
DOCUMENTO PROPUESTA
PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA
LAGUNA DE HERRERA
(ANTEQUERA, MÁLAGA).



Ignacio García Páez
Juan José Jiménez Rodríguez
Gonzalo González Jurado



SEO/BirdLife
Grupo SEO Málaga

**DOCUMENTO PROPUESTA
PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA
LAGUNA DE HERRERA
(ANTEQUERA, MÁLAGA).**

Ignacio García Páez, Biólogo.
Juan José Jiménez Rodríguez, Biólogo.
Gonzalo González Jurado, Biólogo e Ingeniero de Montes.



SEO/BirdLife
Sociedad Española de Ornitología
Grupo SEO Málaga
✉ Apdo.3236 29080 Málaga
☎ 952 62 51 29 - 952 30 19 11
seo-malaga@seo.org

Málaga, Noviembre de 2002.

Agradecimientos:

Nuestros más sinceros agradecimientos por la inestimable información aportada, a Rafael Gosálvez Rey y José Antonio Rodríguez Rodríguez. Por la revisión del texto y sugerencias, a Carlota Viada y Francisco Guerrero Ruíz. De igual modo, a Patricia Pérez Pérez, Jesús Puente Mazuela e Isabel Álvarez Escobar, así como nuestra especial gratitud a Julián Muñoz Ortega.

Foto de portada:

«Vegetación halófila entre cereal en la Laguna de Herrera»
Juan José Jiménez



Índice

	páginas
Objetivos.	04
1. Localización y descripción del humedal.	05
2. El medio físico.	07
2.1 Climatología.	
2.2 Características geológicas y edafológicas. Hidrología.	
2.3 El medio biótico.	
2.3.1 Situación previa a la desecación del humedal.	
A. Comunidades no ligadas a la hidromorfía.	
B. Comunidades acuáticas y perilagunares.	
2.3.2 Situación posterior a la intervención.	
A. Comunidades no ligadas a la hidromorfía.	
B. Comunidades acuáticas y perilagunares.	
3. Principales perturbaciones responsables de la degradación ambiental.	16
3.1 Evolución histórica de las intervenciones y de la propiedad de la tierra.	
3.2 Desecación del humedal.	
3.2.1 El entorno socioeconómico previo a la intervención: justificación del proyecto.	
3.2.2 Actuaciones de transformación.	
4. Restauración del humedal.	21
4.1 Justificación para un plan de restauración.	
4.1.1 Aspectos ambientales y socioeconómicos.	
4.1.2 Justificación legal.	
4.2 Antecedentes en la restauración de humedales.	
4.3 Alternativas a la restauración del humedal: escenarios posibles tras la intervención.	
Conclusiones.	34
Fuentes consultadas.	35
Documentos gráficos y fotografías.	38



Objetivos.

Tal como se reflejó en las conclusiones de las *Jornadas sobre Conservación de Zonas Húmedas y Aves Acuáticas en la Provincia de Málaga*, celebradas en octubre de 2000, una de las prioridades en materia de conservación de este tipo de ambientes a nivel provincial debe ser la protección de la laguna de Herrera (Antequera). El paso previo, no obstante, ha de ser necesariamente la restauración de este humedal desecado desde 1968, recuperando así sus valores naturales a través de sus condiciones físicas y ecológicas iniciales.

De este modo, con el presente documento preliminar a un futuro y deseable proyecto de recuperación ambiental de la laguna, que tiene como destinatarios principales todas las instituciones y administraciones con intereses y competencias al respecto, se pretende básicamente:

- Como objetivo primordial, consolidar la iniciativa de recuperar ambientalmente la laguna de Herrera, que como se verá más adelante ocupó un puesto destacado en el rico y valioso plantel de humedales de la provincia de Málaga, y por extensión de Andalucía.
- Dar a conocer este enclave y sus valores ambientales como parte de unos ecosistemas de gran valor ecológico: los pequeños humedales estepáricos del interior peninsular, únicos en la Unión Europea, donde solamente aparecen representados en España.
- Justificar su necesaria restauración desde los puntos de vista ambiental, socioeconómico y legal.
- Hacer hincapié, paralelamente, en su potencial como atractivo de visitantes, que debe ser planteado mediante una gestión adecuada.
- Por último, generar la necesaria voluntad política y social con el fin de conseguir los indispensables apoyos técnicos y presupuestarios para la adquisición de terrenos y realización del proyecto de restauración.

Y todo ello en un año especialmente señalado para la conservación de estos hábitats, en el que tiene lugar del 18 al 26 de noviembre en nuestro país (Valencia) la *8ª Reunión de las Partes del Convenio de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional*.



1. Localización y descripción del humedal.

La laguna de Herrera, actualmente desecada, se sitúa al norte de la provincia de Málaga, en el término municipal de Antequera (Partido de Vega Alta), entre los 37° 06' - 37° 07' de latitud norte y los 0° 53' - 0° 54' de longitud oeste, a una altitud de 410 m.s.n.m. y a 9 km de Antequera. El acceso a la laguna se realiza a través de un carril que parte del kilómetro 516,3 de la N-331 y que desemboca, tras un trazado de 10,3 km paralelo al emisario principal de drenaje de la laguna, en la carretera nacional Jerez-Cartagena (N-342) en su km 15,0 (fig. 1). La zona inundable se sitúa a 1,6 km del inicio del citado carril, que cruza la zona sur de la antigua laguna.

Se trata de un humedal endorreico con una cuenca de recepción de 7.155 ha, entrando la casi totalidad de la cuenca por su parte norte y con sólo pequeñas superficies que desaguan en la misma por el resto de su perímetro (plano 1) (1). Se nutre igualmente en su parte norte de las aguas aportadas por el arroyo de los Llanos, que posee varios tributarios más, y por el arroyo de Pedro Gil por el este. En 1912, con anterioridad a su desecación, se calculó su extensión mediante deslinde en algo más de 110 ha, con unos 2 km de longitud máx. y 850 m de anchura máx. (plano 2) (2). En 1933 el mapa 1:50.000 del Instituto Geográfico Catastral refleja una superficie aproximada de 125 ha con una forma muy semejante a la que se deslindó dos décadas antes. Actualmente el núcleo principal reconocible de la laguna comprende algo más de 78 ha, ocupadas en su totalidad por cultivos herbáceos de secano y regadío (fotografía 1).

Este humedal es citado en la obra de Dantín Cereceda (1940) "La aridez y el endorreismo en España. El endorreismo bético" (3) como *temporal, salada como la de Fuente Piedra y de considerables dimensiones (2.250x1.000 m). Recibe por el norte el arroyo de Los Llanos y por el Este el arroyo de Pedro Gil, vertiendo en el lejano Guadalhorce por la Sangradera temporal -que en ocasiones interrumpe su fluir-, de la laguna*. Igualmente, es recogida en el "Catálogo de los lagos de España" de Luis Pardo (1948) (4), como de *características esteparia y salada, morfometría de contorno bastante irregular, escasa profundidad no obstante su considerable extensión* (ofrece los datos de Dantín Cereceda), *y aguas temporales. Las dimensiones máximas dadas en el Mapa del Instituto Geográfico coinciden con las señaladas por Dantín.*

Según la información aportada en el proyecto de desecación de la laguna, en 1964 los terrenos de ésta se describen como *cubiertos por las aguas durante el invierno, permaneciendo encharcados durante el verano, siendo así que su aprovechamiento es casi nulo, reduciéndose al pastoreo de sus pastos de muy mala calidad durante el estiaje* (5). Igualmente, en 1968, se indica que *los terrenos de la laguna se encuentran encharcados la mayor parte del año, empleándose únicamente para pastos de verano, afirmándose que el proyecto de saneamiento que permitiría poner en cultivo algo más de 78 ha, podría además, poner en condiciones a los propietarios de tierras situadas aguas arriba, de poder continuar el cauce abierto por este Instituto* (Instituto Nacional de Colonización), *para efectuar también el saneamiento de sus terrenos* (1), con lo que se está apuntando hacia la existencia de una superficie inundable mayor, coincidiendo con las más de 100 ha de humedal referenciadas con anterioridad.



