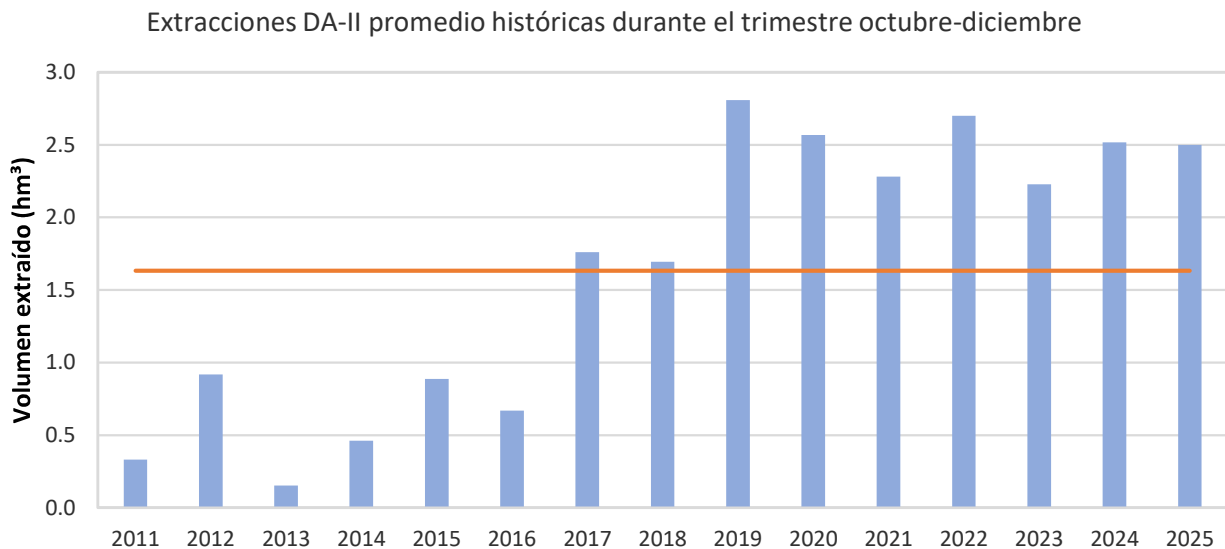


Figura 4-6. Volúmenes de agua de mar extraídos, promedios mensuales para la DA-II durante el trimestre octubre - diciembre entre 2011-2025.

Los volúmenes promedio mensuales acumulados durante este trimestre (Figura 4-6) manifiestan que las extracciones más bajas han sido las del año 2013 con un volumen promedio mensual de 0,15 hm<sup>3</sup> /mes y las más altas las de 2019 con un volumen de 2,81 hm<sup>3</sup> /mes.

## 5. RIEGOS EN LAS SALINAS

La MCT ha diseñado un plan de riego con agua de mar en las antiguas salinas de Agua Amarga, acorde con las directrices expuestas en el estudio de impacto ambiental de la ampliación de la DA-I. La distribución espaciotemporal de los volúmenes vertidos, previstos en el plan de inundaciones a largo plazo, responde a criterios hidrogeológicos (seguimiento de las oscilaciones piezométricas) y de distribución de especies de flora de interés.

Desde el año 2010 la MCT viene elaborando sucesivos programas de riego con la finalidad de evitar la depresión del nivel freático del acuífero de Agua Amarga, por la explotación de las desaladoras que operan, y la consecuente afección que a los ecosistemas húmedos asociados puede generar. Y desde los inicios se ha mantenido paradas durante las estaciones secas de acuerdo con criterios establecidos para minimizar el impacto ambiental. Por ello han tenido que ir realizando ajustes en los programas en función del desarrollo favorable de vegetación en el saladar considerando como indicador la especie *Ruppia marítima*. Además, tal y como se ha mencionado en el apartado de 1.1 Antecedentes, la proximidad del aeropuerto de Alicante-Elche, ha sido un gran condicionante en estos programas, debido a que el incremento de aves marinas ha podido y puede suponer un riesgo para la seguridad aérea.

A partir del 2016 el programa de riego ha sido prácticamente ininterrumpido, habiéndose parado exclusivamente en noviembre 2016 a enero 2017. En octubre de 2019 entra en vigor las modificaciones acordadas en el plan de riego, que fueron aprobadas conjuntamente por la MCT y la Dirección General de medio Natural y Evaluación ambiental de la Generalitat Valenciana.

El documento de referencia propuesto por la MCT es el 14º Programa de Riegos, el cual consiste en inundar y mantener una lámina mínima de 10 cm de agua en los siete esteros de la zona 2 (Figura 5-1) durante dos periodos específicos: del 1 de enero al 15 de julio y del 15 de octubre al 31 de diciembre. Durante el resto del año, entre el 16 de julio y el 14 de octubre, no se regará sobre el saladar. Para llevar a cabo el seguimiento del nivel de la lámina de agua en los esteros la MCT ha instalado postes de madera en cada uno de ellos.

Los riegos a las parcelas proceden del agua almacenada en la cántara de la desaladora DA-II y captada a través del túnel y sus drenes. Ésta se distribuye a través de conducciones dispuestas perimetralmente en torno a las parcelas de las salinas y se vierte a las mismas mediante bocas de riego. La zonificación de la salina es la siguiente:

- Zona 1: zona norte del saladar, sin riego desde agosto de 2019.
- Zona 2: zona centro-este del saladar, en el actual programa de riegos es la única que se riega. En el centro de esta zona se disponen los 7 esteros inundados determinados por el programa de riegos.
- Zona 3: zona sur del saladar, sin riego desde mayo de 2015.
- Zona 4: zona oeste del saladar, sin riego actual ni histórico.

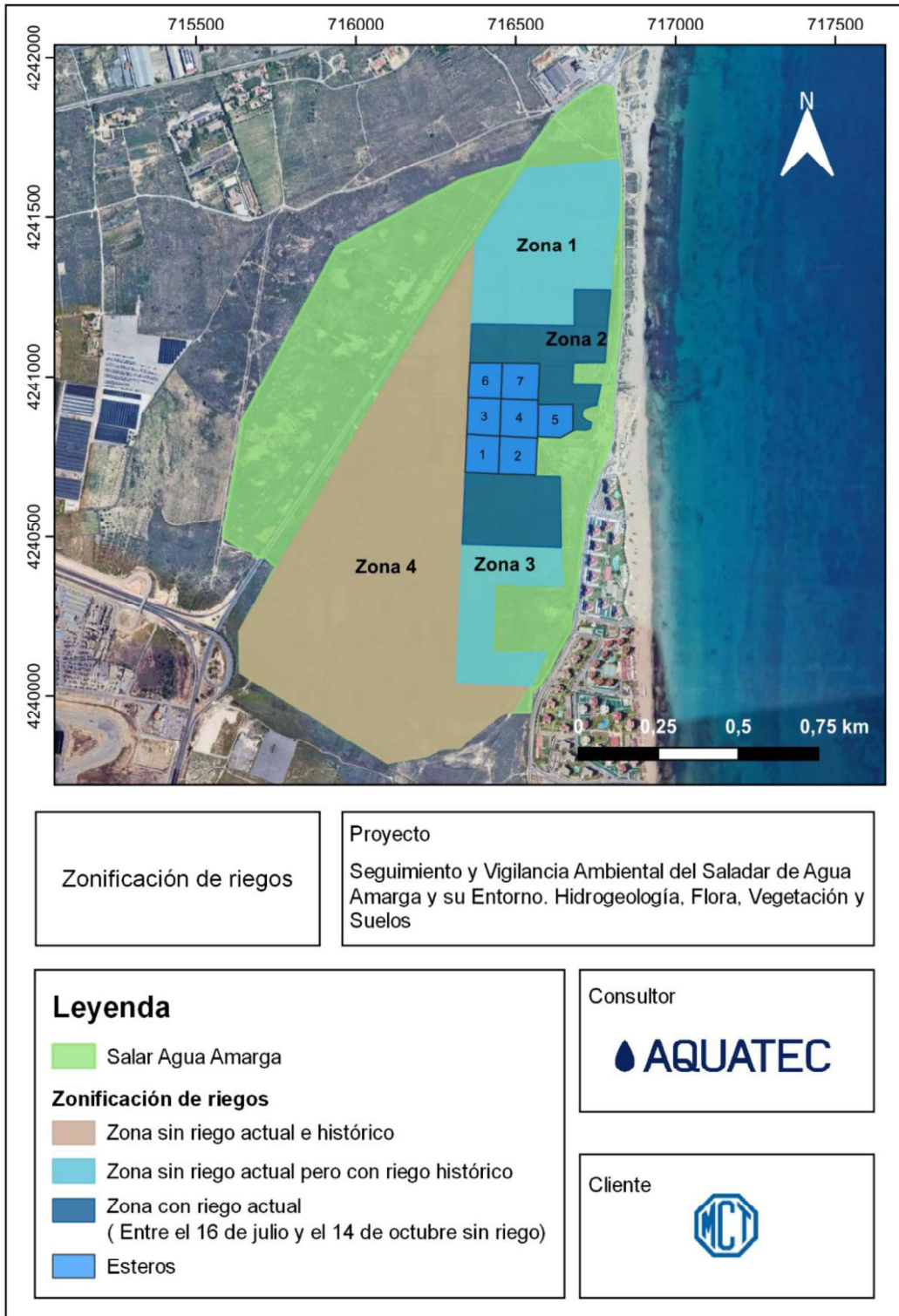


Figura 5-1. Zonificación de riegos del Saladar de Agua Amarga, según el 14º Programa de Riegos elaborado por la MCT.

El volumen total de riego desde que se disponen datos, es decir, desde enero de 2011 hasta diciembre de 2025 es de 11.068,53 dam<sup>3</sup>.

Los volúmenes de agua vertida sobre la superficie del saladar, así como los volúmenes vertidos históricos en las 3 zonas de riego se muestran en las siguientes figuras (Figura 5-2 y Figura 5-3):

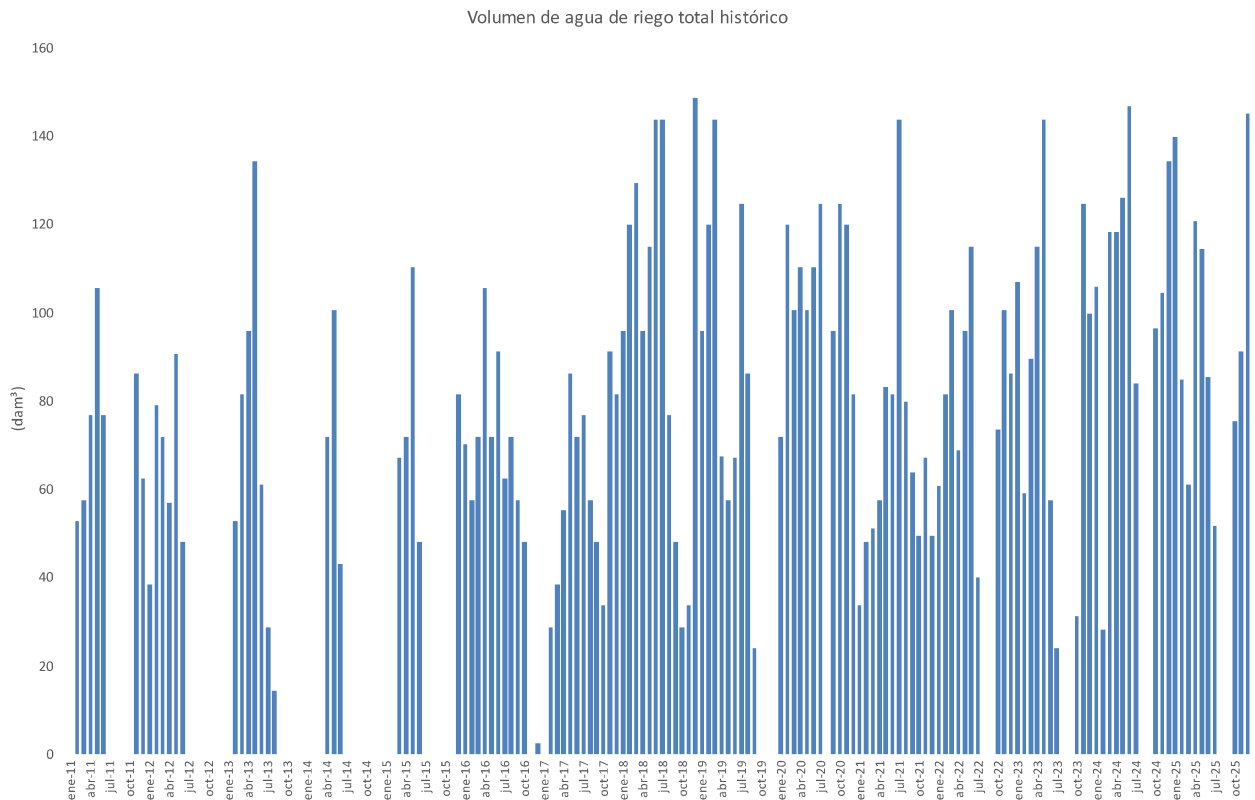


Figura 5-2. Volúmenes de riego mensuales aplicados sobre la superficie del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta diciembre de 2025.

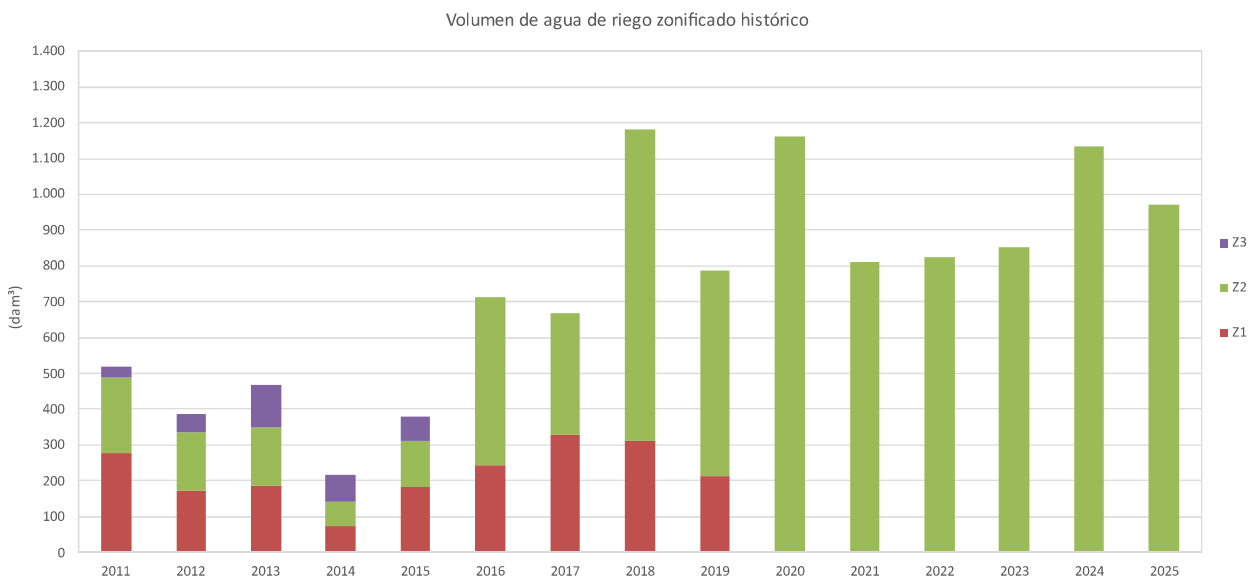


Figura 5-3. Volúmenes de riego anuales aplicados sobre las diferentes zonas de riego históricas del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta la actualidad.

En el trimestre octubre – diciembre de 2025 el volumen acumulado es de 312,34 dam<sup>3</sup>. Este valor es mayor que el promedio histórico acumulado del trimestre (157,06 dam<sup>3</sup>), ya que como se identifica en la Figura 5-4 hay parones de riego en los años 2012, 2013, 2014 y 2019 que disminuye la media. En 2019 el parón de riego se produjo durante este trimestre, no durante los meses estivales como suele ser, ya que el programa de riego actualmente establecido lleva desde 2016.

Volumen de riego total histórico durante el trimestre octubre-diciembre

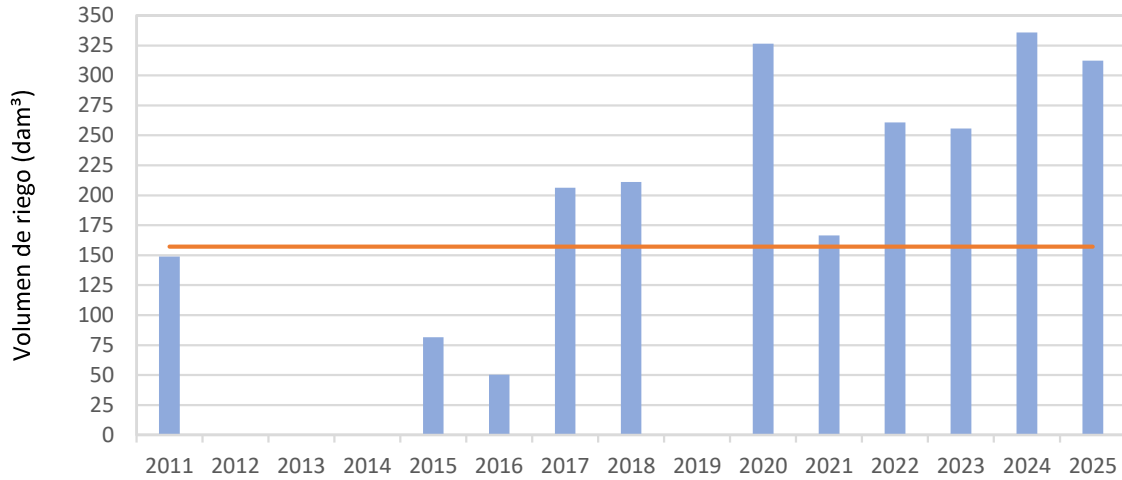


Figura 5-4. Volúmenes de riego durante el trimestre octubre - diciembre del Saladar de Agua Amarga, desde enero de 2011 hasta la actualidad.

Se constató la presencia de agua en 6 de los 7 esteros establecidos durante las visitas realizadas a lo largo del trimestre (Figura 5-5). En octubre, el estero 4 —y por ende el estero 5, ya que ambos están conectados— no estaban inundados. En noviembre, el estero 4 sí se encontraba inundado; el estero 5, como es habitual, no estaba completamente inundado. En diciembre, durante las pruebas del programa de riego, todos los esteros previstos para inundar se encontraban inundados, al igual que esteros adyacentes (Figura 5-5). Las imágenes de los esteros inundados se presentan en el Anexo II.

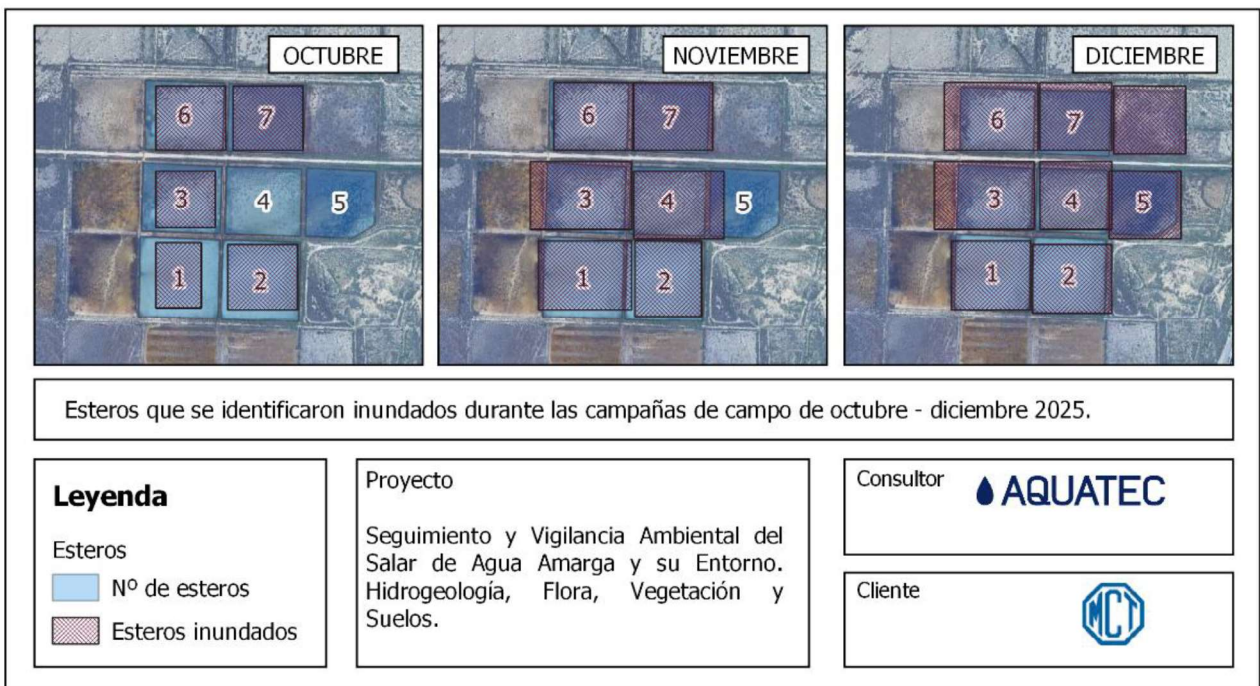


Figura 5-5. Esteros inundados (recuadros de color rojo) durante las campañas de campo de octubre – diciembre 2025.

## 6. EVOLUCIÓN DE LA PIEZOMETRÍA, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA EN LOS PUNTOS DE CONTROL LAS SALINAS

### 6.1 Piezometría

Dado a que no poseemos información histórica de la evolución piezométrica en los inicios de la vigilancia de saladar, nuestro estudio se va a centrar en observar y describir las variaciones piezométricas desde abril 2024 hasta diciembre de 2025.

#### 6.1.1. Registros de campo

##### Profundidad de nivel de agua

Durante los días 21 de octubre, 20 de noviembre, y 10 de diciembre se ha realizado el control piezométrico de los 14 piezómetros de control del Saladar, en el Anexo III se presenta un reporte fotográfico del aspecto de los puntos de control.

Las profundidades del nivel freático registradas en cada uno de los piezómetros se presentan a continuación (Tabla 6-1). Hay que considerar que las profundidades se refieren a la cota absoluta en m.s.n.m.



Tabla 6-1. Cotas piezométricas (m s. n. m.) registradas durante el período comprendido entre abril de 2024 y diciembre de 2025 en los piezómetros de control El símbolo “/” indica que, durante los primeros meses del estudio (abril, mayo, junio y agosto de 2024), el piezómetro no pudo ser localizado en campo; en febrero de 2025 no se pudo acceder al P-4; en julio y agosto de 2025 no se muestrearon los puntos P-3 y P-4 por falta de acceso; en septiembre de 2025 se registró un error en la medición del nivel en el P-7 y, en octubre, el P-5 se encontraba taponado.

	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
abr-24	-5,9	-0,9	-1,55	-1,7	-1,6	-3,8	-0,6	/	-0,4	-2,6	-2,5	-4,4	-0,6	-1,3
may-24	-6,6	-1,11	/	/	/	-3,51	-0,82	-4,31	-0,42	-2,5	/	-5,1	-0,37	/
jun-24	-7,55	-0,92	/	-1,48	/	-3,75	-0,83	-4,32	-0,4	-2,5	-2,62	-6,6	-1,18	-1,25
jul-24	-6,49	-3,31	-2,36	-1,7	-1,71	-4,05	-0,05	-4,38	-2,05	-2,11	-2,11	-6,3	-1,35	-1,39
ago-24	-6,32	-4,4	-2,53	-1,85	-1,85	-4,24	0	-4,65	-3,2	-2,09	-2,07	-6,32	-0,75	/
sep-24	-7,08	-4,74	-2,43	-1,67	-1,77	-4,17	0,25	-5,38	-3,28	-2,52	-2,47	-6	-1,54	-1,18
oct-24	-5,42	-1,25	-2,2	-1,69	-1,81	-4,24	-0,25	-4,07	-0,75	-2,25	-2,8	-6,4	-1,62	-1,21
nov-24	-7,4	-1,25	-2,11	-1,58	-1,69	-4,02	0,29	-5,1	-0,6	-2,78	-2,71	-5,75	-0,8	-1,16
dic-24	-7,45	-1,2	-2,12	-1,59	-1,7	-4,01	0,26	-4,9	-0,52	-2,86	-2,8	-5,89	-1,56	-1,19
ene-25	-6,31	-1,02	-1,9	-1,54	-1,67	-3,97	0,28	-4,05	-0,52	-2,71	-2,59	-5,41	-1,54	-0,9
feb-25	-7	-1,12	-1,96	-1,51	/	-3,76	0,22	-3,45	-0,5	-2,86	-2,71	-5,16	-1,45	-1,25
mar-25	-7,52	-1,16	-1,79	-1,23	-0,39	-3,82	0,64	-3,44	-0,44	-2,5	-2,4	-5,65	-1,41	-1,06
abr-25	-6,70	-0,95	-1,85	-1,40	-1,54	-3,87	0,42	-3,95	-0,38	-2,80	-2,81	-5,83	-1,43	-1,08
may-25	-7,58	-1,04	-1,59	-1,10	-1,34	-3,87	0,75	-4,84	-0,40	-2,78	-2,89	-5,65	-1,44	-1,02
jun-25	-7,73	-1,11	-2,05	-1,45	-1,55	-3,9	1,39	-4,74	-0,4	-2,78	-2,73	-5,57	-1,43	-1,16



	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
<b>jul-25</b>	-6,70	-1,17	-2,23	/	/	-3,87	0,09	-5,10	-0,52	-2,61	-2,65	-4,69	-1,52	-1,30
<b>ago-25</b>	-5,55	-4,55	-2,50	-1,89	/	-3,80	-0,08	-4,86	-3,22	-2,24	-2,05	-4,25	-1,54	-1,36
<b>sep-25</b>	-6,05	-5,01	-2,59	-1,94	-1,99	-3,76	-0,14	/	-3,61	-2,56	-2,47	-4,13	-1,55	-1,44
<b>oct-25</b>	-5,10	-2,50	-1,09	-0,76	-1,07	/	1,00	-3,95	-0,71	-2,42	-2,25	-4,09	-1,23	-0,78
<b>nov-25</b>	-5,54	-1,27	-1,54	-1,05	-1,20	-3,14	1,61	-4,47	-0,54	-2,49	-2,27	-4,00	-1,04	-0,90
<b>dic-25</b>	-5,07	-0,99	-1,48	-1,07	-1,25	-3,12	0,48	-3,34	-0,48	-2,53	-2,27	-4,18	-1,00	-1,00

### Perfiles de salinidad

Para la medida de temperatura y conductividad eléctrica (equivalente con la salinidad) a lo largo del perfil vertical de los piezómetros de control, se ha introducido una sonda mini-Diver la cual toma datos cada dos segundos, se ha ejecutado de forma paulatina y continua a lo largo de la longitud total de cada piezómetro, de esta forma se ha permitido reconstruir la estatificación de las aguas en alguno de los puntos, y su origen marino, continental o salobre. El análisis de los resultados obtenidos se expone en el Apartado 6.2.

#### **6.1.2. Mapas de isopiezas**

Basándonos en las profundidades del nivel freático mostradas en la Tabla 6-1, se han generado un mapa de isopiezas que ilustran la configuración de la superficie freática durante diciembre. La elección de elaborar un único mapa se justifica por la continuidad del programa de riego durante casi todo el trimestre (sin riego hasta el 14 de octubre), lo cual mantiene estables las curvas de nivel del agua. Se seleccionó el mapa del último mes para presentar la información más reciente y representativa de las condiciones del nivel freático en la zona.

En la Figura 6-1 se presenta los mapas de piezometría, a partir de los cuales se realizan las siguientes observaciones:

- La morfología de las isopiezas pone de manifiesto la existencia de un cono de depresión que afecta a la mayor parte de la superficie del saladar, con su ápice localizado en el sector noreste. Este cono es consecuencia directa de las extracciones asociadas a la desaladora DA-I y al túnel de drenaje de la DA-II. La máxima depresión piezométrica se registra este trimestre es en el punto D2, con un valor de -5,54 m s. n. m. en noviembre, considerando que, en ausencia de explotación, la superficie piezométrica se situaría aproximadamente en torno a 0–1 m s. n. m.

La componente horizontal del flujo subterráneo indica que las aguas continentales convergen hacia dicho cono de bombeo, con una dirección general suroeste–noroeste, mientras que el agua marina también penetra en el acuífero costero hacia el ápice del cono. No obstante, aunque el cono de depresión favorece la entrada de agua marina hacia la zona de bombeo, actúa simultáneamente como una barrera hidráulica, impidiendo la progresión de la intrusión marina hacia el continente más allá de la extensión superficial del saladar. Los valores negativos de piezometría en todos los piezómetros



establecen un potencial hidráulico de entrada del agua de mar hacia el continente.

- Los valores negativos de piezometría registrados en todos los piezómetros definen un potencial hidráulico favorable a la entrada de agua de mar hacia el continente. El gradiente hidráulico es más acusado en el sector noreste del saladar, en el entorno del piezómetro D2, donde alcanza un valor aproximado de 0,011 %, con una dirección predominante sureste–noroeste asociada al cono de bombeo. En contraste, en la zona occidental el gradiente es más suave, con un valor medio de 0,0036 % y una dirección general suroeste–noreste.
- En la zona central del saladar se identifica una anomalía piezométrica respecto a la configuración general del cono de depresión, atribuible al riego continuo de los siete esteros inundados. Esta aportación hídrica provoca que los niveles piezométricos en esta área se sitúen muy próximos a la superficie del terreno, entre 0 y –1 m s. n. m. Como consecuencia, el impacto del cono de depresión resulta menos acusado en este sector, lo que evidencia la eficacia del Programa de Riego implementado en la Zona 2 del saladar y sus efectos positivos sobre el mantenimiento de condiciones hidrogeológicas favorables para el desarrollo de la vegetación local.
- Los valores piezométricos positivos registrados corresponden al piezómetro P6, donde se alcanza una cota máxima de 1,61 m s. n. m. en noviembre de 2025. Este comportamiento permite interpretar este punto como una posible zona de recarga, al tratarse del emplazamiento con mayor cota piezométrica y no estar sometido a ningún tipo de riego artificial.
- El piezómetro P7 presenta una elevada variabilidad y valores atípicos, con niveles que oscilan entre –4 y –5 m (Tabla 6-1) a pesar de localizarse en una zona donde los valores habituales se sitúan entre 0 y –1 m s. n. m., próxima tanto a los esteros inundados como a la línea de costa. En los mapas piezométricos correspondientes a julio y septiembre de 2025 este punto no fue considerado, ya que presentaba valores anómalos incompatibles con la trazabilidad coherente de las isopiezas. Si bien el piezómetro P7 se encuentra alineado con el piezómetro D2, su distancia al foco de bombeo es suficiente como para descartar una influencia directa significativa de las extracciones. En la actualidad no se dispone de una explicación concluyente que justifique este comportamiento anómalo, por lo que se continuará investigando su origen. En el presente informe, no obstante, se ha considerado un nivel piezométrico representativo y acorde con las condiciones hidrogeológicas esperables de la zona en la que se emplaza.



Mapa de isopiezas

Proyecto  
 Seguimiento y Vigilancia Ambiental del Saladar de Agua Amarga y su Entorno. Hidrogeología, Flora, Vegetación y Suelos.

**Leyenda**

- Cota piezométrica (m s. n. m.)
- ➔ Dirección del flujo
- Isopiezas (m s. n. m)

Consultor 

Cliente 

Figura 6-1. Mapa de isopiezas elaborado con los datos de la campaña de campo de diciembre de 2025.

### 6.1.1. Gráficos de variaciones piezométricas

La serie temporal muestra un comportamiento diferenciado según la ubicación de los piezómetros, asociado principalmente a la actividad de bombeo (D2), la entrada de agua (P6) y la gestión del riego en los esteros (P1 y P8) (Figura 6-2 y Tabla 6-1)

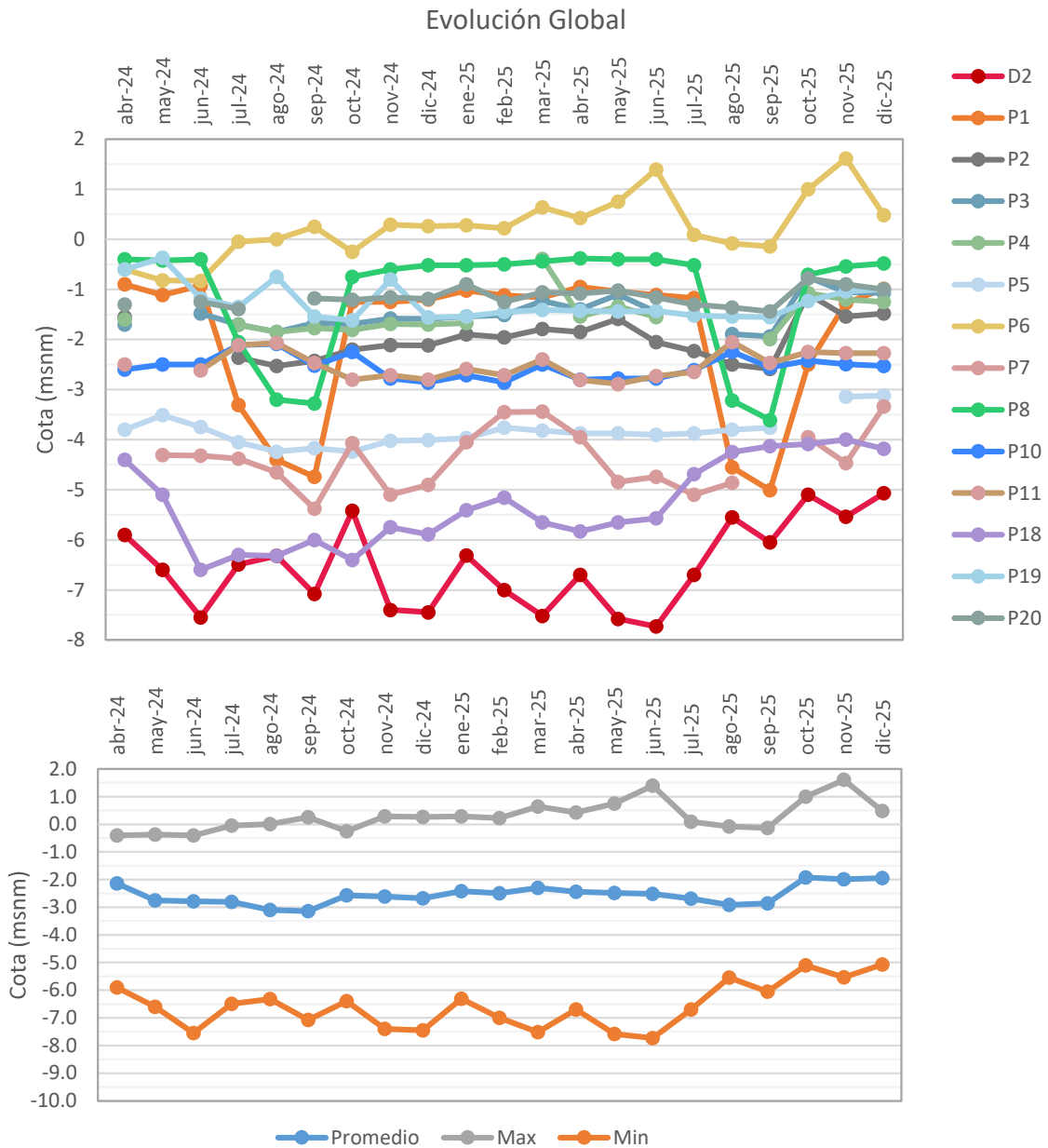


Figura 6-2. Evolución piezométrica de los piezómetros de control durante en el periodo abril 2024 – diciembre 2025.

D2 mantiene los niveles más bajos del conjunto, presentando oscilaciones vinculadas a la extracción. En este trimestre se observa una ligera recuperación (-5,10; -5,54; -5,07 m s. n. m. en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente) respecto al trimestre anterior, en el que se registraron cotas entre -6,70 y -7,73 m s. n. m. (julio–septiembre).



El piezómetro P7 continúa mostrando variabilidad y la presencia de valores atípicos, con niveles que oscilan entre -3,95 y -4,47 m s. n. m. durante el trimestre, pese a localizarse en un entorno donde los valores habituales se sitúan entre 0 y -1 m s. n. m., próximo a los esteros inundados y a la línea de costa. Esta amplitud de variación ( $\approx 1,31$  m) contrasta con la estabilidad observada en el resto de piezómetros no asociados directamente al bombeo o al riego, lo que sugiere la influencia de factores externos, aún no definidos.

Durante los meses de riego inactivo (julio–octubre de 2025) se registraron descensos significativos en los esteros, con P1 y P8 alcanzando valores mínimos de -5,01 m y -3,61 m s. n. m., respectivamente. Con la reactivación del riego en el trimestre octubre–diciembre de 2025 se observa una clara recuperación y estabilización de estos puntos, con cotas menos negativas, llegando a situarse entre -1 y 0 m s. n. m. durante diciembre. Este comportamiento confirma la eficacia del programa de riego para evitar depresiones piezométricas en la zona de esteros.

P6 presenta los valores más altos del sistema y una tendencia ascendente sostenida, reflejando su papel como punto de recarga. Durante el trimestre, la entrada de agua contribuye a mantener la estabilidad del sector sur y amortigua parcialmente los efectos del bombeo en el noreste, con una cota máxima registrada este trimestre en noviembre de 1,61 m s. n. m.

El resto de piezómetros (P2, P3, P4, P5, P10, P11, P18, P19 y P20) muestran niveles relativamente estables, con variaciones menores en el rango de  $\pm 0,5$  m durante el trimestre. La media del conjunto se mantiene en torno a valores similares (aprox. -2,0 a -3,0 m), sin cambios bruscos ni tendencias claras de descenso o ascenso.

En resumen, la gráfica evidencia que las variaciones más relevantes se concentran en las zonas estratégicas: D2 (bombeo), P6 (entrada de agua) y P1–P8 (esteros y riego). El resto del sistema se mantiene relativamente estable, gracias al programa de riego que actúa como barrera en la zona central del salar.



## 6.2 Conductividad eléctrica y temperatura

### 6.2.1. Mapa de isoconductividad a 10 m de profundidad

Con los datos obtenidos durante las campañas de campo realizadas los días 21 de octubre, 20 de noviembre y 10 de diciembre, se ha elaborado un mapa de isoconductividades a  $-10$  m de profundidad (Figura 6-3), con el objetivo de caracterizar la distribución espacial de la salinidad del acuífero durante el trimestre. A partir de los datos de la campaña de diciembre se ha elaborado el mapa de isoconductividad correspondiente a la cota  $-10$  m s. n. m. A excepción del punto P6, donde la profundidad de referencia ha pasado de  $-6$  a  $-8$  m s. n. m., actualmente en el resto de piezómetros se alcanza sin dificultad la cota de  $-10$  m s. n. m. Inicialmente, en los puntos P1 y P19 no se lograba alcanzar una mayor profundidad, por lo que las mediciones se realizaban a  $-2$  m s. n. m. En la Tabla 6-2 se registran los valores de conductividad eléctrica de cada uno de los piezómetros.

