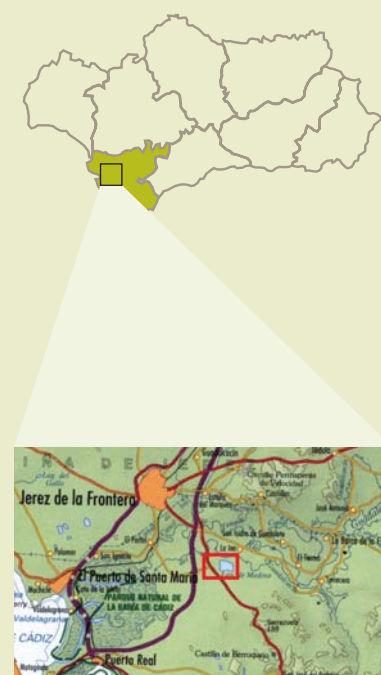


Laguna de Medina (Primavera 2003)

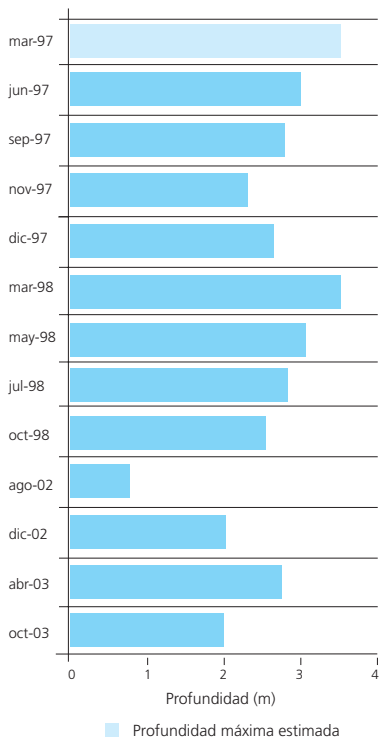
# Laguna de Medina

- ⊙ **Provincia:** Cádiz
- ⊙ **Término municipal:** Jerez de la Frontera
- ⊙ **Figura o régimen de protección:**  
Reserva Natural Laguna de Medina. Propuesta LIC. Ramsar. ZEPA.
- ⊙ **Superficie de la cubeta:** 108 ha
- ⊙ **Superficie de la cuenca:** 1888,76 ha
- ⊙ **Tipología**  
Ecodominio de la Depresión del Guadalquivir. Humedales de las Campiñas y Vegas del Guadalquivir. Sistema Morfogenético kárstico. Procesos Morfodinámicos Kársticos y Aluviales. Modo de Alimentación Mixto. Hidroperíodo Semipermanente.
- ⊙ **Valor ambiental**  
La laguna de Medina es la de mayor extensión de la provincia de Cádiz y la segunda mayor de Andalucía. En el contexto de las lagunas gaditanas, esta gran superficie de aguas mineralizadas es una de las más persistentes, aumentando la diversificación de ambientes palustres en la provincia. Constituye un enclave de reconocida importancia internacional para la avifauna acuática.



Laguna de Medina (Verano 2002)

### Evolución del nivel del agua



Laguna de Medina (Otoño 2002)

## Medio físico: geología, hidrología e hidroquímica

La laguna de Medina está localizada en el centro de la provincia de Cádiz, al este de la ciudad de Jerez de la Frontera a cuyo término municipal pertenece.

Esta laguna, enclavada en la campiña gaditana y más concretamente en la campiña de Paterna, es la de mayor extensión y profundidad en la provincia. Medina se emplaza en una zona litológicamente caracterizada por una gran variedad de sustratos y con altitudes comprendidas entre los 138 m del Cerro de Haza de la Calera y los 30 m de altitud a los que se sitúa la laguna. Los relieves más abruptos corresponden a los afloramientos de los materiales más resistentes a la erosión, situados al noroeste de la cuenca. En este sector, las calcarenitas presentan pendientes superiores al 25%, formando un escarpe en el borde de la laguna. El otro sector de fuerte pendiente se encuentra en las proximidades del Cerro de Cuellar, donde el arroyo Fuente Bermeja discurre encajado en los materiales triásicos. El resto de la cuenca son zonas llanas o que presentan un relieve alomado con pendientes suaves o moderadas.