En la actualidad aparece registrada en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, que incluye todos aquellos humedales del territorio español con extensión superior a media hectárea. De igual modo, es también descrita en la reciente obra de Casado de Otaola y Montes del Olmo (1995) (6), “Guía de los lagos y humedales de España”, como una *gran área de encharcamiento somero, temporal y probablemente bastante salino, que superaba las 100 hectáreas*.

En relación a las características actuales de sus aguas en cuanto a salinidad y profundidad, debemos remitirnos a los episodios periódicos de inundación de los terrenos que se dan en años de precipitaciones muy abundantes y mal estado de la red de drenaje artificial, así como a datos de observaciones indirectas. Así, durante el año hidrológico 96-97 se pudieron observar, junto a grandes superficies de aguas someras, otras, al sur de la carretera que la atraviesa, donde la profundidad máxima pudo rondar los dos metros (7). Con respecto a la salinidad las referencias, como vemos y trataremos más adelante, apuntan a la naturaleza salina de aguas y substratos y así lo confirman restos de comunidades vegetales halófilas en los terrenos cultivados de la zona, aunque probablemente el proceso de lavado continuo ocasionado por el drenaje de la cubeta haya contribuido a la disminución de las concentraciones salinas, y es así que el cultivo de su superficie apuntaría en este sentido (incluso en los últimos años al menos algunas de las parcelas son cultivadas en régimen de regadío, existiendo pozos de extracción sobre ella).



2. El medio físico.

2.1 Climatología.

La laguna se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo, que incluye áreas con temperaturas medias anuales de 13°C a 17°C, media de las mínimas del mes más frío entre -1° y 5° y media de las máximas del mes más frío entre 8° y 14° (8). Concretamente, según los datos aportados por el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga (33) a través de los valores registrados en la estación meteorológica de Antequera, su temperatura media anual se establece en torno a los 15,3°C, siendo el mes más frío diciembre con una temperatura media de 8,1°C, y el más cálido julio con 25,5°C.

Con respecto al régimen de precipitaciones y tomando igualmente los datos de la estación de Antequera, éstas se elevan a 551 mm anuales, siendo el mes más lluvioso diciembre (93 mm) y julio el más seco (2 mm). La zona se enmarca pues dentro del ombroclima seco, definido por precipitaciones medias anuales entre 350 y 600 mm (8).

2.2 Características geológicas y edafológicas. Hidrología.

Los datos aquí aportados se corresponden básicamente con el estudio de investigación de aguas subterráneas realizado en 1967 por la empresa RENASA en la laguna de Herrera por encargo del Instituto Nacional de Colonización (9).

Desde el punto de vista geológico se encuentra localizada en el valle Terciario-Cuaternario que continúa al norte del Trías citrabético de Antequera. Este Trías está constituido por margas abigarradas del Keuper, salinas y yesosas, en cuya parte superior se sitúan bancos dolomíticos bituminosos.

Rodean a esta zona algunas sierras calcáreas pertenecientes al Jurásico Subbético, tales como el Peñón de los Enamorados y Sierra de Humilladero; estos materiales jurásicos calizos difícilmente pueden localizarse en profundidad bajo la laguna de Herrera ya que constituyen láminas aisladas, probablemente resbaladas sobre el Trías. Así, los materiales triásicos predominantemente margosos deben constituir el substrato de esta zona, aunque el relleno terciario es lo suficientemente potente como para que aquél no llegue a detectarse en la investigación de aguas subterráneas llevada a cabo.

Concretamente en referencia a la laguna y su entorno, sus caracteres litológicos y morfológicos se corresponden con una llanura cuaternaria rodeada por una serie de montículos terciarios, tales como los de Herrera (515 m.s.n.m.), Torrecillas (548 m.s.n.m.), etc. El Cuaternario aluvial y diluvial está constituido por arcillas con algunas



intercalaciones de gravas y arenas. En superficie predominan sobre todo las arcillas rojas, de tonalidades más oscuras en las zonas de lagunas.

El Mioceno (Terciario), que como se ha dicho constituyen todos los montículos de suave topografía, está formado en su mayor parte por molasas débilmente plegadas, que en algunos sitios pueden llegar a alcanzar potencias superiores a 500 y hasta 800 m.

La geomorfología del área está caracterizada por un relieve suavemente ondulado, con pendientes que aumentan hacia los bordes este y oeste de la cuenca, allí donde afloran los materiales calcáreos que hemos referido anteriormente. Hacia el sur, en cambio, la cuenca endorreica se abre hacia el valle del río Guadalhorce y sus límites aparecen mal definidos, lo que ha permitido la utilización de esta salida natural para posibilitar el drenaje de la cuenca al citado río.

La altitud de la cubeta de la laguna, nivel basal de la cuenca endorreica, es de 410 m.s.n.m.. En los bordes de la cuenca se alcanzan cotas algo superiores a los 500 m.s.n.m., destacando hitos como el Cerro del Ajo (546 m.s.n.m.), Alto de Canales (515 m.s.n.m.) y los mencionados Alto Torrecillas (548 m.s.n.m.) y Cerro de Herrera (515 m.s.n.m.),

Los materiales aflorantes que pueden comportarse como acuíferos son estas molasas miocenas y los depósitos detríticos cuaternarios, quedando demostrada la existencia de estos acuíferos por los datos de los pozos que rodean la zona. Por el resultado de estudios de resistividad y análisis químicos efectuados, parece ser que las aguas subterráneas existentes poseen una alta salinidad, bien debida a la salinidad residual en los sedimentos terciarios o a las aguas de escorrentía que alimentan la zona procedentes del lavado de las margas salitrosas del Triásico. Estos estudios de la salinidad del subsuelo obtenidos mediante sondeos eléctricos mostraron la existencia de al menos tres capas de resistividad muy baja, lo que confirmaría la salinidad de sus aguas subterráneas.

De este modo, las referencias apuntan a la naturaleza salina de aguas y substratos y así lo confirman restos de comunidades vegetales halófilas en los terrenos cultivados de la zona, aunque probablemente el proceso de lavado continuo ocasionado por el drenaje de la cubeta haya contribuido a la disminución de las concentraciones salinas, y es así que el cultivo de su superficie, incluso en regadío mediante pozos *in situ*, apuntaría en este sentido. Esto le otorgaría un valor diferenciador adicional frente a otras lagunas de su entorno, carácter que influiría en la biocenosis que potencialmente puede albergar, introduciendo una mayor biodiversidad en los ambientes lacustres de la comarca.

Por otra parte, como ya describimos, se trata de una laguna a la cual aportan sus aguas dos arroyos principales, uno en su parte norte (de los Llanos, con varios tributarios: del Rincón, de Garsidonia, de las Monjas, de Casarejo) y otro por el este (de Pedro Gil), si bien posiblemente, como apuntábamos, no se trate de una cuenca endorreica totalmente cerrada, drenando hacia el Guadalhorce a través de la denominada *sangradera* -de la cual hablaremos también más adelante-, cauce que aparece ya recogido en cartografías antiguas como la de Ceballos y Vicioso de 1933 (10), o la ya citada de Dantín Cereceda de 1940. Otras anteriores, sin embargo, como la de Martín Ferreiro de 1864, no la reflejan (32).



2.3 El medio biótico.

2.3.1 Situación previa a la desecación del humedal.

A. Comunidades no ligadas a la hidromorfía.

Podemos suponer razonablemente que el entorno inmediato de la Laguna de Herrera, más allá de la orla en la que las condiciones de encharcamiento estacional determinan las características de las comunidades vegetales y animales, no debía diferir del resto de zonas llanas de la comarca de Antequera. En éstas, la vegetación potencial, en función de las condiciones ambientales imperantes, se encuadra en la serie climatofila mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina, faciación termófila bética con *Pistacia lentiscus* (11). Esta serie, en su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que la encina suele ser dominante y donde el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*) y el lentisco (*Pistacia lentiscus*) se encuentran también presentes, mientras que lentiscales-espinares representan fases de sustitución. Como especies bioindicadoras de las distintas etapas de regresión se citan, en la etapa de bosque: *Q. rotundifolia*, *Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*, *Festuca triflora*, como matorral alto: *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Crataegus monogyna*, *Retama sphaerocarpa*, *Genista speciosa*, como matorral degradado: *Echinopartum boissieri*, *Phlomis crinita*, *Thymus baeticus*, *Digitalis obscura*, y en la etapa de pastizales: *Brachypodium retusum*, *Stipa tenacissima*, *Asteriscus aquaticus*, *Phlomis lychnitis*, *Teucrium pseudochamaeipytis*.