La interpretación de la conductividad eléctrica, directamente relacionada con la salinidad del agua subterránea, presenta limitaciones si se analiza únicamente en función de las condiciones de flujo (descarga natural, riego y extracciones). La difusión salina en el acuífero no necesariamente responde de manera directa a estos condicionantes, ya que intervienen también procesos como el flujo convectivo impulsado por gradientes de densidad y la disolución de sales presentes en el terreno. En consecuencia, la conductividad eléctrica presenta una elevada inercia temporal y puede mantenerse estable incluso ante cambios recientes en el régimen de riego.

Tabla 6-2. Conductividades eléctricas a 10 m de profundidad registradas durante el periodo abril 2024 – diciembre 2025 en los piezómetros de control ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). El símbolo “/” indica que durante los primeros meses del estudio (abril, mayo, junio y agosto de 2024) no se localizó el piezómetro en campo; en febrero de 2025 no se pudo acceder al piezómetro P-4; en abril de 2025 el P-7 estaba taponado; en mayo de 2025 se produjo un error en la medición del P-18; en julio y agosto de 2025 no se muestrearon los puntos P-3 y P-4 por falta de acceso; en septiembre de 2025 se registró un error en la medición del nivel en el P-7 y, en octubre, el P-5 estaba taponado.

	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
abr-24	39900	64700	20300	10600	11100	15800	11900	/	62300	59200	59100	16600	12000	14600
may-24	28924	59904	/	/	/	14372	10244	38180	56192	51216	/	15600	12472	/
jun-24	32556	58732	/	12728	/	14436	10272	41504	56656	52124	52284	15584	13644	13736
jul-24	42328	60940	19456	12516	14032	14264	10332	41760	57780	57664	57416	16116	13588	13716
ago-24	44364	57652	19940	12388	13892	14052	9876	47916	57160	59940	60148	16132	13272	/
sep-24	45700	58800	20600	12300	13400	14000	9200	50300	57000	61200	60600	16200	13700	13300
oct- 24	47956	62512	20152	12392	13688	13604	10452	49760	58820	58592	58988	13604	12948	13508
nov- 24	46612	61364	20004	12348	13644	13628	10028	37228	59004	53996	54704	14036	13064	13320
dic - 24	45836	60008	20420	12276	13800	13544	9968	37820	58988	53088	54424	13768	12936	13416
ene-25	39836	/	21200	12240	13828	13544	10388	53600	55220	49868	50556	15192	13620	13516
feb-25	49092	50288	20872	12024	/	13536	10000	51448	53124	47960	49052	15172	13552	13468
mar-25	56892	50780	20984	12908	13428	13544	9272	58116	53028	47052	47024	15268	15268	13368
abr-25	44952	52308	22044	12264	13836	13200	9160	/	54556	47880	47804	14080	13560	13328
may-25	44952	50368	21296	12652	12892	13288	9640	48936	54908	49476	49028	/	13468	13320
jun-25	46480	54780	22056	12204	13872	13256	9368	54716	54592	51220	50620	14356	13408	13000
jul-25	30948	58140	20440	/	/	13312	9632	54820	55388	56548	53764	15904	13436	13152



	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
oct-25	38120	60864	21656	33056	13888	/	9284	47232	58576	59484	57868	15192	13224	13532
nov-25	27072	60480	21568	17384	14384	12956	9588	41152	58792	55828	57136	15572	13248	13312
dic-25	28340	59240	21740	15544	14492	13088	9624	56040	59336	55120	55864	15332	13356	13464



Mapa de conductividad a 10 metros de profundidad

Proyecto  
Seguimiento y Vigilancia Ambiental del Saladar de Agua Amarga y su Entorno. Hidrogeología, Flora, Vegetación y Suelos.

**Leyenda**

- Valor de conductividad en el piezómetro ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
- Curvas de isoconductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

Consultor:

Cliente:

Figura 6-3. Mapa de isoconductividades eléctricas a - 10 m.s.n.m elaborado con los datos de la campaña de campo de diciembre de 2025.



Desde el punto de vista temporal, los valores registrados durante octubre, noviembre y diciembre muestran una elevada estabilidad, sin variaciones significativas entre campañas. Durante el trimestre, los valores medios de conductividad se sitúan en torno a 33.998  $\mu\text{S/cm}$  en octubre, 29.891  $\mu\text{S/cm}$  en noviembre y 30.756  $\mu\text{S/cm}$  en diciembre.

El análisis espacial del mapa de isoconductividades pone de manifiesto que los valores más elevados de conductividad se concentran en el núcleo del saladar y en el entorno costero, donde se delimitan isolíneas superiores a 50.000  $\mu\text{S/cm}$ . En el sector central destacan los piezómetros P1 y P8, con valores que durante el trimestre alcanzan máximos de 60.864  $\mu\text{S/cm}$  en octubre (P1) y se mantienen generalmente entre 55.000 y hasta casi 60.000  $\mu\text{S/cm}$  en noviembre y diciembre. Aunque estos niveles de salinidad resultan de la mezcla entre el agua de recarga marina, cuyas conductividades superan los 50.000  $\mu\text{S/cm}$  (según bibliografía del entorno), y el agua subterránea continental, que presenta conductividades comprendidas entre 8.000 y 10.000  $\mu\text{S/cm}$ , además el efecto de la evaporación en esta zona incrementa aún más la salinidad, llegando a alcanzarse valores incluso superiores a los registrados en la línea de costa (P 10 y P11) (Tabla 6-2). Se observan valores elevados de conductividad en la línea costera, como es previsible debido a la proximidad del mar. En este sector, se registra un máximo de 59.484  $\mu\text{S/cm}$  en el punto P10 en octubre de este trimestre.

En contraste, la zona occidental y perimetral del saladar se caracteriza por conductividades sensiblemente menores, delimitadas mayoritariamente por isolíneas comprendidas entre 10000 y 20000  $\mu\text{S/cm}$ . En este ámbito se sitúan los piezómetros P3, P4, P5, P18, P19 y P20, cuyos valores durante el trimestre se mantienen relativamente estables, con conductividades que oscilan entre 12.956  $\mu\text{S/cm}$  (P5, noviembre) y 17.384  $\mu\text{S/cm}$  (P3, noviembre). Se descarta el valor de 33.056  $\mu\text{S/cm}$  registrado en P3 en octubre, ya que se considera un dato anómalo (posible error de medición o contaminación puntual, por ejemplo, por caída de material al piezómetro). Al excluir este dato, el rango de conductividades resulta coherente con aguas de carácter predominantemente continental, mostrando una transición progresiva hacia aguas de menor salinidad en la zona occidental del saladar.

El piezómetro P6 presenta de forma consistente los valores más bajos de conductividad del conjunto, con registros comprendidos entre 9.588 y 10.452  $\mu\text{S/cm}$  durante el trimestre, lo que refuerza su interpretación como una zona de recarga de aguas continentales, no influenciada directamente por aportes de riego artificial ni por la intrusión marina.



En cuanto al piezómetro D2, situado en el entorno del cono de bombeo, durante el trimestre se registran valores comprendidos entre 45.836 y 47.956  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , inferiores a los máximos observados en trimestres anteriores, pero claramente superiores a los del sector occidental y condicionados por las extracciones.

En el primer trimestre se observó una alta variabilidad en el punto P7, donde se midió un valor de 58.116  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en marzo, superior incluso al del centro del saladar o de la línea costera, sin que por el momento se pueda determinar una causa clara para este comportamiento, salvo que es un punto que presenta oscilaciones frecuentes. En el segundo trimestre (junio) el valor medido en P7 fue de 54.716  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , también alto aunque menor. Durante este trimestre, los valores oscilan entre 37.228  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en noviembre y 49.760  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre, situándose en un rango intermedio entre el núcleo salino y las zonas de costa más coherentes con su posición.

De acuerdo con los rangos de conductividad observados y en coherencia con los informes precedentes, se mantiene la clasificación de las aguas subterráneas a  $-10$  m s. n. m. de profundidad en el entorno del saladar. No obstante, se seguirá observando su evolución por si en el futuro fuera necesario llevar a cabo una nueva reclasificación que permita establecer una delimitación más precisa. Dicho esto, la clasificación de las aguas subterráneas a  $-10$  m de profundidad en el entorno del saladar es la siguiente:

- 1) Aguas continentales (8.000-10.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): si bien es cierto que el único piezómetro que se clasificaría en este rango es el P6, también se considera que los piezómetros P3, P4, P5, P18, P19 y P20 se clasifican en este rango ya que se ven ligeramente afectados por la dispersión salina que generan los riegos sobre el saladar. Se ubican en el perímetro oeste norte y sur del saladar.
- 2) Aguas salobres (20.000-50.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ): en esta categoría se identifican a los piezómetros D2 y P7, se presentan próximos a la línea de costa y presentan aguas de mezcla marina y continental. Se ubican al norte a medio camino entre el centro del saladar y la línea de costa. Adicionalmente, el punto P2 también se clasifica dentro de esta categoría, encontrándose en el sector occidental del centro del saladar, cercano a la zona de riego, ligeramente influenciado por la dispersión salina que este genera.
- 3) Aguas marinas ( $\sim 50.000$   $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en esta categoría se identifican a los piezómetros P10 y P11 con conductividades de en torno a 55.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iguales que las del agua marina (analizada en el agua marina de entrada a las desaladoras) y los piezómetros P1 y P8 con conductividades que pueden llegar a los 60.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ,

las cuales son ligeramente mayores a la del agua marina debido a la evaporación del agua marina de riego que se da en los esteros inundados. Se ubican en la línea de costa y en las inmediaciones de los esteros inundados.

En conjunto, el mapa de isoconductividades del trimestre octubre–diciembre refleja una distribución espacial estable de la salinidad, compatible con el funcionamiento hidrogeológico esperado del sistema bajo riego activo.

### 6.2.2. Evolución temporal de la conductividad y temperatura a 10 m de profundidad

Antes de presentar las evoluciones temporales de la conductividad eléctrica y la temperatura en los piezómetros seleccionados, es importante recordar que la interpretación de estos parámetros presenta limitaciones debido a la complejidad del sistema hidrogeológico del Saladar de Agua Amarga. La conductividad eléctrica (CE) se utiliza como un indicador de la salinidad del agua subterránea y su evolución temporal en el acuífero. La conductividad eléctrica depende principalmente de la salinidad y de la temperatura: aumenta con el contenido de sales disueltas, debido al incremento en la concentración de iones capaces de transportar la corriente eléctrica, y se incrementa asimismo con la temperatura, al favorecerse la movilidad iónica incluso cuando la salinidad se mantiene constante. En un acuífero en el que el agua procede de una única fuente con características constantes en el tiempo, existe una relación directa entre conductividad y temperatura, tal como se recoge en la literatura (Grohman, 1987; Holzbecher, 1998) ([Figura 6-4](#)~~Figura 6-4~~). En estas condiciones, la temperatura podría utilizarse como indicador aproximado de la salinidad en aguas continentales. Sin embargo, la interpretación de este parámetro en sistemas costeros con presencia de mezcla marina–continental y con aportes artificiales (riego con agua de mar y extracciones en desaladoras) presenta limitaciones, ya que la dinámica salina no responde únicamente a las condiciones de flujo (recarga, descarga natural y bombeos).

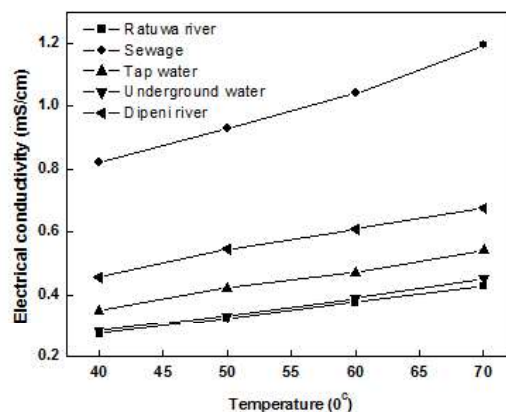
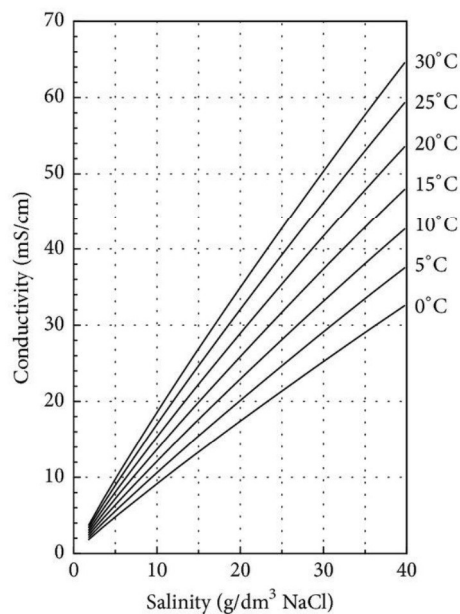


Figura 6-4. Variación de la conductividad eléctrica con la temperatura para diferentes fuentes de agua (aguas subterráneas, superficiales y soluciones salinas), mostrando cómo la conductividad aumenta con

*la temperatura para una misma composición y cómo esta relación cambia con la concentración de sales.* (Shrestha et al., 2017).

En el entorno del Saladar de Agua Amarga, la mezcla entre aguas de distinta procedencia, temperatura y salinidad limita la aplicación de estas formulaciones. Esta situación es especialmente relevante en los piezómetros situados en el núcleo del saladar y en el entorno de las captaciones de las desaladoras, donde el agua subterránea es el resultado de mezclas variables entre agua marina, salmuera y agua continental con diferente salinidad y temperatura (Figura 6-5). Además, la dinámica salina en el acuífero se ve condicionada por procesos de difusión y convección impulsados por gradientes de densidad, así como por la disolución de sales presentes en el medio, lo que introduce una elevada inercia temporal en la respuesta de la conductividad (Bear, 1979; Domenico & Schwartz, 1998).



*Figura 6-5. Conductividad del agua de mar en función de la salinidad y la temperatura mostrando cómo la conductividad aumenta con la salinidad y varía con la temperatura, lo que ilustra que la relación CE–temperatura depende de la composición iónica del agua.* (Aroma & Forsén, 2016).

La relación entre temperatura y salinidad puede verse distorsionada por procesos específicos del sistema, como:

- Riego con agua de mar: introduce agua con salinidad y temperatura distintas a las del acuífero, alterando la relación entre ambos parámetros.
- Variaciones en el régimen de extracciones: generan cambios en el flujo y en la mezcla de aguas, con una respuesta retardada en la conductividad debido a su elevada inercia temporal.



- Fenómenos de recarga (pluviales o artificiales): pueden provocar dilución o cambios en la estratificación, dependiendo de su intensidad y del nivel freático.

Por todo ello, la interpretación conjunta de la conductividad eléctrica y la temperatura debe hacerse con cautela, considerando que la conductividad puede presentar una respuesta más lenta que la piezometría y que la influencia de procesos de mezcla, difusión y estratificación puede ser dominante. En este sentido, el seguimiento de ambos parámetros permite identificar zonas de influencia marina, zonas de mezcla y zonas de recarga continental, pero sin atribuir cambios rápidos a variaciones puntuales en el régimen de riego o bombeo.

En base a la clasificación realizada en el apartado anterior se presenta la evolución de la conductividad eléctrica y temperatura general, y en las 4 categorías mencionadas (Figura 6-6):

- a) Piezómetros con aguas continentales ubicados en el perímetro del saladar, donde se tomará como referencia la evolución del piezómetro P5.
- b) Piezómetros con aguas salobres, donde se tomará como referencia la evolución del piezómetro D2.
- c) Piezómetros con aguas marinas ubicados en la línea de costa, donde se toma como referencia la evolución del piezómetro P10.
- d) Piezómetros con aguas marinas-salmueras ubicados en las inmediaciones de los esteros inundados, donde se toma como referencia la evolución del piezómetro P8.

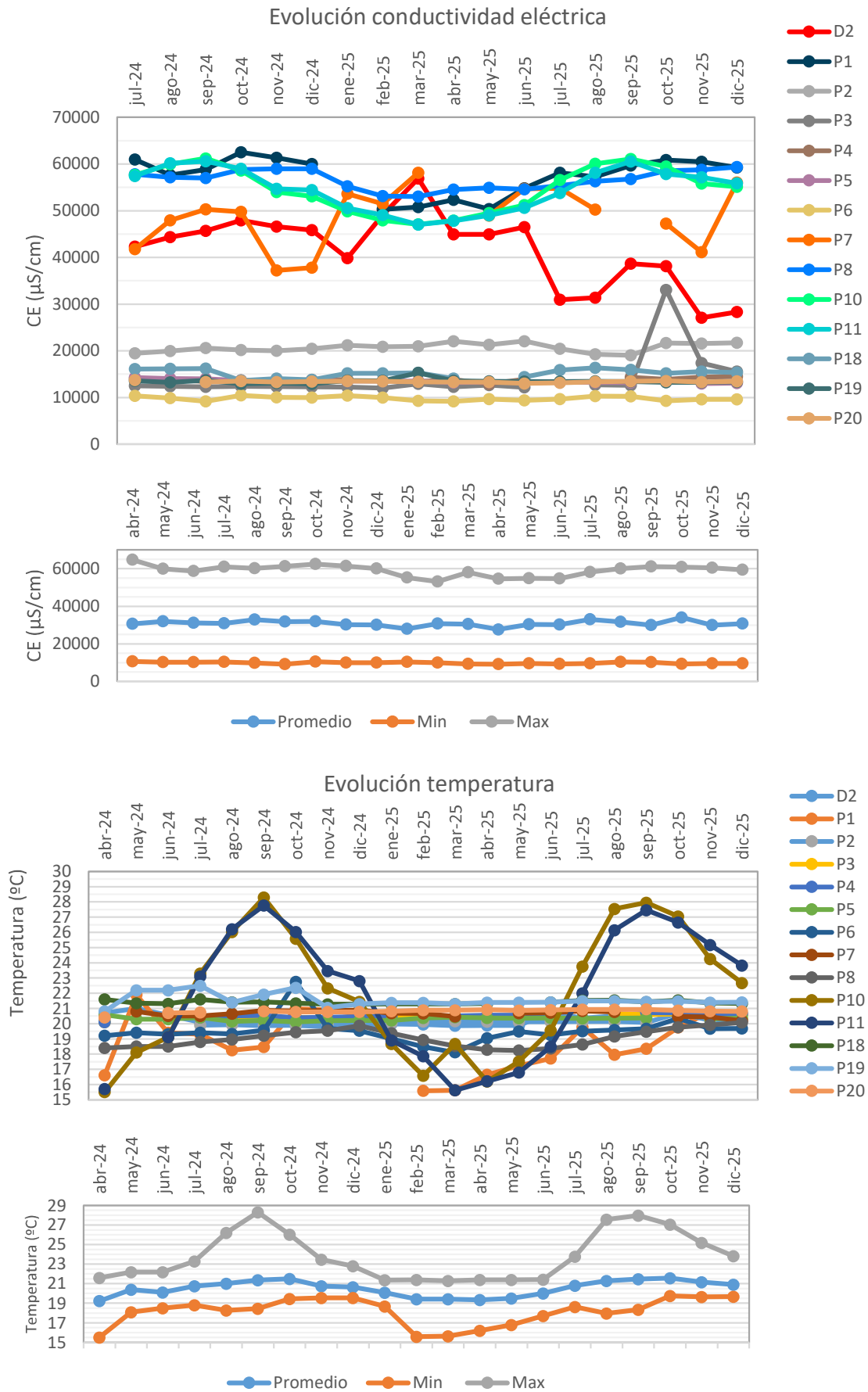


Figura 6-6. Evolución general de conductividad eléctrica y temperatura de la red de piezómetros de control del Saladar de Agua Amarga.



Durante el trimestre octubre–diciembre de 2025 se observa un descenso de la conductividad eléctrica en los piezómetros costeros P10 y P11 respecto a los valores máximos registrados durante el verano. En el punto P10, la conductividad disminuye desde 59.484  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre hasta 55.120  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en diciembre de 2025, tras alcanzar valores superiores a 60.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en septiembre de este año. De forma similar, en P11 se registra una reducción progresiva durante el trimestre, pasando de 57.868  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre a 55.864  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en diciembre, mostrando un comportamiento coherente con el descenso estacional de la temperatura y comparable al observado en el mismo trimestre de 2024, además que coincide con un periodo de precipitaciones relativamente elevadas.

En el piezómetro D2 se registran valores muy bajos de conductividad eléctrica durante el trimestre, destacando el mínimo alcanzado 27.072  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en noviembre de 2025, frente a 38.120  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre y 28.340  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en diciembre. Se trata del valor más bajo registrado en este punto, poco habitual en este punto.

Por su parte, el punto P7 presenta valores variables durante el trimestre, con conductividades de 47.232  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre, un mínimo de 41.152  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en noviembre y un incremento hasta 56.040  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en diciembre de 2025.

El resto de los piezómetros presentan conductividades eléctricas relativamente estables durante el trimestre, sin variaciones significativas respecto al mismo periodo del año anterior. Los puntos continentales como P5 y P6 mantienen valores bajos y constantes, en torno a 13.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y 9.300–9.600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , respectivamente. El punto P2 presenta valores ligeramente superiores, del orden de 21.500–21.700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , manteniendo su carácter de zona de transición, influenciado por la dispersión salina ya que se encuentra próximo a los esteros de riego.

En cuanto a la temperatura, durante el trimestre octubre–diciembre de 2025 se observa un descenso generalizado, más acusado en los puntos costeros P10 y P11, que pasan de valores próximos a 27 °C a finales del verano a temperaturas en torno a 22–23 °C en diciembre, mientras que los piezómetros interiores mantienen temperaturas más estables, generalmente próximas a 20–21 °C.

#### a) Evolución de aguas continentales

En el periodo abril 2024 – diciembre 2025, la conductividad eléctrica en los piezómetros P3, P4, P5, P6, P18, P19 y P20 oscila entre 9.160  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el piezómetro P6 (abril de 2025) y 17.384  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el piezómetro P13 (noviembre de 2025) (Figura 6-6 y Tabla 6-2). En el periodo octubre–diciembre de 2025, la conductividad eléctrica varía entre 9.284  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el P6 (octubre) y 17.384  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el P3 (noviembre). Durante el

trimestre, el piezómetro P3 presenta valores relativamente elevados en comparación con su histórico (Tabla 6-1). Esta anomalía podría deberse a la posible presencia de algún objeto dentro del piezómetro, ya que durante la toma de datos se percibe que hay algo que podría estar alterando las mediciones. Respecto a la temperatura, los valores varían entre 18,1 °C en el piezómetro P6 (marzo de 2025) y 22,5 °C en el piezómetro P19 (julio de 2024). En el periodo octubre–diciembre de 2025, la temperatura se sitúa entre 19,6 °C en el P6 (noviembre) y 21,54 °C en el P18 (octubre).

Como piezómetro representativo se utilizan las variaciones de piezometría, temperatura y conductividad eléctrica del piezómetro P5 (Figura 6-7).

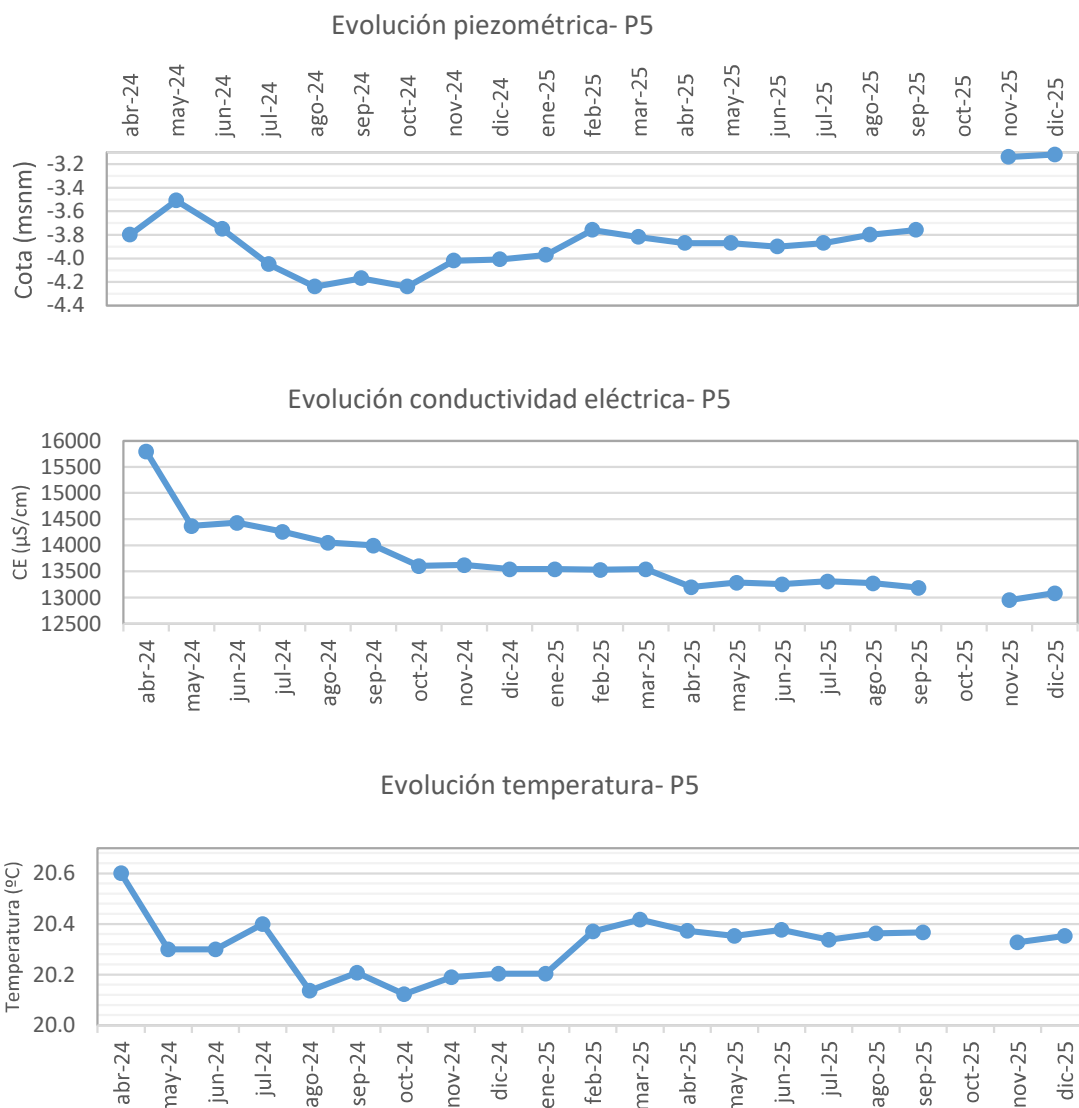
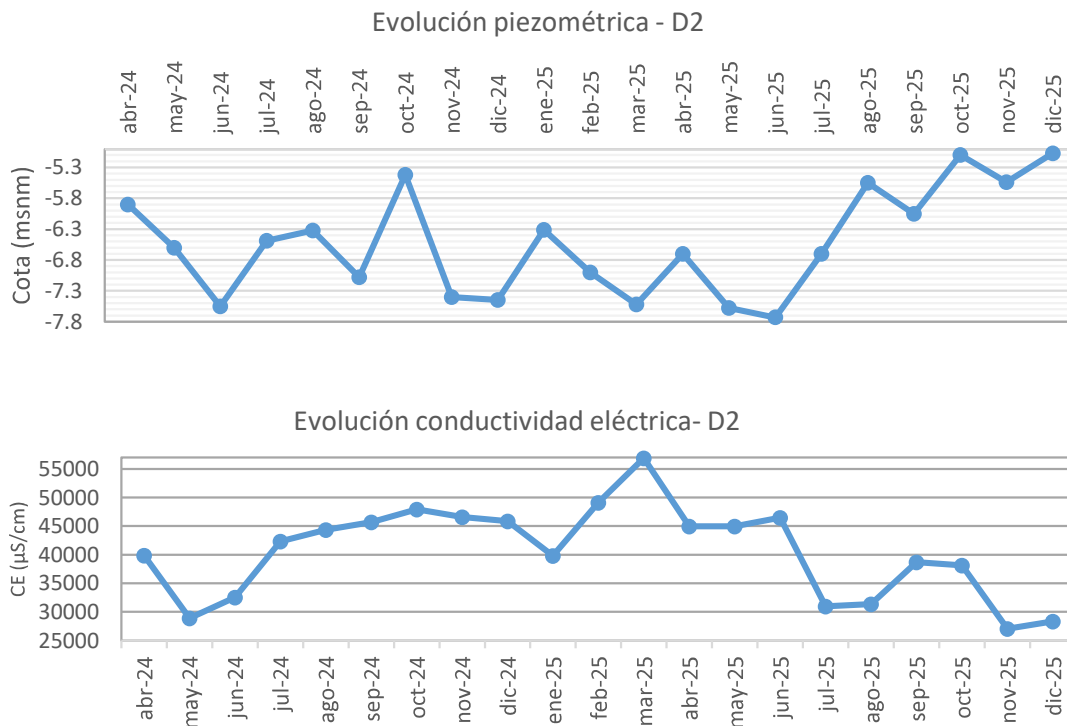


Figura 6-7. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P5.

b) Evolución de aguas salobres

En el periodo abril 2024 – diciembre 2025, la conductividad eléctrica en los piezómetros D2 y P7 oscila entre 27.072  $\mu\text{S/cm}$  en el piezómetro D2 en noviembre de 2025 y 58.116  $\mu\text{S/cm}$  en el piezómetro P7 en marzo de 2025 (Figura 6-2 y Tabla 6-2). En este periodo la conductividad eléctrica varía entre 27.072  $\mu\text{S/cm}$  en el piezómetro D2 en noviembre y 56.040  $\mu\text{S/cm}$  en el piezómetro P7 en diciembre. En cuanto a la temperatura, los valores varían entre 19,7 °C en diciembre de 2024 y 21,0 °C en mayo de 2024 en el piezómetro D2. Durante este periodo, las temperaturas se mantienen en torno a 20,2–20,7 °C.

Como piezómetro representativo se utilizan las variaciones de piezometría, temperatura y conductividad eléctrica del piezómetro D2. Tal y como se observa en la figura, no se identifica una correlación directa entre los parámetros de control en el piezómetro D2. Durante el periodo enero–junio de 2025, se observa un descenso de los niveles de agua de más de 1 m, que posteriormente se recupera. La temperatura varía entre 21 °C y 19,7°C, mientras que la conductividad eléctrica presenta fluctuaciones importantes a lo largo del periodo.



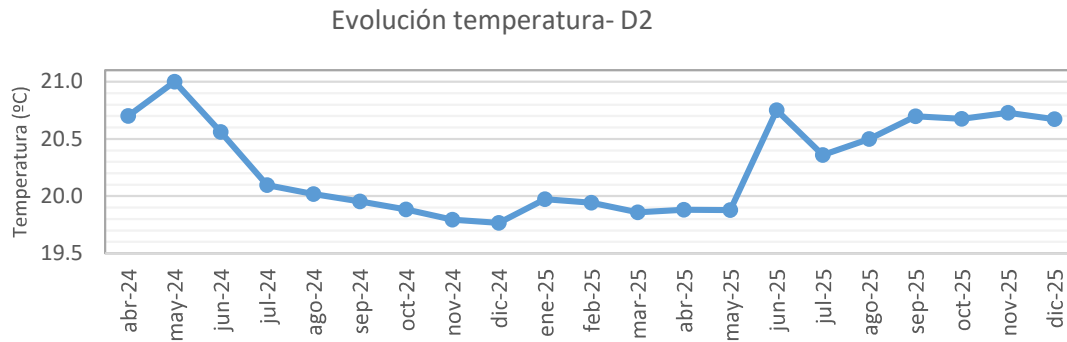


Figura 6-8. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro D2

c) Evolución de aguas marinas en franja costera

En el periodo abril 2024 – diciembre 2025, la conductividad eléctrica en los piezómetros P10 y P11 oscila entre 47.024  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el piezómetro P11 en marzo de 2025 y 61.200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el piezómetro P10 en septiembre de 2024. En el trimestre octubre–diciembre de 2025, los valores de conductividad eléctrica en el piezómetro P10 varían entre 55.120  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en diciembre y 59.484  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre (Tabla 6-6). Respecto a la temperatura, los valores varían entre 15,5 °C en el piezómetro P10 en abril de 2024 y 28,3 °C en septiembre de 2024, lo que supone una variabilidad de 12,8 °C, una fluctuación esperable al tratarse de un punto en línea de costa. En el periodo octubre–diciembre de 2025, la temperatura en el piezómetro P10 varía entre 22,68 °C en diciembre y 27,05 °C en octubre. Como piezómetro representativo se utilizan las variaciones de piezometría, temperatura y conductividad eléctrica del piezómetro P10 (Figura 6-9). Tal y como se observa en la figura, existe una tendencia similar entre la temperatura y la conductividad eléctrica: ambos parámetros aumentan durante los meses de verano y disminuyen en invierno. Por su parte, los niveles piezométricos presentan variaciones a lo largo del periodo, aunque desde agosto de 2024 se observa una tendencia general a la disminución.

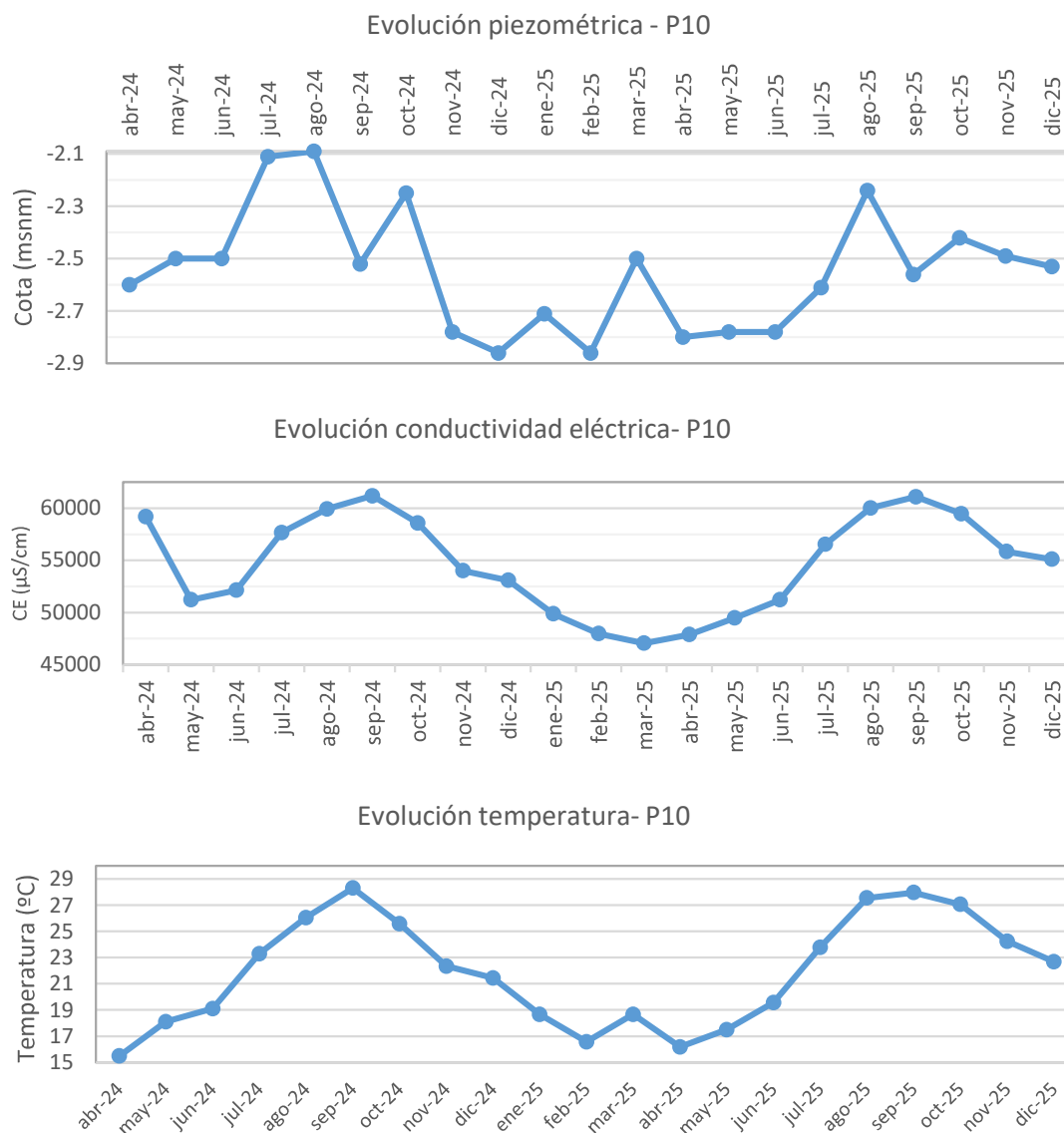


Figura 6-9. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P10.

d) Evolución de aguas marinas-salmueras en esteros

Durante el periodo comprendido entre abril de 2024 y diciembre de 2025, la conductividad eléctrica en los piezómetros P1 y P8 osciló entre 50.288 μS/cm, registrada en el piezómetro P8 en febrero de 2025, y un valor máximo de 64.700 μS/cm en el piezómetro P1 en abril de 2024. En el trimestre octubre–diciembre de 2025, los valores de conductividad eléctrica se sitúan entre 58576 μS/cm en el piezómetro P8 y 60.864 μS/cm en el piezómetro P1 (octubre) (Figura 6-6 y Tabla 6-2).

En cuanto a la temperatura, los valores se situaron entre un mínimo de 16,6 °C en el piezómetro P1 en abril de 2024 y un máximo de 21,9 °C en el mismo piezómetro en mayo de 2024. En el periodo octubre–diciembre de 2025, la temperatura en el piezómetro P1 varía entre 19,75 °C en octubre y 20,7 °C en noviembre.

Como punto representativo del sistema, se han analizado las variaciones de piezometría, temperatura y conductividad eléctrica del piezómetro P8. Durante el

periodo de estudio, se observa que los niveles piezométricos se mantienen relativamente estables, salvo durante los meses de verano, cuando la actividad de riego cesa. La temperatura se mantiene en un rango estrecho entre 18 °C y 20 °C, con una diferencia aproximada de 2 °C. A partir de diciembre se detecta un descenso progresivo de la temperatura, acompañado de una disminución en la conductividad eléctrica, que alcanza su valor mínimo (50.288  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en febrero de 2025.