La presencia de masas carbonatadas ha dado lugar a una karstificación escasamente desarrollada en los afloramientos margo-calizos, y más desarrollada en las calizas lacustres que afloran al sureste de la cuenca.

Los depósitos aluviales se presentan principalmente en los tramos medio y bajo del arroyo Fuente Bermeja. Son gravas y arenas depositadas como consecuencia de la pérdida de energía del cauce.

En el sector más septentrional de la cuenca se encuentra un antiguo nivel de terraza del río Guadalete que, como consecuencia del encajamiento de la red fluvial, ha quedado colgado y desconectado del acuífero aluvial de este río. La existencia de formaciones deposicionales en unas áreas y el encajamiento de la red en otras, pone de manifiesto que se han producido procesos neotectónicos. Estos movimientos, que produjeron reajustes de la red hidrográfica, unido al carácter impermeable de los materiales dieron origen a las lagunas de Medina, Canteras, Tejón y las del Complejo endorreico de Puerto Real.

La cuenca vertiente a la laguna de Medina constituye el núcleo principal del endorreísmo gaditano, ya que ocupa una superficie superior a los 18 km<sup>2</sup>. En cuanto a la laguna, tiene una morfología rectangular, con un fondo relativamente plano que permite apreciar grandes variaciones en la extensión de la superficie encharcada cuando se producen los descensos más acusados en el nivel de inundación de la laguna.

En su extensa cuenca de recepción predominan los materiales poco permeables, por lo que los aportes hídricos principales son la precipitación directa y la escorrentía superficial. Destaca por su importancia el arroyo temporal de Fuente Bermeja que desemboca en la laguna por su orilla sureste (Troya *et al.*, 1990).

Dado el predominio en su cuenca de recepción de sustratos arcillosos y yesíferos del Triás y margas miocénicas, la infiltración y circulación subterránea del agua debe ser muy reducida en relación con los apor-



tes superficiales que recibe la laguna. Las salidas de este sistema se producen fundamentalmente por evaporación de la lámina de agua. Respecto a su hidropereíodo, Medina puede considerarse semipermanente, llegándose a secar en años poco lluviosos. Se trata de una laguna relativamente profunda en el contexto de los humedales gaditanos, en la que se ha llegado a registrar una profundidad máxima de unos 3,5 metros en un ciclo de inundación excepcionalmente húmedo.

En la laguna de Medina, y como es generalizable para los sistemas acuáticos de drenaje cerrado, las fluctuaciones que se producen en los valores de salinidad están asociadas a las variaciones en la profundidad de la columna de agua, de manera que la máxima concentración salina se registra en el periodo estival o a principios del otoño (dependiendo del inicio de las precipitaciones), cuando se registran los más bajos niveles de inundación de la laguna por evaporación.

A lo largo de distintos años de estudio (Consejería de Medio Ambiente, 1998, 2004) las aguas de Medina, muy fluctuantes estacionalmente e interanualmente, se han mantenido en concentraciones subsalinas, con valores de salinidad que han oscilado entre 1,49 y 2,89 g/l en años más húmedos y con mayor profundidad de la lámina de agua (1997-1998), y concentraciones salinas superiores, entre subsalinas e hiposalinas, en condiciones de menor nivel de inundación de esta superficie palustre (entre 3,5 g/l y 10 g/l).

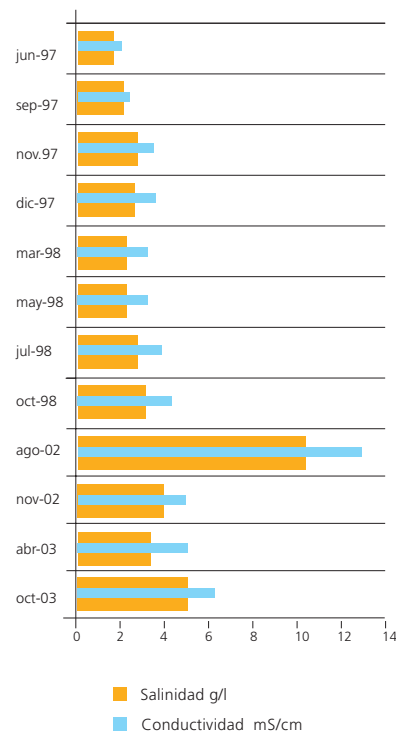
De acuerdo con los datos registrados, Medina presenta aguas de composición sulfatado clorurado mixta, con secuencias iónicas  $SO_4-Cl/Na-Ca-Mg$  o  $SO_4-Cl/Na-Mg-(Ca)$ , siendo esta última más frecuente en condiciones de bajo nivel del agua y mayor concentración de sales. Esta laguna es de aguas moderadamente alcalinas, con valores mayoritariamente comprendidos entre 1 y 2 meq/l, mientras que los valores de pH suelen situarse entre 7,8 y 9 unidades.