De esta vegetación potencial hoy día solo quedan vestigios muy reducidos, como algunas pequeñas manchas de encinar adhesionado en las inmediaciones del Cortijo de Herrera en las que aparecen especies propias del cortejo de la encina, como el torvisco (*Daphne gnidium*), el espino negro (*Rhamnus lycioides subsp. oleoides*) y la esparraguera (*Asparagus acutifolius*), junto a otras de las etapas degradativas del mismo, como la jara blanca (*Cistus albidus*). Estos pequeños restos de vegetación natural son de gran valor como referente para abordar las futuras actividades de restauración de la cubierta vegetal.

Como decíamos, esta cubierta de encinares, como consecuencia de la humanización progresiva del territorio y probablemente desde hace ya cientos de años, fue en casi su totalidad transformada en las actuales tierras de cultivo. Según los parámetros climáticos que se dan en la zona (régimen de temperaturas y precipitaciones), los cultivos potenciales que se pueden dar son los siguientes (12): cereales y leguminosas de invierno y primavera para grano o forraje (trigo, cebada, habas, lentejas, maíz, sorgo, tréboles, alfalfa, etc.), cultivos industriales (algodón, lino, girasol, soja, remolacha, tabaco, etc.), frutales de pepita y hueso (manzano, peral, ciruelo, etc.), fruto seco (almendro, nogal, etc.), horticolas, vid, olivo, etc. Algunos años después a la desecación de la laguna, en su entorno se practicaban, según datos disponibles (13), cultivos como cebada, girasol, maíz, forrajeras y remolacha.

En cuanto a la fauna, y aunque no hemos encontrado datos históricos al respecto, podemos inferir del análisis de las biocenosis existentes en espacios cercanos de



características ambientales similares, que estos bosques de encina estarían poblados por una comunidad animal muy diversa, destacando entre los vertebrados el grupo aves, por su riqueza en especies. Las comunidades forestales y de matorral (páridos, fringílicos, túrdidos, estrígidos, sílvicos, etc.) debieron ser las mejor representadas, junto con las de pastizales (aláudidos y motacílidos, sobre todo). Entre los mamíferos debieron figurar, entre otros, abundantes carnívoros, lagomorfos, roedores e insectívoros, siendo más difícil suponer la composición de la fauna de ungulados silvestres, dada la intensa influencia antropogénica que dicho grupo ha sufrido en los últimos siglos, con repetidas extinciones y reintroducciones. En relación a los reptiles y anfibios puede deducirse un poblamiento rico en especies, con abundancia de algunas como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la lagartija colilarga (*Psammotriton algirus*) y los sapos común (*Bufo bufo*) y corredor (*Bufo calamita*).

B. Comunidades acuáticas y perilagunares.

Tomando como referencia la vegetación existente en otros humedales endorreicos de similares características del entorno (14) y admitiendo su consideración como un humedal subsalino, se puede deducir la existencia de varias comunidades, fluctuantes según las condiciones del medio: cinturón lacustre perilagunar, comunidades de especies anuales y vivaces halonitrófilas y halófilas, macrófitos sumergidos y comunidades algales, en las que encontraríamos una serie de taxones representativos.

Así, en la composición de la orla periférica de vegetación se podrían dar tarajes (*Tamarix africana*), carrizos (*Phragmites australis*), enneas (*Typha sp.*) y juncos (*Scirpus holoschoenus*, *Scirpus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Scirpus pungens*, *Juncus subulatus*,...). Entre los macrófitos sumergidos: *Ruppia spp.*, *Chara spp.*, *Tolypella sp.*, *Zannichellia sp.*, *Potamogeton spp.*, *Ranunculus spp.*,... En relación con los pastizales que forman las comunidades halófilas y halonitrófilas, mayoritariamente de aspecto suculento, éstos se organizarían en bandas desde la orilla del agua hacia el exterior, donde finalmente se establecería el contacto con la vegetación de los suelos no afectados por encharcamientos. La banda más cercana al agua estaría constituida por plantas de carácter anual y capaces de adaptarse a las condiciones cambiantes de inundación y desecación. Las siguientes bandas de vegetación se situarían en primer lugar sobre suelos sujetos aún a una frecuente dinámica de encharcamiento y desecación y, finalmente, sobre los suelos más alejados de la orilla, inundados tan sólo ocasionalmente y sujetos durante la mayor parte del año a condiciones de desecación, se desarrollaría un matorral denso de almajos de carácter suculento. Especies presentes en estas comunidades halófilas podrían ser: *Suaeda spp.*, *Frankenia spp.*, *Hordeum sp.*, *Polypogon spp.*, *Halopeplis spp.*, *Sphenopus spp.*, *Parapholis spp.*, *Salicornia spp.*

Estas comunidades vegetales, muy localizadas en el contexto europeo, presentan un enorme interés tanto desde el punto de vista de su restauración y conservación directa, por la rareza de algunos de los taxones que forman parte de las mismas, como por el carácter peculiar que confieren al paisaje y la importante función que cumplen como hábitat de especies faunísticas escasas, constituyendo el entorno de nidificación de muchas especies de aves amenazadas.



Por último, las orillas de los arroyos que drenaban sus aguas hacía la laguna de Herrera debían estar primigeniamente cubiertas por tarajales (*Tamarix africana*) y formaciones arbóreas ripícolas (con participación de especies como el olmo *Ulmus minor* y el fresno *Fraxinus angustifolia*), aunque probablemente éstas últimas, tan raras ya en nuestra provincia, desaparecieron hace mucho tiempo. La restauración de estos ambientes es muy recomendable por su incidencia positiva sobre el paisaje, su carácter de vías de comunicación para poblaciones faunísticas y su utilidad como elementos estabilizadores de orillas y reductores de las tasas de erosión.

Abordando la fauna que debió habitar el antiguo humedal se puede decir, en relación con la comunidad de aves, como grupo más representativo de la biocenosis de estos ambientes altamente productivos, y según testimonios aportados por cazadores locales, que ésta era de una riqueza extraordinaria, dándose una importante actividad cinegética en la zona. Así, se apunta la presencia de distintas especies de anátidas en número muy elevado, criando también en la zona; flamencos, ardeidas y limícolas aparecían igualmente en alto número, destacándose entre éstos últimos una muy buena representación de avefrías (*Vanellus vanellus*) y agachadizas (*Gallinago sp.*).

De cualquier forma, en cuanto a la composición de su ornitocenosis, ésta debería ser semejante a la de otros humedales similares del entorno existentes en la actualidad, como son la laguna de La Ratosa, entre Alameda y Humilladero, o las lagunas de Campillos, debiendo tomarse en consideración, con el fin de poder evaluar su potencial capacidad de acogida, el hecho de que constituía el segundo humedal en cuanto a superficie en la zona. Esta composición varía básicamente en relación con el nivel hídrico, que oscila según ritmos anuales de llenado-deseccación y cuantía de las precipitaciones interanuales, alternándose especies buceadoras y de aguas más profundas, con otras propias de aguas someras, con el grupo de los limícolas como exponente extremo. En general, las aves para las que estas lagunas muestran más interés en la actualidad son podicipédidos (zampullines y somormujos), ráldos (fochas y calamones), anátidas, limícolas en los pasos, y phoenicoptéridos (flamencos), adquiriendo mayor importancia el conjunto de las comunidades de aves presentes en la invernada y los pasos migratorios (15). No obstante, a la hora de tomar la avifauna presente actualmente en otros humedales próximos como referencia de la que posiblemente habría albergado este enclave, es necesario ser prudente al realizar estas extrapolaciones, ya que debe considerarse la evolución que la demografía y la distribución de las distintas especies ha experimentado en las últimas décadas, que puede llevar a obviar especies antes comunes y en la actualidad escasas y viceversa, que sobrevaloremos otras hoy día frecuentes que a mediados del siglo pasado hubiesen sido raras.