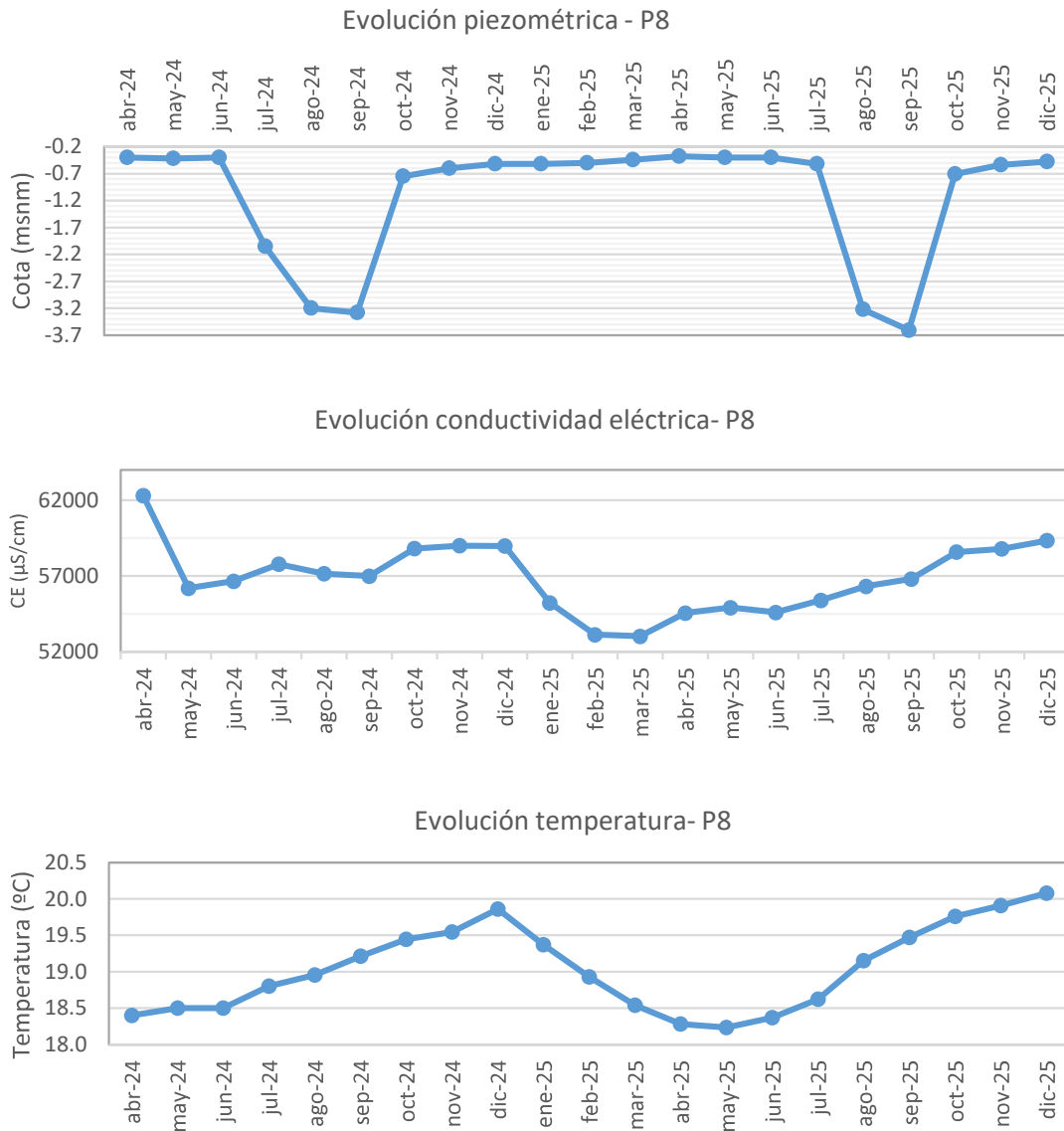


Figura 6-10. Evolución de piezometría, conductividad eléctrica y temperatura del piezómetro P8.

### 6.2.3. Variaciones de la conductividad eléctrica en profundidad

La morfología de los perfiles verticales de conductividad eléctrica en los piezómetros está determinada por la presencia de salmueras bajo el saladar, el programa de riego y los aportes de agua de mar y agua dulce en el sistema. En relación con la morfología de los perfiles se han registrado 7 tipos de comportamiento:

Tabla 6-3. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical.

Tipo	Descripción	Ubicación	Piezómetros
A	Valor constante con la profundidad entre 50.000 y 58.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (aguas marinas en todo el perfil vertical).	Franja costera	P10 y P11
B	Valor constante con la profundidad entre 10.000 y 18.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (aguas continentales en todo el perfil vertical).	Perímetro del Saladar	P4, P5, P6, P18, P19 y P20
C	Valor constante con la profundidad entre 20.000 y 50.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con oscilación temporal en función del grado de intrusión de la cuña salina marina	Entre franja costera y esteros inundados	P7
D	Aumento con la profundidad hasta valores superiores a 20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (aguas continentales que pasan a salobres)	Zona oeste del Saladar	P3
E	Disminución con la profundidad hasta valores de en torno a 55.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (salmueras superficiales que pasan a aguas marinas, que a su vez en profundidad tienden a salmueras)	Junto a esteros inundados	P1 y P8
F	Perfil estratificado desde 20.000 a 65.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (aguas salobres hasta salmueras pasando por aguas marinas)	Zona norte del Saladar, próximo a desaladoras	D2
G	Valor constante con la profundidad entre 20.000 y 25.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (aguas salobres en todo el perfil vertical).	Zona centro	P2

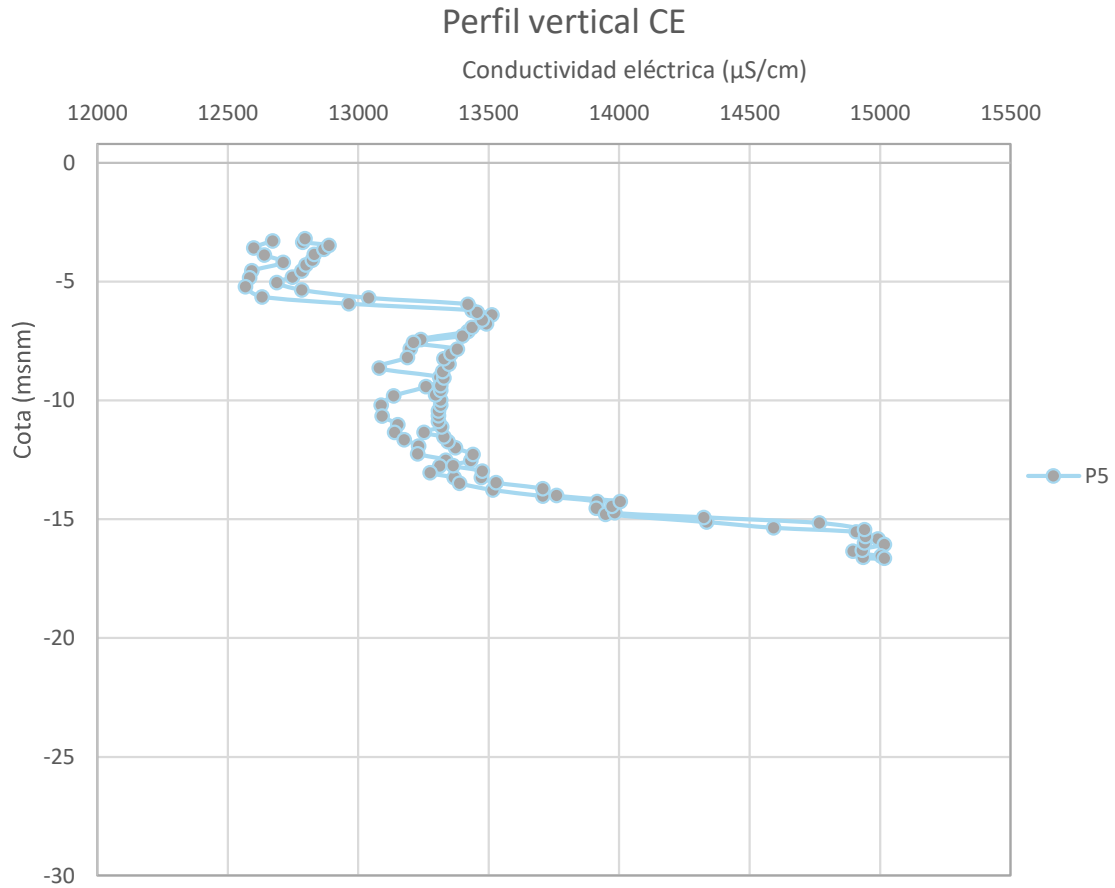


Figura 6-11. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical, datos de la campaña de octubre – diciembre de 2025. Celeste claro: P4, P5, P6, P18, P19 y P20. Celeste oscuro: P3. Turquesa: P2. Azul: P10 y P11. Amarillo: P1 y P8. Rojo: D2. Verde: P7.

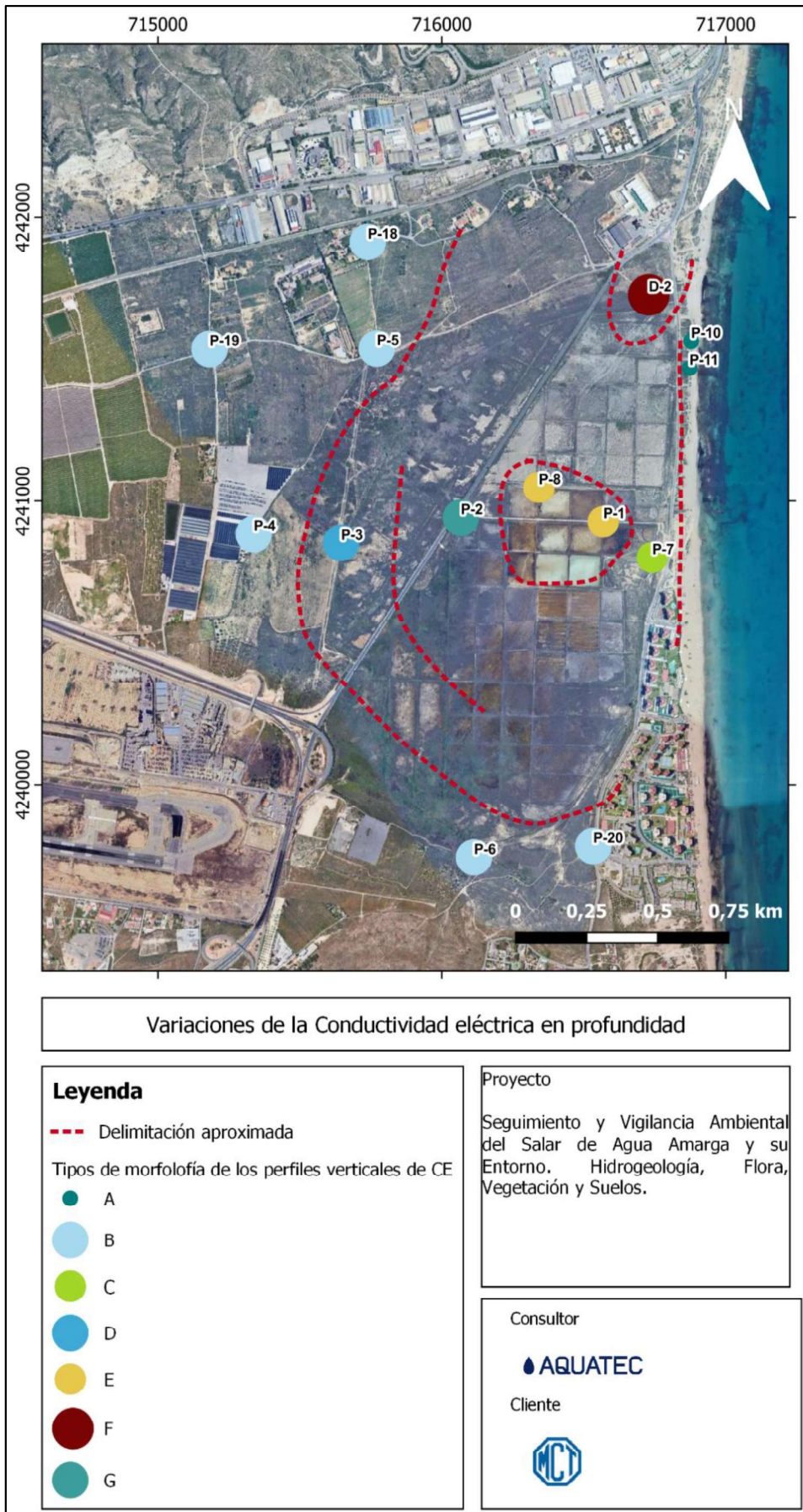


Figura 6-12. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la conductividad eléctrica a lo largo del perfil vertical.

El comportamiento tipo “A” ([Figura 6-13](#)~~Figura 6-13~~) se ve fuertemente influenciado por la entrada de agua marina en el sistema, de tal forma que las variaciones en este tipo de piezómetros están condicionadas por las oscilaciones de la conductividad eléctrica en el agua marina a lo largo del año. En ese grupo se interpreta que el programa de riegos del saladar no tiene ningún tipo de influencia en cuanto a la conductividad eléctrica se refiere.

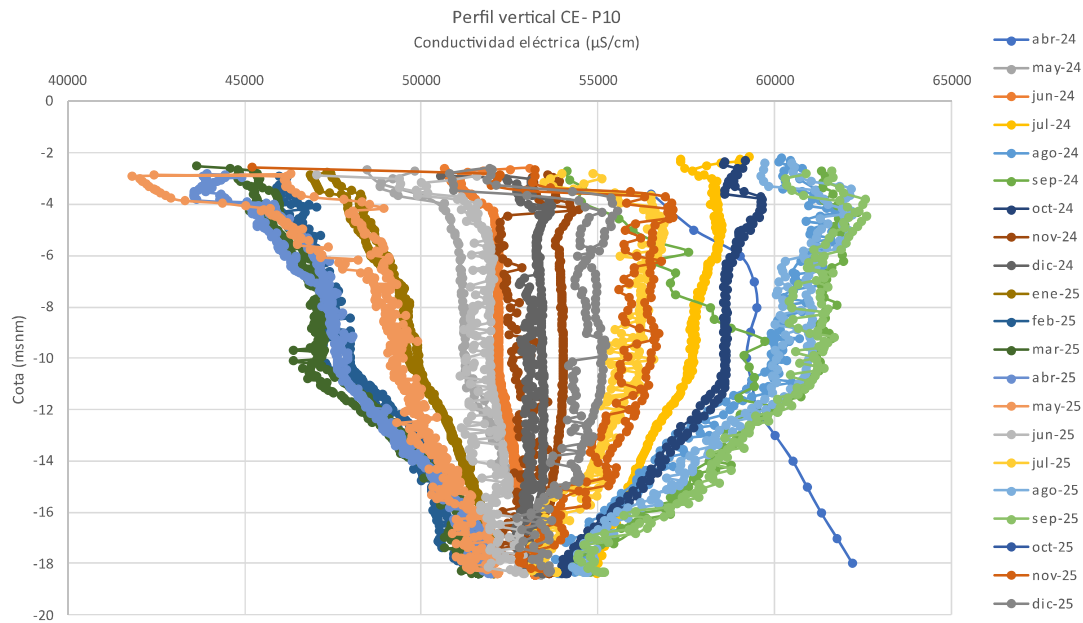


Figura 6-13. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “A”.

El comportamiento tipo “B” ([Figura 6-14](#)~~Figura 6-14~~) se ve fuertemente influenciado por la entrada de agua dulce en el sistema, de tal forma que las variaciones en este tipo de piezómetros están condicionadas por el volumen de precipitaciones a lo largo del año. En ese grupo se interpreta que el programa de riegos del saladar no tiene ningún tipo de influencia en cuanto a la conductividad eléctrica. Esto se evidencia por la superposición de los perfiles a lo largo de año.

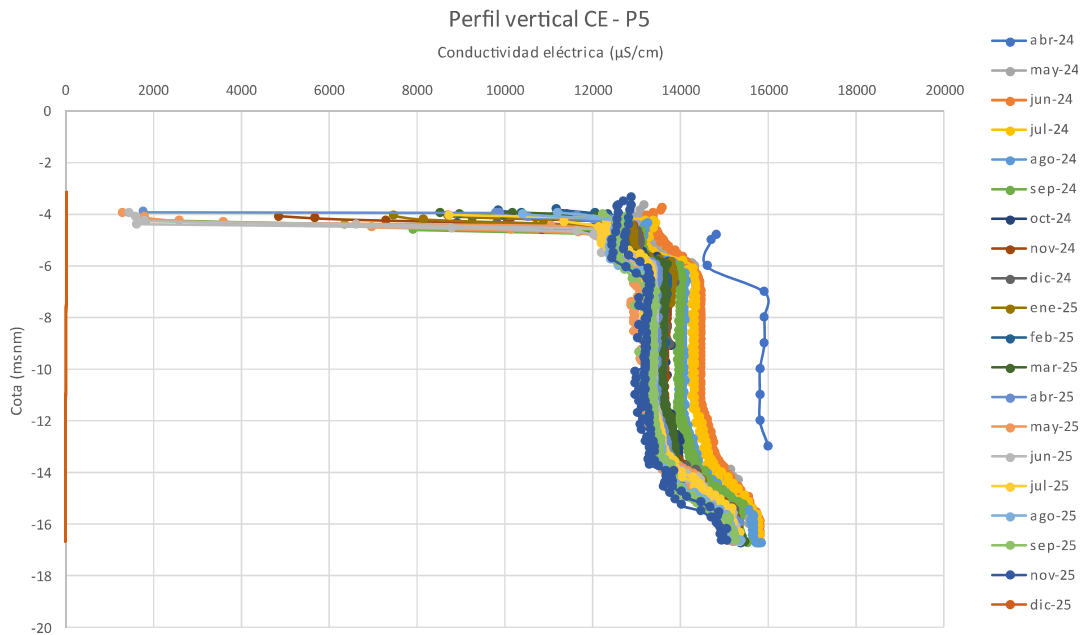


Figura 6-14. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo "B".

El comportamiento tipo "C" ([Figura 6-15](#)) está fuertemente influenciado tanto por la entrada de agua dulce al sistema como por la entrada de agua salada. De esta forma, las variaciones en este tipo de piezómetros están condicionadas por las oscilaciones de la conductividad eléctrica del agua marina, el volumen de precipitaciones a lo largo del año y el programa de riegos.

En algunos meses se observa una estratificación del perfil cuyo comportamiento no tiene una explicación clara. No obstante, como se ha indicado a lo largo del informe, este punto presenta una alta variabilidad. Al situarse entre la línea costera y los esteros de riego, se encuentra en una zona que puede verse influenciada tanto por la costa como por las actividades de riego. Por ello, se trata de un punto especialmente sensible en el que cualquier cambio en las condiciones puede afectar significativamente sus parámetros.

El perfil de conductividad eléctrica puede variar entre aproximadamente 30000 µS/cm y 59000 µS/cm. En conjunto, este piezómetro muestra oscilaciones destacables de conductividad eléctrica a lo largo del año, reflejando una dinámica compleja.

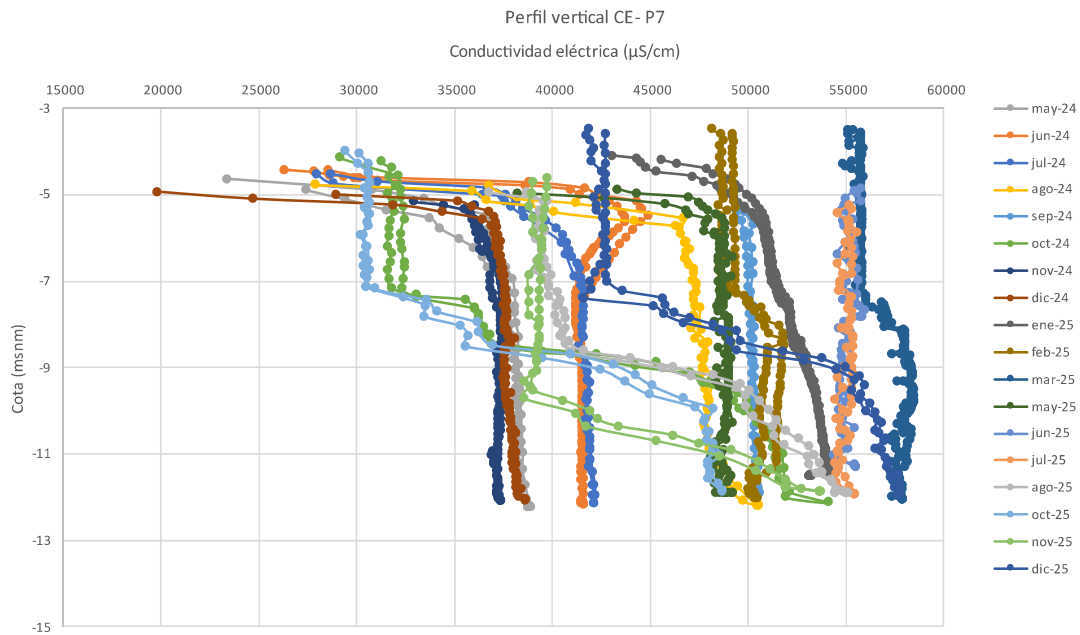


Figura 6-15. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo "C".

El comportamiento tipo "D" (Figura 6-16) evidencia la presencia de aguas subterráneas salobres, características de este tipo de sistemas costeros. En este tipo de piezómetros, la conductividad eléctrica se ve influenciada por el volumen de precipitaciones a lo largo del año. No obstante, como se observa en la figura, tanto la morfología como los valores de conductividad eléctrica de los perfiles se mantienen muy constantes a lo largo del tiempo, por lo que se considera que el programa de riegos no afecta de forma significativa a esta zona del saladar. Cabe destacar el perfil correspondiente al mes de octubre, que presenta valores excepcionalmente altos. Esta anomalía podría deberse a la posible presencia de algún objeto dentro del piezómetro, ya que durante la toma de datos se percibe una interferencia y dichos valores no se corresponden con la tendencia general del punto 3.

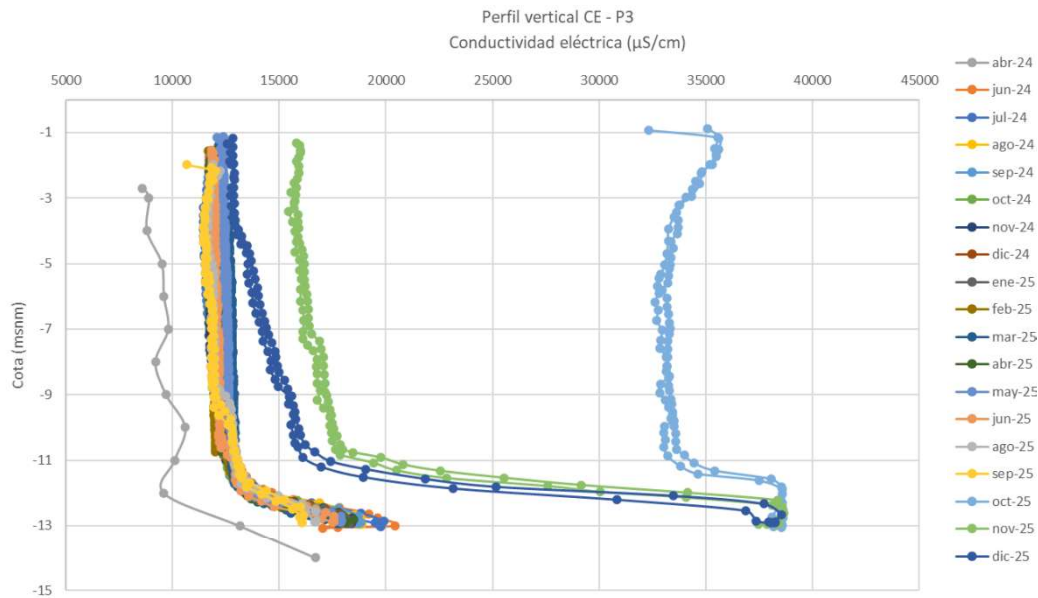


Figura 6-16. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo "D".

El comportamiento tipo "E" (Figura 6-17) está estrechamente vinculado al programa de riegos, ya que estos piezómetros se sitúan junto a los esteros inundados. A partir del perfil se observa que, entre abril y agosto, la conductividad es más alta en la superficie y disminuye con la profundidad, hasta igualarse con la del agua de mar alrededor de los -6 m s.n.m. Este comportamiento se explica por el aumento de la evaporación en los esteros durante la primavera y el verano, lo que concentra las sales en las capas superficiales. En contraste, de septiembre a marzo, los valores de conductividad en la superficie son menores, aunque en profundidad alcanzan niveles similares. Este fenómeno podría deberse a una menor evaporación en otoño, que reduce la concentración de sales en la superficie, mientras que en profundidad permanece la influencia de las salmueras presentes bajo el saladar y de las aguas infiltradas durante los meses de verano.

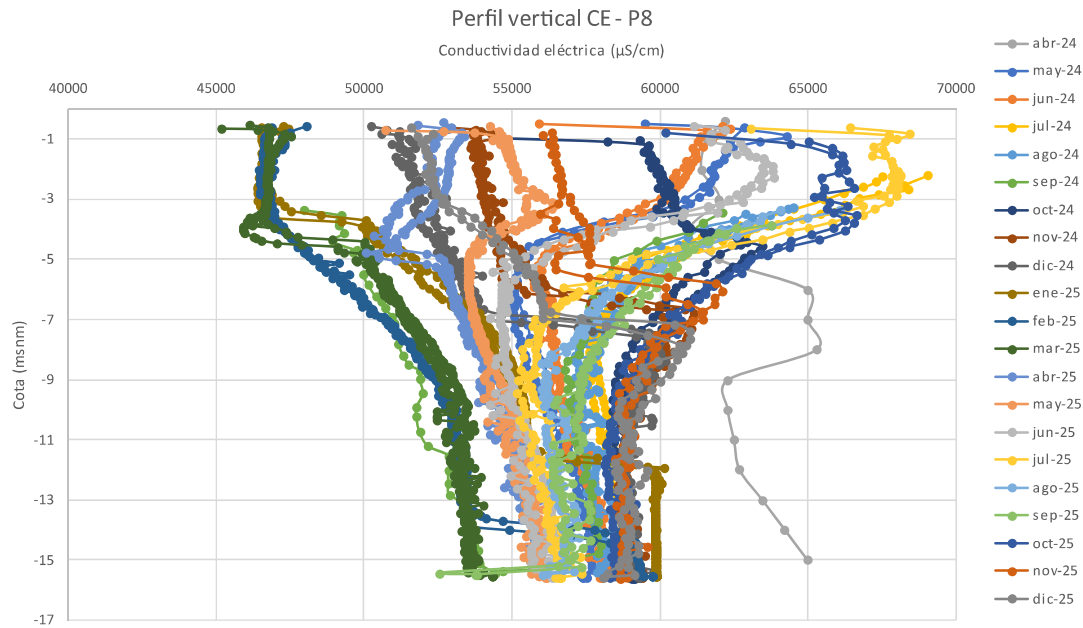


Figura 6-17. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo "E".

El comportamiento tipo "F" (Figura 6-18) se ve directamente influenciado por la explotación de las desaladoras de Alicante DA-I y DA-II, donde el perfil en los primeros metros presenta aguas salobres con aportes de aguas continentales, consecuencia del arrastre horizontal desde zonas alejadas, a medida que se va profundizando las aguas van aumentando su conductividad eléctrica de forma progresiva hasta sobrepasar la conductividad del agua marina debido a la influencia de las salmueras ubicadas bajo el Saladar.

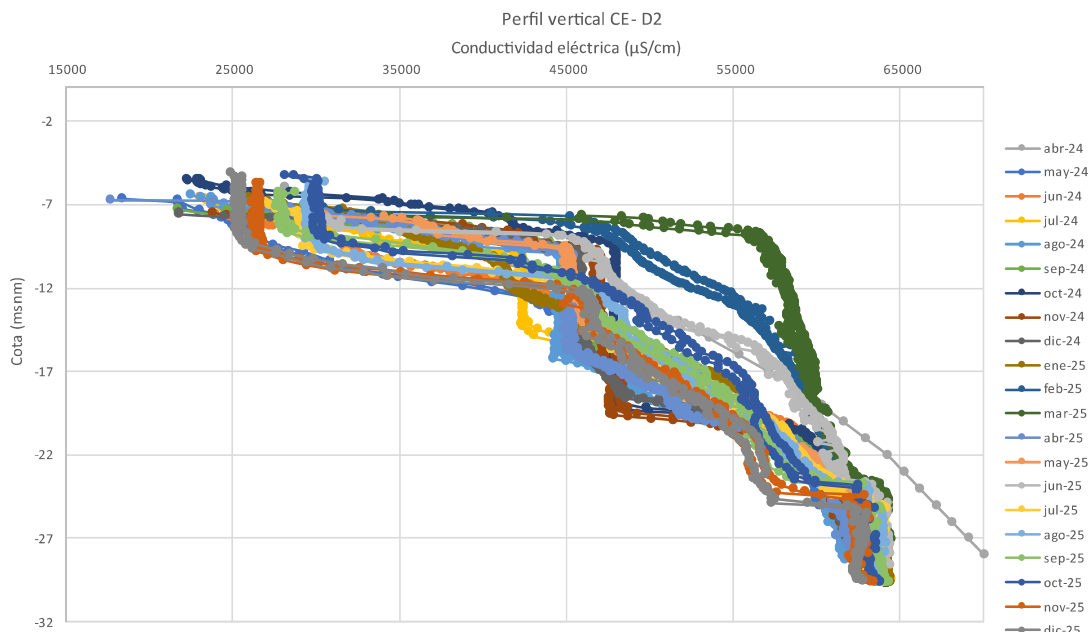


Figura 6-18. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo "F".

El comportamiento tipo “G” (Figura 6-19) está condicionado tanto por la entrada de agua dulce en el sistema como por el programa de riegos. La dispersión de la salinidad, provocada por el aporte de agua marina utilizada en el riego, genera un enriquecimiento en sales del agua continental, lo que da lugar a valores de conductividad característicos de aguas salobres.

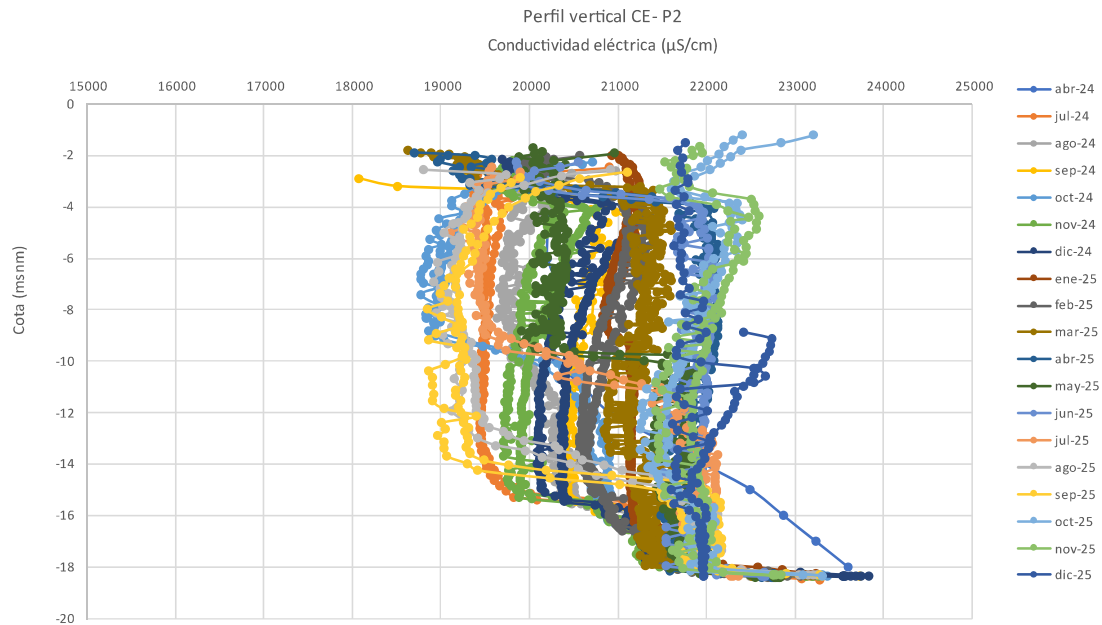


Figura 6-19. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “G”.

#### 6.2.4. Variaciones de la temperatura en profundidad

La morfología de los perfiles verticales de temperatura en los piezómetros está condicionada por el gradiente geotérmico, la temperatura ambiental, la temperatura del agua del mar, la temperatura del agua pluviométrica y la temperatura del agua que se infiltra desde superficie proveniente del programa de riegos. La morfología observada, ha permitido hacer la siguiente clasificación de piezómetros en función de la temperatura:

Tabla 6-4. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura eléctrica a lo largo del perfil vertical.

Tipo	Descripción	Ubicación	Piezómetros
<b>Cortina (C)</b>	Amplio rango de variación temporal con baja tendencia a equipararse en profundidad.	Franja costera	P10 y P11
<b>Embudo (E)</b>	Perfiles muy estables en profundidad con variación relativamente baja en superficie.	Perímetro del Saladar	D2, P2, P3, P4, P5, P6, P18, P19 y P20
<b>Embudo asimétrico (EA)</b>	Perfiles con amplio rango de variación en superficie que disminuyen en los primeros metros de profundidad y que vuelven a aumentar a medida que se profundiza hasta valores relativamente estables.	Esteros de inundación	P1 y P8
<b>Tronco (T)</b>	Perfiles con el mismo rango de variación superficial como en profundidad	Entre franja costera y esteros de inundación	P7

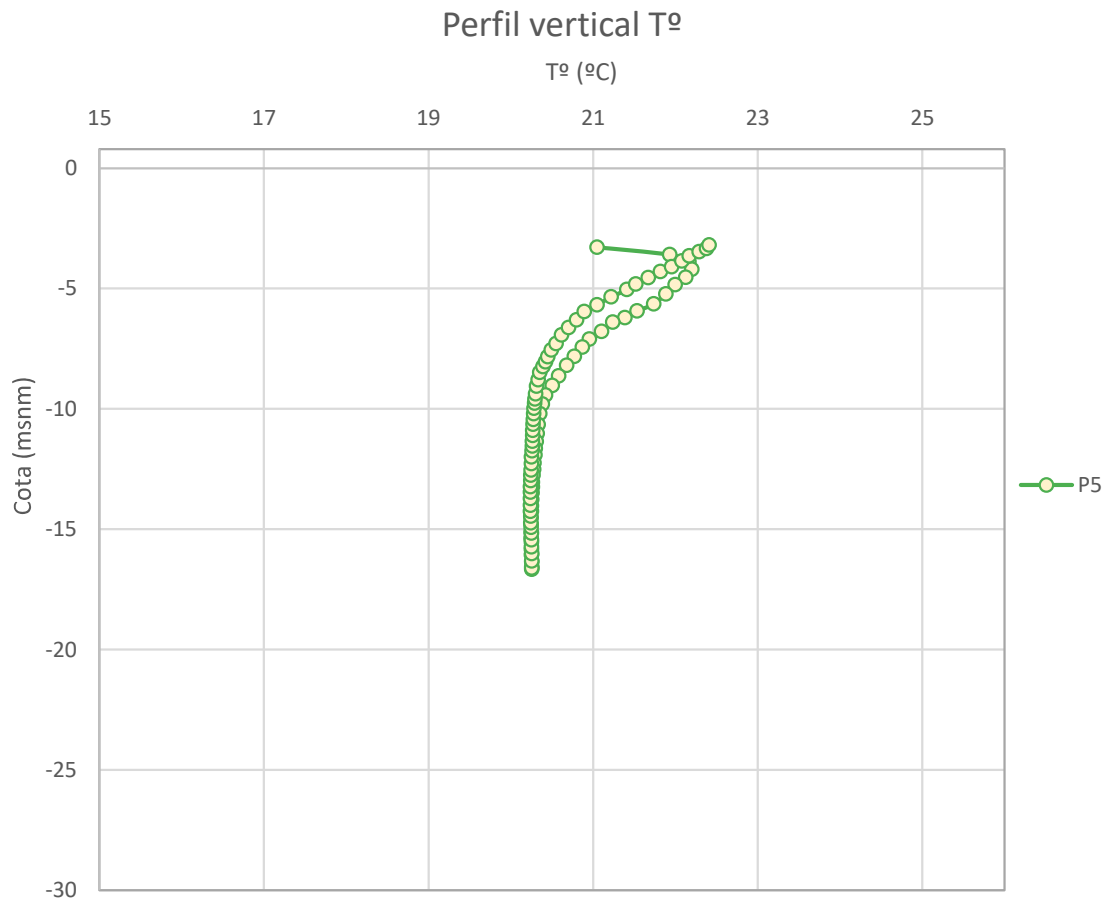


Figura 6-20. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura a lo largo del perfil vertical, datos de la campaña de octubre 2024. Azul: Cortina: P10, P11. Verde: Embudo: D2, P2, P3, P4, P5, P6, P18, P19 y P20. Naranja: Embudo asimétrico: P1 y P8. Rojo: Tronco: P7.

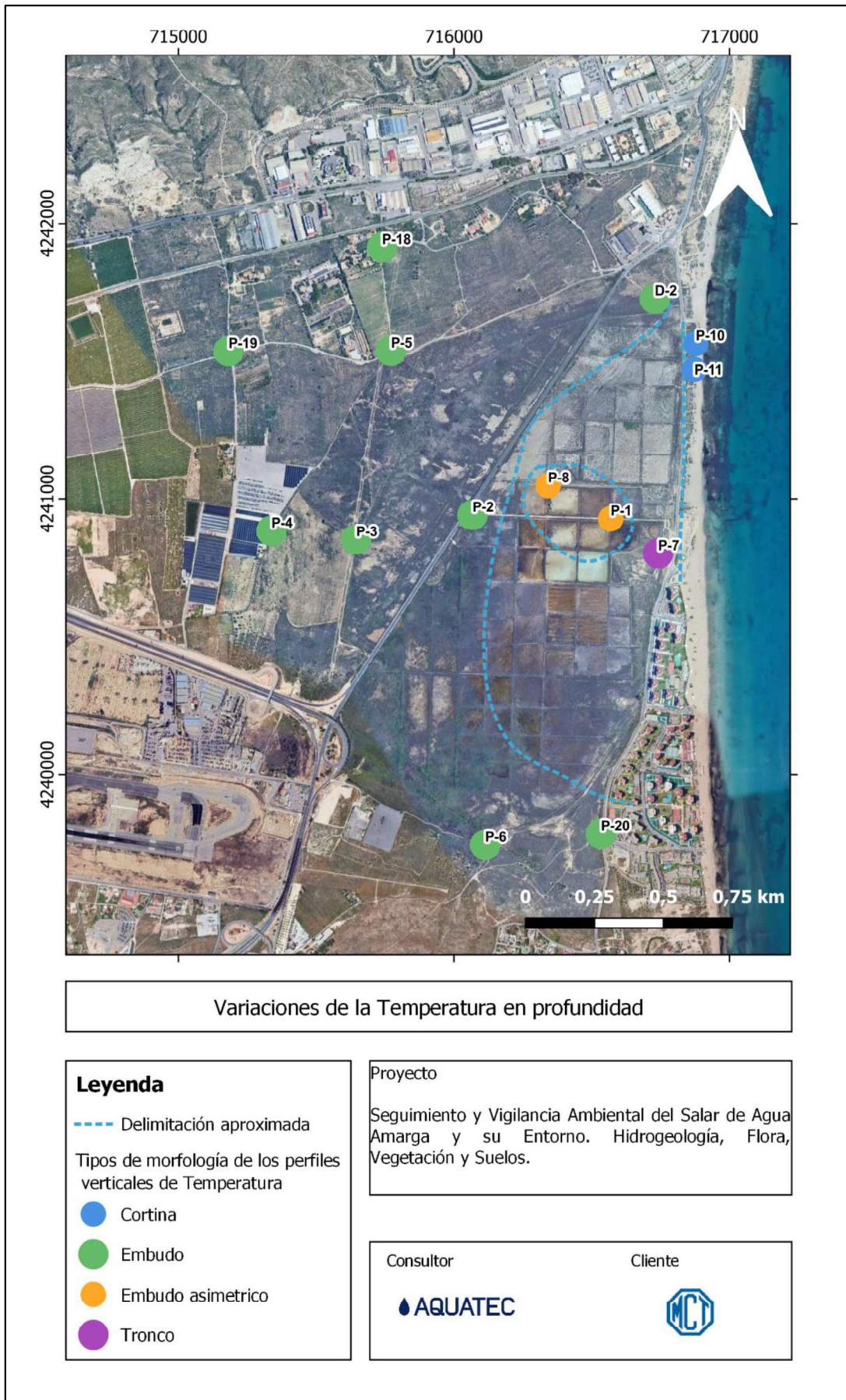


Figura 6-21. Clasificación de los piezómetros de control en función del comportamiento de la temperatura a lo largo del perfil vertical.