En relación con otros humedales de la provincia, la laguna de Medina no ha presentado concentraciones de nutrientes particularmente destacables (salvo niveles relativamente más altos de nitratos aunque muy inferiores a los de las lagunas del complejo de Espera), y las concentraciones de clorofila *a* han sido generalmente bajas o moderadas, siendo el contenido máximo registrado, a lo largo de los años de estudio, de unos 16 mg/m<sup>3</sup>; las mínimas concentraciones de este pigmento se pueden asociar a los periodos en los que la laguna queda colonizada por una abundante biomasa de hidrófitos.

## Vegetación

La vegetación natural que se puede reconocer en el entorno de esta laguna se compone de acebuchales (*Aro italici-Oleetum sylvestris*) caracterizados por *Olea europaea* var. *sylvestris*, y lentiscales (*Asparago albi-Rhamnetum oleidis*) con especies como *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* o *Chamaerops humilis*. La vegetación del humedal se compone de tarajales (*Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*) formados por especies como *Tamarix canariensis* o *T. africana*, que se distribuyen principalmente por la orilla norte y oeste del humedal. Puede ser reconocida también una vegetación helofítica compuesta por *Phragmites australis* en aguas más profundas (*Typho angustifoliae-*

## Evolución de la salinidad



*Zannichellia obtusifolia*



Perifiton desarrollado sobre los tallos de carrizo en la laguna de Medina (Primavera 2003)

*Phragmitetum australis*), o *Scirpus maritimus* en aguas someras (*Bolboschoenetum maritim*). Otras formaciones vegetales que pueden reconocerse en el humedal son pastizales vivaces de *Festuca arundinacea* sbsp. *atlantigena* (*Poo sylvicolae-Festucetum atlantigenae*) que se pueden reconocer en algunas zonas externas de la laguna que permanecen sin cultivar, y cañaverales de *Arundo donax* (*Arundini donacis-Convolutetum sepium*), que aparecen puntualmente en algunas zonas en la orilla norte.

En relación con la vegetación acuática que se desarrolla en esta lámina de agua puede ser muy variable en composición y estructura en respuesta a la propia variabilidad anual e interanual que experimenta la laguna en sus niveles de inundación y en sus características físico-químicas. No obstante se ha citado el desarrollo de praderas sumergidas de algas del género *Chara* o de especies de fanerógamas como *Potamogeton pectinatus*, *Zannichellia obtusifolia*, *Myriophyllum spicatum* y *Ceratophyllum submersum* (Troya et al., 1990).

En los estudios más recientes realizados en esta laguna (Consejería de Medio Ambiente, 2004) se ha podido constatar la presencia estival de formaciones de *Potamogeton pectinatus* (verano 2002), pero hay que destacar especialmente el desarrollo de una pradera monoespecífica de *Zannichellia obtusifolia* (primavera 2003), con una elevada cobertura del sustrato. Asimismo, es importante considerar el crecimiento de abundantes masas algales filamentosas (perifiton), sobre los tallos de carrizo sumergidos en zonas de orilla, principalmente constituidas por algas del género *Cladophora*.