En relación con otros vertebrados, e igualmente por analogía con la escasa representación que albergan otros humedales endorreicos próximos (14), podrían darse entre los anfibios, el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), sapo corredor (*Bufo calamita*), rana común (*Rana perezi*) y gallipato (*Pleurodeles waltli*); entre los reptiles, la culebra viperina (*Natrix maura*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*); y mamíferos como la rata de agua (*Arvicola sapidus*).



2.3.2 Situación posterior a la intervención.

A. Comunidades no ligadas a la hidromorfía.

Actualmente, tanto el entorno del antiguo humedal como el mismo vaso principal de la laguna, se encuentran en su totalidad transformados en tierras de cultivo, dominando en el primero olivares así como herbáceos de girasol y cereal en secano y regadío, mientras que concretamente en su cubeta lacustre lo hacen también herbáceos en secano y regadío, habiéndose cultivado en los últimos años al menos las siguientes especies: avena, cebada, trigo y girasol.

En cuanto a la fauna, es el grupo de las aves del que más información se dispone, en consonancia con el importante papel que ocupan estos vertebrados en las comunidades de los medios lacustres. No obstante, al estar ocupada el área totalmente por cultivos, la comunidad que alberga actualmente se encuentra representada fundamentalmente por especies propias de estos ambientes agrarios, destacando, por su interés, aquéllas características de medios abiertos pseudoesteparios, entre las que se ha podido comprobar al menos la presencia y status de las siguientes especies:

- Aguilucho Cenizo *Circus pygargus*: estival reproductor en el área. Considerada *Vulnerable a la extinción* en Andalucía (30). Catalogada como *Vulnerable* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA, R.D 439/90). Incluida en el Anexo I de la Directiva de Aves (Directiva 79/409 CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres: DA).
- Sisón Común *Tetrax tetrax*: invernante. Considerada *Casi Amenazada de extinción* a nivel mundial (16), y *Vulnerable* en Europa (17). Igualmente, *Vulnerable a la extinción* en Andalucía. Incluida en el CNEA y DA.
- Calandria *Melanocorypha calandra*: residente reproductor. *En declive* en Europa. Incluida en el CNEA y DA..
- Terrera Común *Calandrella brachydactyla*: estival reproductor. *Vulnerable* en Europa. Incluida en el CNEA y DA..

B. Comunidades acuáticas y perilagunares.

Como apuntábamos, actualmente el vaso lacustre se encuentra en su totalidad dedicado al cultivo de herbáceos en regadío y secano, pero podemos aportar algunos datos referentes a la vegetación que ocupó la zona húmeda durante el año 1997, en el que se inundaron los terrenos:

Vegetación higrófila: representada principalmente por juncos (*Scirpus spp.*, *Juncus spp.*), carrizos (*Phragmites sp.*) y enneas (*Thypha sp.*).



Vegetación hidrófita (macrófitos acuáticos): presentes varias especies de carófitos, representados mayoritariamente, y ocupando gran parte del fondo de la laguna, por *Chara sp.* (7).

A pesar de que este humedal se encuentra en la actualidad, tal como se ha expuesto, desecado gracias a una eficaz red artificial de drenaje, en los años y meses de más pluviosidad el vaso retiene bastante humedad y llegan a formarse pequeños encharcamientos, apareciendo entonces especies ligadas a estos medios. Es, indudablemente, el conocimiento de estas comunidades el que puede resultar de más valor por cuanto nos aporta una idea de la potencialidad de este humedal y de las poblaciones que pudo albergar con anterioridad a su alteración. En este sentido una oportunidad excepcional se presentó en el año hidrológico 1996-97 cuando, debido a las fuertes precipitaciones caídas en el otoño -que supusieron el final de un fuerte período de sequía de varios años-, y ayudado por el mal estado en que se encontraba la red de drenaje, gran parte del vaso lacustre volvió a inundarse reteniendo niveles de agua importantes. Así, según cálculos de uno de los colaboradores de este documento, en algunos puntos pudo llegar a los 2 metros de profundidad. Estos niveles fueron bajando paulatinamente a lo largo del año siguiendo el proceso natural de desecación de otras lagunas endorreicas del entorno, manteniéndose hasta mediados del mes de agosto, en el que se secaron los últimos encharcamientos. En el otoño siguiente, y aunque se dieron también precipitaciones abundantes, los canales de desagüe habían sido ya limpiados y dragados y los terrenos drenaban eficazmente impidiendo la acumulación de agua.

No obstante, durante la citada temporada 1996-97 pudimos realizar un seguimiento de la comunidad de aves acuáticas presentes, llevándose a cabo un total de 14 visitas al área, y a lo largo del cual se detectaron un total de 39 especies ligadas a este medio. A éstas habría que sumar además al menos otras dos citadas en la zona (31). Dicha cifra se puede afirmar que representa una riqueza específica elevada teniendo en cuenta las especies detectadas en otras zonas húmedas próximas, las condiciones alteradas de este humedal y la limitación a un año de estudio.

De estas 41, 16 son *Especies que Necesitan Medidas de Conservación en Europa (SPECs)* con 14 de ellas con un *Estado de Conservación Desfavorable* (17), mientras otras 14 son consideradas amenazadas en Andalucía (30). A su vez, 30 de ellas aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (R.D 439/90), 11 en el Anexo I de aves que gozan de protección especial de la Directiva de Aves (DA), y 28 en el Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas (AEWA).

La relación de especies detectadas con el status que se pudo observar en la zona, es la siguiente:

- Zampullín Común *Tachybaptus ruficollis*. Residente reproductor. CNEA.
- Flamenco Común *Phoenicopterus ruber*. Estival no reproductor. SPEC Desfavorable, *Casi Amenazada* en Andalucía. CNEA, AEWA, DA.
- Garcilla Cangrejera *Ardeola ralloides*. En paso. SPEC Desfavorable, *en Peligro Crítico* en Andalucía. CNEA, DA.
- Garza Real *Ardea cinerea*. Invernante. CNEA.
- Garcilla Bueyera *Bubulcus ibis*. Invernante, en paso. CNEA.



- Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia*. En paso, estival no reproductor. SPEC Desfavorable, CNEA, AEWA, DA.
- Tarro Blanco *Tadorna tadorna*. Invernante. CNEA, AEWA.
- Silbón Europeo *Anas penelope*. Invernante. AEWA.
- Anade azulón *Anas platyrhynchos*. Residente reproductor. AEWA.
- Cerceta Carretona *Anas querquedula*. Estival posible reproductor (31). SPEC Desfavorable, *Insuficientemente Conocida* en Andalucía. Protegida en Andalucía. AEWA.
- Aguilucho Lagunero Occidental *Circus aeruginosus*. Invernante, estival no reproductor, en paso. *En Peligro de Extinción* en Andalucía. CNEA, DA.
- Focha Común *Fulica atra*. Residente reproductor. AEWA.
- Gallineta Común *Gallinula chloropus*. Residente reproductor.
- Avefría Europea *Vanellus vanellus*. Residente reproductor. *Casi Amenazada* en Andalucía. AEWA.
- Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus*. Residente reproductor. SPEC Desfavorable, *en Peligro de Extinción* en Andalucía. CNEA, AEWA.
- Chorlitejo Chico *Charadrius dubius*. Estival reproductor, en paso. *Insuficientemente Conocida* en Andalucía. CNEA, AEWA.
- Chorlitejo Grande *Charadrius hiaticula*. En paso. CNEA, AEWA.
- Avoceta Común *Recurvirostra avosetta*. Estival reproductor. SPEC Desfavorable, *Casi Amenazada* en Andalucía. CNEA, AEWA, DA.
- Cigüeñuela Común *Himantopus himantopus*. Estival reproductor. CNEA, AEWA, DA.
- Correlimos Común *Calidris alpina*. En paso. SPEC Desfavorable, CNEA, AEWA.
- Correlimos Zarapitín *Calidris ferruginea*. En paso. CNEA, AEWA.
- Correlimos Menudo *Calidris minuta*. En paso. CNEA, AEWA.
- Andarríos Bastardo *Tringa glareola*. En paso. SPEC Desfavorable, CNEA, AEWA, DA.
- Andarríos Grande *Tringa ochropus*. Invernante, en paso. CNEA, AEWA.
- Andarríos Chico *Actitis hypoleucos*. En paso. CNEA, AEWA.
- Archibebe Común *Tringa totanus*. Invernante. SPEC Desfavorable, *Insuficientemente Conocida* en Andalucía. Protegida en Andalucía. AEWA.
- Combatiente *Philomachus pugnax*. En paso. SPEC, CNEA, AEWA, DA.
- Archibebe Fino *Tringa stagnatilis*. En paso. CNEA, AEWA.
- Aguja Colinegra *Limosa limosa*. En paso. SPEC Desfavorable, *Insuficientemente Conocida* en Andalucía. CNEA, AEWA.
- Archibebe Claro *Tringa nebularia*. En paso. CNEA, AEWA.
- Agachadiza Común *Gallinago gallinago*. Invernante. AEWA.
- Fumarel Común *Chlidonias niger*. En paso. SPEC Desfavorable, CNEA, AEWA, DA.
- Fumarel Aliblanco *Chlidonias leucopterus*. En paso. CNEA, AEWA.
- Fumarel Cariblanco *Chlidonias hybridus*. En paso. SPEC Desfavorable, CNEA, DA.
- Pagaza Piconegra *Gelochelidon nilotica*. Estival no reproductor. SPEC Desfavorable, CNEA, AEWA, DA.
- Gaviota Reidora *Larus ridibundus*. Invernante.
- Gaviota Sombría *Larus fuscus*. Invernante.
- Martín Pescador *Alcedo atthis*. Desconocido. SPEC Desfavorable, *Vulnerable a la Extinción* en Andalucía. CNEA.
- Carricero Común *Acrocephalus scirpaceus*. Estival reproductor. SPEC. CNEA.
- Carricero Tordal *Acrocephalus arundinaceus*. Estival reproductor. CNEA.
- Lavandera Boyera *Motacilla flava*. Estival reproductor. CNEA.