El comportamiento tipo “embudo” (Figura 6-22), se mantiene estable en profundidad con el tiempo, en superficie se observa un rango de variación térmica bajo entorno a unos 7°C y se ve únicamente condicionado por la temperatura ambiental y los aportes de precipitaciones, son piezómetros que no tienen conexión hidráulica con el mar y que no se ven influenciados por el programa de riegos.

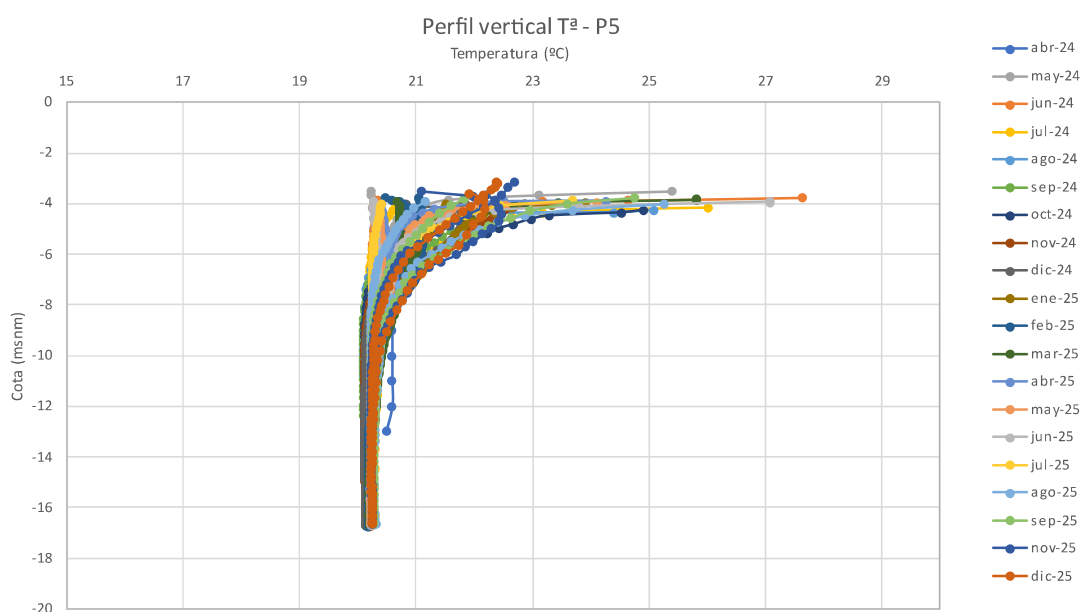


Figura 6-22. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “embudo”.

El comportamiento denominado “embudo asimétrico” (Figura 6-23) se caracteriza por una amplia variación térmica en la superficie. En los primeros metros de profundidad tienen una variabilidad de temperaturas, en los meses de verano estas temperaturas son más altas y en invierno más bajas. A mayor profundidad, la temperatura se vuelve estable a lo largo del perfil, manteniéndose cerca de los 20°C. Estos piezómetros están condicionados por el riego y por su cercanía al mar.

Con formato Automático

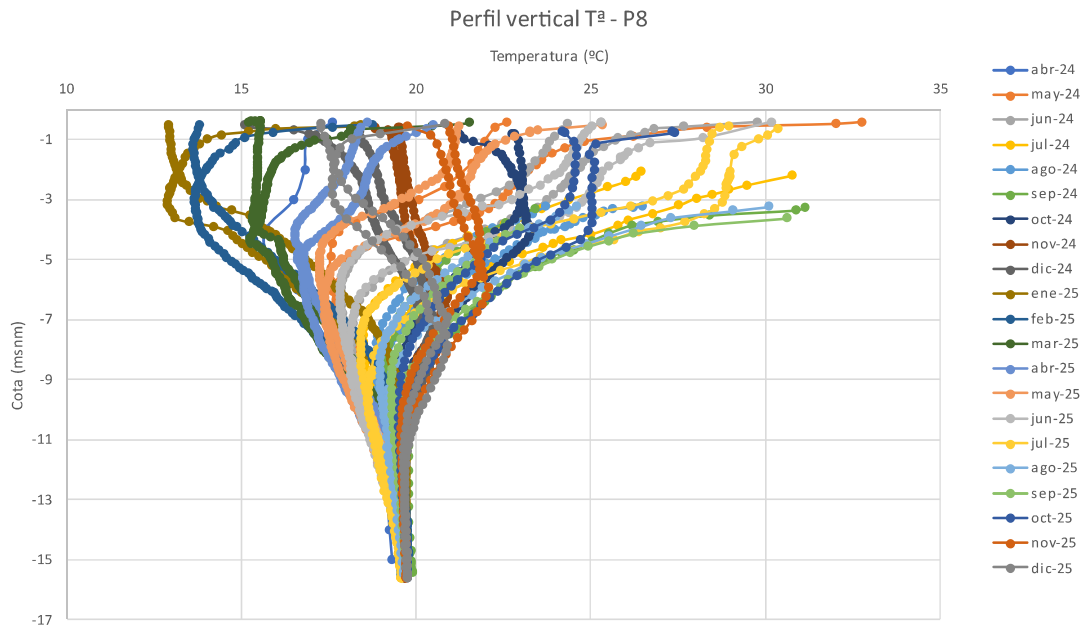


Figura 6-23. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “embudo asimétrico”.

El comportamiento denominado “tronco” (Figura 6-24) muestra una variación de la temperatura en superficie, mientras que en profundidad el perfil térmico se mantiene estable.

Al contrario de la conductividad eléctrica (P7) la temperatura se mantiene estable y parece no influenciarle, el riego o la cercanía a la línea de costa.

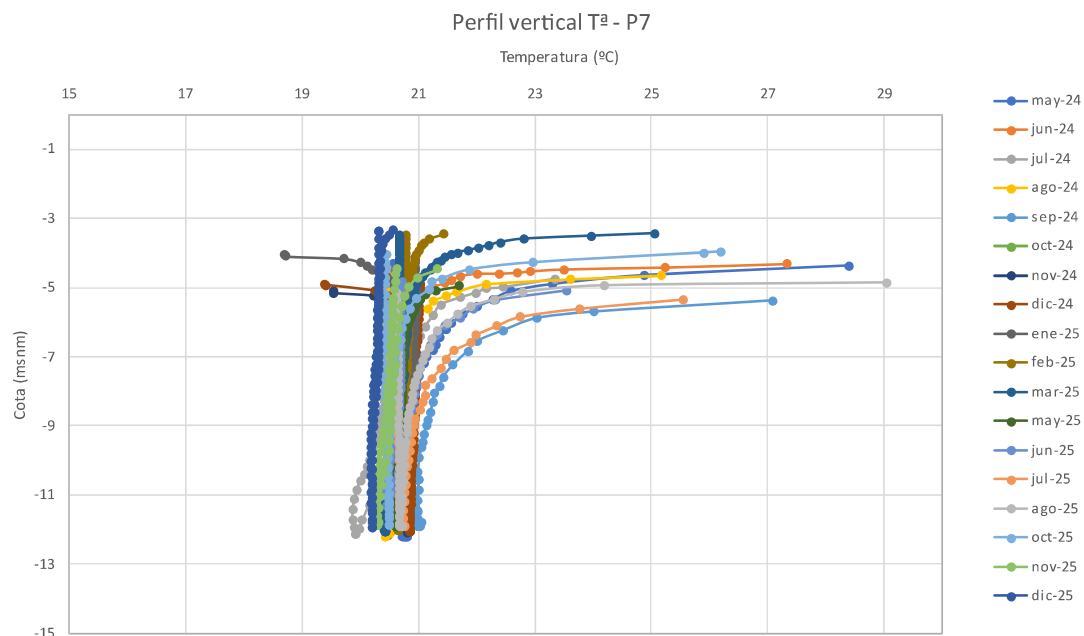


Figura 6-24. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “tronco”.

El comportamiento denominado “cortina” (Figura 6-25) está completamente determinado por la temperatura del agua del mar. Se observa una evolución térmica anual bien definida, con aumentos de temperatura durante el verano y descensos en los meses de otoño e invierno.

Con formato Automático

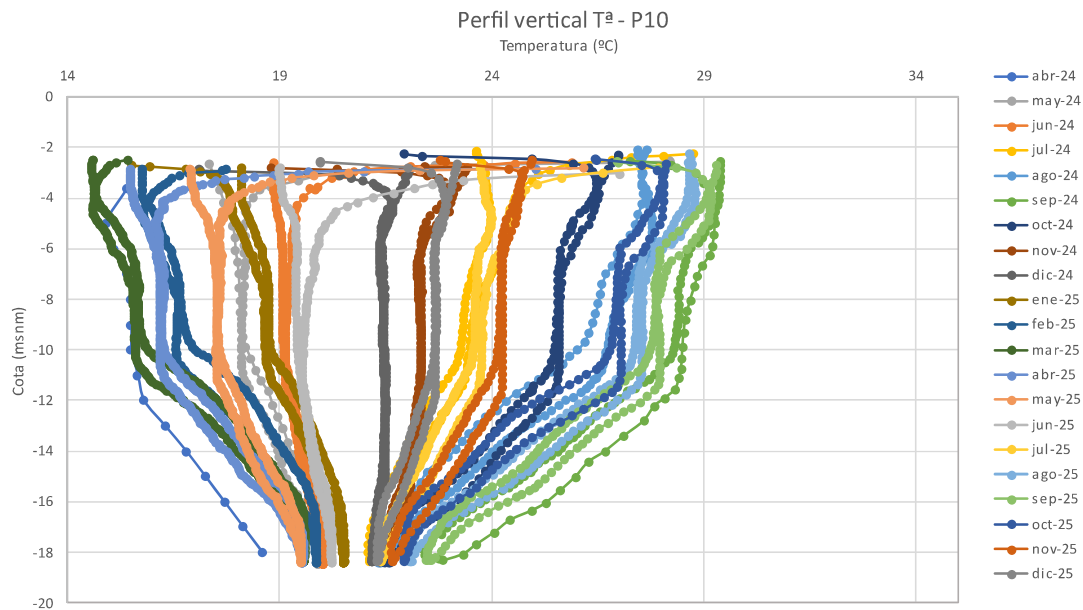


Figura 6-25. Evolución del perfil vertical de piezómetros de tipo “cortina”.

## 6.3 Evolución de la piezometría y conductividad eléctrica durante 2025

### 6.3.1. Evolución de la piezometría durante 2025

En este apartado se revisa la evolución de la piezometría a lo largo del año. La Figura 6-26 presenta una serie de mapas piezométricos correspondientes a los cuatro trimestres analizados del año 2025. A continuación, se realiza un análisis detallado de la evolución piezométrica observada.

De forma general, la piezometría mantiene una configuración similar a lo largo del año, diferenciándose principalmente entre los periodos en los que el programa de riego se encuentra activo y aquellos en los que permanece inactivo.

#### 1) Zona norte del saladar

En la parte norte del saladar, la morfología general de las isopiezas se mantiene muy similar durante todo el año, conservándose el cono de depresión centrado en el piezómetro D2, epicentro de una parte importante de las extracciones. Las mediciones piezométricas en este punto oscilan entre un mínimo de -7,73 m s. n. m. registrado en junio y un máximo de -5,07 m s. n. m. en diciembre (Tabla 6-5). Esta depresión favorece la entrada de agua marina hacia el continente y la redirección del flujo de agua subterráneo que cruza el saladar hacia el noroste.

#### 2) Zona central del saladar

La zona central es la que presenta una mayor variabilidad a lo largo del año. Durante los periodos en los que el riego está activo, se observan isopiezas en la zona central



con niveles comprendidos entre 0 y 1 m s. n. m. Sin embargo, cuando el riego se encuentra inactivo, a partir de septiembre, estos niveles elevados desaparecen, produciéndose una depresión de los niveles piezométricos de hasta -5,05 m s. n.m. en el P1 en septiembre, con una mayor inclinación de las isopiezas hacia el punto D2 y las zonas de extracción (Tabla 6-5). Es decir, cuando el riego no está activo, la profundidad del agua en el centro del salar desciende a favor del cono de bombeo producido por la desaladora. Este comportamiento pone de manifiesto el efecto del programa de riegos implantado en la zona, que contribuye a disminuir la eficacia de las extracciones al elevar los niveles piezométricos en la zona central del sistema.

### 3) Punto P6: Zona de entrada de agua

El piezómetro P6 presenta los niveles piezométricos más altos de todo el acuífero, con un valor medio anual de 0,56 m s. n. m. (Tabla 6-5). Este punto se interpreta como una zona de entrada de agua al sistema, manteniendo niveles claramente superiores al resto de puntos de control. Tal y como se recoge en informes anteriores elaborados por la Universidad Politécnica de Cartagena, existen evidencias de que la inundación generalizada de los esteros situados en la parte sur del saladar no puede atribuirse ni a los episodios de precipitación ni a los riegos con agua de mar, indicando que parte de las aportaciones de agua en esta zona proceden del entorno del aeropuerto. En este sentido, los resultados de los muestreos de suelos realizados confirman que los suelos del sector sur presentan de forma recurrente condiciones de humedad elevada o encharcamiento, sin relación directa con las lluvias ni con el programa de riego, en concordancia con lo señalado por la Universidad Politécnica de Cartagena.

### 4) Dirección del flujo subterráneo

En cuanto al flujo subterráneo, de manera general, las aguas subterráneas presentan una dirección preferente SSW–NNE. Los gradientes piezométricos son más acusados en el sector norte, debido a las extracciones localizadas al norte del punto D2, y se suavizan hacia el suroeste. La entrada de agua en la zona del saladar se produce desde el suroeste (P6) y del oeste. A su vez, el cono de bombeo produce el descenso generalizado de niveles en la zona centro y norte lo que favorece la entrada de agua marina desde el este.

En la Figura 6-2 se aprecia con mayor detalle la variación temporal de los niveles piezométricos, que sigue esta misma clasificación: el punto D2 como representativo de la zona de extracción con los niveles más bajos, la zona central (P1 y P8) donde los niveles descienden de forma acusada durante el periodo sin riego, y el punto P6 como zona de entrada de agua dulce al sistema.



Tabla 6-5. Niveles piezométricos promedio, mínimos y máximos de los puntos de control en 2025.

	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
<b>Promedio 2025</b>	-6,4042	-1,8242	-1,881	-1,36	-1,33	-3,72	0,555	-4,199	-0,98	-2,607	-2,508	-4,884	-1,3817	-1,104
<b>Min</b>	-7,73	-5,01	-2,59	-1,94	-1,99	-3,97	-0,14	-5,1	-3,61	-2,86	-2,89	-5,83	-1,55	-1,44
<b>Max</b>	-5,07	-0,95	-1,09	-0,76	-0,39	-3,12	1,61	-3,34	-0,38	-2,24	-2,05	-4	-1	-0,78

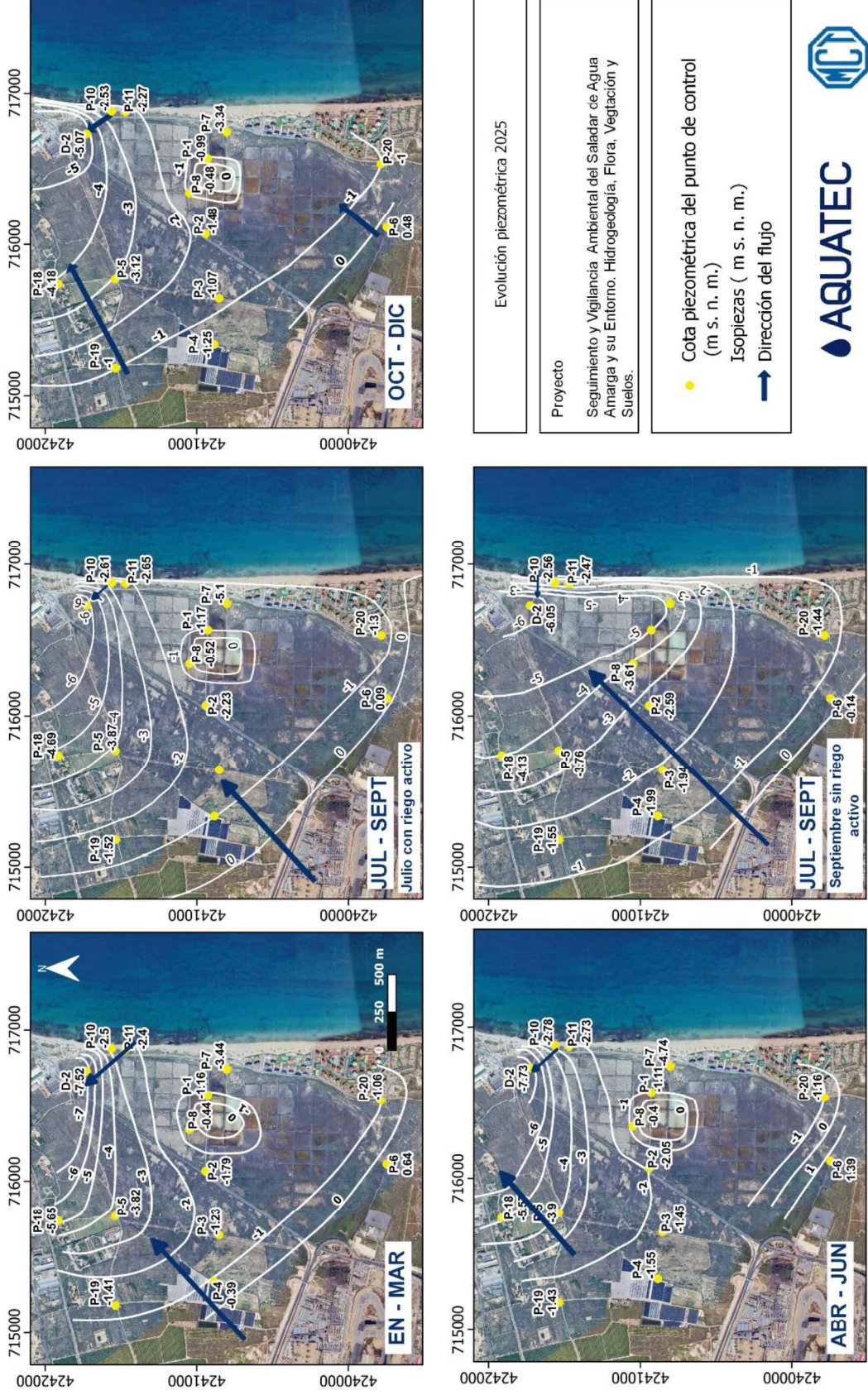


Figura 6-26. Evolución de las isopiezas a lo largo de 2025.

### 6.3.2. Evolución de la conductividad eléctrica durante 2025

La distribución general de las isoconductividades a lo largo del año (Figura 6-27) no presenta diferencias significativas durante los meses en los que el riego no está activo. Esto se debe a que la conductividad eléctrica no responde de forma tan rápida a los cambios como lo hace la piezometría, siendo necesarios episodios de riego inactivo más prolongados para que se produzcan variaciones visibles, especialmente en forma de disminuciones de la salinidad. Por este motivo, la distribución espacial de las isoconductividades se mantiene prácticamente constante a lo largo del año.

En la zona central del saladar se observa un gradiente de isolíneas con valores comprendidos entre 50.000 y casi 60.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , alcanzándose un máximo de 59.664  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el piezómetro P1 en el mes de septiembre. En el sector occidental del saladar, la isolínea de 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  continúa marcando la zona de transición, mostrando una clara tendencia a la disminución de la conductividad en esa dirección, donde se registran valores en torno a 10.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  que bordean el sistema. La franja costera mantiene de forma constante valores elevados de conductividad, entre 50.000 y 60.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , en coherencia con su proximidad al mar.

No obstante, existen puntos de control en los que la conductividad eléctrica presenta variaciones significativas. Destaca el piezómetro D2, que registra un valor mínimo de 27.072  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en noviembre y un máximo de 56.892  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en marzo. Este piezómetro muestra como a lo largo del año la conductividad ha ido disminuyendo. Estas variaciones pueden atribuirse a varias causas por un lado su localización en la zona de extracción. Por otro lado, el descenso de conductividades puede deberse a un aumento del aporte de agua dulce subterránea desde el borde oeste del saladar. Además, estas variaciones se pueden ver en el análisis de su perfil vertical donde pone de manifiesto la existencia de estratificaciones en la conductividad eléctrica ([Figura 6-11](#)~~Figura 6-14~~).

Por su parte, el piezómetro P7 presenta importantes variaciones a lo largo del periodo de estudio, con valores comprendidos entre 41.152  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en noviembre y 58.116  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en marzo, sin que se haya podido identificar un factor claro que explique este comportamiento, tal y como se ha comentado a lo largo del informe (Tabla 6-2 y Tabla 6-6 ).

El resto de los piezómetros no muestran variaciones significativas. Únicamente cabe destacar el aumento de la conductividad eléctrica registrado en el P3, que, como ya se ha indicado, podría estar relacionado con la presencia de algún elemento en el interior del piezómetro que se percibe durante las mediciones y que podría estar influyendo en los valores de conductividad registrados en este punto ([Figura 6-11](#)~~Figura 6-14~~).



Tabla 6-6. Conductividad eléctrica a -10 m de profundidad, promedio, mínimos y máximos de los puntos de control en 2025.

	D2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P18	P19	P20
Promedio 2025	39726	55833	21012	15054	13880	13290	9710	51628	55886	53463	53118	15307	13587	13358
Min	27072	50288	19048	12024	12892	12956	9160	41152	53028	47052	47024	14080	13224	13000
Max	56892	60864	22056	33056	14492	13544	10388	58116	59336	61092	60560	16352	15268	13532

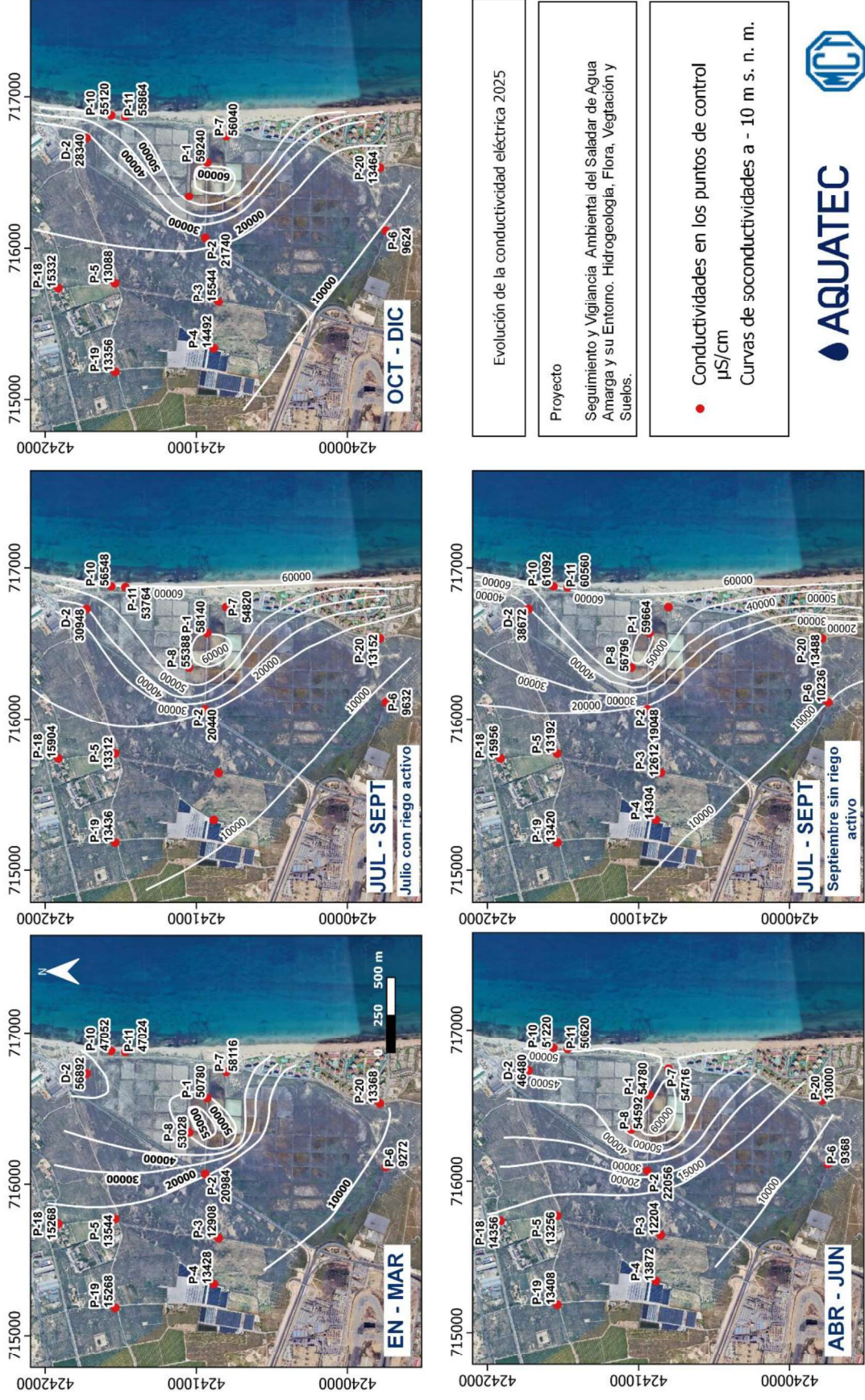


Figura 6-27. Evolución de las isoconductividades a lo largo de 2025.



## 7. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELOS

### 7.1 Caracterización textural

Tal y como se ha descrito en el apartado 2.2 Suelos, con el fin de comprender con precisión las características geológicas e hidrogeológicas del emplazamiento se realizó una exhaustiva caracterización del suelo en cada punto de muestreo. Dicha caracterización se realizó como parte de los trabajos ejecutados durante la campaña de primavera de 2024. Dicha caracterización se ha realizado en base a parámetros composicionales, texturales y estructurales. La descripción de los suelos en cada punto de muestreo contempla los siguientes parámetros:

- Constituyentes primarios
- Clasificación USCS (Modifies Soil Classification System)
- Constituyentes secundarios
- Plasticidad
- Consistencia
- Color
- Olor
- Humedad relativa
- Estructura
- Cementación
- Elementos antropogénicos (si los hubiese).

A continuación, en la Tabla 9 se incluye la descripción textural de los diferentes puntos de muestreo de suelos, descripción correspondiente con la textura del suelo en los 25 centímetros superficiales. De los 25 puntos de control establecidos, en 5 no fue posible realizar la descripción debido a que se encontraban inundados.

Tabla 7-1. Ubicación, fecha y hora de muestreo y descripción textural de los distintos puntos de muestreo de suelos.

Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones	
	X UTM	Y UTM												
20	716512	4240184	25/06/2024	13:37	Suelo arenoso de grano medio-grueso de composición cuarcítica con presencia de limos	Gris	Sin olor	No	Seco	Baja	Baja	Media	Abundantes conchas de pectinidos	
25	716427	4241235	24/06/2024	12:08	Hasta 7 cm, arenas limosas cementadas por sulfatos. Desde 7 cm, arcillas	0- 7 cm, marrón grisáceo, >7 cm, Marrón oscuro con tono violeta.	Sin olor	No	Seco	0-7cm: muy baja, >7cm: alta	0-7cm: muy baja, >7cm: alta	0-7cm: muy baja, >7cm: alta		
26	716614	4240949	21/06/2024	11:42	Punto inundado									
28	716382	4240618	24/06/2024	14:13	Suelo arenoso de grano fino cementado por sulfatos	Blanco	Sin olor	No	Seco	Nula	Baja	Muy baja	Desarrollo de costra salina poco cementada en superficie. Abundante presencia de yesos	



Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones
	X UTM	Y UTM											
29	716763	4241321	24/06/2024	11:10	Suelo arenoso de grano medio-fino con cantos blandos arcillosos, cementadas por sulfatos	Beige grisáceo	Sin olor	No	Seco	Nula	Muy baja	Muy baja	Abundante contenido de yesos esparfíticos en hábito de "punta de flecha".
36	716349	4240177	25/06/2024	13:06	Hasta 10 cm, suelo arenoso de grano medio-grueso de composición cuarcítica con presencia de limos. Desde 10 cm, suelo arcilloso con presencia de óxidos de Fe.	0-10 cm, gris. >10cm, marrón	Sin olor	No	Seco	0-10cm: baja. >10cm: media-alta	0-10cm: baja. >10cm: media	0-10cm: baja. >10cm: baja	Abundantes conchas de pectínidos en los primeros 10 cm.



Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones	
	X UTM	Y UTM												
37	716377	4239963	25/06/2024	16:12	Suelo limoarcilloso cementado por sales	Blanquecino	Sin olor	No	Seco	Media	Baja	Media-alta		
39	716357	4240910	21/06/2024	10:16	Suelo arcilloso con ligero contenido en arenas y gravillas silicilásticas	Marrón ligeramente oscuro	Sin olor	No	Saturado en agua	Alta	Alta	Baja	N.F. en torno a 10 cm de profundidad	
40	716272	4240930	21/06/2024	10:54	Suelo arcilloso arenoso de grano fino	Marrón-beige	Sin olor	No	Seco	Media-alta	Baja	Baja	Costra ligeramente cementada en superficie	
41	716435	4240786	21/06/2024	11:49	Punto inundado									
42	716309	4241019	24/06/2024	13:20	Hasta 10 cm, suelo arenoso de grano medio-fino con granos de composición cuarcítica y feldespática, fuertemente	0-10cm, beige blanquecino. >10 cm, anaranjado	Sin olor	No	Saturado en agua	0-10cm: baja. >10cm: alta	0-10cm: media. >10cm: alta	0-10cm: baja. >10cm: alta-media	El día 21/06/2024 el estero donde se ubica el punto se encontraba inundado	

Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones
	X UTM	Y UTM											
43	716758	4241534	24/06/2024	10:25	De 0 a 10 cm limoarenas arcillosas. Desde 10 cm arcillas	Hasta 10 cm marrón grisáceo. Desde 10 cm gris	Sin olor	No	Seco	0-10cm: media-baja. >10cm: alta	0-10cm: baja, >10cm: alta	0-10cm: baja. >10cm: alta	
48	716155	4240021	25/06/2024		Suelo limoso con ligera presencia de arcillas	Blanqueci no	Sin olor	No	Seco	Baja	Baja	Media	Abundantes conchas de pectinidos
50	716235	4240125	25/06/2024	12:42	Hasta 10 cm, suelo arenoso de grano medio-grueso de composición cuarcítica con presencia de limos. Desde 10	0-10 cm, gris. >10cm, marrón	Sin olor	No	Seco	0-10cm: baja. >10cm: media-alta	0-10cm: baja, >10cm: media	0-10cm: baja. >10cm: baja	Abundantes conchas de pectinidos en los primeros 10 cm.



Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones
	X UTM	Y UTM											
51	716040	4240135	25/06/2024	12:15	Suelo limoarcilloso cementado por sales	Blanco	Sin olor	No	Seco	Media	Baja-media	Alta	
55	716088	4240781	21/06/2024	16:46	Suelo limoarenoso con ligero contenido en arcillas	Marrón grisáceo	Sin olor	No	Seco	Baja	Baja	Baja-media	Abundantes conchas de bivalvos pectinidos y gasterópodos. Predominancia de carrizo
57	716093	4240819	21/06/2024	13:10	Suelo limoarenoso con ligero contenido en arcillas	Marrón grisáceo	Sin olor	No	Seco	Baja	Baja	Baja-media	Abundantes conchas de bivalvos pectinidos y gasterópodos.
58	716320	4240813	21/06/2024	11:32									Punto inundado
59	716462	4240801	21/06/2024	12:10									Punto inundado



Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones
	X UTM	Y UTM											
60	716071	4240198	25/06/2024	11:55	Hasta 5 cm, suelo arenoso de grano medio-grueso de composición cuarcítica con presencia de limos. Desde 5cm, suelo arcilloso con presencia de óxidos de Fe.	0-5cm, gris, >5cm, marrón	Sin olor	No	Seco hasta 5 cm. >5, ligerament e húmedo	0-5cm: baja. >5cm: media-alta	0-5cm: baja. >5cm: media-alta	0-5cm: baja. >5cm: baja	Abundantes conchas de pectinidos en los primeros 5 cm.
61	716165	4240310	25/06/2024	11:30	Hasta 5 cm, suelo arenoso de grano medio-grueso de composición cuarcítica con presencia de limos. Desde 5cm, suelo arcilloso con presencia de óxidos de Fe.	0-5cm, gris, >5cm, marrón	Sin olor	No	Seco hasta 5 cm. >5, ligerament e húmedo	0-5cm: baja. >5cm: media-alta	0-5cm: baja. >5cm: media-alta	0-5cm: baja. >5cm: baja	Abundantes conchas de pectinidos en los primeros 5 cm.



Punto	Coordenadas		Fecha muestreo	Hora muestreo	Textura	Color	Olor	E. Antropogénicos	Contenido en agua	Plasticidad	Cohesividad	Compacidad	Observaciones
	X UTM	Y UTM											
64	716850	4241100	21/06/2024		Arena de playa de grano medio, granos poligénicos	Marrón anaranjado	Sin olor	Plásticos y microplásticos	Seco	Nula	Muy baja	Muy baja	
65	716480	4241412	24/06/2024	11:41	Suelo limoarenoso ligeramente arcilloso	Marrón grisáceo	Sin olor	No	Seco	Media	Media	Baja	Abundantes raíces y restos vegetales
66	716275	4240650	24/06/2024	13:56	Suelo limoarenoso de grano muy fino de composición calcárea	Blanco	Sin olor	No	Seco	Nula	Baja	Muy baja	Desarrollo de costra calcárea poco cementada en superficie
67	716506	4240520	25/06/2024	10:42	Suelo arenoso de grano fino cementado por sulfatos	Blanco	Sin olor	No	Seco	Nula	Baja	Muy baja	Desarrollo de costra salina en superficie. Abundante presencia de yesos esparfíticos en hábito de "punta de flecha"



## 7.2 Estado de los esteros inundados primavera 2024 – otoño 2025

El presente apartado describe la situación de los esteros se hace un análisis y comparativa con los datos de campañas anteriores para ver su evolución (Tabla 7-2).

Todos los esteros de inundación prolongada se encontraban inundados durante las campañas de seguimiento, a excepción del estero 5 (Figura 5-5 y Tabla 7-2). Este estero no llega a inundarse completamente, ya que únicamente la zona adyacente al estero 4 alcanza una lámina de agua de hasta 5 - 7 cm, mientras que el punto donde se localiza el poste de medición permanece seco en todas las campañas, registrándose alturas de 0 cm en las campañas de primavera de 2025 y otoño de 2025. En el resto de los esteros, la altura de la lámina de agua es generalmente superior a 10 cm. No obstante, los esteros 4 y 7 presentan una disminución progresiva de la altura del agua a lo largo de las campañas. En el caso del estero 4, se pasa de valores de 19 cm en junio de 2024 a 12 cm en octubre de 2024, alcanzando valores muy reducidos en campañas posteriores, con una altura de tan solo 3 cm en mayo de 2025 y 0,5 cm en noviembre de 2025. De forma similar, el estero 7 reduce su lámina de agua desde 45 cm en junio de 2024 hasta 11,5 cm en octubre de 2024, registrándose valores de 8 cm en mayo de 2025 y 5 cm en noviembre de 2025. No obstante, aunque estos esteros presenten una disminución en la altura del agua, existen otros esteros del entorno, como el 1, 3 y 6, que mantienen encharcadas zonas adyacentes que se encuentran fuera del programa de riego y contribuyen al aumento de los niveles de agua del acuífero. Por el contrario, los esteros 1 y 2 presentan de forma consistente las mayores alturas de agua durante todas las campañas, con valores que superan habitualmente los 20 cm. El estero 1 registra alturas comprendidas entre 20 y 27 cm, mientras que el estero 2 presenta valores entre 24,6 y 30 cm, lo que indica una mayor persistencia de la inundación en estos sectores del sistema.

Los valores de conductividad eléctrica (in situ) medidos en los esteros son elevados y se corresponden con valores característicos del agua de mar, con registros comprendidos entre 51.500 y 68.100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Los valores más elevados se registran en la campaña de junio de 2024, alcanzándose un máximo de 68.100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el estero 5, lo cual se considera esperable debido a los procesos de evaporación y concentración de sales durante los periodos de mayor temperatura además que es el estero que se mantiene prácticamente seco todo el año. En cuanto al pH, los valores registrados muestran condiciones mayoritariamente neutras o ligeramente ácidas en las campañas de 2024 y otoño de 2025, con valores mínimos de 6,63 en el estero 1 (noviembre de 2025). En la campaña de primavera de 2025 se observa una tendencia hacia valores ligeramente alcalinos, con registros que alcanzan valores máximos de 8,46 en el estero



4 y 8,33 en el estero 7, sin que se detecten condiciones extremas fuera de lo esperable para un sistema sometido a riego con agua marina y evaporación.

En relación con la *Ruppia*, los esteros más permanentes y con mayor lámina de agua, como los esteros 1, 2 y 6, son los sectores donde se puede dar su presencia. No obstante, en periodos en los que el riego está inactivo, la disponibilidad de agua se reduce y esta especie puede verse afectada, limitando su establecimiento y desarrollo en el sistema.

### **7.1 Humedad, potencial redox (Eh), pH, conductividad eléctrica y sales del suelo entre otoño de 2024 – otoño de 2025.**

El presente apartado compila y analiza resultados analíticos de los parámetros de humedad del suelo (%), potencial redox (mV), pH, conductividad eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y sales del suelo para cada uno de los tipos de vegetación/ambientes del salar durante la campaña de otoño de 2025 llevada a cabo los días 18, 19 y 20 de noviembre (Figura 7-1 y Figura 7-2) así mismo se hace un análisis y comparativa con los datos de la campaña de otoño 2024 para ver su evolución.

La comparación entre las campañas de otoño de 2024 y otoño de 2025 pone de manifiesto cambios significativos en las condiciones fisicoquímicas del suelo del saladar, reflejando una evolución del sistema hacia ambientes, en general, menos salinos y más oxigenados, con implicaciones directas sobre la distribución de la vegetación y la aparición de nuevas formaciones vegetales como se verá más adelante.