## 🕒 Plancton

Los datos disponibles sobre la composición y estructura de las comunidades planctónicas en esta lámina de agua corresponden a cuatro periodos de estudio: verano y otoño de 2002, y primavera y otoño de 2003 (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

Estos datos permiten describir una comunidad fitoplanctónica estival mayoritariamente constituida por diatomeas (División Heterokontophyta) y clorofitas, en proporciones relativas del 54% y del 31%, respectivamente. El grupo de las diatomeas fue el más diversificado en cuanto a riqueza específica, si bien estuvo cuantitativamente dominado por la especie *Cyclotella meneghiniana*. Junto a ésta, aparecieron las especies *Chaetoceros* sp., *Cocconeis placentula*, *Amphora lineolata*, *Anomoneis sphaerophora*, *Gyrosigma macrum*, *Navicula* sp., *Stauroneis phoenicenteron*, *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia longissima* y *Campylodiscus clypeus*. Por el contrario, el siguiente grupo en cuanto a su abundancia relativa en la composición de la comunidad fitoplanctónica, el de las clorofitas, estuvo esencialmente representado por *Tetraselmis* sp., ya que la densidad de las poblaciones de otras especies, como *Monoraphidium circinale* o *Spirogyra* sp. fue notablemente baja.

El grupo de las criptofitas, presente en una proporción relativa mucho más baja, estuvo exclusivamente compuesto por especies del género *Cryptomonas*, mientras que los restantes grupos taxonómicos presentes en el fitoplancton, dinofitas (*Peridinium* sp.), eugleno-

fitas (*Trachelomonas* sp.) y cianofitas (*Anabaena* sp.), fueron claramente minoritarios.

En el fitoplancton otoñal, las clorofitas constituyeron el grupo dominante (82%), identificándose las especies *Chlorella* sp., *Monoraphidium circinale*, *Oocystis lacustris*, *Coelastrum microporum*, *Chlamydomonas* sp., seguido del grupo de las diatomeas y de las crisofíceas (División Heterokontophyta) que representaron el 16% de la comunidad con especies como *Denticula elegans*, *Amphiprora alata*, *Nitzschia palea*, *Chromulina* sp., *Chrysidalis* sp., y *Ochromonas* sp. En este periodo, en el que se registró una abundancia de fitoplancton ligeramente inferior a la del verano, criptofitas (*Cryptomonas erosa*) y cianofitas (*Chroococcus* sp., *Merismopedia minima*) fueron grupos minoritarios y no aparecieron representantes de los grupos de las euglenofitas y de las dinofitas.

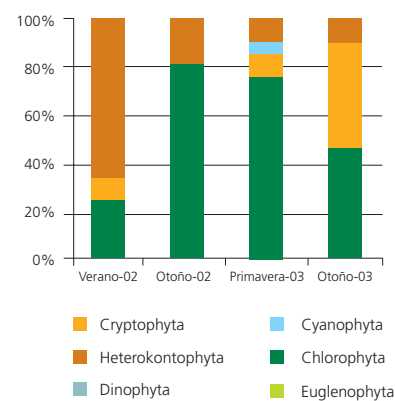
En estos mismos periodos estacionales de estudio, cladóceros, copépodos y rotíferos aparecieron como grupos constituyentes de la comunidad zooplanctónica. En el periodo estival, copépodos y rotíferos aparecieron en abundancias relativas similares, mientras que los cladóceros tuvieron una contribución relativa poco relevante, con la presencia de la especie *Chydorus pizarri*. Los rotíferos constituyeron el grupo más diversificado, identificándose las especies *Hexarthra* sp., *Brachionus bidentata*, *Brachionus plicatilis*, *Lecane bulla* y *Lecane lamellata*, mientras que entre los copépodos dominaron las formas larvarias (nauplios) y la especie *Arctodiaptomus salinus*.

En el periodo otoñal, en el que se registró una menor abundancia del fitoplancton y un ligero incremento en la densidad del zooplancton, los copépodos aparecieron como el grupo taxonómico dominante, seguido de cladóceros y de rotíferos. De nuevo, entre los copépodos dominaron las formas larvarias (nauplios) y la especie *Arctodiaptomus salinus*. Los cladóceros aumentaron su abundancia relativa pero en esta ocasión por la especie *Moina salina*, mientras que los rotíferos tan sólo aparecieron representados por *Brachionus plicatilis* y *Asplancha* sp., disminuyendo su riqueza específica y su abundancia relativa en la taxocenosis otoñal.