Con independencia de su estado de conservación y situación legal, merece destacarse la presencia de especies escasamente observadas en España, como son el Fumarel Aliblanco y el Archibebe Fino. Igualmente, resaltar la reproducción en número elevado de Cigüeñuela (hasta 25 pp. (31)) y Avoceta, así como de una pareja de Avefría Europea, primera vez que lo hizo -junto a las lagunas de Campillos y Fuente de Piedra- en la provincia de Málaga, habiéndose repetido en años posteriores.

Tomando como referencia los datos de seguimiento de avifauna en otros humedales del entorno, confiere también un carácter singular a este enclave en relación con las especies detectadas durante el año 97, la presencia en número elevado de Andarríos Bastardo (obsv. máx. de 30 aves), Combatiente, Correlimos Zarapitín y Aguja Colinegra, la observación de varios ejemplares de la amenazada Garcilla Cangrejera, así como la de Cerceta Carretona en época reproductora.

Durante el año hidrológico en que este antiguo humedal captó un volumen de agua importante, se pudo detectar también la presencia de algunas especies de la fauna anfibia:

Anfibios Anuros: Sapo Corredor *Bufo calamita*, Rana Común *Rana perezi*.

Anfibios Urodelos: Gallipato *Pleurodeles waltl* (éste, muy numeroso, supuso una importante fuente de alimentación para algunas especies de aves, como *Gelochelidon nilotica*).

De igual forma, se registraron al menos los siguientes grupos y especies de la fauna invertebrada presentes en las aguas de la laguna (7):

Crustáceos Cladóceros: *Daphnia spp.* (presente en altas densidades, coloreando el agua de tonalidad rosa en determinadas zonas).

Arácnidos Hidracnélicos (ácaros de aguas dulces).

Insectos:

- Ditíscidos: larvas de *Dytiscus marginalis*.
- Girínidos: *Girinus substriatus*.
- Notonéctidos: *Notonecta glauca*.
- Zigópteros: larvas de *Ischnura elegans*.
- Dípteros: larvas de diversas especies.



3. Principales perturbaciones responsables de la degradación ambiental.

3.1 Evolución histórica de las intervenciones y de la propiedad de la tierra.

Al menos desde finales del siglo XIX ha existido la intención gubernamental de desecar la laguna de Herrera (2). En el último tercio de dicho siglo los terrenos de la laguna pertenecían al Estado, que los otorga por Decreto de 25 de abril de 1873 a través de una concesión a un particular (D. José Martínez), con la condición de llevar a cabo la realización del saneamiento de dichos terrenos. No habiéndose efectuado obra alguna durante años, se decreta la caducidad de dicha concesión por Real Orden de 7 de noviembre de 1911.

Posteriormente, se promueve nuevo expediente de concesión del derecho de desecación de la laguna en 1912 por D. Bernardo Lande Boudéré, Gerente de la Sociedad Mercantil Bernardo Boudéré y Sobrinos, el cual le fue concedido por Real Orden de 11 de marzo de 1912. El Estado, no obstante impuso nuevamente una serie de condicionantes a dicha concesión, entre los que destacaremos los siguientes:

- En primer lugar se procedería al deslinde y amojonamiento de los terrenos de dominio público correspondientes a la laguna, deslinde que se efectúa el 29 de abril de 1912, dando una extensión total de 110 ha, con 52 áreas y 69 centiáreas, cifra que es la que figura en la escritura final de cesión por el Estado a la Sociedad Bernardo Boudéré y Sobrinos.
- El concesionario debía proceder a desecar y poner en producción y cultivo la totalidad de los terrenos ocupados por la laguna, debiendo iniciarse las obras en el término de seis meses, para dejarlas completamente terminadas en el plazo máximo de 2 años.
- Si se dejaban de cumplir alguna de estas condiciones, se declararía caducada la concesión.

Después de varias décadas, en 1964, comienza un nuevo episodio, esta vez determinante pero esperemos no definitivo, para la situación actual de la laguna de Herrera.

Previamente, en 1956, la Zona Regable de los Llanos de Antequera, en cuyo ámbito se sitúa la laguna, fue declarada de Interés Nacional y por Decreto 866 de 18 de abril de 1963 se aprueba el Plan General de Colonización de dicha Zona. Se establece en el mismo que se ejecutará un emisario principal de saneamiento de la zona, coincidente su trazado prácticamente con la denominada sangradera de la laguna de Herrera, cauce de drenaje parcial ya existente en la laguna, que vierte hacia el Guadalhorce (del cual ya se habló anteriormente), cuyas obras de profundización suficiente para desecar la zona regable y la laguna se llevaron a cabo entre finales de 1963 y principios de 1964 y que posee una longitud de 9 km.

Como consecuencia del incumplimiento de las anteriores condiciones impuestas al concesionario, se propone en 1964 la caducidad de dicha concesión, perteneciente en esta fecha a D. José López Mazuelos, propietario del cortijo de Herrera, y que se otorgue



por el Estado la propiedad a favor del Instituto Nacional de Colonización, organismo que llevaría a cabo los trabajos no realizados de saneamiento, desecación y puesta en cultivo de toda la laguna, e incluso su transformación en regadío si ello fuera posible. Por todo lo cual se procede a su expropiación forzosa parcial por causa de interés social de un total de 88 ha con 42 a y 15 c, por Decreto 1424/65 de 20 de mayo (1). En este punto, y con los datos que hemos manejado, cabe preguntarse por qué no se procedió únicamente a recuperar la titularidad pública de la laguna mediante, si ello hubiese sido necesario, el correspondiente nuevo deslinde del dominio público de los terrenos afectados, que debieran haber coincidido con las 110 ha deslindadas en 1912.

De cualquier forma, se propuso la expropiación de las 110 ha-52a-69c correspondientes a la parcela denominada laguna de Herrera en el partido de Vega Alta, referida a la finca cuyos datos del Registro de la Propiedad se describían *como una suerte de tierra pantanosa* de dicha extensión perteneciente al Cortijo de Herrera, llevándose a cabo finalmente sólo una expropiación parcial de dicha finca (5).

