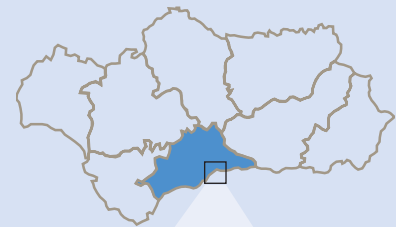




Desembocadura del Guadalhorce (Laguna de las Casillas). (Primavera 2003)

Desembocadura del Guadalhorce

- ◉ **Provincia:** Málaga
- ◉ **Término municipal:** Málaga
- ◉ **Figura o régimen de protección:** Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce.
- ◉ **Superficie aproximada:** 67 ha
- ◉ **Tipología**
Ecodominio del Litoral Bético. Humedales del Litoral Bético Mediterráneo. Sistema Morfogenético Fluvio-Litoral/Antrópico. Procesos Morfodinámicos Deltaicos/Antrópicos. Modo de Alimentación Mixto. Hidroperiodo Permanente.
- ◉ **Valor ambiental**
Sobre el área deltaica de la desembocadura del río Guadalhorce, cuyos humedales naturales han desaparecido, se han desarrollado ambientes palustres en graveras abandonadas cuyo mayor interés es su función como hábitats para una abundante y variada avifauna, al presentar una situación estratégica en la costa andaluza para las rutas migratorias. Presenta bosques de galería bien conservados de curso fluvial bajo.



Desembocadura del Guadalhorce (Laguna Grande). (Primavera 2003)

🕒 Medio físico: geología, hidrología e hidroquímica

Situado en las cercanías de la ciudad de Málaga, el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce ocupa una superficie de unas 67 ha entre los dos brazos del río Guadalhorce, en la denominada Finca de la Isla.

En los años 60 la finca La Isla era cultivada en su totalidad y limitaba con un área de marismas que se inundaban por la acción de los vientos de levante; existían además una serie de albuferas y pequeñas lagunas que se extendían por la playa. En los años 70 las zonas de cultivo se redujeron y casi todo el territorio se dedicó a la extracción de áridos para su uso en la construcción. Las extracciones de arena se iniciaron en 1977 y se prolongaron hasta 1982, creándose una serie de pozos de distinto tamaño que fueron inundándose progresivamente con aguas de origen subterráneo.

Este complejo lagunar de génesis artificial fue declarado espacio natural protegido en 1989, y desde 1998 ha sido objeto de numerosas actuaciones de acondicionamiento y mejora ambiental, tales como trabajos de relleno y remodelación topográfica para reducir el número de huecos de extracción y para la adecuación morfológica de las cubetas, o actuaciones de revegetación que han modificado sustancialmente la configuración original de las áreas afectadas por las extracciones. En la actualidad, se pueden diferenciar unas cinco cubetas de aguas permanentes, de las cuales la de mayor extensión y profundidad es la denominada Laguna Grande.

La génesis de estas lagunas artificiales de la desembocadura del Guadalhorce es, por tanto, muy reciente y está relacionada con las actividades de extracción de áridos en el delta del río.

Se trata de lagunas de variadas características morfológicas y morfométricas y que se mantienen permanentemente inundadas por afloramiento de aguas subterráneas asociadas al acuífero detrítico del delta y su cauce fluvial (el río Guadalhorce). El hidoperíodo de este complejo lagunar está relacionado, no con las secuencias de precipitación- evaporación, sino con el régimen micromareal y las infiltraciones del río, al ser el acuífero que las alimenta un acuífero costero.