En otoño de 2024, la conductividad eléctrica (CE) del suelo presenta valores moderados a altos, con una notable heterogeneidad espacial. En los ambientes dominados por *Sarcocornia fruticosa*, la CE oscila entre 3.190  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (S20) y 7.110  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (S48), mientras que en los ambientes dominados por *Arthrocnemum macrostachyum* se registran valores entre 2.840 y 8.270  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , alcanzándose máximos elevados en algunos puntos como S58 (8.270  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) o S61 (5.900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Los ambientes mixtos presentan algunos de los valores más altos de esta campaña, destacando S60 con 11.340  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y S40 con 7.080  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , asociados a elevadas concentraciones de cloruros (hasta 1,35 % m.s. en S40). Estas condiciones reflejan una acumulación significativa de sales solubles en el suelo durante el otoño de 2024.

Por el contrario, en otoño de 2025 se observa una disminución generalizada de la conductividad eléctrica en la mayoría de los ambientes, así como una reducción de la amplitud de valores. En los almarjales dominados por *Arthrocnemum macrostachyum*, la CE se sitúa mayoritariamente entre 2.130 y 2.650  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (S65, S66, S28, S29), con



valores algo más elevados en puntos concretos como S26 (7.430  $\mu\text{S/cm}$ ), S58 (6.380  $\mu\text{S/cm}$ ) o S61 (6.090  $\mu\text{S/cm}$ ). En los ambientes mixtos, la CE se reduce de forma clara respecto a 2024, con rangos entre 1.268  $\mu\text{S/cm}$  (S57) y 4.660  $\mu\text{S/cm}$  (S55), indicando un lavado parcial de sales o una menor acumulación salina en el perfil del suelo. Las zonas sin vegetación tipo playa mantienen valores muy bajos de CE, descendiendo incluso hasta 287  $\mu\text{S/cm}$  en S64.

El pH del suelo se mantiene alcalino en ambas campañas, aunque con ligeras diferencias. En otoño de 2024, el pH presenta valores elevados, generalmente entre 8,0 y 9,3, alcanzando máximos de 9,9 en S58. En otoño de 2025, aunque el pH sigue siendo mayoritariamente alcalino, se observa una ligera disminución y estabilización, con valores comprendidos entre 7,8 y 8,8 en la mayoría de los puntos, lo que sugiere una cierta amortiguación del sistema edáfico.

El potencial redox (Eh) muestra uno de los cambios más significativos entre ambas campañas. En otoño de 2024 predominan valores bajos a muy bajos, generalmente entre 8 y 60 mV en gran parte de los ambientes, con mínimos de 8 mV en S55 y valores inferiores a 20 mV en numerosos puntos mixtos y dominados por *Sarcocornia*. Estas condiciones indican suelos con escasa oxigenación, probablemente asociados a encharcamientos prolongados o a la presencia de agua estancada. En contraste, en otoño de 2025 el Eh aumenta de forma generalizada, alcanzando valores elevados y muy elevados, entre 150 y 246 mV en la mayoría de los puntos (por ejemplo, 242,6 mV en S20, 246,6 mV en S37 o 223,5 mV en S50), lo que refleja condiciones claramente más oxidantes, asociadas a una menor saturación hídrica del suelo y a una mayor aireación. Esta diferencia se debe a que, en otoño de 2024, las lluvias previas a la toma de muestras provocaron encharcamientos, mientras que en 2025 el clima soleado generó condiciones más secas, pudiendo dar valores similares típicos de primavera.

En cuanto a la composición salina, en otoño de 2024 los cloruros presentan concentraciones elevadas en numerosos puntos, especialmente en ambientes dominados por *Sarcocornia fruticosa* y en ambientes mixtos, alcanzando valores superiores al 1 % m.s. en S40 (1,35 % m.s.), S60 (1,09 % m.s.) y S61 (0,56 % m.s.). En otoño de 2025, aunque persisten valores elevados de cloruros en algunos puntos concretos (por ejemplo, S58 con 0,86 % m.s. y S61 con 0,60 % m.s.), se observa una reducción generalizada de las concentraciones, con numerosos puntos por debajo de 0,05 % m.s., especialmente en ambientes mixtos y en zonas colonizadas recientemente por *Tamarix spp*, como se verá más adelante. Este descenso de cloruros, junto con la reducción de la CE, indica un proceso de lavado de sales más acusado en la campaña de 2025.



Los contenidos de Ca y Mg continúan siendo elevados en ambas campañas, con valores de CaO que alcanzan hasta el 40–45 % m.s. en algunos puntos (S64, S58), y MgO generalmente entre 1 y 5 % m.s. Sin embargo, dado el pH alcalino del sistema, estos elementos se encuentran mayoritariamente en formas poco solubles, por lo que su contribución directa a la salinidad efectiva del suelo es menor en comparación con Na y Cl. El sodio muestra una tendencia a la disminución en otoño de 2025 en muchos puntos, con valores inferiores a 0,2 % Na<sub>2</sub>O m.s. en gran parte de los ambientes dominados por *Arthrocnemum*, reforzando la idea de una reducción de la salinidad sódica del suelo.

Las zonas sin vegetación o asociadas a *Ruppia maritima* presentan un comportamiento diferenciado. En otoño de 2024 no se pudieron muestrear los suelos de estos puntos (S41 y S59) debido a la inundación permanente. En otoño de 2025, aunque algunos puntos siguen sin datos de suelo, el punto S39, clasificado como zona sin vegetación/*Ruppia maritima*, presenta una CE elevada de 9.780  $\mu$ S/cm, pH 9,1 y un contenido de cloruros de 0,159 % m.s., junto con un potencial redox moderado (101 mV). Estos valores indican condiciones de elevada salinidad y alcalinidad, que, junto con los bajos niveles de agua observados in situ, pueden afectar negativamente a la presencia y desarrollo de *Ruppia maritima*, especie sensible a fluctuaciones extremas de salinidad y a la reducción del periodo de inundación.

Un aspecto especialmente relevante de la comparación entre ambas campañas es la aparición en otoño de 2025 de ambientes dominados por *Tamarix* spp. (S67 y S50), inexistentes como tales en otoño de 2024. Estos puntos presentan conductividades eléctricas relativamente bajas (2.430–2.770  $\mu$ S/cm), pH entre 7,8 y 8,5 y potenciales redox elevados (178–223 mV), junto con contenidos reducidos de cloruros (0,014–0,055 % m.s.). Estas condiciones contrastan claramente con las registradas en otoño de 2024 en estos mismos sectores, cuando estaban dominados por *Arthrocnemum* o mezclas halófilas y mostraban mayor salinidad y condiciones más reductoras. La colonización por *Tamarix* spp. parece, por tanto, asociada a un cambio edáfico hacia suelos menos salinos, más aireados y relativamente más estables, situados en zonas de transición entre los carrizales, los esteros inundados y los almarjales más salinos.

Finalmente, la humedad del suelo es un parámetro altamente variable “per se”, ya que está condicionada por circunstancias puntuales como el agua que haya recibido el suelo los días anteriores al muestreo y las condiciones de insolación que provocan que el suelo se seque con más o menos rapidez. Además, para que un cambio pueda considerarse significativo dentro del sistema, debe mantenerse de forma sostenida en



el tiempo. En el caso de la humedad, dada su naturaleza fluctuante, no es posible establecer conclusiones firmes a partir de datos puntuales.

No obstante, la humedad del suelo entre otoño 2024 y otoño 2025 muestra valores similares o ligeramente superiores, generalmente entre 18 y 28 %, pero con un cambio cualitativo importante. Mientras que en 2024 la humedad estaba asociada a suelos encharcados y reductores (redox bajos), en 2025 los suelos presentan humedad retenida pero con redox alto (>160 mV), indicando mejor aireación y menor saturación. Este patrón se observa en todos los ambientes: *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene 18–24 %, *Sarcocornia fruticosa* alcanza ~25 % y los mixtos 18–23 %, reflejando suelos húmedos pero oxidados, más estables y favorables para el establecimiento de vegetación arbustiva como *Tamarix* spp.

En conjunto, la comparación entre otoño de 2024 y otoño de 2025 evidencia un cambio progresivo en el funcionamiento del saladar, con una tendencia general hacia la disminución de la salinidad superficial, el aumento de la oxigenación del suelo y la aparición de nuevas unidades de vegetación. Estos cambios sugieren una evolución del sistema edáfico y ecológico, posiblemente ligada a variaciones hidrológicas recientes, que está favoreciendo la diversificación de hábitats y la transición hacia condiciones menos extremas y más favorables para el establecimiento de especies con mayores requerimientos de aireación y menor tolerancia a la salinidad.

## **7.2 Humedad, potencial redox (Eh), pH, conductividad eléctrica y sales del suelo entre la primavera de 2024 – otoño de 2025.**

En este apartado hablaremos de la evolución de los parámetros fisicoquímicos y salinidad del suelo por cada campaña realizada (primavera y otoño) a lo largo del periodo de estudio (Figura 7-1 y Figura 7-2) para ver su evolución. En el **Anexo IV** se reúnen los certificados analíticos del laboratorio de ensayo para cada uno de los 20 puntos de muestreos realizados y el **Anexo V** recoge las fotografías donde muestran las condiciones en las que se encontraban los puntos de muestreos en noviembre de 2025.

El salar de Agua Amarga presenta una clara componente estacional, como se verá a continuación. Se observan variaciones entre primavera y otoño, siguiendo la dinámica climática.

La conductividad eléctrica (CE) presenta un patrón estacional claro: en primavera 2024, se registran puntos con CE muy altas, como S39 con 17.920  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mientras que otros muestran valores bajos, como S28 con 2.150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o S64 playa con 265  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; en



otoño 2024, se observa un descenso general de la CE en muchos puntos, con valores más homogéneos entre 2.000 y 11.340  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , aunque algunos puntos mantienen concentraciones elevadas; en primavera 2025, la CE vuelve a aumentar en gran parte de los puntos, alcanzando hasta 16.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en S60, con valores intermedios en otros ambientes, mostrando nuevamente diferencias marcadas entre zonas; y en otoño 2025, se aprecia un descenso en la mayoría de puntos, con valores moderados entre 1.268 y 9.780  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , indicando que los contrastes entre puntos siguen presentes, pero la amplitud de valores es menor que en primavera.

En cuanto al pH, en primavera 2024 muchos puntos presentan valores muy alcalinos (8,5–8,6); en otoño 2024 el pH aumenta aún más en algunos puntos (8,8–9,9), en primavera 2025 se mantiene alto (8–9,2), y en otoño 2025 vuelve a descender ligeramente, situándose entre 7,8–8,8, lo que indica que los suelos alcalinos, estabilizándose en torno a 8–8,5.

El redox muestra la siguiente evolución: en primavera 2024 se encuentra en valores moderados (60–110 mV), en otoño 2024 baja a valores muy bajos (8–60 mV), indicando condiciones más anóxicas posiblemente por encharcamiento o agua estancada; en primavera 2025 aumenta de nuevo (60–90 mV), y en otoño 2025 alcanza valores muy altos (160–250 mV), reflejando condiciones claramente más oxidantes, probablemente asociadas a menor saturación y mayor aireación del suelo.

Respecto a la salinidad específica, los contenidos de Na y Cl son los más altos y dominantes en la mayoría de los almarjales y puntos dominados por *Arthrocnemum*, alcanzando hasta 3,05% Cl y 1,2% Na en S39, primavera 2024, lo que refleja la elevada salinidad de estos suelos. Los contenidos de Ca y Mg también son importantes, con Ca hasta 36,41% m.s en S67, primavera 2024, y Mg hasta 5,16% m.s en S39, primavera 2024. Aunque estos valores son mayores que los de Na y Cl, el pH generalmente alcalino (>8) sugiere que gran parte del Ca y Mg se encuentra en formas poco solubles, como carbonatos o sulfatos, mientras que Na y Cl permanecen como NaCl altamente soluble, siendo las sales que dominan la salinidad efectiva y la conductividad eléctrica. Es decir, aunque la cantidad total de Ca pueda ser mayor en masa, en términos de sales solubles que afectan al suelo salino, NaCl es la dominante, aunque sigue siendo importante vigilar la evolución del suelo a lo largo del tiempo, ya que cambios en la salinidad, como disminución de NaCl por lixiviación o aumento de Ca y Mg, pueden afectar a la vegetación del salar. El K se encuentra en valores más moderados, generalmente entre 0,12–5,75%, destacando especialmente en *Sarcocornia* y en los ambientes mixtos.



En cuanto a la interpretación por ambientes, los dominados por *Arthrocnemum macrostachyum* se caracterizan por suelos salinos con fuerte presencia de cloruros y sodio; en primavera 2024 presentan CE muy variable (2.150–17.920  $\mu\text{S/cm}$ ), pH alcalino (7–8,6) y redox moderado (65–112 mV), con algunos puntos con muy alta salinidad (S39, S61); en otoño 2024 la CE es más baja en general (2.840–8.270  $\mu\text{S/cm}$ ), el pH más alto (8–9,9) y el redox muy bajo (18–41 mV en varios puntos), lo que indica mayor encharcamiento y condiciones más anóxicas; en primavera 2025 la CE sube (4.780–14.130  $\mu\text{S/cm}$ ), el pH se mantiene alto (8–8,8) y el redox se sitúa en 66–90 mV, recuperándose el ambiente típico de saladar salino con evaporación; y en otoño 2025 la CE baja a 2.300–7.430  $\mu\text{S/cm}$ , el pH 7,9–8,8 y el redox muy alto (150–183 mV), con Cl aún alto pero con tendencia a bajar, indicando menor salinidad y mayor aireación en octubre de 2025.

En los ambientes dominados por *Sarcocornia fruticosa*, la CE oscila entre 2.550 y 12.040  $\mu\text{S/cm}$  en primavera 2024, con pH 7,2–8,3 y redox 81–110 mV; en otoño 2024 la CE se sitúa entre 3.190 y 7.110  $\mu\text{S/cm}$ , el pH sube a 8–9,3 y el redox baja a valores muy bajos (10–59 mV), y en algunos puntos los cloruros disminuyen notablemente (p.ej., S65 de 0,0305 a 0,0124% m.s.), lo que sugiere mayor dilución o lavado; en primavera 2025 la CE vuelve a subir (hasta 16.430  $\mu\text{S/cm}$ ), con pH 8–9,2 y redox 58–86 mV, y cloruros y sulfatos aumentan de forma notable en algunos puntos; y en otoño 2025 la CE es moderada (5.060  $\mu\text{S/cm}$  en S20), el pH 8,2–8,6 y el redox muy alto (242 mV en S20), con cloruros muy bajos (p.ej., S20 con 0,0274 % m.s.) y  $\text{SO}_4$  casi 0, indicando suelos una menor salinidad y mucho más aireados.

En el ambiente mixto *Arthrocnemum* + *Sarcocornia* en primavera 2024 la CE se sitúa entre 5,540 y 12,270  $\mu\text{S/cm}$  con pH de 7,3 a 7,8 y redox entre 75 y 112 mV con sodio entre 0,79 y 2,76 %  $\text{Na}_2\text{O}$  m.s. y cloruros entre 0,0065 y 2,26 % m.s. mostrando condiciones ligeramente reductoras y acumulación de sales en los sedimentos; en otoño 2024 la CE se mantiene o disminuye entre 2,710 y 11,340  $\mu\text{S/cm}$  con pH 8 a 9,1 y redox muy bajo entre 8 y 56 mV con sodio de 0,08 a 2,35 %  $\text{Na}_2\text{O}$  m.s. y cloruros casi nulos entre 0,0019 y 1,0859 % m.s. reflejando condiciones muy reductoras y lavado de sales; en primavera 2025 la CE repunta a 5,080–16,880  $\mu\text{S/cm}$  con pH 7,9–8,9 y redox 61–70 mV con sodio entre 0,12 y 1,49 %  $\text{Na}_2\text{O}$  m.s. y cloruros entre 0,00379 y 0,988 % m.s. con acumulación de sales moderada; y en otoño 2025 la CE se modera a 1,268–6,380  $\mu\text{S/cm}$  con pH 7,9–8,8 y redox muy alto 150–246 mV con sodio entre 0,07 y 0,8 %  $\text{Na}_2\text{O}$  m.s. y cloruros entre 0,0007 y 0,86461 % m.s. indicando oxidación intensa y lavado de sales y en general este ambiente muestra ciclos marcados de acumulación de sales en primavera y lavado y oxidación en otoño.



En el ambiente mixto *Arthrocnemum* + *Suaeda* en primavera 2024 la CE es 5,020  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con pH 7,6 y redox 93 mV con sodio 0,62 Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0 % m.s mostrando un ambiente menos salino que el mixto con *Sarcocornia* en otoño 2024 la CE es 5,620  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con pH 8,1 y redox 46 mV con sodio 0,82 Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0,0015 % m.s indicando condiciones reductoras y lavado de sales en primavera 2025 la CE alcanza 5,810  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con pH 8,4 y redox 61 mV con sodio 1,85 Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0,00379 % m.s con acumulación moderada de sales y en otoño 2025 la CE disminuye a 4,540  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con pH 7,9 y redox 168 mV con sodio 1,35 Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0,008688 % m.s mostrando oxidación y lavado de sales de forma menos intensa que en el ambiente *Arthrocnemum* + *Sarcocornia* y en general este ambiente mantiene salinidad más estable con picos ligeros en primavera y lavado moderado en otoño.

En primavera 2024 los puntos que en otoño 2025 pasarán a estar dominados por *Tamarix* spp. estaban ocupados por *Arthrocnemum macrostachyum* o mezclas con *Suaeda*, mostrando conductividad eléctrica elevada entre 4,780 y 14,130  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH 8–8,8 y redox moderado 66–89 mV con sodio 0,08–1,42 % Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0,02177–0,609 % m.s., reflejando suelos con acumulación de sales y condiciones ligeramente reductoras. En otoño 2025, con el establecimiento reciente de *Tamarix* spp., S67 presenta CE 2,770  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH 7,8 y redox 178 mV con sodio 0,08 % Na<sub>2</sub>O m.s y cloruros 0,01482 % m.s., mientras que S50 muestra CE 2,430  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH 8,5 y redox 223 mV con sodio 0,23 % Na<sub>2</sub>O m.s. y cloruros 0,0551 % m.s., evidenciando suelos con menor salinidad y mayor oxigenación. Esto indica que la colonización por *Tamarix* coincide con un cambio hacia suelos menos salinos, más aireados y con redox más alto, probablemente asociado a la humedad y condiciones menos salinas del área central del saladar, en el ecotono entre los carrizales (S50), esteros inundados (S67) y zonas más salinas. En términos generales, la aparición de *Tamarix* spp. en esta última campaña refleja un cambio edáfico local, con reducción de sales acumuladas y aumento de la aireación, lo que sugiere una estabilización del suelo y condiciones más favorables para el establecimiento de especies arbustivas estructurales, marcando un cambio importante en la dinámica del ecosistema edáfico del saladar.

En las zonas sin vegetación o playa, la CE es muy baja (200–560  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), el pH 8,3–8,8 y el redox alto (75–183 mV), con cloruros 0,0043–0,0058 % m.s. y sulfatos entre 0,0014–0,005 % m.s., lo que coincide con la ausencia de vegetación halófila.

Zonas sin vegetación/*Ruppia maritima* no se ha podido muestrear este suelo debido a que estaba inundado. Los parámetros fisicoquímicos in situ del agua muestran niveles muy altos de salinidad y niveles bajos de agua, condiciones que pueden afectar negativamente a la presencia y desarrollo de *Ruppia maritima*.



La humedad del suelo como se ha dicho anteriormente es un parámetro altamente variable. Durante primavera 2024, los suelos de playa están prácticamente secos (0,1 %), mientras que los almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum* presentan humedad entre 8 y 22 %, y los ambientes mixtos alcanzan hasta 29 %, reflejando suelos con mayor retención de agua. En otoño 2024, la humedad aumenta en la mayoría de los ambientes vegetados. Los almarjales de *Sarcocornia* alcanzan hasta 28,4 %, mientras que los de *Arthrocnemum* y los mixtos mantienen valores entre 15 y 23 %. La playa sigue seca (0,7 %). Este patrón indica que el final del verano y la recarga estacional incrementan la humedad en suelos vegetados. Durante primavera 2025, se observan valores similares o algo más altos: los almarjales mixtos y dominados por halófilas alcanzan 21–31 %, con puntos como S50 y S26 llegando a 29,4 % y 31,9 %, respectivamente. La playa registra un aumento notable (12 %), reflejando aportes hídricos recientes. En otoño 2025, la humedad se mantiene estable en los almarjales (14–28 %), con valores altos en ambientes con *Tamarix* spp. y mixtos de *Sarcocornia* + *Arthrocnemum*. La playa permanece seca (0,6 %). En general, las zonas más húmedas se localizan en el sur del salar, en los puntos S36, S50, S60 y S61, correspondientes a la entrada de agua al sistema (P6) (*Figura 1-2* ~~*Figura 1-2*~~ y *Figura 2-1* ~~*Figura 2-1*~~). El punto S39, cercano a los esteros de inundación, también muestra altos contenidos de humedad, superando el 20 %. Los almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa* presentan valores intermedios, entre 13 y 30 % (puntos S20, S37, S40, S48, S51), mientras que los ambientes sin vegetación son los más secos 1% (S64).

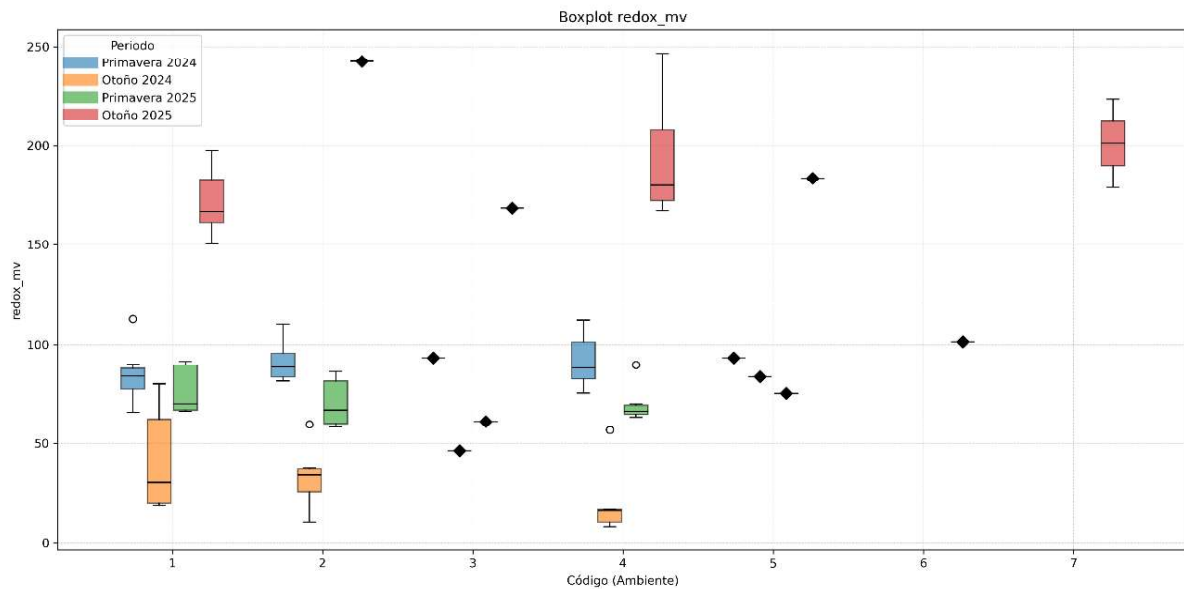
Con formato  
 Con formato

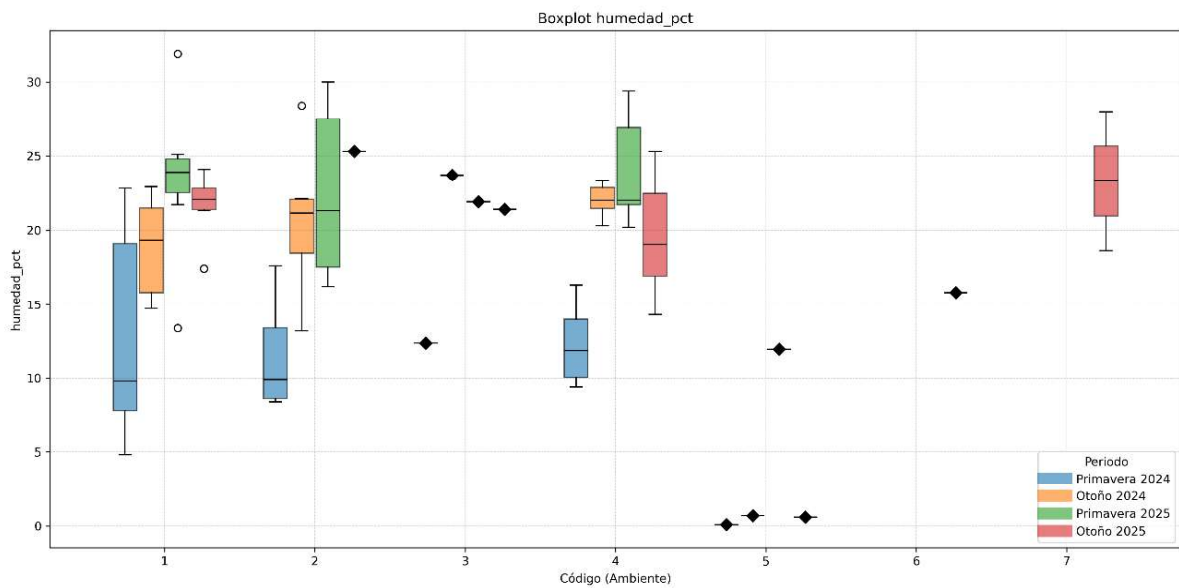
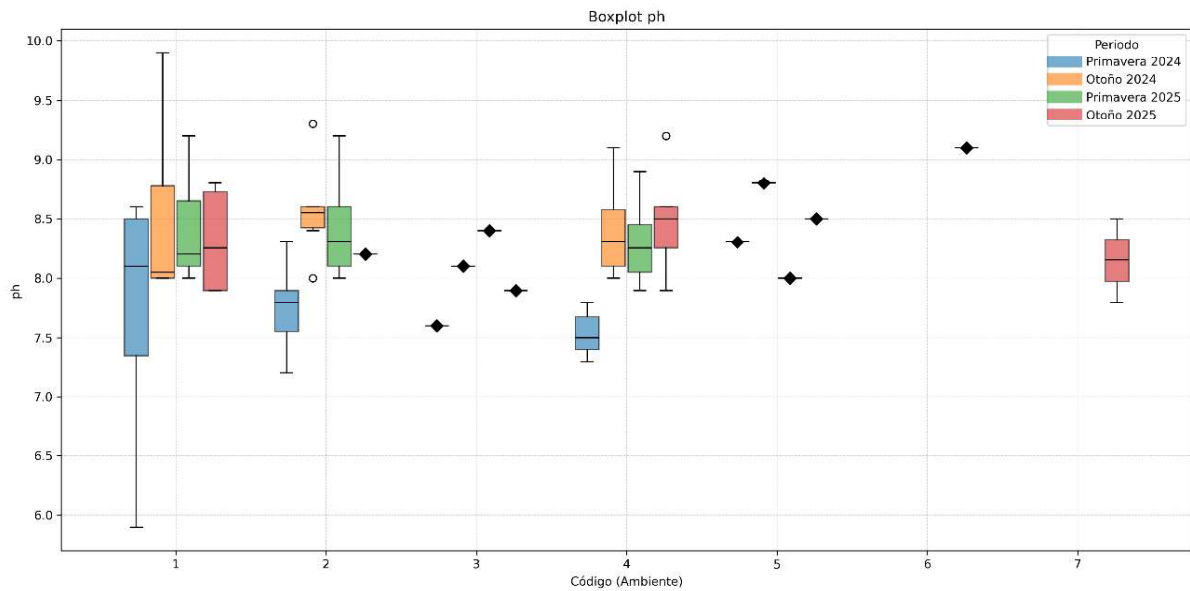
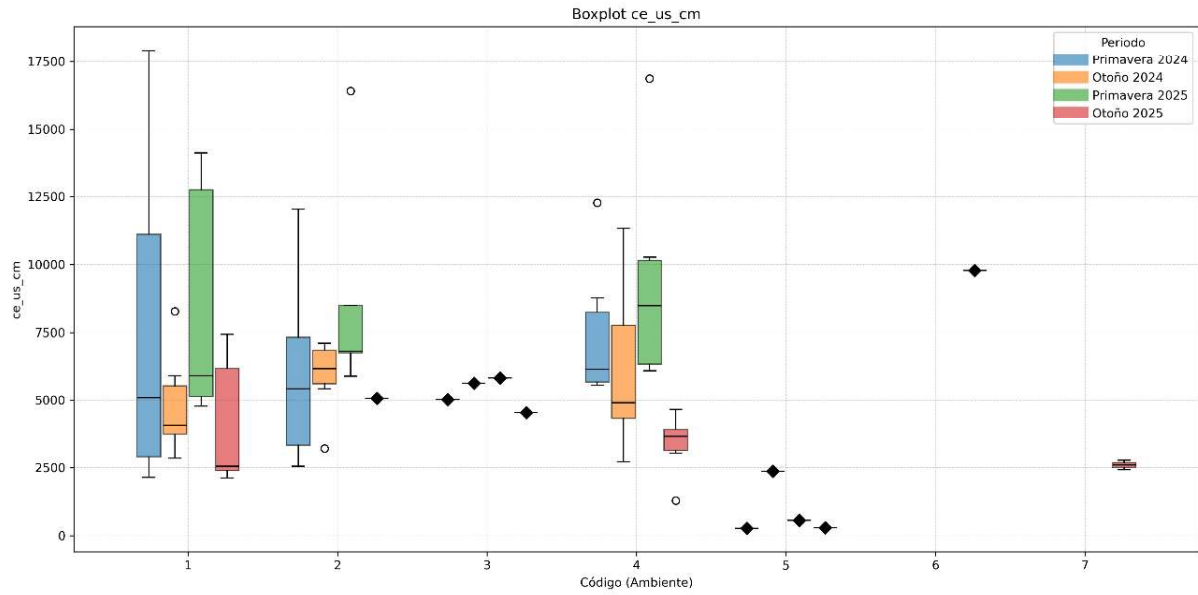
La colonización reciente de *Tamarix* spp. marca un cambio en el sistema del saladar, evidenciando que el ecosistema edáfico está evolucionando hacia con suelos menos salinos y mayor oxigenación, lo que permite la aparición y expansión de nuevas especies arbustivas, modificando la dinámica de los ambientes previamente dominados por halófitas herbáceas.

Tabla 7-2. Altura de lámina de agua y parámetros fisicoquímicos medidos in situ en los esteros inundados.

Estero	Fecha	H (cm)	pH	T <sup>a</sup> (°C)	CE (µS/cm)
1	21/06/2024	27	6,77	25,4	63500
2	21/06/2024	30	7,97	26	65200
3	21/06/2024	16	7,49	23,2	60100
4	21/06/2024	19	7,59	24,6	62200
5	21/06/2024	19	8,1	24,8	68100
6	21/06/2024	18	7,67	24	61400
7	21/06/2024	45	7,48	23,5	64700
1	29/10/2024	24	6,7	21,6	57500

Estero	Fecha	H (cm)	pH	T <sup>a</sup> (°C)	CE (μS/cm)
2	29/10/2024	29	6,66	21,9	56500
3	29/10/2024	13,5	6,81	22,1	58000
4	29/10/2024	12	7,59	21,9	57500
5	29/10/2024	14,5	7,93	22	56200
6	29/10/2024	18	6,9	22,1	57300
7	29/10/2024	11,5	7,95	22,5	56600
1	21/05/2025	24	7,48	29,4	52800
2	21/05/2025	28,5	7,75	31,4	51700
3	21/05/2025	13	8,07	29,8	53200
4	21/05/2025	3	8,46	30,7	57000
5	21/05/2025	0	8,19	32,2	57600
6	21/05/2025	20	8,07	29,2	53700
7	21/05/2025	8	8,33	31,4	59000
1	19/11/2025	20	6,63	17,8	53200
2	19/11/2025	24,6	7,23	17,7	54800
3	19/11/2025	10	6,86	17,1	51500
4	19/11/2025	0,5	7,04	20,1	55600
5	19/11/2025	0	8,1	17,1	56700
6	19/11/2025	17	6,93	18,4	52100
7	19/11/2025	5	7,19	19,4	53000





1 Almarjales dominados por *Arthrocnemum macrostachyum*

2 Almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa*

3 Almarjales mixtos de *Arthrocnemum* y *Suaeda vera*

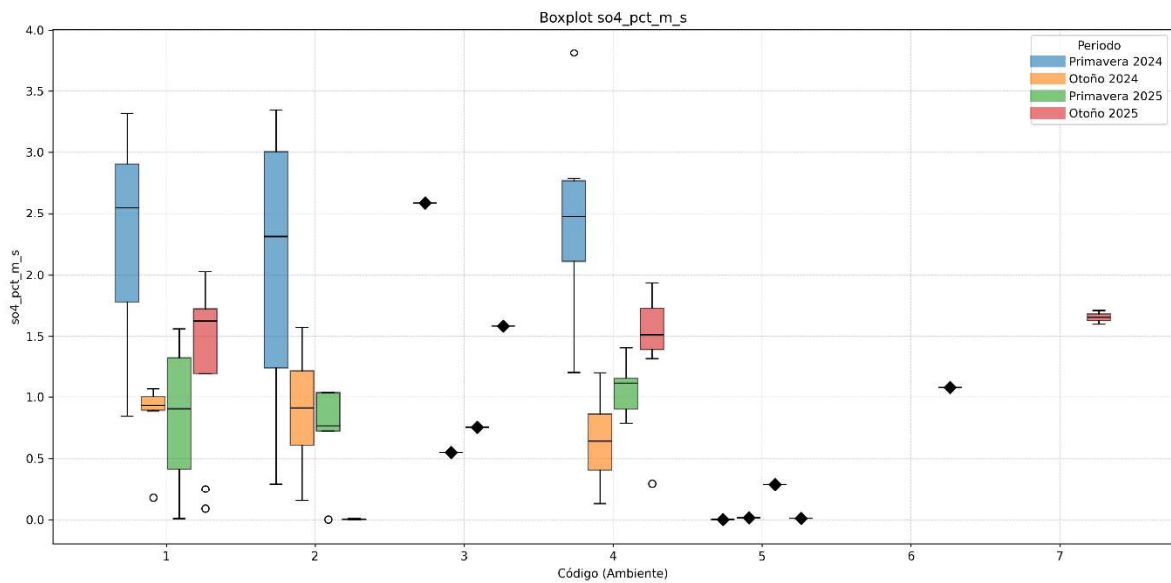
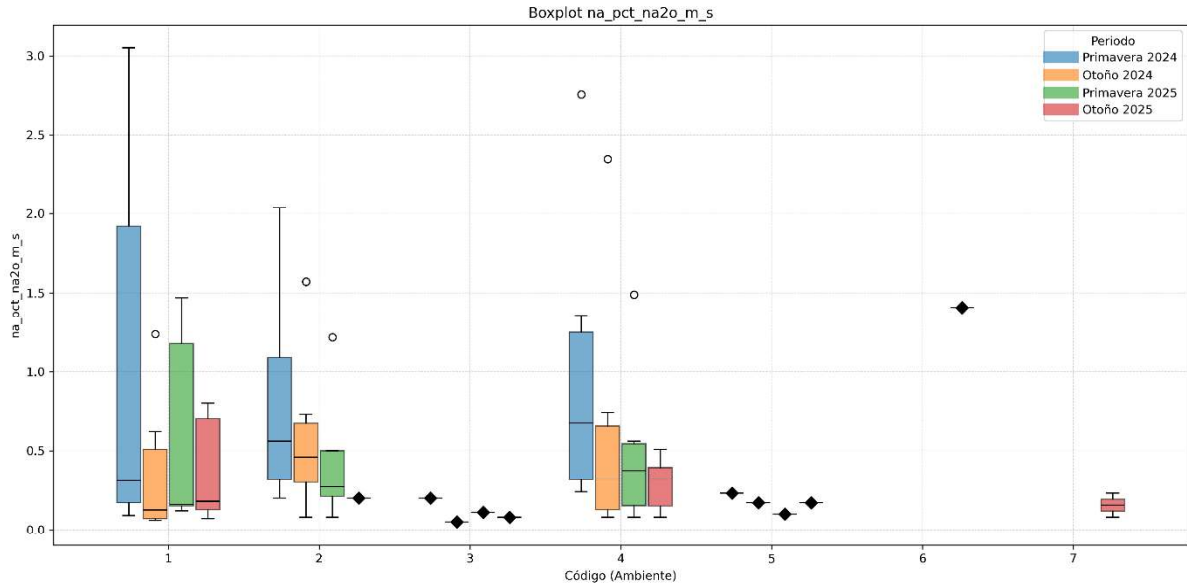
4 Almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*

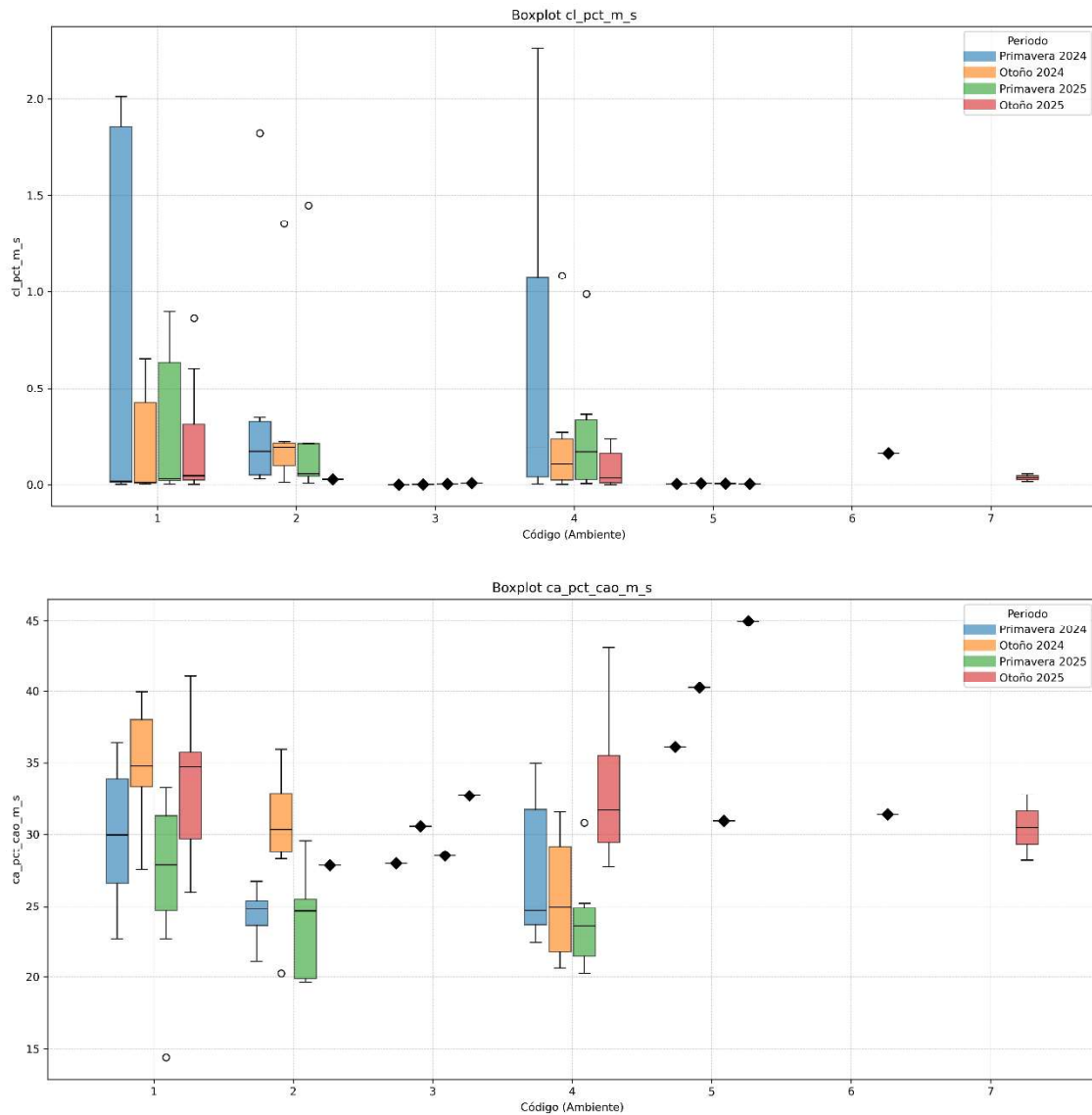
5 Zona sin vegetación (playa)

6 Zonas sin vegetación/*Ruppia maritima*

7 Almarjales con *Tamarix spp*

Figura 7-1. Diagrama de cajas para los valores de potencial redox, humedad, pH y conductividad eléctrica de suelos en los diferentes tipos de vegetación/ambientes.