El Instituto Nacional de Colonización procedió posteriormente, tras la ejecución del proyecto de saneamiento y desecación de la laguna en 1968, a repartir la superficie útil para cultivo en secano de 78 ha-65a-70c en un número de lotes de cinco con una superficie media de 15,8 ha adjudicadas a otros tantos concesionarios, con lo cual la laguna pasaba definitivamente y hasta nuestros días a manos privadas. Previamente se roturaron y gradearon los terrenos con el fin de prepararlos de cara a dicha puesta en cultivo (18). La idea era que con el drenaje llevado a cabo irían teniendo lugar sucesivos lavados de las tierras, lo que unido a un conveniente estercolado y abonado permitirían cosechas rentables. Según documentos de 1978 (13), se contempló su explotación en regadío, efectuándose diversos sondeos al respecto, pero el grado de salinidad de las aguas no permitió su utilización para el riego, llevándose a cabo por tanto únicamente en secano (actualmente nos consta la explotación de al menos algunas parcelas en regadío). De cualquier forma, podemos decir que a principios de 1970 la laguna de Herrera se encontraba ya completamente transformada.

Según los datos de que disponemos, en el año 2001 el núcleo central del humedal, con algo más de 78 ha, y que comprende al menos diez parcelas catastrales (polígono 198, parcelas 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14 y 15), incluía sólo cuatro explotaciones que se repartían las diez parcelas puestas en cultivo; en la actualidad (octubre 2002), no obstante, existe un único propietario de estos terrenos.

3.2 Desecación del humedal.

3.2.1 El entorno socioeconómico previo a la intervención: justificación del proyecto.

Con una realidad socioeconómica muy distinta a la actual, que muestra una situación pujante tanto en el sector agrícola como en el del resto de actividades económicas, consolidándose gracias a su estratégica situación geográfica como asentamiento de un número creciente de empresas, la deprimida realidad que mostraba Antequera a principios



de la década de los sesenta supuso la principal motivación para la ejecución del proyecto de desecación de la laguna y su puesta en cultivo.

Tal como justifica al respecto la documentación de la época del Ministerio de Agricultura (5), la densidad de población del término de Antequera en 1950, último censo disponible en 1964, era de 53,4 habitantes/km², notablemente inferior a la media provincial que se elevaba a 102,7 hab/km², a pesar de ser -y seguir siendo- la mejor zona agrícola de la provincia. Por otra parte, la población activa agraria se elevaba a 8.120 personas, de las cuales casi el 71 % eran únicamente peones agrícolas. Además la propiedad de la tierra estaba repartida muy desigualmente, con 810.390 ha para 2.369 propietarios y 53.400 ha pertenecientes a tan sólo 128 titulares, con más de 100 ha cada uno. Igualmente, se daba un importante proceso migratorio tanto a nivel provincial como local, con 4.765 trabajadores salidos para trabajar al extranjero en 1961 y 5.050 en 1962, de los cuales el 90% eran peones agrícolas, sobre todo de la comarca de Antequera. Concretamente en su término municipal, en el período 1960-1962, emigraron unos 1.200 trabajadores agrícolas al extranjero y norte de España.

En definitiva, con el fin de combatir toda esta situación, y aumentar la colonización directa dentro de la zona, resolviendo paralelamente el problema de vivienda de numerosas familias, se propuso la expropiación y recuperación para tierras de cultivo de la laguna de Herrera.

3.2.2 Actuaciones de transformación.

Partiendo de la profundización y acondicionamiento del emisario principal de saneamiento de la laguna y zona regable del entorno, llevado a cabo entre finales de 1963 y principios de 1964, y que ya comentamos anteriormente, el Instituto Nacional de Colonización promueve en 1968 el proyecto de saneamiento y desecación definitivo de la laguna (cuyo conjunto de desagües tiene como colector general dicho emisario principal) (1), con el fin de poder poner en cultivo sus terrenos, hasta la fecha sólo aprovechables como pastos de verano. Igualmente, la ejecución de estas obras pondría en condiciones de poder continuar el cauce abierto por dichas obras para poder efectuar la desecación de las tierras de propietarios situadas aguas arriba de la laguna, con lo que podemos confirmar con este nuevo dato aportado por documentos de 1968, que la superficie encharcable en la zona era muy superior a la expropiada, probablemente de al menos las 110 ha deslindadas en 1912.

En total se proyectaron 4.438 metros lineales de desagües, de los que 3.350 se revisten para evitar el crecimiento de vegetación en los mismos, en aquellos tramos que por su poca pendiente, su construcción en tierra y consecuente reducida velocidad, provocarían abundantes sedimentos.

Como obras de fábrica, aparte de los revestimientos y maestras, se proyectan uniones entre desagües y tubos para pasos de caminos. Con las tierras procedentes de las excavaciones de los desagües se forman diques a ambos lados de los mismos que,



además de aumentar su capacidad de gasto, servirán de caminos de acceso a las parcelas.

En resumen (plano 3), se realizó una sangradera longitudinal que atraviesa toda la laguna y que recoge la casi totalidad de las aguas de la cuenca de recepción y que, junto a otra de circunvalación que la rodea, vierten en el emisario principal construido con anterioridad. A fin de encauzar las aguas de la cuenca a dicha sangradera longitudinal, se proyectó la construcción de dos diques en tierra en la linde norte de la finca que impedirían la entrada de dichas aguas en ella y las encauzarían hacia la sangradera. La sangradera en tierra y con taludes 1:1 desemboca en el emisario principal, siendo necesario efectuar en la unión de ambas obras de fábrica. Con las tierras procedentes de la excavación se formaron dos diques compactados con taludes 1:1 y anchura en coronación de 4 m. con banqueta de 0.50 m. Mediante la construcción de ambos diques se aumentaba la sección hidráulica disminuyendo la excavación a realizar, sirviendo uno de ellos además, en parte, de camino de acceso a parcela, compactándose de forma especial.

Las sangraderas de circunvalación recogen una pequeña cuenca de recepción, si bien la poca cota para su desagüe de que se dispone obligaban a su revestimiento de hormigón para evitar la formación de sedimentos y el crecimiento de la vegetación.

Se proyectó también otro tipo de sangraderas situadas en la linde de cada parcela que tienen por misión drenar el terreno haciendo descender el nivel de la capa freática. Se hizo necesario también construir unas cunetas paralelas a los diques de la sangradera D a fin de que se recogieran las aguas de escorrentía que no podrían llegar a la sangradera D a causa de los diques, previéndose la entrada en varios puntos de esta agua a la sangradera D.

El paso de las aguas bajo los diques para llegar a la sangradera D o al emisario principal se proyecta en tubo con su correspondiente solera y piedra en rama colocada bajo la solera para evitar el contacto del hormigón con el fango. Estos tubos tienen sus correspondientes obras de fábrica en los puntos de unión con sangraderas.

Se proyecta igualmente la construcción de maestras para conservar la sección en sucesivas limpiezas, el revestido de sangraderas en curvas, revestido de la sangradera D y emisario principal en los puntos de unión con otras sangraderas y rampas de acceso a parcelas para salvar el desnivel entre dique y terreno con tubos enterrados para no interrumpir la cuneta en esos puntos. En las partes de obra en que se prevé que el hormigón se coloque sobre terreno enfangado se proyectó la colocación de una capa de piedra en rama.

El total de estas obras presupuestadas se elevaron a 2.368.022 ptas (año 1968), con una superficie total útil saneada de 78 ha - 16 a – 83 c.

Desde que se llevó a cabo este proyecto de desecación a finales de la década de los sesenta hasta nuestros días, se han realizado en varias ocasiones obras de conservación de estas infraestructuras con el fin de mantenerlas operativas y permitir un drenaje eficaz de los terrenos originalmente saneados. Así, en 1982 se llevó a término un proyecto de profundización del emisario principal de drenaje de la laguna que vierte al río Guadalhorce, junto al acondicionamiento del camino de servicio de su margen izquierda (19), carril



asfaltado que discurre paralelo a dicho emisario y que probablemente ha contribuido a represar parte de la laguna dándole mayor profundidad a la zona situada más al sur. Igualmente, a finales de 1997 se llevaron nuevamente a cabo obras de limpieza, dragado y profundización de la red de canales de desagüe, que permitieron evacuar eficazmente las aguas acumuladas sobre los terrenos de la laguna, correspondientes a un otoño marcadamente lluvioso y que habían permitido la inundación de gran parte de los terrenos, al igual que en el otoño anterior que, tal como describimos en otro apartado de este documento, permitió el desarrollo de una variada y abundante avifauna durante el año hidrológico 96-97.