La salinidad de las aguas en las distintas lagunas de este complejo varía en función de su situación relativa respecto al litoral y al río. Los estudios realizados en tres de ellas –Grande, Eucaliptal y Casillas- ponen de manifiesto que estas cubetas poseen aguas talásicas (de influencia marina) y mixohalinas, y fluctuaciones temporales en su grado de mineralización relacionados con la influencia de los aportes subterráneos del río Guadalhorce. Así, se ha constatado el mantenimiento de una gradación en la concentración iónica de estas lagunas en todos los períodos de estudio. Las lagunas Casillas, Grande y Eucaliptal se distribuyen en sentido oeste-este en la desembocadura, siendo la laguna de las Casillas, la más occidental y somera (unos 70 cm de profundidad), y una de las más recientes en cuanto a su formación, la que suele presentar un mayor contenido salino, frente a la laguna Eucaliptal, la más próxima a la playa de cierre, más profunda y con aguas algo menos mineralizadas. En los estudios más recientes llevados a cabo en las tres lagunas de este enclave, se registraron contenidos sali-

nos comprendidos, aproximadamente, entre 15 g/l y 30 g/l (Consejería de Medio Ambiente, 2004), si bien las concentraciones iónicas fueron notablemente más bajas en los primeros años de estudio (Consejería de Medio Ambiente, 1998), en los que se dieron precipitaciones superiores a la media.

Respecto a su composición iónica, las lagunas estudiadas presentan aguas clorurado sódicas, con secuencias Cl-(SO₄)/Na-(Mg)-(Ca), que pasan a ser Cl-(SO₄)-(HCO₃)/Na-(Mg)-(Ca) en los periodos con mayor aporte de aguas continentales. En la laguna Eucaliptal, menos mineralizada, se ha registrado un mayor peso relativo de bicarbonatos, magnesio y potasio.

Se trata, en general, de láminas de agua bien tamponadas y básicas, siendo en la laguna Eucaliptal donde se han registrado valores de alcalinidad ligeramente superiores. Los valores de pH suelen ser altos en estas lagunas, estando mayoritariamente comprendidos entre 8,5 y 9 unidades.

En relación con la concentración de clorofila *a* y de nutrientes en estas láminas de agua se ha encontrado una marcada variabilidad entre los primeros años de estudio, muy lluviosos, y los llevados a cabo en fechas más recientes. Durante los ciclos iniciales de estudio se registraron concentraciones más elevadas de nutrientes, especialmente de fósforo total, así como contenidos muy elevados en clorofila *a*, con picos de concentración comprendidos entre 100 mg/m³ y 562 mg/m³, poniendo de manifiesto las condiciones hipereutróficas de estos sistemas en condiciones de menor grado de mineralización. En los últimos estudios realizados se han encontrado, sin embargo, contenidos mucho más bajos de clorofila *a*, aunque también apreciables, siendo la laguna de las Casillas la que ha presentado un mayor contenido medio de este pigmento fotosintético. No obstante, los valores máximos registrados en esta laguna en los estudios más recientes (Consejería de Medio Ambiente, 2004), de unos 51 mg/m³, han estado asociados a periodos en los que las praderas de macrófitos acuáticos que se desarrollan en esta laguna se encontraban en fase de senescencia o de descomposición, registrándose igualmente las mayores concentraciones de amonio y ortofosfato en la laguna. Por el contrario, el nivel de clorofila en el periodo de mayor producción de la vegetación acuática (primavera de 2003) fue notablemente inferior, de 3 mg/m³. En la laguna Grande, la máxima concentración de clorofila se dio en el otoño de 2003, con 102 mg/m³. Aunque ambas lagunas presentaron las mayores concentraciones medias de clorofila en relación con otros humedales estudiados en la provincia (sólo superados en la laguna Salada de Campillos), las concentraciones de nutrientes en estos sistemas no fueron, sin embargo, particularmente elevados en este contexto provincial (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

Vegetación

La vegetación más representativa de este entorno la componen los tarajales (*Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*) formados por especies como *Tamarix canariensis* o *Tamarix africana*; carrizales (*Typho-Schoenoplectetum tabernaemontanii*) que acompañan a los