1 Almarjales dominados por *Arthrocnemum macrostachyum*

2 Almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa*

3 Almarjales mixtos de *Arthrocnemum* y *Suaeda vera*

4 Almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*

5 Zona sin vegetación (playa)

6 Zonas sin vegetación/*Ruppia marítima*

7 Almarjales con *Tamarix spp*

Figura 7-2. Diagrama de cajas para los valores de cloruros, sulfatos, sodio y calcio en los diferentes tipos de vegetación/ambientes.

### 7.3 Concentraciones de N-amonio (N-NH<sub>4</sub>) y N-nitrato (N-NO<sub>3</sub>).

Las concentraciones de amonio y nitrato se registran en suelos con la finalidad de evaluar la existencia de problemas de eutrofización.

En la Tabla 7-3 muestran las concentraciones de amonio y nitrato registradas hasta la fecha. Asimismo, los certificados analíticos del laboratorio se compilan en el **Anexo IV**. Tal como se observa en los resultados, las concentraciones detectadas son

prácticamente despreciables en la mayoría de los puntos analizados. En cuanto al amonio, el valor más alto registrado en primavera de 2024 corresponde al punto S55, con un 0,01%, mientras que, en otoño de 2024, el punto S51 alcanza un 0,04%. Respecto a los nitratos, todos los valores se sitúan por debajo del límite de cuantificación, a excepción del punto S40, dominado por *Sarcocornia fruticosa*, donde se registró un valor de 1,7%.

En general, los resultados reflejan niveles muy bajos, lo que indica que no existen indicios significativos de acumulación de compuestos nitrogenados en el sistema.

Tabla 7-3. Concentraciones de nitrógeno amoniacal (N-NH4+), nitrógeno de nitrato (N-NO3-) en las muestras de suelo analizadas.

Punto	Ambiente	Periodo	NH4 (%NH4+m.s)	NO3 (gN- NO3/Kg)
S39	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S28	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S29	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S42	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S66	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S67	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S61	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S26	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024		
S58	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2024		
S40	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S65	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S51	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S20	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S48	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S37	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S25	Mixtos con <i>Arthroceum</i> y <i>Suaeda vera</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S55	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	0,01	<1
S57	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S43	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S60	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S50	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S36	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2024	<0,005	<1
S64	Sin vegetación (playa)	Primavera 2024	<0,005	<1
S41	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Primavera 2024		
S59	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Primavera 2024		
S39	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024		
S28	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S29	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S42	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024		
S66	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S67	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1

Punto	Ambiente	Periodo	NH <sub>4</sub> (%NH <sub>4</sub> +m.s)	NO <sub>3</sub> (gN- NO <sub>3</sub> /Kg)
S61	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S26	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024		
S58	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S40	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S65	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S51	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	0,04	<1
S20	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S48	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S37	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S25	Mixtos con <i>Arthroceum</i> y <i>Suaeda vera</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S55	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S57	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S43	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S60	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S50	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S36	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Otoño 2024	<0,005	<1
S64	Sin vegetación (playa)	Otoño 2024	<0,005	<1
S41	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Otoño 2024		
S59	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Otoño 2024		
S39	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025		
S28	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S29	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S42	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S66	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S67	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	1,2
S61	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S26	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S58	Dominados por <i>Arthroceum macrostachyum</i>	Primavera 2025		
S40	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025	<0,005	1,7
S65	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S51	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025	<0,055	<1
S20	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S48	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025		
S37	Dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S25	Mixtos con <i>Arthroceum</i> y <i>Suaeda vera</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S55	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S57	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S43	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S60	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S50	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	1,1
S36	Mixtos con <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthroceum</i>	Primavera 2025	<0,005	<1
S64	Sin vegetación (playa)	Primavera 2025	<0,005	<1
S41	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Primavera 2025		
S59	Zonas sin vegetación o con presencia de <i>Ruppia maritima</i>	Primavera 2025		

Punto	Ambiente	Periodo	NH4 (%NH4+m.s)	NO3 (gN- NO3/Kg)
S39	Zonas sin vegetación/Ruppia maritima	Otoño 2025	<0,005	<1
S28	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	0,01	<1
S29	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	<0,005	<1
S42	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	<0,005	<1
S66	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	<0,005	<1
S67	Almarjales con Tamarix spp	Otoño 2025	<0,005	<1
S61	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	0,01	<1
S26	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	<0,005	<1
S58	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	<0,005	<1
S40	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	<0,005	<1
S65	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	0,01	<1
S51	Carrizales de Phragmites australis	Otoño 2025		
S20	Almarjales dominados por Sarcocornia fruticosa	Otoño 2025	0,01	<1
S48	Almarjales dominados por Sarcocornia fruticosa	Otoño 2025		
S37	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	0,01	<1
S25	Almarjales mixtos de Arthrocnemum y Suaeda vera	Otoño 2025	0,01	<1
S55	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	0,01	<1
S57	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	<0,005	<1
S43	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	<0,005	<1
S60	Almarjales mixtos de Sarcocornia y Arthrocnemum	Otoño 2025	0,01	<1
S50	Almarjales con Tamarix spp	Otoño 2025	0,01	<1
S36	Almarjales dominados por Arthrocnemum macrostachyum	Otoño 2025	0,01	<1
S64	Sin vegetación (playa)	Otoño 2025	<0,005	<1
S41	Zonas sin vegetación/Ruppia maritima	Otoño 2025		
S59	Zonas sin vegetación/Ruppia maritima	Otoño 2025		



## 8. CAMBIOS OBSERVADOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SALADAR EN EL PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2025

### 8.1 Descripción de los tipos de vegetación / ambientes. Cambios en el listado de inventarios.

Para mantener la continuidad con el seguimiento realizado y facilitar la observación de cambios en las poblaciones, el equipo de Aquatec ha conservado las unidades descritas previamente, detallando las variaciones observadas. La Tabla 8-1 enumera los distintos ambientes presentes en el saladar, que se describen en el informe y comparten nomenclatura con el mapa de distribución del informe anual. Este mapa se elaboró integrando la imagen satelital y los datos del muestreo en campo.

La Tabla 8-1 también agrupa todos los puntos de los inventarios anteriores en el "inventario de primavera 2025", incluyendo los puntos desestimados. Todos estos puntos se clasifican dentro de las unidades vegetales/ambientes enunciados en la misma tabla y cartografiadas en la imagen satelital. Esta metodología permite una comparación coherente y detallada de la evolución de la vegetación en el saladar a lo largo del tiempo. En el [mapa multimedia](#), así como en el **Anexo II**, se adjuntan fotos 360° de todos los puntos de inventario de vegetación muestreados.

Tabla 8-1. Tipos de vegetación/ambientes descritos y presentes en el mapa de Muestreo de Flora, junto al balance de puntos continuados y desestimados del muestreo de 2025 con respecto al de 2023

Unidad de...	Puntos con seguimiento en 2025	Puntos desestimados del muestreo de 2023
Matorrales de <i>Suaeda vera</i> .	I-70, I-73	-
Albardinares con <i>Limonium spp.</i>	I-75	I-69
Tomillares de <i>Limonium spp.</i>	I-9, I-68, I-71, I-72, I-74, I-76, I-94	-
Almarjales dominados por <i>Sarcocornia fruticosa</i> .	I-11, I-37, I-46, I-54, I-81	I-8, I-40, I-49, I-87
Almarjales dominados por <i>Arthrocnemum macrostachyum</i> .	I-5, I-13, I-15, I-23, I-26, I-29, I-35, I-43, I-45, I-53, I-63, I-79, I-80	I-18, I-22, I-25, I-41, I-91
Almarjales mixtos de <i>Sarcocornia</i> y <i>Arthrocnemum</i> .	I-10, I-21, I-33, I-44, I-47, I-83, I-90	I-36, I-48, I-67, I-92, I-30, I-39, I-86, I-93



Unidad de...	Puntos con seguimiento en 2025	Puntos desestimados del muestreo de 2023
Almarjales mixtos de <i>Arthrocnemum</i> y <i>Suaeda vera</i> .	I-24, I-66	I-85
Almarjales con <i>Tamarix spp.</i>	I-55, I-95, I-96	Unidad definida por Aquatec
Carrizales puros	-	-
Zonas sin vegetación/ <i>Ruppia maritima</i> .	Transectos: A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7	-

En la campaña de otoño de 2025 se han mantenido los 39 inventarios tomados para el muestreo de otoño del saladar, añadiendo uno extra. Se mantienen los cambios realizados en el anterior informe, por tanto, solo hay distinciones respecto a los tomados anteriormente por la UPCT. A continuación, se describen las principales unidades de vegetación y la justificación de los cambios en cuanto al nº de puntos de inventario por unidad:

- **Matorrales de *Suaeda vera*:** Esta unidad se caracteriza por la presencia dominante de *Suaeda vera*, una especie halónitrófila arbustiva. Forma matorrales densos y bajos, adaptados a suelos salinos y nitrificados, con cierta tolerancia a la inundación temporal. El reducido número de puntos de inventario en esta unidad y la significancia de estos lleva a dar continuidad a todos ellos (I-70 e I-73).
- **Albardinares con *Limonium spp.*:** Los albardinares son formaciones vegetales dominadas por *Lygeum spartum* (albardín), acompañadas por especies del género *Limonium sp.* Se desarrollan en suelos salinos con menor grado de humedad, formando comunidades estables y resistentes a la sequía. Debido a la elevada estabilidad de esta unidad, se mantiene únicamente el punto de inventario I-75, ubicado en el extremo sureste del saladar, desestimando I-69.
- **Tomillares de *Limonium spp.*:** Esta unidad está compuesta principalmente por especies del género *Limonium sp.*, conocidas comúnmente como siemprevivas o estatices. Forman comunidades de plantas herbáceas perennes adaptadas a suelos salinos y con alta resistencia a la sequía. Esta unidad localizada principalmente a lo largo del lateral este del saladar se encuentra en aparente expansión en la zona noreste, por el momento permanece definida por 7 puntos de inventario. Se mantienen los 6 puntos establecidos por la UPCT desde 2019 (I-09, I-68, I-71, I-72, I-74 e I-76) y el añadido más tardíamente en el año 2022 (I-94).



- **Almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa*:** Los almarjales de *Sarcocornia fruticosa* son comunidades halófilas dominadas por esta especie suculenta y perenne. Se desarrollan en zonas con alta salinidad y sometidas a inundaciones periódicas, formando extensas manchas de vegetación media-baja y densa. Se detecta una reciente mortandad de esta especie en partes de la zona norte, probablemente consecuencia de los cambios en el régimen hídrico (pérdida de humedad del suelo). Respecto a los inventarios previos se abandonan 4 puntos de muestreo dentro de esta unidad; bien por encontrarse dentro de zonas muy estabilizadas y con poca posibilidad de variación, o bien por encontrarse cercanos a otros puntos descriptores de la misma unidad. Los puntos tomados son I-11, I-37, I-46, I-54 e I-81, aunque debido a los cambios en esta comunidad, durante próximos muestreos es posible que deba cambiarse alguno dónde la especie comienza a disminuir, como es I-11.
- **Almarjales dominados por *Arthrocnemum macrostachyum*:** Esta unidad está caracterizada por la dominancia de *Arthrocnemum macrostachyum*, una especie halófita leñosa. Forma comunidades adaptadas a suelos muy salinos y con cierta tolerancia a la inundación, creando un paisaje de vegetación baja y dispersa. Debido a su gran expansión cuenta con una gran red de puntos de muestreos, de los cuales se han desestimado los puntos I-18, I-22, I-25, I-41 e I-91 y se preservan 13 puntos para el análisis y seguimiento de la evolución de esta unidad en la que se detectan cambios importantes en cuanto a cobertura y composición de especies.
- **Almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*:** Esta unidad representa una zona de transición donde coexisten *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum*. La composición mixta refleja variaciones en las condiciones edáficas y de humedad, creando un mosaico de vegetación halófila. Son 8 los puntos de inventario de flora que caracterizan esta unidad, los mismos que se han desestimado con respecto a los muestreos anteriores. Los puntos I-10, I-21 e I-90 nos permiten controlar el estado de las manchas en la zona norte, dónde la disminución de la humedad edáfica está reduciendo esta comunidad. Además, puntos en áreas fronterizas entre unidades nos permiten ver su posible avance (I-11, I-15 e I-94).
- **Almarjales mixtos de *Arthrocnemum* y *Suaeda vera*:** Esta unidad se caracteriza por la presencia conjunta de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera*. Representa una transición entre los almarjales puros y los matorrales halófilos, reflejando gradientes de salinidad y humedad en el suelo. De los tres puntos tomados con anterioridad para la caracterización de esta área de muestreo, se han mantenido dos de ellos I-24 e I-66. I-85 quedó descartado



por encontrarse a escasos metros de I-66 y ofrecer un aporte mínimo de información. De manera accesoria y para observar la posible expansión de la unidad, encontramos I-15 al norte de I-66.

- **Almarjales con *Tamarix spp.***: Esta unidad se caracteriza por la presencia dominante de especies del género *Tamarix spp.*, que forman bosquetes o matorrales altos adaptados a condiciones de salinidad con tolerancia tanto a períodos de inundación como de sequía. La mancha norte queda delimitada por los puntos I-43 e I-44, mientras que la mancha sur se controla mediante los puntos perimetrales I-47 e I-79. Dentro de esta unidad se incluyen los puntos I-95 e I-55, anteriormente en otras unidades; junto con el punto I-96 que fue establecido específicamente para dar seguimiento de las manchas principales de taray en el saladar. Se observa que esta unidad se encuentra en expansión puntual en la zona centro-sur, con algunos grupos numerosos de ejemplares jóvenes de *Tamarix spp.*
- **Carrizales puros**: Los carrizales están dominados por *Phragmites australis*, formando masas densas y altas de vegetación. Se desarrollan en zonas con agua dulce o ligeramente salobre, permanente o semipermanente, y tienen una gran capacidad de expansión. La imposibilidad de acceso y la monotonía de especies dentro de esta unidad obligan al descarte de puntos en el interior de la mancha. No por ello se carece de datos de su evolución, siendo la unidad que más ha crecido en el marco del último año y medio, a partir de la observación visual desde fuera, mediante imagen satelital y por la absorción de puntos de inventario de flora (como I-33 o I-83, al frente de la expansión del carrizo) y de muestreo de suelos (PMS-51), que antes eran accesibles y actualmente no. Durante este otoño se constata la expansión de la especie en puntos cercanos a esta unidad, con colonizaciones recientes.
- **Zonas sin vegetación/*Ruppia maritima***: Esta unidad comprende áreas inundadas con escasa o nula vegetación emergente. En las zonas sumergidas puede desarrollarse *Ruppia maritima*, una planta acuática adaptada a aguas salobres o salinas, formando praderas submarinas en los esteros. A pesar de que el plan de riego se mantiene, en esta unidad hay cambios significativos en la presencia de *Ruppia maritima*, prácticamente desaparecida tras el periodo estival en el que los esteros se desecaron. Se muestrean los mismos 7 esteros inundados que en campañas anteriores. Se mantiene el método de muestreo, que fue cambiado en la campaña anterior respecto a lo descrito anteriormente, consistiendo en un transecto que caracteriza el perfil completo de profundidad del estero y sobre el que se toman muestras aleatorias cada 5m.



## 8.2 Cambios en la cobertura relativa de las especies presentes en los esteros/teselas en el periodo octubre – diciembre 2025.

En la campaña de otoño 2025 se inventariaron 57 especies, sumando un total de 24 especies al número obtenido en los dos anteriores muestreos, el de otoño de 2024 y el de primavera de 2025. Se han detectado la mayoría de especies inventariadas en las campañas anteriores, si bien, hay cambios en la composición específica. Algunas especies, aunque siguen detectándose, son menos frecuentes y otras 24 nuevas se han incorporado, la mayoría de ellas con presencia testimonial y baja cobertura. Muchas se encuentran en estado inicial de desarrollo (plántulas), germinadas tras las lluvias de otoño (*Anagallis arvensis* o *Lobularia maritima*), otras detectadas por estructuras secas crecidas la temporada pasada, junto a plántulas de este otoño (*Euphorbia terracina*, *Stipa capensis* o *Lamarkia aurea*) y especies no detectadas hasta ahora, posiblemente por haber sido identificadas previamente como otras similares más frecuentes (*Asteriscus aquaticus*, *Dittrichia graveolens* o *Tamarix boveana*). Esta cifra atenúa mínimamente la reducción notable generada desde 2023, si bien, es probable que sea debido a un incremento en la atención a la discriminación de especies de difícil detección, también puede atribuirse a las mejores condiciones climatológicas del otoño frente al muestreo anterior. Sin embargo, la riqueza de especies aún es inferior a los datos observados en años previos. Esta diferencia persistente podría deberse principalmente a tres factores: (i) el estado ecológico de la vegetación actual y la condición fenológica de cada especie, influido por la climatología reciente (muchas de ellas indetectables por encontrarse secas o como plántulas); (ii) el menor número de puntos de muestreo, que limita la detección de especies menos abundantes o que se presentan de forma más discreta; y (iii) las pequeñas variaciones inherentes a los distintos muestreadores.

Ninguna de las especies inventariadas figura en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, aunque dos (*Cynomorium coccineum* y *Limonium santapolense*) aparecen en el Anexo III del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Decreto 70/2009, de 22 de mayo, publicado en el Diario Oficial de la Comunidad Valenciana Nº 6021 el 26 de mayo de 2009). Además, se confirmó nuevamente la presencia de *Nicotiana glauca*, y se incluyó la presencia de *Lantana camara*, ambas especies incluida en el Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España del MITECO. Estas observaciones de otoño 2025 cada vez van dando más peso a los datos tomados durante los muestreos anteriores.

En octubre de 2025 se realizaron un total de 40 inventarios que aportan información descriptiva del saladar, los mismos que en el muestreo de primavera de 2025 y uno más



que en otoño de 2024. A continuación, se desglosa la información más relevante de cada una de las unidades recogidas en la Tabla 8-1, así como los aspectos más destacables para el seguimiento de la comunidad vegetal en la zona. Este muestreo de otoño permite una comparación directa con los datos obtenidos en primavera, facilitando la identificación de cambios estacionales y tendencias en la vegetación del saladar.

- **Matorrales de *Suaeda vera* (Tabla 2-1, Tabla 2-4, Anexo I y Figura 25 y 28, ANEXO II):**

Esta comunidad se propaga por la cara este del saladar, perimetrando el vallado que aísla los esteros, además de una segunda mancha destacable en el extremo norte. Otros puntos flanquean las manchas, siendo de importancia ante una posible expansión de esta unidad (p.e.: I-24, I-68, I-70 o I-71), aunque la elevada densidad vegetal de las comunidades circundantes dificulta esta posibilidad.

Comparando los datos de este otoño 2025, con primavera 2025 y otoño 2024, se observan algunos cambios en la vegetación. El punto I-70 muestra un aumento en la cobertura total, registrándose un 75% frente al 55% de la primavera y el 70% del otoño anterior. El I-73 también experimenta un aumento pasando a una cobertura del 70%, frente al 50% de la primavera volviendo a la cifra del otoño anterior, también del 70%. La riqueza de especies ha aumentado sustancialmente en I-70, pasando de 7 y 6 especies en los últimos muestreos, a 13 este otoño, en I-73 también se ha producido un aumento, con 15 especies este otoño frente a las 8 de primavera 2025 y 10 de otoño 2024.

En I-70, *Suaeda vera* ha incrementado su cobertura, con un 20% frente al 4% y a 3% anteriores, mientras que *Frankenia corymbosa* ha reducido su presencia paulatinamente de 25%, 20% y 10% en el último muestro. Se ha observado un ligero incremento en la presencia de especies de *Limonium spp.*, aunque con cobertura similar, detectándose de nuevo *L. angustebracteatum*, *L. parvibracteatum* y *L. santapolense*, además de *L. cossonianum*, y la aparición de especies como *Diploaxis ilorcitana*, *Sonchus tenerrimus* y *Euphorbia terracina* con coberturas muy bajas.

En I-73, se mantiene la presencia de especies características como *Lycium intricatum* (15%) y *Ditrichia viscosa* (10%), aunque con alguna disminución en sus coberturas respecto a la primavera. Se ha registrado la aparición de nuevas especies como *Hyparrhenia sinaica*, *Diploaxis ilorcitana* y *Sonchus tenerrimus*, aunque con coberturas muy bajas (<1%), junto a las dos especies con potencial invasor, todavía poco presentes (*Nicotiana glauca* y *Lantana camara*).

Con formato



Los cambios observados parecen responder principalmente a la mejora en el estado ecológico reciente por las precipitaciones de otoño, con un aumento general de las coberturas totales en otoño, aproximándose a la de años anteriores a la sequía de 2024. En general, se mantiene la estructura básica de la comunidad. La presencia de especies anuales y el mantenimiento de las especies características sugieren una comunidad estable con las fluctuaciones propias del ciclo anual.

- **Albardinares con *Limonium* spp. (Tabla 8-1, Anexo I y Figura 30, ANEXO II):** Esta unidad, representada por el punto I-75, mantiene su característica dominancia de *Lygeum spartum*, aunque muestra diferencias estructurales entre sus dos manchas principales. En la zona norte, la comunidad presenta una composición más típica de albardinar con *Limonium* spp., y cobertura media de albardín, mientras que, en la zona sur, donde se ubica el punto de muestreo, la dominancia del albardín es mucho más pronunciada, con poca presencia de *Limonium* spp.

Con formato

En otoño 2025, la cobertura total en I-75 sube ligeramente de 95% a 98%, siendo muy similar a primavera 2025 y otoño 2024, aunque con algunos cambios en la composición específica. La cobertura de *Lygeum spartum* disminuyó ligeramente del 93% en otoño 2024 y se mantiene en 90% en primavera y otoño 2025, aunque sin observarse diferencias significativas ante este ligero cambio. Esta pequeña reducción ha permitido una mayor diversificación, reflejada en un gran aumento de la riqueza específica, desde 9 y 11 especies anteriormente, a 20 en otoño 2025.

Las especies características del género *Limonium* spp. mantienen su presencia con coberturas similares a las observadas en primavera, principalmente representadas por *L. cossonianum* con cobertura algo mayor (sube al 2% desde <1%). *Ajuga iva* mantiene su presencia con coberturas <1% (siendo este el único punto del saladar donde se ha detectado), mientras que *Centaurea aspera* no se ha observado en esta campaña. Especies como *Hyparrhenia sinaica* y *Sonchus tenerrimus*, vuelven a ser registradas en otoño, tras no haber sido detectadas en primavera. La invasora *Lantana camara* aumenta su cobertura hasta un 5%, lo que muestra una expansión rápida en este punto.

A demás, se detectan otras especies con baja cobertura que ocupan pequeños espacios libres de albardinar, como *Suaeda vera* o *Foeniculum vulgare*.



A pesar de los cambios estacionales en la composición específica, la estructura de la comunidad se mantiene estable, con el albardín como especie claramente dominante, aunque permitiendo la presencia de otras especies en sus claros, así como anuales de pequeño tamaño protegidas entre el propio albardinar.

- **Tomillares de *Limonium* spp. (Tabla 3, Anexo I y Figuras 2, 24, 26, 27, 29, 31 y 37, ANEXO II):** La comparación entre los muestreos de otoño 2024, primavera 2025 y este último otoño 2025 revela cambios significativos en cobertura y composición de especies.

En I-09, la cobertura total se ha mantenido en un 25%, tras haberse reducido previamente de 30% a 20%. Sin embargo, la riqueza es bastante mayor, siendo de 16 especies en otoño 2025, respecto a 8 (otoño 2024) y 9 especies (primavera 2025). *Frankenia corymbosa* reduce sustancialmente su presencia del 8% al 3%, mientras que *Limonium cossonianum* mantiene una cobertura similar (12%). Se mantiene la presencia de especies como *Anagallis arvensis* y *Dittrichia viscosa* con coberturas mínimas (<1%), y desaparece *Heliotropium europaeum*. Mientras que aparecen, entre otras: *Carduus bourgeanus*, *Heliotropium cirassavicum* o *Reichardia tingitana*, como nuevas especies, aunque con cobertura testimonial. También se vuelve a detectar *Nicotiana glauca* tras varios años ausente en el punto de muestreo.

I-68, que en la primavera pasada presentó un aumento notable de cobertura total del 20% al 80%, debido al crecimiento de *Euphorbia terracina*, en este inventario ha vuelto a reducirse a un 50%, debido a que la mayoría de plantas de esta especie (origen de ese aumento en cobertura) se han secado, quedando sus restos junto a multitud de plántulas germinadas recientemente. Las especies de *Limonium* spp. mantienen coberturas similares, que siguen siendo bajas. No se observan especies acompañantes, como *Frankenia corymbosa*, mientras que aparecen 2 nuevas especies para el inventario: *Dittrichia graveolens* y *Asteriscus aquaticus*, esta última posiblemente confundida en inventarios anteriores con *Pallenis spinosa*, de aspecto similar. El incremento en especies anuales ligadas a entornos alterados y con nitrificación, permite inferir que la zona se está ruderalizando, por lo que es posible que su comunidad representativa deje de ser el tomillar de *Limonium* spp. (20%). La riqueza específica ha aumentado a 15 especies, probablemente por los cambios ambientales comentados.



En I-71, la cobertura total muestra una tendencia descendente, desde 75% (otoño 2024), 70%(primavera 2025), hasta 60% (otoño 2025). La riqueza específica, que aumentó significativamente de 5 a 8 especies, se ha mantenido en 8 especies en otoño 2025. *Limonium cossonianum*, que redujo su presencia del 50% al 15%, ha vuelto a aumentar al 35%, probablemente gracias a las precipitaciones recientes. Se observa una reducción en la cobertura de *Frankenia corymbosa* (del 10% al 5%) y la reaparición de especies como *Lygeum spartum* o *Phagnalon saxatile*. *Arthrocnemum macrostachyum* no ha sido detectado, y se mantiene una baja presencia de *Sarcocornia fruticosa* (10%).

I-72 presenta un aumento significativo en la cobertura total (de 25% a 55%). Las especies dominantes mantienen su presencia, aunque *Limonium cossonianum*, como principal especie recupera solo parte de su cobertura desde el año pasado: 30% en otoño 2024, 5% en primavera 2025 y 20% otoño 2025 . *Nicotiana glauca* aumenta su presencia en los últimos meses, pasando de 9-10% al 15%. La riqueza específica se multiplica por 2, pasando de 4 a 8 especies, con *Asparagus horridos*, *Limonium angustebracteatum*, *Phagnalon saxatile* y *Suaeda vera* como especies que vuelven a detectarse tras varios años.

I-74 aumenta la cobertura total desde 60% hasta 75%, con un incremento de casi el doble en la riqueza de 9 a 17 especies. *Limonium cossonianum* mantiene su presencia en un 40%, mientras que *Halimione portulacoides* aumenta su cobertura de 3% a 10%. *Frankenia corymbosa* mantiene una cobertura en torno al 5%. Se observa la aparición por primera vez de especies como *Aleuopus littoralis* y *Anagallis arvensis* con coberturas mínimas, junto a la reaparición de otras, principalmente de *Limonium spp.* (*L. echiodes*, *L. santapolense* y *L. thinense*) y *Lycium intricatum*, lo que indica una mejora en el estado de la comunidad de *Limonium spp.*

I-76 muestra una recuperación en la cobertura total, pasando en un año del 70% al 45% y finalmente al 65%, a demás de multiplicarse por 3 la riqueza de especies, 4 a 12 especies. *Limonium cossonianum* es responsable de parte e esa recuperación, pasando su cobertura del 32% al 40%, mientras que otras especies como *Sarcocornia fruticosa*, *Lygeum spartim* y *Juncus maritimus* incrementan sustancialmente su presciencia con coberturas del 5%. Por otra parte, se detectan otras especies con presencia testimonial: *Suaeda vera*, *Lyciumintricatum*, *Limonium thinense* o *Inula crithmoides*, entre otras.



El punto I-94, ubicado en el antiguo estero, muestra una reducción significativa en la cobertura total del 40% al 14%, principalmente debida a la aparente desaparición de gran cantidad de *Limonium santapolense*, que pasa de una cobertura de 35% en primavera a 2% en otoño 2025. Hay un incremento en la riqueza de especies, de 3 a 6, con presencia de *Anagallis arvensis* y *Suaeda vera*. Este punto presenta multitud de restos secos de especies que han ido muriendo por la desecación del sustrato en el estero, con la desaparición total *Arthrocnemum macrostachyum*, anteriormente especie dominante y restos vestigiales de especies con mayores requerimientos hídricos y de salinidad, como *Limonium spp.*, y *Sarcocornia fruticosa*.

Los cambios observados reflejan varias dinámicas en función de los puntos e muestreo: principalmente la dinámica estacional, con el incremento y la aparición de especies anuales tras las lluvias recientes y variaciones en las coberturas de las especies perennes, con crecimiento de pequeños ejemplares de especies leñosas anteriormente poco visibles. Otra dinámica observada en los puntos más septentrionales es la derivada de la pérdida de humedad y salinidad en el sustrato, posiblemente consecuencia de la bajada del nivel freático en este área, detectándose una reciente mortandad de especies como *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum* y *Limonium spp.* Finalmente, algún tramo oriental parece sufrir procesos de nitrificación o alteración del suelo, incrementándose la vegetación anual ruderal sobre la comunidad de *Limonium spp.*

En el resto de puntos, la estructura básica de la comunidad se mantiene, con las especies de *Limonium spp.* como elementos dominantes en la mayoría de los puntos pese a los cambios detectados. También se observan fluctuaciones significativas en sus coberturas, ejemplificadas en este periodo en un incremento de cobertura, posiblemente debido a la climatología benigna reciente. Es especialmente notable el aumento de cobertura en I-68 y la reducción en puntos como I-94, lo que podría indicar una respuesta diferencial a las condiciones micro ambientales y estacionales comentadas, para diferentes zonas del saladar.



Figura 4. Tomillar de *Limonium* spp del I-94 (actualizado a octubre de 2025). En la imagen se muestran las duras condiciones para el desarrollo vegetal, con algunos pequeños ejemplares de *Limonium* spp incipientes.

- **Almarjales dominados por *Sarcocornia fruticosa* (Tabla 4, Anexo I y Figuras 4, 13, 17, 20 y 34, ANEXO II):** La comparación entre los muestreos de otoño 2024, primavera 2025 y este otoño 2025 revela cambios significativos en la vegetación de los puntos monitoreados (I-11, I-37, I-46, I-54 e I-81), mientras la unidad mantiene su extensión principal en la zona suroeste del saladar.

En I-11, la cobertura total aumenta progresivamente del 55%, 60% al 70%, con un gran incremento en la riqueza específica de 3 a 9 especies. *Sarcocornia fruticosa* mantiene una cobertura similar del 50%, previamente entre 45% y 55%, revirtiendo parcialmente la tendencia de disminución observada en muestreos anteriores. *Limonium santapolense* aumenta su presencia del 10% al 15%, mientras que se observa la aparición de varias especies testimoniales: *Heliotropum europaeum*, *Dittrichia viscosa* o *Arthrocnemum macrostachyum* con coberturas mínimas (1-<1%).

I-37 disminuye de forma importante en cobertura total, del 80% al 55%, debido excesivamente a la disminución de la presencia de *Arthrocnemum macrostachyum*, que pasa del 40% al 10% (probablemente se ha visto afectado por la inundación del estero o los cambios en humedad edáfica ya que se observan plantas secas de esta especie). La otra especie presente, *Sarcocornia fruticosa*, aumenta ligeramente su presencia del 40% al 45%, mientras que la riqueza específica se mantiene en 2 especies, reflejando la estabilidad estructural de este punto.

En I-46, se observa un aumento de la cobertura total del 80% al 95%, con una disminución en la riqueza específica (de 4 a 2 especies). *Sarcocornia fruticosa* incrementa su dominancia, con una cobertura que pasa del 78% al 90%. Especies que aparecieron en primavera, como *Phragmites australis* y *Polypogon maritimus*, no han sido detectadas, posiblemente por la condición actual del estero, con una lámina de agua de 30cm, por lo que al tratarse de plantas jóvenes pueden encontrarse sumergidas. Por otra parte, se vuelve



a detectar *Arthrocnemum macrostachyum* con una cobertura de 7%, muy entremezclado con *Sarcocornia fruticosa*, lo que dificulta su identificación.

I-54 muestra una estabilización en la cobertura total, tras una reducción previa, pasando del 90% en otoño 2024 al 70% en primavera y otoño 2025. *Sarcocornia fruticosa* reduce su dominancia paulatinamente del 90% al 70% y 65%, aunque mantiene su papel como especie principal. La riqueza específica aumenta de 2 a 4 especies, con la detección de nuevo de *Arthrocnemum macrostachyum* y el hallazgo de plantas jóvenes de *Phragmites australis* y *Tamarix boveana* como especies colonizadoras.

I-81 mantiene una cobertura total muy alta del 95%, igual que en primavera, junto a un incremento importante en la riqueza específica (de 3 a 6 especies). *Sarcocornia fruticosa* vuelve a reducir su cobertura al 65%, similar a la de otoño 2024, tras estar en 75% en primavera 2025, mientras que *Juncus maritimus* reduce su presencia del 8% al 1%, aunque se hallan varias plantas de *Juncus acutus*, anteriormente no detectado. *Phragmites australis* mantiene una presencia estable con ligeras variaciones (12-10%), se vuelve a detectar *Arthrocnemum macrostachyum* y aparece un ejemplar joven de *Tamarix boveana*.

Los cambios observados sugieren una dinámica estacional significativa, con tendencias variables según la localización de los puntos. Es especialmente notable:

1. El incremento de cobertura, debido en parte a recuperación parcial de *Sarcocornia fruticosa* en algunos puntos (I-11, I-46) respecto a muestreos anteriores.
2. La aparición de especies como *Arthrocnemum macrostachyum* y *Phragmites australis*, ausente desde 2022, y otras no detectadas previamente, como *Tamarix boveana*, que podría indicar cambios en las condiciones hídricas y de salinidad.
3. En este sentido, particularmente el incremento de la presencia de *Phragmites australis* en varios puntos, que requiere seguimiento por su potencial expansivo.
4. El aumento general de la riqueza específica en puntos como I-11, I-54 e I-81, que podría indicar una diversificación de la comunidad.
5. La reducción en la cobertura de I-37, debido a la desaparición de parte de *Arthrocnemum macrostachyum*, posiblemente debidos a cambios en condiciones hídricas (aumento) y salinidad (disminución).

La variabilidad observada en las coberturas y composición específica sugiere que, aunque la unidad mantiene su estructura básica dominada por



*Sarcocornia fruticosa*, existe una dinámica activa que responde tanto a factores estacionales como a posibles cambios en las condiciones ambientales locales. El seguimiento continuado de estos cambios es fundamental para entender la evolución de la comunidad y sus implicaciones para la gestión del saladar.

- **Almarjales dominados por *Arthrocnemum macrostachyum* (Tabla I.5, Anexo I y Figuras 1, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 22, 23, 32, 33 y 38, ANEXO**

**II)**: Esta unidad, ubicada principalmente en el centro-norte del saladar, muestra cambios significativos entre primavera 2025 y otoño 2025, con variaciones notables tanto en cobertura total como en composición específica. Analizando punto por punto:

I-05 reduce ligeramente su cobertura total del 40% al 35%, aunque con un aumento importante en la riqueza específica de 6 a 11 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* vuelve a estar presente con un 5%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* reduce su presencia del 4% al 2%. *Limonium insigne*, como especie dominante, reduce significativamente del 30% al 15%, posiblemente debido al estado fenológico otoñal en el que las plantas han perdido parte de su follaje e inflorescencias, y aparecen especies como *Sonchus tenerrimus*, *Phragmites australis*, *Anagallis arvensis*, *Nicotiana glauca* y *Phagnalon saxatile* con coberturas mínimas.

I-13 mantiene una cobertura total del 15%, con un aumento importante en la riqueza específica de 5 a 10 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* aumenta su presencia del 1% al 8%, mientras que *Nicotiana glauca* reduce del 5% al 2%, detectándose individuos secos. Aparecen varias especies con cobertura mínima, algunas anuales germinadas tras las lluvias (*Lamarkia aures*, *Anagallis arvensis*) y otras aparentemente de reciente colonización (*Salsola vermiculata*, *Tamarix canariensis*), aunque se detecta una pérdida de vegetación general con ejemplares de diversas especies leñosas secos, probablemente por el cambio en las condiciones hídricas durante los últimos años.

I-15 reduce su cobertura total del 60% al 50%, incrementando de 2 a 4 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* reduce ligeramente su dominancia del 40% al 35%, como también lo hace *Sarcocornia fruticosa*, pasando del 20% al 10%. En esta especie es relevante la elevada mortandad reciente, con multitud de ejemplares secos y senescentes, lo que indica cambios en las condiciones hídricas. Aparece *Suaeda vera* y *Reichardia tingitana* de forma testimonial.



I-23 vuelve a incrementar su cobertura total que en un año ha pasado de 40% a 20% y finalmente a 35%, incrementando de 2 a 7 especies. *Limonium santapolense* recupera algo su presencia que pasó del 38% al 19% y vuelve al 25%. Se detectan otras especies de *Limonium spp.* Con presencia puntual, así como la especie propia de la comunidad, *Arthrocnemum macrostachyum*, si bien, con una cobertura mínima de 2%, lo que indica que la comunidad tiende a pasar de un Almarjal dominado por *Arthrocnemum macrostachyum*, a un tomillar de *Limonium spp.*

I-29 mantiene su cobertura total desde primavera (25%-26%), con un incremento en la riqueza específica de 3 a 4 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* aumenta mucho su presencia del 3% al 15%, con muchos ejemplares con rebrotes recientes, mientras que *Sarcocornia fruticosa* reduce del 20% al 10%, con presencia de algún ejemplar de gran tamaño pero disperso y con parte de las ramas secas. Aparecen plántulas de especies anuales (*Stipa capensis*, *Lamarkia aurea*).