4. Restauración del humedal.

4.1 Justificación para un plan de restauración.

4.1.1 Aspectos ambientales y socioeconómicos.

Siguiendo a Casado de Otaola y Montes del Olmo, en la “Guía de los lagos y humedales de España” (6), los humedales son un tipo de ecosistemas que constituyen una transición entre los ambientes terrestres y los acuáticos, englobando sistemas de aguas someras y terrenos saturados de agua. Desde una perspectiva ecológica, una definición interesante es la propuesta por González Bernáldez, según la cual son anomalías hídricas positivas respecto a un entorno más seco, definición que, aunque no siempre se adecúa a todo tipo de humedales, sí lo hace muy bien a las características de los pequeños humedales del interior peninsular, como es el caso que nos ocupa, englobando no sólo a los que presentan una lámina de agua superficial, sino también a aquéllos que consisten simplemente en la presencia de una mayor humedad edáfica que permite el desarrollo de suelos y plantas diferentes. De cualquier forma, se puede establecer la distinción entre estos humedales y otros sistemas de aguas profundas, considerándolos como aquéllos que no superan profundidades de 2 metros, límite hasta el que puede haber vegetación arraigada emergente.

La laguna de Herrera, como el resto de zonas húmedas distribuidas al norte de la provincia, se clasificaría dentro de estos humedales interiores de la Península Ibérica, únicamente representados en la Unión Europea en nuestro país, caracterizados por su naturaleza endorreica, salinidad variable, extensión generalmente pequeña o mediana, carácter de sus aguas temporal o muy fluctuante y cubetas someras, no albergando en consecuencia grandes volúmenes de agua. Estos humedales endorreicos aparecen en cuencas sedimentarias relativamente jóvenes de paisajes llanos u ondulados y condiciones de aridez climática, donde la red fluvial principal deja a menudo interfluvios de cierta extensión, total o parcialmente desconectados del sistema general de drenaje. Cuando son pequeños, y esto es muy frecuente, las cuencas de recepción de éstos, tradicionalmente considerados endorreicos, son tan reducidas que apenas pueden explicar la acumulación de agua. En este sentido, en los últimos años se ha puesto de manifiesto, de forma cada vez más patente, el importante papel de las aguas subterráneas en la génesis y funcionamiento de la mayor parte de estos pequeños aguazales.

En todo caso estos humedales interiores sufren fluctuaciones según un ciclo que, en principio, es estacional pero que suele presentar importantes variaciones interanuales, siguiendo la impredecibilidad típica de los climas con rasgos de aridez, y que suponen la alternancia de períodos de inundación y desecación, de aguas altas y aguas bajas, o de concentraciones salinas fuertes y débiles. Todas estas fluctuaciones modifican continuamente el sistema, y reorganizan también incesantemente las comunidades de organismos, dando lugar tanto a fases muy productivas como a otras en las que predomina el desmantelamiento de las comunidades acuáticas, proporcionando así las condiciones para nuevas etapas de organización y producción de las comunidades terrestres. De este modo, en su funcionamiento, muestran los medios palustres



peculiaridades frente a los terrestres de su entorno, generalmente más estables y con ritmos más predecibles.

Los humedales son pues insustituibles componentes de la biosfera, y poseen además numerosas peculiaridades funcionales que hacen de ellos sistemas particularmente valiosos desde el punto de vista ecológico, presentando una elevada fragilidad y biodiversidad.

Normalmente son, por su escasa profundidad, medios bien iluminados, en los que la luz no es un factor limitante, siendo ésta una de las razones de su elevada productividad. Por su carácter abierto y de gran interrelación con su entorno, suelen ser de forma natural eutróficos (ricos en nutrientes) y muy productivos; organismos como las aves, por lo general de presencia frecuente y muy abundante en este tipo de sistemas, explotan el exceso de biomasa que genera esta gran productividad. Albergan tanto una gran diversidad de ambientes (paisajes, procesos y recursos asociados), como de diversidad genética por las numerosísimas especies que de ellos dependen, entre las que se encuentran organismos que en ciertas fases clave de su ciclo vital aprovechan estos ambientes, interrelacionándose de este modo con la dinámica de sistemas más amplios terrestres.

En la Península Ibérica menos del 1% del territorio corresponde a sistemas palustres, (porcentaje hoy día mucho menor debido a la destrucción por el hombre de gran parte de ellos) pero en tan reducida extensión se concentra una parte muy importante de la diversidad de nuestros ecosistemas. Si estudiamos los organismos presentes en una determinada superficie de terreno y observamos la diferencia al incluir en el área de estudio un humedal, comprobaríamos un aumento en la riqueza de las comunidades con toda una serie de especies que antes no estaban presentes. El efecto diversificador que desde el punto de vista ecológico ejercen los medios palustres en el conjunto de sistemas terrestres en que se integran no se refiere tan solo a las especies, sino también a aspectos microclimáticos, hídricos, geoquímicos, edáficos, geomórficos, paisajísticos e incluso culturales.

En condiciones secas o semiáridas, como las que dominan en una gran parte de la Península, los humedales son una fuente de diversidad paisajística. Pero la variedad que introducen en el paisaje no es más que la expresión visual de su muy importante contribución a la diversidad ambiental en general. Representan oasis de humedad en un entorno seco que sirven de refugio no sólo a las especies directamente asociadas al medio palustre, sino también a otras propias de condiciones climáticas más húmedas y atlánticas, ejerciendo un papel similar a los sotos y bosques de ribera. En otras situaciones los humedales, con aguas fuertemente cargadas de sales o ya secos, representan condiciones ambientales aún más extremas y restrictivas que las que de por sí impone la fuerte sequedad climática de los enclaves a los que suelen asociarse estos sistemas salinos. En estos casos los organismos que habitan en ellos y en su entorno corresponden a comunidades de tipo estepario relacionadas con las del norte de África o Asia central. Tanto la vegetación halófila como organismos acuáticos de estos medios salinos semiáridos incluyen especies ligadas a otras esteparias con áreas de distribución del Paleártico distantes.



Por otra parte, la reducción de los ecosistemas esteparios, presentes en la Península desde hace millones de años, por la aparición en los últimos milenios de la vegetación mediterránea forestal, convierten a estos medios salinos lacustres en hábitats relícticos de una distribución mucho más amplia del pasado. En definitiva, estas comunidades acuáticas y terrestres propias de ambientes salinos esteparios que albergan frecuentemente los humedales interiores, representan reliquias geográficas e históricas muy valiosas que relacionan estos ambientes ibéricos actuales con regiones muy distantes y con ecosistemas del pasado.

La destrucción de los humedales interiores en épocas históricas por la acción del hombre ha contribuido igualmente a una drástica reducción de su superficie. Su ubicación en tierras llanas y lo somero de sus cubetas propiciaron su destrucción y transformación en cultivos, de forma que sólo 4.800 ha restan de un total de 14.800 estimadas para los sistemas dulces, que probablemente ocupaban una superficie aun mayor, mientras que las lagunas salinas se conservan algo mejor en proporción, ya que se cuenta aún con 5.200 ha de unas 6.700 originales; esto se debe a la menor aptitud agrícola de los terrenos salinos, que por tanto han sido menos transformados (6).

La inclusión de medios asociados a estos humedales interiores en la Directiva 92/43 CEE, de Hábitats, confirma su valor ecológico. Concretamente se recogen en su Anexo I (*Tipos de hábitats de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación*) los siguientes:

Vegetación halofítica:

Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales: vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras de zonas fangosas o arenosas.

Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos: matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Arthrocnemum fruticosum*). Matorrales halonitrófilos ibéricos (*Pegano-Salsoletea*).

Hábitats de agua dulce:

Aguas estancadas (estanques y lagos): estanques temporales mediterráneos (prioritario).