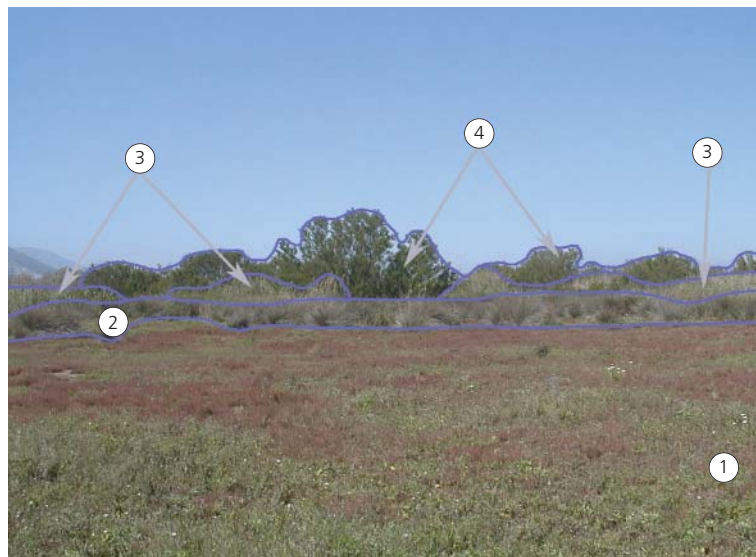
tarajales y se encuentran formados por *Phragmites australis* y, en menor medida, por *Typha dominguensis*; juncales de *Scirpus maritimus* (*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*), que acompañan a los carrizales en zonas de aguas someras, y juncales de *Juncus maritimus*, *Juncus acutus* o *Juncus subulatus* (*Juncenion maritimi*) que aparecen cerca de la orilla del mar, donde la capa freática está cerca de la superficie, junto con los matorrales de *Sarcocornia perennis* sbsp. *alpini* (*Sarcocornietum alpini*).

En la playa, dentro de la zona de protección, aparecen comunidades de dunas formadas por especies como *Othanthus maritimus*, *Medicago marina* u *Ononis natrix* sbsp. *ramosissima* (*Sporoboletum arena-riae*). Otras comunidades presentes son los cañaverales (*Arundini donacis-Convolvuletum sepium*), que se desarrollan junto al río y son reconocibles por la presencia de *Arundo donax* y otras especies como *Calystegia sepium*, y las choperas (*Rubio tinctori-Populetum albae*) que tienen escasa representación con algunos ejemplares de *Populus alba* junto al río.

En relación con la vegetación acuática, sólo se pudo constatar un desarrollo importante de hidrófitos en la laguna de las Casillas, que apareció colonizada por densas praderas de *Ruppia maritima* y algunas formaciones de carófitos en zonas de orilla. En la laguna Grande también se encontraron ejemplares de *Ruppia maritima*, siendo frecuente encontrar, en zonas de orilla, masas algales constituidas por especies de los géneros *Cladophora* y *Enteromorpha* (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

Desembocadura del Guadalhorce (Málaga)

- ① Matorral de salados rastreros
- ② Juncal de junco espinoso
- ③ Carrizal
- ④ Tarajal



📍 Plancton

Los datos disponibles sobre organismos planctónicos (fitoplancton y zooplancton) en estos ambientes acuáticos se han obtenido en estudios recientes en dos de las lagunas del complejo, Grande y Casillas, y corresponden a cuatro periodos: verano y otoño de 2002, y primavera y otoño de 2003 (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

En el período estival, el fitoplancton en la laguna Grande estuvo representado por unas pocas especies, dominando en la comunidad las clorofitas con un porcentaje del 96%. Dentro de este grupo, la especie claramente mayoritaria fue *Chlorella vulgaris*. Criptofitas (*Rhodomonas minuta*), diatomeas (*Amphora sp.*, *Nitzschia sigma*) y euglenofitas (*Trachelomonas sp.*) fueron los restantes grupos algales presentes en la comunidad, pero en muy bajas densidades y con una gran pobreza en especies. El zooplancton, muy poco abundante, estuvo básicamente compuesto por copépodos calanoides de la especie *Arctodiaptomus salinus* y formas nauplio.