I-35 reduce su cobertura total del 45% al 40%, la riqueza de especies se mantiene en 3 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene su dominancia aunque con una reducción del 43% al 30%, aumenta algo la presencia de *Sarcocornia fruticosa* (5%), el estero está cubierto por una lámina de agua de 30cm.

I-43 mantiene su cobertura total en un 30%, duplicando su riqueza específica 4 a 8 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* disminuye del 25% al 20%, especies con coberturas significativas en primavera (*Mesembryanthemum nodiflorum* (5%) y *Polypogon maritimus*) no son detectadas, posiblemente sumergidas bajo una lámina de agua de 30cm. Por otra parte se detectan nuevas especies aparentemente en proceso de colonización, principalmente *Tamarix boveana* y *T. canariensis*. Cabe destacar el incremento en *Phragmites australis* (2%) no detectado en primavera.

I-45 mantiene la cobertura total en 65%, aumentando de 3 a 4 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene su dominancia, aunque reduce su cobertura del 63% al 55%. Aparece *Limonium delicatulum* y *Phragmites australis*. Se vuelve a detectar *Sarcocornia fruticosa*.

I-53 vuelve a aumentar su cobertura total del 50% al 65% tras reducirse anteriormente, mantiene la riqueza en 4 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* aumenta su presencia del 20% al 30%, se incrementa *Phragmites australis*, en proceso de expansión por la zona, el resto de especies permanecen con variación en su cobertura.



I-63 vuelve a recuperar su cobertura total del 30%, como en otoño 2024, tras bajar al 20%, aumenta ligeramente su riqueza específica de 6 a 7 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene su presencia aumentando ligeramente del 13% al 15%. Vuelve a detectarse *Suaeda vera*.

I-79 Reduce su cobertura total del 60% al 50%, con el mismo número de especies (4). *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene su presencia, reduciendo ligeramente del 23% al 20%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* reduce su cobertura similar del 35% al 25%. El estero se encuentra cubierto por una lámina de agua de 30cm, lo que afecta a la posibilidad de detección de algunas especies y a la estimación de cobertura de plantas bajas.

I-80 aumenta su cobertura total de 55% al 65%, aumentando de 3 a 4 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* reduce su presencia del 35% al 30%. Sin embargo, aparecen nuevas especies colonizadoras con coberturas significativas: *Phragmites australis* (2%) y *Tamarix boveana* (5%).

Los cambios más significativos observados incluyen:

- Una tendencia particular de reducción de *Arthrocnemum macrostachyum* en los esteros que presentan condiciones hídricas y de salinidad más inestables, tanto por desecación en la zona norte y oeste (con muchas plantas secas), como por incremento de humedad en zona sur (con sustitución por *Sarcocornia fruticosa* y entrada de *Phragmites australis*).
- Una tendencia general en los esteros que mantienen condiciones más estables al aumento de las coberturas de *Arthrocnemum macrostachyum*, probablemente debido a crecimiento estacional, con valores similares este otoño y el anterior.
- Aumento en la riqueza específica en la mayoría de puntos, principalmente con presencia de plántulas de especies anuales y colonización de *Phragmites australis* y *Tamarix spp.*
- La persistencia y ligero aumento de *Nicotiana glauca* en varios puntos y en especial en toda el área oeste y norte del saladar, junto a la carretera y en zonas de suelo desnudo, donde las condiciones hídricas han cambiado, requiere seguimiento por su carácter invasor.

Estos cambios sugieren una respuesta dinámica de la comunidad a las condiciones ambientales que van progresivamente cambiando, con una tendencia hacia una mayor diversificación en la composición específica en algunos puntos, la pérdida de la dominancia de *Arthrocnemum*



*macrostachyum* en zonas más secas y húmedas y el manteniendo la estructura básica dominada por *Arthrocnemum macrostachyum* en las zonas que han mantenido la estabilidad.

- **Almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum* (Tabla I.6. y Tabla I.7. Anexo I y Figuras 3, 7, 11, 15, 18, 21, 35 y 36, ANEXO II):**

De manera similar a las unidades anteriores de la comparación de los datos de muestreo, también se observan cambios significativos entre primavera 2025 y otoño 2025. Esta formación mantiene sus principales poblaciones en la zona suroeste del saladar.

I-10 mantiene la reducción significativa en la cobertura total del año anterior, que descendió del 50% al 25%, actualmente en un 30%, aunque se detectan el doble de especies, pasando de 4 a 8 especies. *Sarcocornia fruticosa* aumenta escasamente su presencia del 2% al 5%, aunque muchos de los individuos están senescentes y otros murieron en los últimos años, mientras que *Limonium cossonianum* aumenta del 3% al 5%. Aparecen *Limonium angustebracteatum*, posiblemente previamente incluido en la cobertura de otra especie del género, así como otras especies con cobertura mínima (*Nicotiana glauca*, *Phagnalon saxatile*, *Arthrocnemum macrostachyum*) y *Limonium santapolense* reduce su presencia del 5% al 2%. La pérdida de humedad del terreno está provocando la sustitución del almarjal por un tomillar de *Limonium spp.*

I-21 aumenta de forma importante su cobertura total del 20% al 40%, aumentando de 3 a 5 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* permanece estable (5-6%), mientras que *Sarcocornia fruticosa* vuelve a incrementar su presencia del 3% al 10% con valores similares al otoño pasado. Se mantiene *Heliotropium europaeum* con un 5% de cobertura, y *Nicotiana glauca* incrementa de forma importante su presencia tras las recientes precipitaciones, pasando de un 5% a un 20% siendo la especie con mayor cobertura, lo que incide en la necesidad de su seguimiento dado el carácter invasor de la especie.

I-33 muestra un ligero aumento en la cobertura total del 80% al 85%, con un aumento notable en la riqueza específica de 3 en otoño 2024, 5 primavera 2025 a 8 especies actualmente. *Sarcocornia fruticosa* mantiene su dominancia, aunque reduce ligeramente del 67% al 60%, mientras que *Arthrocnemum macrostachyum* aumenta en un año desde el 2%, al 8% y hasta el 15% actual. Aparecen especies como *Limonium angustebracteatum*



(2%) y *Salsola vermiculata*, consolidándose la presencia de *Phragmites australis* con 3%.

I-44 reduce ligeramente su cobertura total del 50% al 40%, aunque al encontrarse en un estero inundado por 30 cm de lámina de agua, parte de la vegetación sumergida no es visible, mantiene su riqueza de 3 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* reduce su presencia del 20% al 15%, *Sarcocornia fruticosa* también reduce aparentemente, del 25% al 20%. Aparece *Phragmites australis* con un 5% de cobertura, pero con una tendencia expansiva en la zona.

I-47 mantiene su cobertura total en 65%, mientras que aumenta de 3 a 4 especies. *Sarcocornia fruticosa* mantiene una cobertura alta aunque algo descendente, de 62% a 50%, se vuelve a detectar *Arthrocnemum macrostachyum* con 5%, así como *Phragmites australis* y *Tamarix canariensis*, ambas con coberturas de 5% y en proceso de colonización y expansión.

I-83 mantiene estable su cobertura total en un 25%, manteniendo las mismas 2 especies detectadas previamente. *Arthrocnemum macrostachyum* recupera algo de presencia del 10% al 15%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* reduce levemente del 13% al 10%.

I-90 reduce significativamente su cobertura total a cifras similares al otoño anterior, del 30% al 50% y actualmente al 25%, reduciendo su riqueza específica de 4 a 3 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* aumenta su presencia del 13% al 15%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* disminuye hasta el 10%. Dicha disminución va asociada a una mortandad creciente de la especie, encontrando individuos secos y senescentes por pérdida de humedad de sustrato, seguramente ligado al descenso del nivel freático en la zona.

Los cambios observados reflejan una dinámica estacional significativa, a la vez que una tendencia hacia la reducción de las coberturas de las especies dominantes en varios puntos donde podrían estar ocurriendo cambios en las condiciones hídricas del saladar (el nivel freático parece estar disminuyendo), principalmente en los más septentrionales. En ellos, la pérdida de humedad del terreno está provocando la sustitución del almarjal por un tomillar de *Limonium spp.*, junto con el incremento de la invasora *Nicotiana glauca* en esas zonas más secas.

El aumento de la riqueza específica en varios puntos, junto con la aparición de especies primocolonizadoras ligadas a zonas húmedas de menor salinidad en la parte meridional (*Phragmites australis*, *Tamarix spp.*), sugiere



un ascenso del nivel freático y disminución de la salinidad en la parte más meridional.

- **Almarjales mixtos de *Arthrocnemum* y *Suaeda vera* (Tabla I.8., Anexo I y Figuras 9 y 23, ANEXO II):** La unidad, caracterizada por los puntos I-24 e I-66, muestra cambios significativos entre primavera 2025 y otoño 2025, con variaciones en la composición de especies y su contribución a los valores de la cobertura total.

I-24 mantiene su cobertura total del 35%, con un incremento significativo en la riqueza específica, desde el otoño anterior, pasando de 3 a 5 y actualmente a 7 especies. La cobertura de *Suaeda vera*, se recupera parcialmente, pasando en una año del 20% al 10% y posteriormente al 15%, con una recuperación también de *Arthrocnemum macrostachyum*, pasando del 10% al 15%. *Sarcocornia fruticosa* vuelve a reducir su presencia, haciéndose marginal y comparable a la del otoño pasado, pasando del 5% a <1% de cobertura. La reaparición de *Euphorbia terracina* con una cobertura del 2% y la colonización reciente de *Salsola oppositifolia*, junto con la presencia de *Lycium intricatum*, representan cambios importantes en la estructura de la comunidad, que tiende hacia un matorral halonitrófilo.

I-66 sufrió recientemente una reducción notable en la cobertura total del 30% al 15%, principalmente por la mortandad de *Arthrocnemum macrostachyum*, actualmente ha recuperado una cobertura total de 26%, con incremento en la presencia de *Arthrocnemum macrostachyum* (pasando de 6% a 16%). Se mantiene la riqueza específica en 5 especies. *Suaeda vera* mantiene su presencia entre un 6% y un 5%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* permanece en su tendencia decreciente con valores que disminuyen del 6%, al 3% y posteriormente al 2%, parte de la pérdida en cobertura anterior se debe a esta especie de la que se ven ejemplares secos y senescentes en la zona. Parte del incremento en la cobertura total se debe a la colonización de la invasora *Nicotiana glauca*, que está presente con un 2%. La aparente pérdida de humedad y salinidad favorece la colonización de esta especie.

Los cambios observados revelan una dinámica estacional significativa, con tendencias similares entre ambos puntos en términos de cobertura total, pero con cambios importantes de la diversidad específica. La recuperación de la cobertura en las especies dominantes, especialmente notable en I-66, podría indicar una respuesta a las condiciones específicas de este otoño, que en parte también se ve reflejada en I-24. Sin embargo, la reducción paulatina de *Sarcocornia fruticosa*, y su aparente sustitución por especies con menores requerimientos hídricos y de salinidad en I-24, al igual que en otros puntos



pertenecientes a diferentes unidades de vegetación, pero ubicados en el tercio norte del humedal, sugiere cambios hídricos y de salinidad generalizados en esta zona.

La aparición de la invasora *Nicotiana glauca*, colonizando espacios con una previa mortandad acentuada de especies directrices de comunidad de almarjal, consolida esta posibilidad.

Estos resultados sugieren que la unidad se encuentra en un proceso dinámico de cambio, influenciado por factores estacionales, a la vez que por cambios más persistentes que están amenazando las condiciones ambientales del saladar. Como se viene observando dicha direccionalidad de cambio parece además ser una tendencia generalizada en el saladar y no únicamente en esta unidad.

- **Almarjales con *Tamarix spp.* (Tablas 5 y 6, Anexo I y Figuras 22, 39 y 40, ANEXO II):**

Esta unidad, de nueva creación tras la actualización de los límites de las manchas de *Tamarix spp.*, incluye ahora los puntos I-55, I-95 e I-96, abarcando las dos principales poblaciones de *Tamarix canariensis* y *T. boveana* del saladar.

I-55 muestra una reducción constante en la cobertura total del 70%, el 65%, hasta el 55% en otoño 2025, incrementando una especie, pasando de 4 a 5 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* se recupera parcialmente, pasando en un año del 25% al 10% y finalmente al 15%, mientras que *Sarcocornia fruticosa* reduce parte de su cobertura, del 42% al 30%. Se reevalúa la cobertura anteriormente asignada a *Tamarix canariensis*, dado que parte de la misma corresponde a *T. boveana*. Ambas especies, de reciente colonización mantienen una presencia estable y significativa, pasando del 10% al 7%, y *Phragmites australis* mantiene una presencia reducida (2%).

I-95 aumenta niamente su cobertura total del 25% al 30%, disminuyendo de 3 a 2 especies. *Arthrocnemum macrostachyum* recupera levemente su presencia, pasando del 18% al 25%, mientras que *Sarcocornia fruticosa*, previamente con un 7%, en esta ocasión no es detectada, si bien hay individuos muy próximos al polígono muestreado. *Tamarix canariensis* mantiene una presencia estable, aunque reducida del 2%.

I-96, punto de nueva creación y muestreado por primera vez en primavera 2025, incrementa ligeramente su cobertura total del 40% al 45%, pasando de 2 a 3 especies. Destaca la presencia dominante de *Arthrocnemum macrostachyum* que aumenta su cobertura de 25% a 30%, acompañado por *Tamarix boveana* (anteriormente identificado como *T. canariensis*) con una



cobertura de 10%, algo menor a primavera (15%), también se detecta *Sarcocornia fruticosa* con 5% .

Los cambios observados muestran una dinámica interesante en la interacción entre las especies dominantes. La recuperación general de *Arthrocnemum macrostachyum* contrasta con la disminución de *Sarcocornia fruticosa* en varios puntos, mientras que *Tamarix boveana* y *T. canariensis* mantienen una presencia estable, aunque con algunas fluctuaciones. Esta dinámica podría estar relacionada tanto con la estacionalidad como con la competencia entre especies en las zonas de transición entre comunidades. La creación de esta nueva unidad permite un mejor seguimiento de las poblaciones de *Tamarix boveana* y *T. canariensis* en el saladar, especialmente relevante dado su papel estructural en el ecosistema y su potencial indicador de cambios en las condiciones hídricas y de salinidad locales.

- **Carrizales puros:** Esta unidad, limitada al extremo suroeste del saladar y los márgenes de la carretera que separan el saladar de la zona quemada, ha mantenido su expansión significativa, triplicando ampliamente la superficie registrada en el último inventario realizado por la UPCT.

A raíz de las primeras evaluaciones realizadas en primavera 2024, se llevaron a cabo delimitaciones *in situ* de la mancha de carrizo durante el otoño 2024, primavera 2025 y otoño de 2025, certificando las sospechas iniciales y ratificando la extensión observada.

El crecimiento de esta unidad continúa realizándose sobre las antiguas unidades de "Almarjales dominados por *Sarcocornia*" y los "Almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*", manteniendo la tendencia observada en primavera. El punto I-53, rodeado por completo de carrizal, sigue siendo un foco de atención para el seguimiento, dado su potencial de ser colonizado por *Phragmites australis*, en otros puntos próximos de la mitad suroeste del saladar se han constatado recientes colonizaciones de la especie e incremento de su cobertura donde ya se había detectado.

El carácter invasivo del carrizo, potenciado por los aportes de agua dulce de escorrentía superficial, continúa siendo una preocupación principal que requiere medidas de control específicas. Las estrategias propuestas anteriormente mantienen su vigencia, especialmente el desvío de las aguas procedentes del aeropuerto.

Los datos del muestreo de otoño 2025 confirman la necesidad de implementar acciones de gestión, dado el continuo avance del carrizo. La



ausencia de intervención podría resultar en un desplazamiento progresivo de las comunidades de almarjal, alterando sustancialmente el equilibrio ecológico del saladar. Es particularmente preocupante la aparición de nuevos focos de carrizo en el sector noroeste, dentro del área afectada por el incendio, que han sido incorporados al programa de seguimiento.

La monitorización de la interacción entre el carrizo y las comunidades vegetales adyacentes será determinante para desarrollar estrategias de gestión efectivas que garanticen la conservación a largo plazo del saladar de Agua Amarga.

- **Zonas sin vegetación/*Ruppia maritima* (Tabla I.9., Anexo I y Figuras 39, 40, 41, 42, 43, 44 y 45, ANEXO II):** La unidad de esteros inundados y zonas desprovistas de vegetación en el saladar de Agua Amarga muestra cambios que se comentan a continuación entre primavera 2025 y otoño 2025. La comparación entre ambos muestreos revela una práctica desaparición de *Ruppia maritima* en la mayoría de los esteros, al constatarse que permanecían secos hasta el inicio del mes de octubre, observándose durante el trabajo de campo el proceso de llenado de los mismos. En esas condiciones, la especie queda relegada al banco de semillas del suelo, así como a los rizomas en estado de latencia, por lo que las únicas estructuras visibles en campo son los restos secos de los tallos crecidos previamente al verano, algo que también fue constatado durante el seguimiento trimestral de otoño 2024. Dada la fenología de la especie, con crecimiento activo, floración y fructificación durante primavera e inicio de verano, así como una mayor tendencia a la latencia durante el invierno, resulta recomendable un estudio a medio plazo de las fluctuaciones en su cobertura y presencia, para adaptar el vaciado estival de los esteros a los requerimientos biológicos de la especie. Los esteros A-1 y A-2 muestran una disminución muy significativa en la cobertura de esta especie respecto a primavera 2025, volviendo a unos resultados similares a los de otoño 2024. En A-1, *Ruppia maritima* presenta una coberturas mínima (toda ella proveniente de restos secos sobre el sustrato) de <1%, similar al otoño 2024. A-2 muestra una cobertura algo mayor del 3%, aunque muy alejada de la de primavera 2025, que era de 17%. El grueso de su presencia se circunscribe a las 3 primeras réplicas y a restos secos de individuos cuyo rizoma se infiere con vida. El estero A-3 presenta una dinámica compleja, con una disminución significativa de *Ruppia maritima* desde primavera (pasando de 65% a <1%). Por otra parte, *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene una presencia



importante en varias réplicas (30-90%) incrementando su cobertura general. La presencia de *Sarcocornia fruticosa* se mantiene en las réplicas 5 y 6, mientras que *Ulva spp.* va iniciando su crecimiento tras la inundación reciente y mantiene una presencia muy marginal.

En A-4, se mantiene una coexistencia entre especies terrestres y acuáticas a pesar de la pérdida de cobertura en *Ruppia maritima*. *Arthrocnemum macrostachyum* mantiene su dominancia en las primeras réplicas (hasta 80%), aunque reduce algo su cobertura, mientras que *Ruppia maritima* con una presencia testimonial de restos secos (<1%), se encuentra dispersa en las primeras réplicas y la zona central del estero, haciéndose muy poco visible hacia el centro del estero, situación similar a la de otoño 2024.

Los esteros A-5, A-6 y A-7 mantienen su carácter predominantemente terrestre. A-5 muestra una menor presencia de *Arthrocnemum macrostachyum* con coberturas que bajan de 45-100% hasta 15-90% y una cobertura importante de *Sarcocornia fruticosa* (10-95%), previamente no tenida en cuenta. A-6 presenta una interesante dinámica donde *Arthrocnemum macrostachyum* domina las primeras réplicas con coberturas de hasta 95%, con una presencia testimonial de *Ruppia maritima* en las réplicas intermedias, que se espera sea mayor en primavera, sin ser detectada en las finales. A-7 continúa dominado principalmente *Arthrocnemum macrostachyum* con coberturas algo menor a primavera 2025, pero generalmente altas (10-90%), con presencia de *Sarcocornia fruticosa* (5-10%), previamente no detectada.

El vaciamiento de los esteros hasta la reciente activación del plan de riegos, ha contribuido fuertemente a la disminución de *Ruppia maritima*. Esta evolución muestra la desaparición de *Ruppia maritima* tras el período de latencia desencadenado por el vaciamiento de los esteros, cuya cobertura es previsible que se incremente en el siguiente seguimiento de primavera 2025. No obstante, dada la fenología estival de la especie y sus requerimientos de luz y temperatura durante el periodo reproductivo, podría ser recomendable la permanencia de la lámina de agua en los esteros durante algunas semanas más del periodo estival. Por otra parte, las especies terrestres mantienen su establecimiento en las zonas más elevadas de los esteros. La distribución actual, con fluctación importante en la población de *Ruppia maritima*, sugiere un equilibrio dinámico entre comunidades acuáticas y terrestres, determinado principalmente por el régimen hídrico de cada estero. La ausencia casi total de *Ulva spp.* es



consecuencia de la desaparición de la lámina de agua en los esteros, aunque se observa un crecimiento incipiente en algunos puntos.

## 9. CONCLUSIONES

- **Tendencia climática:** La temperatura media y las precipitaciones acumuladas del trimestre octubre - diciembre de 2025 han sido de 16,70 °C y 122,70 mm, respectivamente. Al comparar este trimestre con el periodo 2011–2025, se observa que la temperatura media actual coincide con el promedio histórico del trimestre (16,70 °C). Por otro lado, la precipitación acumulada es superior a la media del trimestre en años anteriores (93,7 mm), ya que durante este periodo se registraron episodios de lluvia intensos que incrementaron notablemente las precipitaciones en octubre y diciembre con valores de 48,90 mm y 72,50 mm, respectivamente. El año hidrológico 2024–2025, comprendido entre septiembre y agosto, se clasifica como un año seco, con 226,5 mm, quedando cerca de alcanzar la categoría de año húmedo (>250 mm/año). No obstante, este año presenta un aumento notable respecto al año hidrológico anterior (144,8 mm) debido a episodios de lluvia intensos en los meses de marzo y mayo (62,80 mm, 46,60 mm respectivamente).
- **Extracciones:** Durante el trimestre octubre – diciembre de 2025, el promedio mensual de la DAI ha sido de 1,50 hm<sup>3</sup> /mes, inferior a la media correspondiente al mismo trimestre de años precedentes (1,83 hm<sup>3</sup>/mes). La cantidad de agua subterránea captada durante este periodo ha sido de 349,35 hm<sup>3</sup>. En la DAI las extracciones promedio mensuales durante este trimestre son de 2,50 hm<sup>3</sup> /mes y se encuentran por encima del promedio de la serie 2011-2025 (1,63 hm<sup>3</sup> /mes). La cantidad de agua marina captada durante este periodo ha sido de 303,34 hm<sup>3</sup>.
- **Riego:** El volumen total de riego desde que se disponen datos, es decir, desde enero de 2011 hasta junio de 2025 es de 11.068,53 dam<sup>3</sup>. En el trimestre octubre – diciembre de 2025 el volumen acumulado es de 312,34 dam<sup>3</sup>. Este valor es mayor que el promedio histórico del trimestre (157,06 dam<sup>3</sup>). A lo largo del trimestre, la mayoría de los esteros presentaron agua, aunque con diferencias entre ellos.

Aunque el volumen de extracción ha aumentado respecto a la media histórica, el volumen destinado al riego también ha experimentado un incremento.

Se constató la presencia de agua en 6 de los 7 esteros determinados por el actual plan de riegos. El estero 4 mostró inundación parcial, encontrándose seco



en octubre y completamente inundado en noviembre y diciembre. Por su parte, el estero 5 permaneció generalmente seco, alcanzando únicamente inundación parcial en las zonas adyacentes al estero 4. Los demás esteros previstos para riego se encontraban inundados durante las visitas. Durante las pruebas llevadas a cabo para la puesta en marcha del programa de riego de 2026 estaban más esteros inundados lo que contribuye positivamente a mantener los niveles de agua del acuífero.

- Piezometría: En la parte Noreste del salar podemos observar la depresión generada por la extracción en las DA-I y de la DA-II siendo el punto D2 el punto con mayor depresión registrada con una cota mínima de -5,54 m s. n. m. durante el trimestre y de - 7.73 m s. n. m. en junio de este año, considerando que, en ausencia de explotación, la superficie piezométrica se situaría aproximadamente en torno a 0–1 m s. n. m. La componente horizontal del flujo subterráneo indica que las aguas continentales se dirigen hacia este cono de bombeo. Y aunque también el cono de depresión genera la entrada de agua marina hacia el interior del continente, también actúa como una barrera hidráulica que limita la intrusión marina más allá de la extensión superficial del saladar. En la zona central, el riego continuo de los 7 esteros durante el trimestre octubre–diciembre de 2025 genera una anomalía piezométrica en el cono de depresión, con niveles de agua muy próximos a la superficie. Esta situación reduce el impacto de las extracciones en el saladar y, por ende, en el acuífero, favoreciendo un ambiente salino adecuado para la vegetación característica del salar. Sin embargo, cuando cesa el riego, se observa una depresión de los niveles piezométricos, con las isopiezas inclinándose hacia la zona de bombeo, evidenciando el efecto directo de las extracciones en ausencia del riego. Las principales recargas del saladar provienen desde el SW, donde se ha observado un ascenso piezométrico máximo de 1,61 m s. n. m, registrado en noviembre de 2025 en el piezómetro P6. El gradiente hidráulico durante este trimestre es más acusado en el sector noreste del saladar, en el entorno del piezómetro D2, donde alcanza un valor aproximado de 0,011 %, con una dirección predominante sureste–noroeste asociada al cono de bombeo. En contraste, en la zona occidental el gradiente es más suave, con un valor medio de 0,0036 % y una dirección general suroeste–noreste. En términos generales, los niveles de agua del acuífero son estables a lo largo del periodo de estudio (abril 2024 – diciembre 2025), salvo en los puntos P8 y P1 en los meses de verano, cuando el riego es inactivo, es notable y normal que registren descensos bruscos ya que se encuentran en la Zona 2 del Programa de Riego (entre los siete esteros inundados). Por lo que es importante mantener el riego activo, ya que permite elevar los niveles de agua desde



aproximadamente -5 m s. n. m. hasta valores cercanos a la superficie, entre 0 y -1 m s. n. m. La piezometría a lo largo de 2025 sigue la misma dinámica, diferenciándose claramente entre periodos de riego activo e inactivo.

- Salinidad del agua subterránea: la interpretación de los perfiles de conductividad eléctrica permite clasificar las aguas subterráneas a - 10 m s. n. m el entorno del saladar en tres tipologías: i) aguas continentales (8000-10000  $\mu\text{S/cm}$ ), distribuidas por los sectores sur, oeste y noreste del área de estudio( P3, P4, P5, P6 P18, P19 y P20), ii) aguas salobres (20000-50000  $\mu\text{S/cm}$ ) (P2, D2 y P7), representativas fundamentalmente del sector próximo a la línea de costa, iii) aguas marinas (>50000  $\mu\text{S/cm}$ ), categoría que incluye tanto piezómetros costeros (P10 y P11) como los piezómetros adyacentes a los esteros inundados (P1 y P8) con conductividades que pueden llegar a los 60000  $\mu\text{S/cm}$ . En conjunto, el mapa de isoconductividades del trimestre octubre–diciembre refleja una distribución espacial estable de la salinidad, compatible con el funcionamiento hidrogeológico esperado del sistema bajo riego activo. En la zona central se observan valores altos de conductividad que hacia el sur disminuyen.
- Temperatura del agua subterránea. La distribución de temperatura bajo el saladar responde a perfiles tipo “embudo” y “embudo asimétrico”, resultado de la influencia combinada del riego con agua de mar y del flujo del agua subterránea. En los piezómetros más próximos a la línea de costa, las temperaturas registradas son muy similares a las del agua marina.
- En base a los análisis realizados hasta la fecha del presente informe, es posible inferir que, si los patrones actuales de explotación, riego, niveles del acuífero y conductividad eléctrica se mantienen dentro de los rangos observados, puede lograrse una gestión sostenible del acuífero del saladar mediante la extracción y el riego controlado, favoreciendo la conservación del ecosistema y la vegetación halófila típica. La aplicación adecuada de estas prácticas permite mantener tanto el nivel freático como la salinidad en valores compatibles con el funcionamiento natural del saladar, facilitando el uso del recurso sin comprometer el entorno. No obstante, la salinidad del suelo está mostrando signos de disminución en algunos sectores, especialmente en la zona sur del sistema donde se producen entradas de agua dulce procedentes de los pluviales del aeropuerto. Por este motivo, resulta fundamental proseguir con el seguimiento periódico que se ha venido realizando de los niveles de agua del acuífero, la conductividad eléctrica y la composición salina del suelo, para garantizar la estabilidad del sistema frente a las extracciones y otras afecciones antrópicas. Aunque la explotación del acuífero puede mantenerse de forma sostenible mediante el sistema de riego,



se recomienda la reducción o cese de los aportes de agua dulce “artificial” proveniente del aeropuerto (Sur) y mantener una vigilancia estricta de la evolución de la salinidad, para preservar los ambientes halófitos y evitar cambios significativos en la dinámica ecológica del saladar.

- Análisis de suelos: La comparación entre campañas otoño 2024 y 2025 (y a lo largo del periodo de estudio) evidencia una evolución clara del salar hacia suelos menos salinos y más oxigenados, especialmente visible en otoño de 2025, cuando la conductividad eléctrica disminuye en la mayoría de los ambientes respecto a otoño de 2024, pasando de máximos de hasta 11.340  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a valores generalmente inferiores a 5.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con mínimos de 1.268  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en ambientes mixtos. Esta reducción de la salinidad se ve reforzada por la disminución generalizada de cloruros, que en numerosos puntos pasa de más del 1 % m.s. en 2024 a concentraciones inferiores a 0,05 % m.s. en 2025, indicando un lavado de sales. Paralelamente, el potencial redox muestra el cambio más significativo del periodo, pasando de valores claramente reductores (20–60 mV) en otoño de 2024 a valores muy oxidantes (160–250 mV) en otoño de 2025, reflejando suelos menos saturados y mejor aireados. Aunque la humedad del suelo se mantiene en rangos similares entre campañas (18–28 %), el paso de suelos encharcados a suelos húmedos pero oxidados supone un cambio funcional relevante para el ecosistema. Este escenario edáfico ha favorecido la colonización reciente por *Tamarix* spp., cuyos puntos presentan conductividades bajas, redox elevados y cloruros muy reducidos, contrastando con las condiciones más salinas y reductoras de campañas anteriores. Sin embargo, a pesar de que la entrada de agua dulce procedente de los pluviales del aeropuerto contribuye a la recarga hídrica del acuífero disminuye la salinidad en los suelos con estas aportaciones que no forman parte del ciclo natural del acuífero y modifican las condiciones edáficas para el mantenimiento de la vegetación halófito típica del salar. Por lo tanto, como conclusión, recomendamos el cesar estos aportes pluviales provenientes del aeropuerto, debido al impacto que están teniendo sobre la composición de los suelos y por tanto a la vegetación del saladar.
- Resiliencia de comunidades: La moderada variación de conductividad en esteros con *Sarcocornia fruticosa* y la permanencia de *Ruppia maritima* sugieren una capacidad adaptativa significativa de estas especies a las fluctuaciones estacionales, consolidando una posible reversión de la tendencia a la simplificación vegetal observada en muestreos anteriores a 2024.
- Dinámica estacional de la vegetación: Se observan cambios significativos entre primavera y otoño, especialmente en los esteros inundados. Esto sugiere una



fuerte influencia de los ciclos estacionales, aunque en los esteros inundados ello es debido específica y principalmente al plan de riegos. Por otra parte, la climatología y la estacionalidad si son determinantes en la composición y cobertura generales de la vegetación del saladar.

- Expansión continua del carrizo: La unidad dominada por *Phragmites australis* mantiene su tendencia de crecimiento, confirmando su capacidad para aprovechar los cambios ambientales actuales, con una variación en las condiciones hídricas y mayor influencia de origen freático continental (aumento de la humedad y disminución en la salinidad en las capas superiores del suelo) en la parte sur y oeste del saladar, lo que facilita su expansión en detrimento de otras especies del saladar.
- Establecimiento del tarayal: la inclusión reciente de la unidad de vegetación “Almarjales con *Tamarix spp.*”, es consecuencia del establecimiento reciente y posterior expansión de una población mixta de *Tamarix boveana* y *T. canariensis* en el saladar. Su presencia indica posibles cambios en las condiciones hídricas y de salinidad locales, dispersándose en la zona central del saladar, por el probable ecotono entre la parte más húmeda y menos salina con carrizal, los esteros inundados y los espacios con mayor salinidad. Al tratarse de especies con un importante papel estructural en el ecosistema (las únicas representantes de un estrato arbustivo), su expansión supone un cambio ecológico importante.
- Presencia e incremento de especies invasoras: *Nicotiana glauca* muestra una expansión significativa en otoño 2025, favorecida por el cambio en las condiciones hídricas en la parte septentrional del saladar (posible pérdida de humedad y salinidad del suelo), junto a las lluvias recientes que han incrementado el rebrote. Se extiende principalmente en los márgenes viarios, zona norte, oeste y central del saladar, sugiriendo la necesidad de medidas de control específicas. *Lantana camara* comienza a colonizar puntos del extremo sureste del saladar, requiriendo vigilancia.
- Afectaciones de la dinámica de flujo subterráneo sobre la distribución de densidades de vegetación: El gradiente de salinidad y humedad generado por la recarga subterránea continental desde el sector Sur-Suroeste y la pérdida de humedad y salinidad en el sector Norte, continúa determinando la distribución de la vegetación en otoño 2025. Este patrón se evidencia en la mayor diversidad y cobertura vegetal en los esteros meridionales, con una progresiva disminución hacia el Norte, dónde se detecta pérdida creciente de vegetación ligada a saladar y sustitución por elementos ruderales, matorral halonitrófilo y tomillar de *Limonium spp.*, coincidiendo con el aumento de la conductividad y la reducción de la lámina de agua.



- Potencial compensación de la degradación en el sector Centro-Norte: los puntos de muestreo ubicados en este sector, pertenecientes a varias unidades de vegetación, muestran un patrón de degradación de la vegetación propia de saladar, como se comenta en el párrafo anterior. El incremento de 2 nuevos esteros inundados en este sector (el inmediatamente septentrional a al Transecto A-3 y el que contiene el punto I-21) podría contribuir a la recuperación de sus almarjales, al aportar la humedad y salinidad necesarias para su establecimiento. Se infiere en base a la mayor calidad de la comunidad de almarjal en la periferia de los esteros actualmente inundados.
- Evolución zonal vs unidades de vegetación: durante los últimos seguimientos se consolidan una serie de patrones en los cambios y la diferente estabilidad de la vegetación, ligados a la dinámica hídrica zonal ya comentada, más que a las unidades de vegetación establecidas. De tal modo, dichas unidades presentan cambios heterogéneos según la ubicación de sus puntos de muestreo. Esta situación dificulta la identificación de dichos patrones zonales en el saladar. Una posible solución sería agrupar los puntos de muestreo para su descripción en función de la dinámica hídrica de la zona (Sur-Suroeste: incremento de hidromorfía continental, baja salinidad; Centro: estabilidad hídrica; Norte-Noreste: descenso de hidromorfía).
- Importancia del seguimiento continuo: Los cambios observados entre otoño 2024, primavera 2025 y otoño 2025, resaltan la necesidad de mantener un monitoreo regular para comprender mejor las dinámicas estacionales y tendencias a largo plazo del saladar, así como las causas de las mismas.



## 10. REFERENCIAS

- Alhama, I. (2011). Relaciones hidrogeológicas y medioambientales entre el Mar Mediterráneo, El Saladar y el acuífero de Agua Amarga (Provincia de Alicante). Incidencia de las explotaciones de las desaladoras de Alicante I y II y medidas correctoras. Tesis doctoral. 296 p. Universidad Politécnica de Cartagena.
- Alhama I. (2012). Simulation and consequences of successive anthropogenic actions in the Agua Amarga coastal aquifer (SE Spain) Hydrological sciences journal (2012), 58 (5), 1072–1087. DOI: 10.1080/02626667.2013.799773.
- Aromaa, J., & Forsén, O. (2016). Factors Affecting Corrosion in Gulf of Finland Brackish Water. International Journal of Electrochemistry, 2016, 3720280.
- Grohman A. (1987). Bedeutung und Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit. In: Aurand Ed. Dir Trinkwasserverordnung. Erich Schmidt Publ., Berlin, 308-309.
- Holzbecher E. (1998). Modelling Density-driven Flow in Porous Media. Springer, Berlín.
- Domenico, P. A., & Schwartz, F. W. (1998). Physical and Chemical Hydrogeology. Wiley.
- Shrestha, A. K., Basnet, N., Bohora, C. K., & Khadka, P. (2017). Variation of electrical conductivity of the different sources of water with temperature and concentration of electrolyte solution NaCl. International Journal of Recent Research and Review, 10(3), 24–26.