En la primavera de 2003, correspondiente al segundo año de estudio, se registró la más baja abundancia de fitoplancton, en condiciones de aguas claras por el notable desarrollo de la vegetación subacuática. En la comunidad, fueron mayoritarias las clorofitas, entre las que aparecieron especies como *Monoraphidium contortum*, *Oocystis marssonii*, *Ankyra* sp. y *Carteria* sp. Las heterokontofitas, en menor abundancia relativa, presentaron una riqueza específica similar a la encontrada en el anterior periodo de estudio (otoño 2002) pero con una menor representación de crisofíceas en la composición taxonómica. Entre las diatomeas, aparecieron especies como *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Gomphonema gracile* y *Nitzschia hungarica*. Las criptofitas, estuvieron representadas en este periodo por *Rhodomonas minuta*, y cianofitas (*Oscillatoria* spp., *Chroococcus* sp., *Synechococcus* sp.) y euglenofitas (*Trachelomonas verrucosa*) fueron los grupos minoritarios.

A pesar de la baja biomasa fitoplanctónica, el zooplancton fue relativamente abundante, aunque apareció principalmente representado

**Abundancia relativa de los grupos taxonómicos identificados en el fitoplancton de la Laguna de Medina**



*Melosira undulata*



*Copidodiptomus numidicus*

por copépodos calanoides de la especie *Arctodiptomus salinus* y por cladóceros de la especie *Diaphanosoma brachyura*.

En el otoño de 2003, se encontró una mayor densidad en las poblaciones fitoplanctónicas y una mayor riqueza específica, principalmente en el grupo de las diatomeas, aunque clorofitas y criptofitas presentaron una mayor abundancia relativa, con una composición taxonómica similar a la encontrada en periodos anteriores. Euglenofitas y cianofitas representaron una fracción minoritaria en la comunidad. Entre las heterokontofitas aparecieron *Melosira undulata*, *Synedra tabulata*, *Cymbella ventricosa*, *Gomphonema lanceolatum*, *Gyrosigma macrum*, *Navicula radiosa*, *Pleurosigma elongatum*, *Nitzschia obtusa* y *Surirella ovulum*.

La más baja abundancia de zooplancton se registró en este periodo estacional, en el que apareció dominado por copépodos de la especie *Copidodiptomus numidicus*, nauplios y copepoditos. Los cladóceros fueron minoritarios y estuvieron representados por la especie *Daphnia magna*.

## 🎯 Usos del suelo y estado de conservación

Los terrenos que rodean la laguna están dedicados en su mayor parte a cultivos de secano (cereal y girasol) y en menor medida a cultivos en regadío. Al norte de la laguna se puede observar la huella paisajística de una explotación de gravas iniciada en la década de los sesenta, y cuya actividad extractiva tuvo que desplazarse fuera de la Zona de Protección en aplicación de la Ley de Declaración de Reserva Natural (Troya *et al.*, 1990).

En las proximidades de esta laguna existen pozos en los que se efectúan extracciones de agua para riego, más concretamente en el acuífero aluvial del arroyo de Fuente Bermeja, donde existe una gran concentración de pozos en un pequeño sector.

La presencia de una fábrica de cemento cerca de la laguna ha podido contribuir al aumento de sólidos en suspensión en la lámina de agua. No obstante, la cementera lleva un control de estos sólidos en las cercanías de esta laguna. Entre las infraestructuras viarias más próximas a la laguna se encuentra la A-381.

En reconocimiento a los valores ecológicos, científicos y de conservación de las lagunas de la provincia de Cádiz, doce de ellas fueron declaradas por el Parlamento de la Comunidad Autónoma Andaluza como Reservas Integrales Zoológicas mediante la Ley 2/1987, de 2 de abril (BOJA 31/1987, de 8 de abril; BOE 98/1987, de 24 de abril) pasando a denominarse Reservas Naturales por la Ley 2/1989, de 18 de julio (BOJA nº 60, de 27/07/89). El Plan Rector de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz fue aprobado por el Decreto 417/1990, de 26 diciembre (BOJA nº 8 de 01/02/1991).

Aunque el área de la Reserva de la laguna de Medina es de propiedad pública, la Zona de Protección es mayoritariamente privada.

La laguna de Medina se encuentra incluida entre los Lugares de Im-

portancia Comunitaria propuestos por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Es, además, un humedal Ramsar y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

### Equipamientos e infraestructuras de uso público

La laguna de Medina, que se encuentra vallada para impedir el acceso de vehículos al interior de la Reserva, cuenta con un punto de información, sendero, observatorio y mirador.