En este mismo período estival, la laguna de las Casillas presentó una mayor biomasa fitoplanctónica (alto contenido en clorofila *a*) mayoritariamente compuesta por heterokontofitas, y más concretamente diatomeas (61%), y por criptofitas (36%), mientras que clorofitas (*Chlamydomonas sp.*), dinofitas (*Peridinium sp.*) y cianobacterias (*Pseudanabaena sp.*) fueron grupos minoritarios. Las diatomeas constituyeron el grupo con mayor número de especies, como *Mastogloia smithii*, *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia closterium*, *Cymbella ventricosa* y *Nitzschia longissima*, aunque cuantitativamente dominó una especie del género *Chaetoceros*. El zooplancton en esta laguna fue, sin embargo, muy escaso y estuvo principalmente compuesto por rotíferos de la especie *Brachionus plicatilis*.

En el período otoñal la composición específica del fitoplancton en la laguna de las Casillas fue muy similar a la encontrada en verano, aunque con un dominio casi absoluto de las diatomeas debido a la importancia cuantitativa de las especies *Nitzschia closterium*, *Chaetoceros sp.* y *Cyclotella meneghiniana*. Entre los restantes grupos algales, todos ellos minoritarios, tuvo un mayor peso relativo el de las criptofitas, con especies como *Cryptomonas erosa*, *Cryptomonas marssonii* y *Rhodomonas minuta*, apareciendo en este período euglenofitas del género *Euglena*.

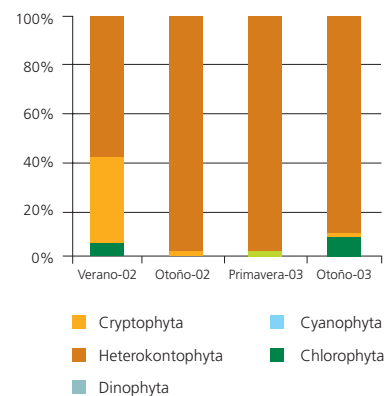
La abundancia del zooplancton fue también muy similar a la del verano, apareciendo, junto a *Brachionus plicatilis*, algunos cladóceros de la especie *Chydorus plicatilis*.

Por el contrario, el fitoplancton de otoño en la laguna Grande mostró un claro cambio en su composición y estructura en relación con el fitoplancton estival, así como una abundancia ligeramente inferior (descenso de la concentración de clorofila). La comunidad fitoplanctónica apareció mucho más diversificada y con una mayor riqueza específica, siendo las criptofitas y las cianobacterias los grupos mayoritarios en proporciones similares. Los restantes grupos taxonómicos, clorofitas, dinofitas y heterokontofitas (diatomeas y crisofíceas), también estuvieron representados en porcentajes muy similares, siendo las euglenofitas el grupo minoritario.

Entre las especies con mayor peso numérico en este período se encontraron *Synechococcus sp.* (Cyanophyta), *Chlorella sp.* (Chlorophyta), *Rhodomonas minuta* (Cryptophyta), *Amphidinium sp.* (Dinophyta), *Euglena sp.* (Euglenophyta) y *Ochromonas sp.* (Heterokontophyta).

En el zooplancton de esta laguna se registró un ligero aumento cuantitativo de las formas larvianas (nauplios) de copépodos, disminuyendo

Abundancia relativa de los grupos taxonómicos identificados en el fitoplancton de la Laguna de las Casillas



Mastogloia smithii



Brachionus plicatilis

el número de adultos de *Arctodiaptomus salinus*. En este período se encontraron en muy baja densidad rotíferos del género *Hexarthra*.