# **ANEXO I - INVENTARIOS DE VEGETACIÓN OCTUBRE 2025**

## 1. Unidad de matorrales de *Suaeda vera*.

**Tabla I.1. Inventarios correspondientes a los matorrales de *Suaeda vera***

N° de Inventario	Cobertura de cada especie																			
	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	73					
<b>Año</b>	16	18	19	20	21	22	23	24	24	25	16	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>Cobertura total (%)</b>	95	95	95	95	95	95	95	70	70	75	90	90	90	90	90	90	90	70	70	
<b>N° de especies</b>	15	12	14	15	17	20	16	6	6	13	32	22	30	30	30	27	24	22	10	15
<b>Cobertura de cada especie</b>																				
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agave americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga iva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-
<i>Allium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andriala ragusina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	15	15	10	10	5	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	<1	1	2	2	2	2	2	2	2	-
<i>Aster squamatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	-	<1	-
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ballota hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Bromus fasciculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardus bourgeanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpobrotus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carrichtera annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-
<i>Centaurea seridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	5	2	2	2	2	2	2	-





**Tabla I.1. Inventarios correspondientes a los matorrales de *Suaeda vera***

Nº de Inventario	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73		
<b>Año</b>	16	18	95	95	21	22	23	24	24	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	25		
<b>Cobertura total (%)</b>	95	95	95	95	95	95	95	70	70	75	75	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	70	
<b>Nº de especies</b>	15	12	14	15	17	20	16	6	6	13	13	32	22	22	30	30	30	30	30	30	30	27	24	24	22	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	22	24	15			
<b>Cobertura de cada especie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cardus bourgeanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Carpobrotus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carrichtera annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Centaurea aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	
<i>Centaurea seridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-		
<i>Centaureum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Convolvulus althaeoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Coryza bonaerensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-		
<i>Crepis vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Diploptaxis ilorcitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
<i>Ditrichia viscosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	20	10	10	10	
<i>Doricinium pentaphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Echium creticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Elymus farctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia terracina</i>	-	-	-	-	2	5	5	-	-	1	2	<1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filago mareotida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Frankenia corymbosa</i>	5	5	10	10	10	5	10	25	25	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



Tabla I.1. Inventarios correspondientes a los matorrales de *Suaeda vera*

Nº de inventario	Cobertura de cada especie																								
	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	
Año	16	18	19	20	21	22	23	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Cobertura total (%)	95	95	95	95	95	95	95	95	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Nº de especies	15	12	14	15	17	20	16	6	6	6	6	6	6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	15
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione portulacoides</i>	5	1	1	-	<1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum syriacum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum vilaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium curassavicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Herniaria fruticosa</i>	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum leporinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Inula crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia scoparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lagurus ovatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamarckia aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lantana camara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium angustibracteatum</i>	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
<i>Limonium caesium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium cossonianum</i>	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium echinoides</i>	-	-	1	1	1	2	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-





**Tabla I.1. Inventarios correspondientes a los matorrals de *Suaeda vera***

Nº de Inventario	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73							
Año	16	18	19	20	21	22	23	24	24	24	24	18	19	20	21	22	23	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25						
Cobertura total (%)	95	95	95	95	95	95	95	70	70	70	70	90	90	90	90	90	90	90	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75					
Nº de especies	15	12	14	15	17	20	16	6	6	6	6	32	22	30	30	27	24	22	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13					
Cobertura de cada especie																																	
<i>Suaeda vera</i>	85	85	85	85	85	85	85	4	4	4	4	10	10	15	20	25	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Thymelaea hirsuta</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Umbelliferae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Zygophyllum fabago</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 2. Unidad de albardineros de *Lygeum spartum* con *Limonium spp.*

Nº de inventario	Tabla I.2. Inventarios correspondientes a los albardineros de <i>Lygeum spartum</i> con <i>Limonium spp.</i> (Campañas de otoño)																	
	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75			
Año	16	18	19	20	21	22	23	23	16	16	18	19	20	21	22	23	24	25
Cobertura (%)	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	98
Nº de especies	21	19	22	20	23	21	18	21	21	21	12	19	23	22	23	21	9	20
Cobertura de cada especie																		
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-
<i>Agave americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga iva</i>	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	<1	<1
<i>Allium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andriala ragusina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	1	-	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	1
<i>Aster squamatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex glauca</i>	15	15	15	15	15	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
<i>Ballota hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	5	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus fasciculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardus bourgeanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpobrotus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carrichtera annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	1	1	-	-	-



**Tabla I.2. Inventarios correspondientes a los albardineros de *Lygeum spartum* con *Limonium* spp. (Campañas de otoño)**

	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Nº de inventario</b>	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Año</b>	16	18	19	20	21	22	23	16	18	19	20	21	22	23	24	25	25	25
<b>Cobertura (%)</b>	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	95	98	98	98
<b>Nº de especies</b>	21	19	22	20	23	21	18	21	12	19	23	22	23	21	9	20	20	20
<b>Cobertura de cada especie</b>																		
<i>Centaurea seridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaureum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus althaeoides</i>	-	<1	-	1	-	-	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	-	-	-	-
<i>Conyza bonaerensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Diploxixis iloricitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ditrichia viscosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2
<i>Doricinium pentaphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echium creticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus farctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia terracina</i>	<1	<1	<1	2	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1
<i>Fagonia cretica</i>	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filago mareotida</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	2	2	2	2	2	1	1	1
<i>Frankenia conymbosa</i>	5	10	10	10	5	5	5	<1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum syriacum</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum vilaceum</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-



**Tabla I.2. Inventarios correspondientes a los albardineros de *Lygeum spartum* con *Limonium* spp. (Campañas de otoño)**

	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Nº de inventario</b>	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Año</b>	16	18	19	20	21	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	24
<b>Cobertura (%)</b>	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95
<b>Nº de especies</b>	21	19	22	20	23	21	18	18	21	21	23	22	22	23	21	21	21	21	9
<b>Cobertura de cada especie</b>																			
<i>Heliotropium curassavicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hemieria fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum leporinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	5	5	5	5	5	5	5	<1
<i>Inula crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia scoparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lagurus ovatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamarckia aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lantana camara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium angustibracteatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium caesium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium cossonianum</i>	5	1	1	1	2	1	2	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<1
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium echioides</i>	5	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Limonium furfuraceum</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<1
<i>Limonium parvibracteatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium santapolense</i>	5	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium thiniense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linum strictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobularia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus creticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla I.2. Inventarios correspondientes a los albardineros de *Lygeum spartum* con *Limonium* spp. (Campañas de otoño)**

	69	69	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Nº de inventario</b>	69	69	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Año</b>	16	19	20	21	22	23	23	23	23	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>Cobertura (%)</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
<b>Nº de especies</b>	21	19	22	20	23	21	18	18	21	23	22	22	23	23	21	21	21	21	21
<b>Cobertura de cada especie</b>																			
<i>Lygium intricatum</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Lygeum spartum</i>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
<i>Mercurialis annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum cristalinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mysopates orontium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nicotiana glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ononis natix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pallenis spinosa</i>	-	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pancratium maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paronychia argentea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phagnalon saxatile</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	<1	1	5	5	5	10	5	<1	<1	<1	2
<i>Phalaris canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Piptatherum miliaceum</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala rupestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Psoralea bituminosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rostraria cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla I.2. Inventarios correspondientes a los albarinales de *Lygeum spartum* con *Limonium* spp. (Campañas de otoño)**

	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Nº de inventario</b>	69	69	69	69	69	69	69	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
<b>Año</b>	16	18	19	20	21	22	23	16	18	19	20	21	22	23	24	25	25	25
<b>Cobertura (%)</b>	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	95	95	98
<b>Nº de especies</b>	21	19	22	20	23	21	18	21	12	19	23	22	22	23	21	9	20	20
<b>Cobertura de cada especie</b>																		
<i>Ruppia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola vermiculata</i>	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	<1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Sedum sediforme</i>	4	<1	<1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<1
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus tenerimus</i>	-	-	-	-	-	<1	-	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1
<i>Spergularia media</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa capensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda vera</i>	5	5	5	10	15	15	15	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelaea hirsuta</i>	<1	<1	<1	1	1	1	-	2	5	5	5	5	5	5	5	2	1	1
<i>Umbelliferae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zygophyllum fabago</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-













#### 4. Unidad almarjales de *Sarcocornia fruticosa*.

**Tabla I.4. Inventarios correspondientes a los almarjales de *Sarcocornia fruticosa* (Campañas de otoño).**

N° de inventario	Inventarios correspondientes a los almarjales de <i>Sarcocornia fruticosa</i> (Campañas de otoño).															
	8	8	8	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
<b>Año</b>	21	22	23	21	22	23	24	25	21	22	23	21	22	23	24	25
<b>Cobertura total (%)</b>	100	100	100	85	55	70	90	95	80	55	90	90	95	95	90	90
<b>N° de especies</b>	11	14	7	12	9	11	3	9	4	4	3	2	2	4	5	3
<b>Cobertura de cada especie</b>	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agave americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga iva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andriala ragulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	5	5	2	1	70	30	35	10	5	5	-	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aster squamatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ballota hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus fasciculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardus bourgeanus</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carrobotus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-













## 5. Unidad almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*. (I)

**Tabla I.5. Inventarios correspondientes a los almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum* (Campañas de otoño).**

Nº de inventario	Campañas de otoño																			
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Nº de inventario</b>	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Año</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Cobertura (%)</b>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>Nº de especies</b>	5	5	0	0	5	5	5	5	5	0	0	0	5	5	5	5	0	0	5	5
<b>Cobertura de cada especie</b>	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agave americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andhala ragulina</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	3	3	3	-	5	8	8	8	4	3	3	4	4	6	6	6	6	4	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	0	0	0	-	0	0	5	5	5	5	5	0	0	5	5	0	0	0	-	-
<i>Aster squamatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	<	-	-	-	-	-	-	-	<	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sativa</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ballota hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus fasciculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardus bourgeanus</i>	<	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

















**Tabla I.6. Inventarios correspondientes a los almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum* (Campañas de otoño).**

Nº de inventario y Año	Por motivos de espacio en el ancho de la hoja, la tabla se ha dividido en dos.																			
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Cobertura (%)</b>	1	2	3	4	5	2	3	7	8	7	6	7	8	3	3	8	5	6	6	6
<b>Nº de especies</b>	0	5	5	0	5	0	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cobertura de cada especie</b>	7	8	5	2	8	9	6	2	4	6	1	7	3	4	1	1	9	3	7	3
<i>Erygium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia terracina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filago mareotida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum syriacum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum vilaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium curassavicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Herniaria fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum leporinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyperbarthia sinaica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inula crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	<	<	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia scoparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

























Tabla I.8. Inventarios correspondientes a los almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum* (Campañas de otoño)

N° de inventario	30	30	30	30	33	33	33	33	33	33	33	33	33	39	39	39	39	39	39	83	83	83	83	83	83	83	83	86	86	86	86	86	86	90	90	90	90	90	90	90	90	91	93	93	93	93				
Año	20	21	22	23	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23				
Cobertura total (%)	85	90	90	80	90	100	90	90	90	85	90	90	90	90	90	90	90	90	50	40	25	70	80	85	40	50	30	25	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75					
N° de especies	9	15	12	11	12	9	9	5	8	6	6	6	7	5	2	3	3	3	2	2	2	2	3	5	4	6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Cobertura de cada especie																																																		
<i>Carrichtera annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Centaurea aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Centaurea seridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Centaureum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Convolvulus althaeoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Conyza bonaerensis</i>	<1	2	1	<1	<1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Crepis vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diploaxis ilorcitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ditrichia viscosa</i>	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Doricinium pentaphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Echium creticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Elymus farctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia Terracina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Filago mareotida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	







Tabla I.8. Inventarios correspondientes a los almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum* (Campañas de otoño)

Nº de Inventario	Campañas de otoño																																		
	30	30	30	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	91	93	93	93	93										
Año	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23	24	25	20	21	22	23							
Cobertura total (%)	85	90	90	80	90	100	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	70	80	85	40	50	30	25	75	75	75						
Nº de especies	9	15	12	11	12	9	9	5	8	6	6	7	5	2	3	3	3	2	2	2	3	5	4	6	6	4	3	3	2	2	4	3			
Cobertura de cada especie																																			
<i>Phragmites australis</i>	10	15	20	20	15	25	30	30	1	3	2	10	10	15	-	-	-	-	-	-	2	5	-	2	2	<1	-	-	-	-	-				
<i>Piptatherum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Polygala rupestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Polypogon maritimus</i>	20	20	50	20	15	30	70	20	-	5	5	90	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	2	5	15	-	-	-	1	-	-	-	-			
<i>Psoralea bituminosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Reichardia tingitana</i>	-	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Rostraria cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Ruppia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	50	50	50	45	45	45	45	88	60	30	35	35	40	25	25	25	13	10	45	45	45	55	20	30	30	15	10	40	40	40	40	40			
<i>Sedum sediforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Solanum nigrum</i>	-	1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sonchus asper</i>	-	<1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sonchus tenerimus</i>	-	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Spergularia media</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Spergularia rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-





## 9. Unidad de Almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera*.

Tabla I.9. Inventarios correspondientes a los Almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera* (Campañas de otoño).

Nº de Inventario	24	24	24	24	24	24	24	66	66	66	66	66	66	66	85	85	85	85	85
Año	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23
Cobertura total (%)	60	60	60	60	65	30	35	40	40	40	45	45	25	26	40	40	40	45	45
Nº de especies	16	15	14	12	10	3	7	4	9	11	14	11	3	5	3	8	12	14	9
Cobertura de cada especie																			
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agave americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga iva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andriala ragusina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	25	25	25	25	25	10	15	35	40	40	40	20	18	16	15	20	20	20	30
<i>Asparagus horridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aster squamatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	<1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ballota hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus fasciculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardus bourgeanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-
<i>Carpobrotus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carrichtera annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea seridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurium spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus althaeoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza bonaerensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1
<i>Crepis vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploaxis ilorcitana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ditrichia viscosa</i>	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<1	-	-	-	-	-	<1	-
<i>Doricinium pentaphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echium creticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus farctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erygium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-
<i>Euphorbia terracina</i>	5	5	5	5	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



**Tabla I.9. Inventarios correspondientes a los Almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera* (Campañas de otoño).**

Nº de Inventario	24	24	24	24	24	24	24	66	66	66	66	66	66	66	85	85	85	85	85
Año	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23
Cobertura total (%)	60	60	60	60	65	30	35	40	40	40	45	45	25	26	40	40	40	45	45
Nº de especies	16	15	14	12	10	3	7	4	9	11	14	11	3	5	3	8	12	14	9
Cobertura de cada especie																			
<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filago mareotida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum syriacum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum vilaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium curassavicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Herniaria fruticosa</i>	-	<1	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum leporinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inula crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia scoparia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1	1	-
<i>Lagurus ovatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamarckia aurea</i>	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lantana camara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium angustibracteatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	2
<i>Limonium caesium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium cossonianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium echioides</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium furfuraceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium parvibracteatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium santapolense</i>	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium thiniense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linum strictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobularia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus creticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycium intricatum</i>	5	5	5	5	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum cristalinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	2	2	2	1	-	-	-	1	2	2	1	<1	-	-	1	2	2	2	<1



**Tabla I.9. Inventarios correspondientes a los Almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera* (Campañas de otoño).**

Nº de Inventario	24	24	24	24	24	24	24	66	66	66	66	66	66	66	85	85	85	85	85
Año	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23
Cobertura total (%)	60	60	60	60	65	30	35	40	40	40	45	45	25	26	40	40	40	45	45
Nº de especies	16	15	14	12	10	3	7	4	9	11	14	11	3	5	3	8	12	14	9
Cobertura de cada especie																			
<i>Moricandia arvensis</i>	-	<1	<1	-	-	-	-	-	<1	<1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mysopates orontium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nicotiana glauca</i>	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<1	<1	<1	-
<i>Ononis natrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pallenis spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pancratium maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paronychia argentea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phagnalon saxatile</i>	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	2	2	-	<1	-	-	<1	1	-
<i>Phalaris canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	<1	1	1
<i>Piptatherum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala rupestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	<1	-	-	-	1	5	5	15	2	-	-	-	2	2	5	2
<i>Psoralea bituminosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-
<i>Rostraria cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruppia marítima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola oppositifolia</i>	5	5	5	5	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	5	5	5	1	1	5	<1	-	-	1	1	2	6	2	-	-	-	1	1
<i>Sedum sediforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanun nigrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus tenerrimus</i>	-	<1	1	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	1	2	1	<1
<i>Spergularia media</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphenopus divaricatus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa capensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda vera</i>	45	45	45	45	45	15	10	20	15	15	5	5	1	5	25	25	25	5	5
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymelaea hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Umbelliferae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



**Tabla I.9. Inventarios correspondientes a los Almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera* (Campañas de otoño).**

<b>Nº de Inventario</b>	24	24	24	24	24	24	<b>24</b>	66	66	66	66	66	66	<b>66</b>	85	85	85	85	85
<b>Año</b>	19	20	21	22	23	24	<b>25</b>	19	20	21	22	23	24	<b>25</b>	19	20	21	22	23
<b>Cobertura total (%)</b>	60	60	60	60	65	30	<b>35</b>	40	40	40	45	45	25	<b>26</b>	40	40	40	45	45
<b>Nº de especies</b>	16	15	14	12	10	3	<b>7</b>	4	9	11	14	11	3	<b>5</b>	3	8	12	14	9
<b>Cobertura de cada especie</b>																			
<i>Zygophyllum fabago</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## 10. Transectos en esteros inundados (Unidad de *Ruppia maritima*)

Tabla I.10. Inventario de especies de los esteros inundados. Transectos de A-1 a A-7

Transecto A-1															
Réplicas	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	Cobertura media del estero
<b>Cobertura total (%)</b>	<1	<1	0	<1	0	0	0	<1	0	<1	0	0	0	0	
<b>Nº de especies</b>	1	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Ruppia maritima</i>	<1	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Ulva spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	<1
Transecto A-2															
Réplicas	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	2,10	2,11	2,12	2,13	2,14	Cobertura media del estero
<b>Cobertura total (%)</b>	30	10	10	5	1	2	2	2	<1	<1	<1	<1	0	0	
<b>Nº de especies</b>	1	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	1	0	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Ruppia maritima</i>	30	10	10	5	1	2	2	2	-	<1	-	-	-	-	3,71
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Ulva spp.</i>	-	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1	-	-	<1
Transecto A-3															
Réplicas	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,10	3,11	3,12	3,13	3,14	Cobertura promedio del estero
<b>Cobertura total (%)</b>	2	60	40	85	70	30	90	5	<1	40	<1	1	0	0	
<b>Nº de especies</b>	2	2	1	3	3	1	2	2	2	3	1	1	0	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	60	40	60	30	30	90	-	-	40	-	-	-	-	25,00
<i>Ruppia maritima</i>	<1	-	-	-	-	-	<1	5	<1	<1	<1	1	-	-	<1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	25	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,34
<i>Ulva spp.</i>	2	<1	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1
Transecto A-4															
Réplicas	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,10	4,11	4,12	4,13	4,14	Cobertura media del estero
<b>Cobertura total (%)</b>	34	90	62	40	40	32	40	10	2	52	<1	0	<1	0	
<b>Nº de especies</b>	3	2	3	1	2	3	2	2	1	2	1	0	1	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2	80	60	40	40	25	40	10	-	50	-	-	-	-	24,78
<i>Ruppia maritima</i>	2	-	<1	-	<1	2	<1	<1	2	2	<1	-	<1	-	<1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	30	10	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,36
<i>Ulva spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Transecto A-5															
Réplicas	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,11	5,12	5,13	5,14	Cobertura media del estero
<b>Cobertura total (%)</b>	90	95	75	80	70	70	20	55	60	75	75	35	96	0	
<b>Nº de especies</b>	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	40	90	60	70	70	60	20	45	60	75	60	15	1	-	47,57
<i>Ruppia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	50	5	15	10	-	10	-	10	-	-	15	20	95	-	16,43
<i>Ulva spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00



Transecto A-6															
Réplicas	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	6,10	6,11	6,12	6,13	6,14	
<b>Cobertura total (%)</b>	95	95	90	50	20	70	<1	25	0	<1	<1	0	0	0	Cobertura media del estero
<b>Nº de especies</b>	1	1	1	2	2	1	1	2	0	1	1	0	0	0	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	95	95	90	50	20	70	-	25	-	-	-	-	-	-	31,79
<i>Ruppia maritima</i>	-	-	-	-	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	-	-	<1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<i>Ulva spp.</i>	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Transecto A-7															
Réplicas	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	7,10	7,11	7,12	7,13	7,14	
<b>Cobertura total (%)</b>	99	90	10	40	60	30	90	20	50	10	85	70	50	40	Cobertura media del estero
<b>Nº de especies</b>	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	
<b>Cobertura de especies (%):</b>															
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	90	80	10	40	60	25	90	20	50	10	85	70	50	40	53,14
<i>Ruppia maritima</i>	-	<1	<1	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	10	10	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,14
<i>Ulva spp.</i>	-	-	<1	-	<1	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	<1



# **ANEXO II. FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN LOS PUNTOS DE INVENTARIO DE VEGETACIÓN Y ESTEROS INUNDADOS EN OCTUBRE 2025.**



Figura 1. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-05. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 2. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-09. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.



Figura 3. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-10. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 4. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-11. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Sarcocornia fruticosa*.

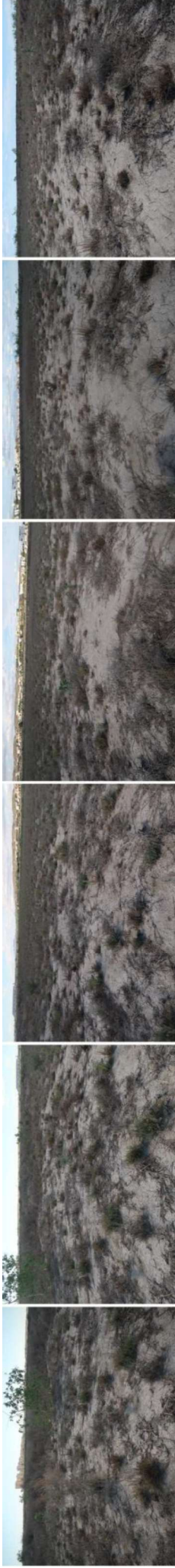


Figura 5. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-13. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 6. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-15. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 7. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-21. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 8. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-23. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 9. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-24. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera*.



Figura 10. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-26. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 11. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-29. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 12. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-33. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 13. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-35. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 14. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-37. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Sarcocornia fruticosa*.



Figura 15. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-43. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 16. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-44. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 17. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-45. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 18. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-46. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Sarcocornia fruticosa*.



Figura 19. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-47. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 20. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-53. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 21. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-54. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Sarcocornia fruticosa*



Figura 22. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-55. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 23. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-63. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.

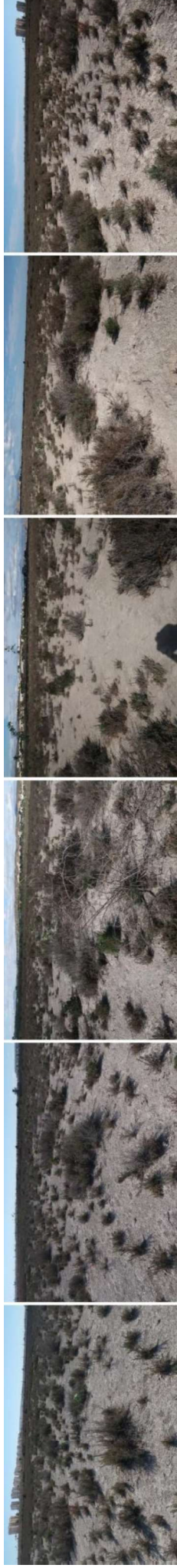


Figura 24. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-66. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Suaeda vera*.



Figura 25. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-68. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.

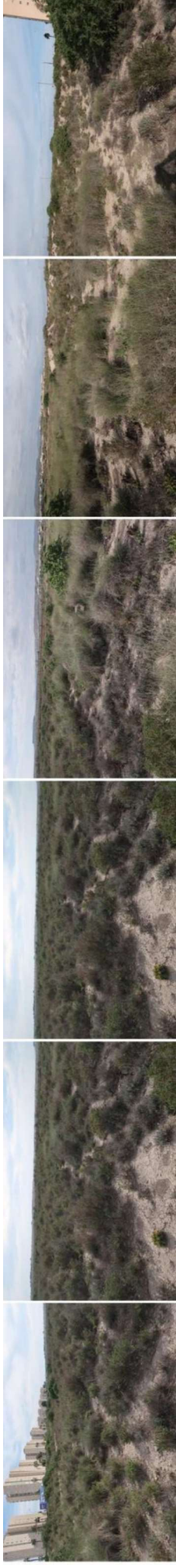


Figura 26. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-70. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de matorrales de *Suaeda vera*.



Figura 27. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-71. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.



Figura 28. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-72. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.



Figura 29. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-73. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de matorrales de *Suaeda* vera.

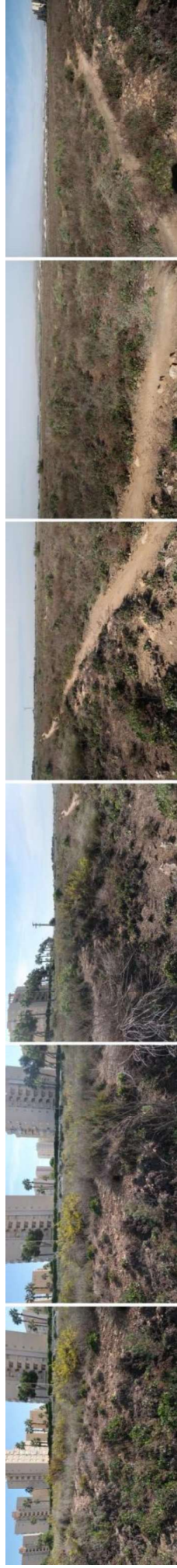


Figura 30. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-74. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.

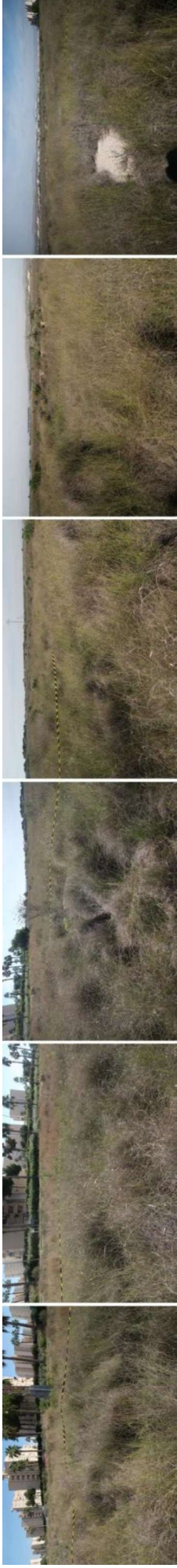


Figura 31. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-75. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de albardinares de *Lygeum spartum* con *Limonium* spp.

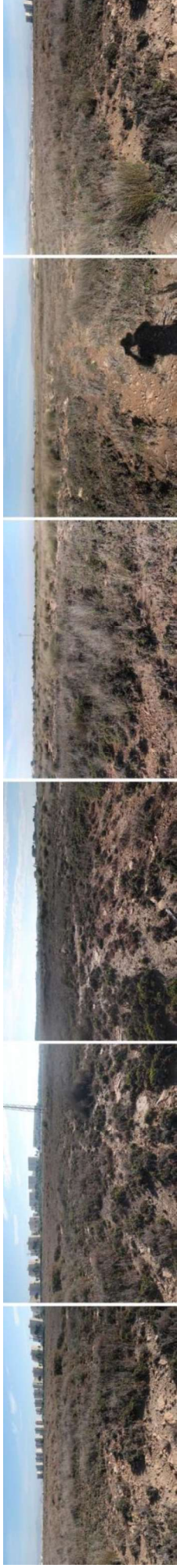


Figura 32. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-76. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.

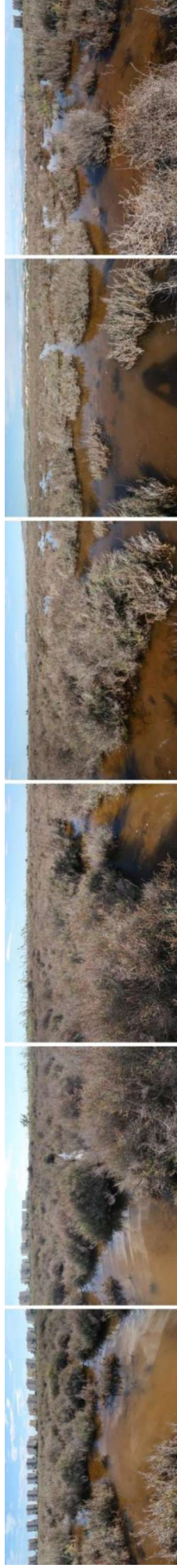


Figura 33. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-79. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 34. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-80. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 35. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-81. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Sarcocornia fruticosa*.



Figura 36. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-83. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 37. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-90. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales mixtos de *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.



Figura 38. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-94. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de tomillares de *Limonium* spp.

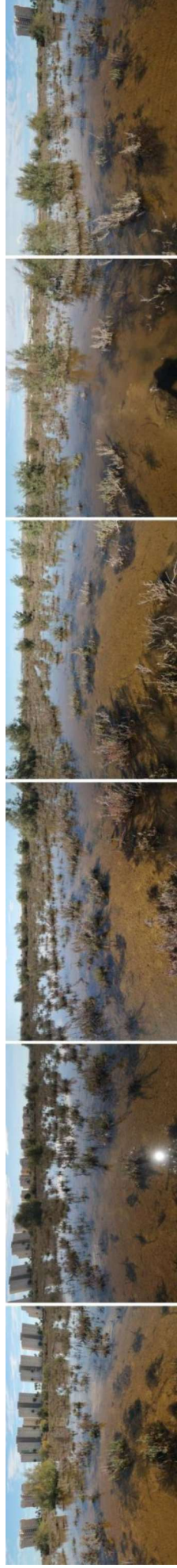


Figura 39. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-95. Realizada el 20 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum macrostachyum*.



Figura 40. Cubierta vegetal en el punto de inventario I-96. Realizada el 21 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de almarjales de *Arthrocnemum* con *Tamarix* spp.



Figura 41. Estero inundado correspondiente al transecto A-1. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/*Ruppia maritima*.



Figura 42. Estero inundado correspondiente al transecto A-2. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.

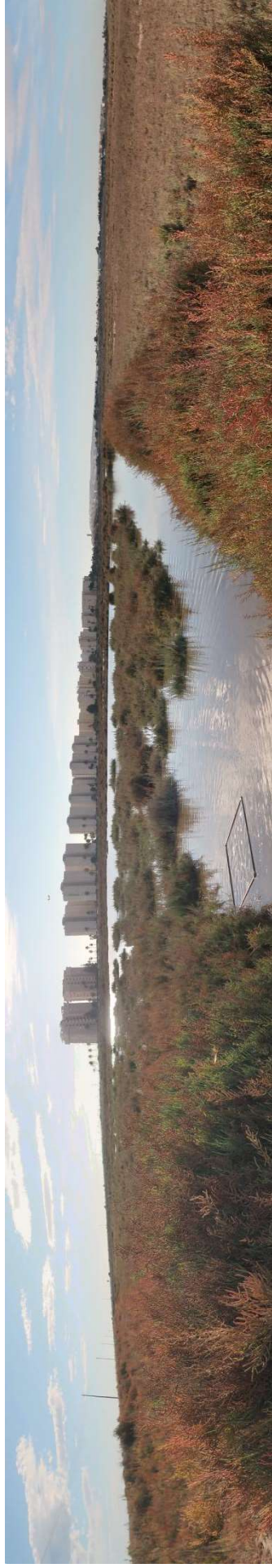


Figura 43. Estero inundado correspondiente al transecto A-3. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.



Figura 44. Estero inundado correspondiente al transecto A-4. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.



Figura 45. Estero inundado correspondiente al transecto A-5. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.



Figura 46. Estero inundado correspondiente al transecto A-6. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.



Figura 47. Estero inundado correspondiente al transecto A-7. Realizada el 22 de octubre de 2025. Unidad cartográfica de zonas sin vegetación/Ruppia maritima.

**ANEXO III – REPORTE FOTOGRÁFICO  
DEL INVENTARIO DE PUNTOS DE  
MUESTREO DE PIEZOMETRÍA Y  
ESTEROS DE INUNDACIÓN**



A continuación, se presenta un reporte fotográfico de los piezómetros de control del Saladar de Agua Amarga durante la campaña de diciembre:



Figura 1. Piezómetros de control durante la campaña de campo de diciembre de 2025: arriba a la izquierda P3, arriba a la derecha P4, abajo a la izquierda P5 y abajo a la derecha P6.



*Figura 2. Piezómetros de control durante la campaña de campo de diciembre de 2025: arriba a la izquierda P7, arriba a la derecha P8, abajo a la izquierda P10 y abajo a la derecha P11.*

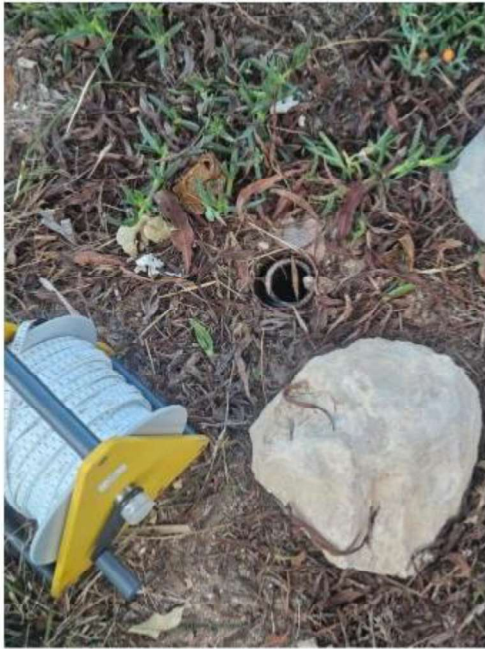


Figura 3. Piezómetros de control durante la campaña de campo de diciembre de 2025: arriba a la izquierda P18, arriba a la derecha P19, abajo a la izquierda P20 y abajo a la derecha D2.



*Figura 4. Piezómetros de control durante la campaña de campo de diciembre de 2025: izquierda P1 derecha P2.*

A continuación, se muestran imágenes de los esteros a lo largo del trimestre octubre – diciembre 2025.



*Figura 5. Campaña de octubre. Arriba, esteros 1, 2, 3 y 4. En octubre. El estero 4 no se encontraba inundado, abajo estero 3.*



*Figura 6. Arriba estero 4 y 5, secos durante la campaña de octubre. Abajo estero 5, parte adyacente al estero número 4 que es hasta donde este se inunda campaña de noviembre.*



*Figura 7. Campaña de diciembre, arriba estero 6 abajo izquierda estero 7 y abajo derecha estero nuevo para las pruebas del programa de riego.*

**ANEXO IV – CERTIFICADOS  
ANALÍTICOS DEL LABORATORIO DE  
ENSAYO**



## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499452

**ANÁLISIS N°:** 8089058

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 25

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	4540	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	21.4	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.9	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	168.40	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	32.69	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.16	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.35	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.08	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	86.88	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	15835.6	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499458

**ANÁLISIS N°:** 8089065

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 26

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	7430	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	21.4	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.7	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	183.40	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	35.40	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.08	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.22	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.68	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	2167.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	2525.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499451

**ANÁLISIS N°:** 8089057

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 28

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2430	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	24.1	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.9	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	162.30	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	35.74	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	1.33	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.69	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.13	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	454.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	17742.2	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

DATOS GENERALES
<b>INFORME N°:</b> 4499453
<b>ANÁLISIS N°:</b> 8089059
<b>MUESTRA REMITIDA POR:</b> "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"
<b>DOMICILIO:</b> C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3
<b>POBLACION:</b> 28037-MADRID
<b># DENOMINACIÓN MUESTRA:</b> S 29
<b>DESCRIPCIÓN MUESTRA:</b> Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 19/11/2025
<b>FECHA FINALIZACIÓN:</b> 4/12/2025

Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2650	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	21.6	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.9	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	162.10	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	35.77	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	0.82	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.56	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.12	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	249.8	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	16684.8	mg/Kg m.s.

# INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
<b>FECHA DE TOMA:</b> 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499457

**ANÁLISIS N°:** 8089063

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 39

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	9780	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	15.8	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	9.1	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	101.40	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	31.37	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.38	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.15	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	1.41	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	1593.1	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	10751.2	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499450

**ANÁLISIS N°:** 8089056

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 40

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	3630	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	15.0	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.6	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	167.10	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	43.07	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	1.14	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.39	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.51	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	347.5	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	16700.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499459

**ANÁLISIS N°:** 8089066

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 42

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	3890	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	14.3	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	9.2	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	176.60	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	38.75	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	1.60	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.77	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.42	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	2367.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	14660.8	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499462

**ANÁLISIS N°:** 8089069

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 43

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	3020	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	18.8	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.6	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	167.80	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	27.87	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.33	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.36	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.32	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	1543.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	17870.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499460

**ANÁLISIS N°:** 8089067

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 55

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	4660	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	21.4	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.1	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	196.90	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	31.04	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	5.07	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.47	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.12	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	7.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	15113.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499456

**ANÁLISIS N°:** 8089062

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 57

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	1268	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	18.9	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.9	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	179.90	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	32.27	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.80	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.12	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.08	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	51.9	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	2985.4	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499461

**ANÁLISIS N°:** 8089068

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 58

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	6380	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	21.2	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.8	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	150.30	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	41.10	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	1.68	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.41	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.77	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	8646.1	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	15115.8	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4500898

**ANÁLISIS N°:** 8089064

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 65

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 5/12/2025

Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2130	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	17.4	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.1	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	158.30	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	29.34	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.62	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.29	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.14	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	17.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	15798.8	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Eva Rodríguez Alcocer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 6 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499454

**ANÁLISIS N°:** 8089060

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 66

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2300	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	22.6	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.9	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	182.70	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	34.06	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.05	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.81	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.07	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	203.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	906.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499455

**ANÁLISIS N°:** 8089061

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 67

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 20/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2770	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	18.6	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	7.8	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	178.80	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	32.76	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	0.73	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.41	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.08	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	148.2	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	16002.0	mg/Kg m.s.

### # INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

**FECHA DE TOMA:** 18/11/2025

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499468

**ANÁLISIS N°:** 8089075

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 20

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	5060	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	25.3	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.2	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	242.60	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	27.85	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	4.69	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.29	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.20	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	274.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	99.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499466

**ANÁLISIS N°:** 8089073

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 36

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2460	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	23.4	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.4	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	197.50	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	29.80	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	3.17	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.30	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.22	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	454.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	17070.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499463

**ANÁLISIS N°:** 8089070

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 37

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	3870	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	23.5	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.4	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	246.60	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	27.74	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	4.45	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.26	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.18	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	145.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	13176.8	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499467

**ANÁLISIS N°:** 8089074

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 50

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	2430	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	28.0	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.5	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	223.50	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	28.17	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	2.49	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.96	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.23	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	551.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	17110.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499464

**ANÁLISIS N°:** 8089071

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 60

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	3220	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	25.3	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.5	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	218.60	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	31.68	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	3.08	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.06	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.37	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	1637.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	19340.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

### DATOS GENERALES

**INFORME N°:** 4499465

**ANÁLISIS N°:** 8089072

**MUESTRA REMITIDA POR:** "PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"

**DOMICILIO:** C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3

**POBLACION:** 28037-MADRID

**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** S 61

**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos

**FECHA RECEPCIÓN:** 19/11/2025

**FECHA FINALIZACIÓN:** 4/12/2025

**Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:**

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	0.01	% NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	6090	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	22.5	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.8	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	170.90	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	25.97	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	4.58	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	1.32	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.80	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	6009.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	20276.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

## Informe de análisis

DATOS GENERALES	
<b>INFORME N°:</b>	4499469
<b>ANÁLISIS N°:</b>	8089076
<b>MUESTRA REMITIDA POR:</b>	"PROYECTO VIGILANCIA AMBIENTAL SALADAR AGUA AMARGA"
<b>DOMICILIO:</b>	C/ SANTA LEONOR, 39 PLANTA 3
<b>POBLACION:</b>	28037-MADRID
<b># DENOMINACIÓN MUESTRA:</b>	S 64
<b>DESCRIPCIÓN MUESTRA:</b>	Plástico de 250 mL(1), conteniendo suelos
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b>	19/11/2025
<b>FECHA FINALIZACIÓN:</b>	4/12/2025

Análisis realizado por LABAQUA, S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70:

Fecha inicio análisis 21/11/2025.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
* Amonio	PE-COR-081	< 0.005	% NH <sub>4</sub> + m.s.
Conductividad a 20°C	A-F-PE-0046 Electrometría	287	µS/cm
Humedad	PE-COR-070	0.6	%
pH	A-F-PE-0012 Electrometría	8.5	U. pH.
* Potencial redox	PE-E/Especial. Electrometría	183.50	mv
<b>Cationes Mayoritarios</b>			
Calcio	A-D-PE-0025	44.96	%CaO m.s.
Magnesio	A-D-PE-0025	0.93	%MgO m.s.
Potasio	A-D-PE-0025	0.10	%K <sub>2</sub> O m.s.
Sodio	A-D-PE-0025	0.17	%Na <sub>2</sub> O m.s.
<b>Aniones</b>			
* Cloruros	PE-COR-024	51.0	mg/Kg m.s.
Nitratos	A-F-PE-0060 Extracción - Colorimetría	< 1.0	gN-NO <sub>3</sub> /Kg
* Ortofosfatos	PE-COR-024	< 5	mg/Kg m.s.
* Sulfatos	PE-COR-024	125.0	mg/Kg m.s.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Víctor Beano Cuenca, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en ALICANTE, 4 de Diciembre de 2025