En el segundo año de estudio (primavera y otoño de 2003), la comunidad fitoplanctónica de la laguna de las Casillas se mantuvo dominada por diatomeas (División Heterokontophyta), si bien la abundancia del fitoplancton en la primavera de 2003 fue muy baja (fase de aguas claras asociada al protagonismo de los hidrófitos como principales productores primarios en el sistema). En ambos periodos estacionales se registró un ligero aumento en el número de especies y una composición específica similar en el grupo de las diatomeas. En primavera, aparecieron diatomeas como *Cyclotella meneghiniana*, *Cocconeis placentula*, *Synedra acus*, *Synedra ulna*, *Nitzschia obtusa* y *Nitzschia sigma*, entre otras. En el fitoplancton otoñal, mucho más abundante (fase de aguas turbias), los géneros con mayor peso cuantitativo fueron *Chaetoceros*, *Cyclotella* y *Nitzschia*. También aumentó la abundancia relativa de clorofitas (*Carteria* sp., *Chlamydomonas* sp., *Tetraselmis* sp.) y criptofitas (*Cryptomonas ovata*, *Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*).

Fue precisamente en la primavera de 2003 cuando se registró la mayor abundancia del zooplancton, que apareció dominado por copépodos (nauplios, *Arctodiaptomus salinus*) mientras que la presencia de rotíferos (*Keratella quadrata*) fue ocasional. En el zooplancton de otoño disminuyó de forma apreciable la densidad de individuos; en este período estacional, la comunidad estuvo dominada por rotíferos de la especie *Brachionus plicatilis*, mientras que los copépodos se encontraron escasamente representados por calanoides copepoditos y por la especie *Copidodiaptomus numidicus*.

En la laguna Grande el fitoplancton (mucho más abundante que en Casillas) experimentó un acusado incremento de su abundancia en el período otoñal. Sin embargo, mientras que el fitoplancton de primavera apareció dominado por clorofitas del género *Chlorella*, en el otoño dominaron las heterokontofitas, principalmente debido a la elevada densidad de crisofíceas del género *Chrysidalis* y diatomeas de la especie *Nitzschia acicularis*.

El zooplancton primaveral fue realmente escaso, estando principalmente representado por copépodos (nauplios, *Arctodiaptomus salinus*). En el otoño, aumentó su abundancia y apareció representado por rotíferos (*Asplanchna* sp., *Brachionus plicatilis*). Al igual que en la laguna de las Casillas, los copépodos (calanoides copepoditos) fueron muy escasos en este período estacional (Consejería de Medio Ambiente, 2004).

⦿ Usos del suelo y estado de conservación

El complejo lagunar de la desembocadura del Guadalhorce está situado dentro del casco urbano de la ciudad de Málaga, lo que constituye un hecho a destacar en el contexto de los humedales andaluces, ya que casi todos ellos están localizados en áreas eminentemente agrícolas.

Las actuaciones de adecuación del curso bajo del río Guadalhorce, iniciadas en el año 1998, han conllevado importantes cambios en sus características fisonómicas y funcionales. Sin embargo, las aguas de es-

tos sistemas de desembocadura evidencian condiciones de eutrofización al ser receptores finales de unas extensas cuencas de drenaje sometidas a múltiples presiones antrópicas.

Entre los factores de tensión que pueden tener una incidencia más directa en la evolución de estos cuerpos de agua de origen artificial se pueden considerar la carga ganadera (pastoreo de ganado vacuno), la existencia de cultivos de caña próximos, la extracción intensiva de aguas subterráneas y su propia ubicación en un área urbana.

No obstante, el complejo lagunar tiene un gran interés ornitológico como lugar de escala hacia las áreas de invernada de una gran cantidad de aves, habiéndose registrado en este espacio protegido una de las mayores representaciones del total de especies de aves acuáticas censadas en la provincia de Málaga.

La Desembocadura del Guadalhorce fue declarada Paraje Natural por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprobó el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (BOJA nº 60, de 27/07/1989).

Equipamientos e infraestructuras de uso público

Aunque el Paraje Natural no dispone de equipamientos de uso público se organizan visitas guiadas orientadas a la educación ambiental, desarrollándose actividades relacionadas con la observación y el estudio de las aves.