Por otra parte, concretamente en Andalucía, el 55 % de las plantas acuáticas citadas en España viven en los humedales andaluces, y el 80 % de las aves invernantes de Europa los visitan (20). En general, muestran un gran interés para las aves acuáticas, tanto en la reproducción de muchas especies, como al constituirse en áreas de refugio y alimentación en la invernada y paso migratorio de numerosas especies europeas, estando un número importante de ellas consideradas como *Áreas Importantes para las Aves (IBAs)* (21) según los criterios de *BirdLife International*, y otras tantas catalogadas como *Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)* según la Directiva 79/409 CEE, de Aves, o *Sitios Ramsar* según el *Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional*. Así, sólo en Andalucía, se han inventariado ocho *Áreas Importantes* que albergan a estos humedales



interiores, de las cuales, total o parcialmente, al menos siete están declaradas *ZEPAs* y cinco *Sitios Ramsar*.

Concretamente la laguna de la Herrera debía representar un enclave de gran interés para la avifauna –y así parece atestiguarlo los datos obtenidos en el año 1997 durante un episodio puntual de inundación-, ya que constituía la segunda laguna en extensión de la provincia, después del gran humedal salino de Fuente de Piedra, y posiblemente la tercera en el ámbito regional de Andalucía. Además, la laguna de Herrera forma parte del mismo conjunto de humedales que se incluyen en la *IBA 240 Lagunas de Fuente de Piedra, Gosque, Campillos y La Ratosa* (actualmente se estudia por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía la declaración como *ZEPAs* de éstas tres últimas) por lo que, de restaurarse sus valores ornítricos, debería pasar a formar parte de esta Área Importante para las Aves.

Con independencia de los valores ambientales expuestos, existen suficientes razones de índole social y económica que justifican abordar un proyecto de la naturaleza que aquí tratamos.

En primer lugar la realidad socioeconómica actual, difiere radicalmente de la que se daba en la década de los sesenta, período en el que tuvo lugar la desecación y puesta en cultivo de la laguna. En esta época, con una política impregnada de un espíritu básicamente desarrollista, y en un ambiente rural deprimido, se perseguía, como aspiración de la administración responsable, el conseguir aumentar el nivel de las rentas de la población local, disminuir la tasa de desempleo y contrarrestar el proceso emigratorio mediante la disponibilidad de nuevas tierras para cultivo y el establecimiento en muchos casos, como el que nos ocupa, de nuevos asentamientos de colonización en relación con estos aprovechamientos. Por aquel entonces difícilmente se contemplaban otras posibles vías de crecimiento y desarrollo de la población rural, y la afamada, y nefasta desde la óptica conservacionista, intensificación agrícola, con sus incrementos en los rendimientos agrarios, tan solo iniciaba su expansión.

Por otra parte, la conciencia conservacionista actual –en realidad mucho menos implantada en la sociedad española de lo que aparentemente parece- era prácticamente inexistente, comenzando sus tímidos primeros pasos a finales de los años setenta y principios de los ochenta. Todo ello condujo a que durante las décadas de los cincuenta, sesenta y setenta, se llevaran a cabo, ayudados por la posibilidad de emplear poderosos medios técnicos y la introducción generalizada de maquinaria agrícola, los más graves episodios de destrucción de humedales en nuestro país, abordándose grandes planes oficiales de desecación y múltiples iniciativas locales de drenaje y alteración de estos ambientes. No obstante, los intentos de desecación de zonas húmedas para su roturación y cultivo son casi tan antiguos como la agricultura, si bien las limitaciones técnicas hicieron a menudo infructuosos estos esfuerzos, siendo durante el siglo XIX cuando esta mentalidad desecadora la hallamos fuertemente presente (en nuestro caso, como se ha visto, ya en 1873 hubo el primer intento de drenaje del humedal y, anteriormente, en 1834, lo fue para la vecina laguna de Fuente de Piedra), contribuyendo a ello la legislación de aguas de la época y, posteriormente, la llamada Ley Cambó de 1918, que favorecía con toda clase de incentivos y subvenciones las iniciativas de desecación de lagunas, marismas, y terrenos pantanosos o encharcadizos (6). Tomando como referencia los



últimos 200 años, sobre un total de 280.000 ha de superficie original, sólo restarían en la actualidad 114.000, lo que supone una pérdida de al menos un 60% de los humedales españoles peninsulares en términos de extensión. Las pérdidas reales probablemente sean mucho mayores si consideramos que la superficie natural inicial podría estimarse en unas 500.000 ha, y esto debido a que en muchos casos las destrucciones tuvieron lugar hace mucho tiempo estando sus cubetas intensamente transformadas hasta hacerlas irreconocibles.

Hoy día, sin embargo, la realidad socioeconómica es muy distinta, consecuencia del espectacular despegue económico que ha experimentado el país en los últimos veinte años, desarrollo que se ha visto también reflejado en el sector agrario. Solamente en el período 1980-1993, los promedios de la renta familiar disponible neta (RFDN) de los hogares agrarios aumentaba en 3.75 puntos, mientras que en el resto de hogares considerados en su conjunto lo hacía sólo en 3.20. Por otro lado, hasta el año 1988 esta renta agraria, en cantidades absolutas, se situaba por debajo de la del resto de hogares, siendo a partir de este año superior a dicha media (22).

Paralelamente, la importancia de la agricultura en la economía nacional y en la creación de empleo es cada vez menor, suponiendo sólo el 4,09 % del PIB español y el 5,90 % de la población ocupada (34). Así, ante las escasas perspectivas económicas de la actividad agraria la mayor parte de las estrategias de desarrollo de las comarcas interiores de Andalucía se está orientando a la búsqueda de yacimientos de empleo en sectores terciarios, especialmente en el sector turístico, muy vinculado a la visita de espacios naturales.

Los rendimientos medios por hectárea tomando como referencia cereales de invierno, cultivos principales que se dan actualmente sobre los terrenos ocupados por el antiguo humedal, muestran por otra parte una tendencia de aumento en los últimos treinta años, según se desprende del análisis de series históricas de datos (23). Paralelamente, la entrada de España en la entonces Comunidad Económica Europea (hoy Unión Europea) trajo consigo una revolución radical en el sector agrario, con la introducción de las ayudas de la Política Agrícola Comunitaria (PAC) que han supuesto en la práctica el verdadero motor del actual desarrollo del sector, siendo en gran medida responsables del aumento del nivel de rentas de nuestros agricultores (la evolución de los datos de rentas analizados anteriormente reflejarían esta afirmación).

Del mismo modo, estos ambientes, anteriormente mal considerados entre otras causas por su asociación con terrenos insalubres y al paludismo, en la actualidad, como consecuencia de la creciente concienciación ambiental, comienzan a ser justamente valorados a nivel de gran parte de las instituciones. Así, por ejemplo, aproximadamente el 50 % del total de espacios naturales protegidos de Andalucía están asociados a zonas húmedas, y comienzan a realizarse estudios en nuestra Comunidad para intentar recuperar algunas de estas zonas perdidas (24). El establecimiento de un tratado internacional para la defensa de los humedales, como es el Convenio de Ramsar de 1971, único convenio mundial destinado a la protección de un tipo específico de ecosistema, ilustra de igual forma el reconocimiento, y temprana atención, sobre estos hábitats.

Por ende, en los últimos años, como apuntábamos anteriormente, las nuevas políticas de la Unión Europea pasan por la búsqueda e incentivación de la diversificación de las



actividades económicas en el medio rural, a través de la puesta en valor y aprovechamiento de otros recursos alternativos o complementarios a las explotaciones agrícolas, al tiempo que las ayudas de la Política Agrícola Comunitaria se encuentran sometidas actualmente a un extenso proceso de debate y reforma con el fin de hacerlas más compatibles con la conservación del medio natural. De forma paralela, se observa en los últimos tiempos un creciente interés por parte de las entidades locales en la identificación y potenciación de sus recursos culturales y ambientales, bien directamente o a través de entidades de iniciativas locales o supramunicipales de desarrollo. Concretamente, en Antequera se viene trabajando en esta línea desde hace más de una década, constando entre los municipios pioneros en la provincia.

Las zonas húmedas representan un importantísimo recurso natural que debe ser justamente tenido en cuenta y valorado a la hora de abordar estos aspectos. Por fortuna, aunque sólo muy recientemente, comienza a hacerse por parte de las poblaciones locales y, con algo más de concienciación, por las instituciones de dicho ámbito, que empiezan a ver a estos medios, a medida que la preocupación de la sociedad por la degradación del medio ambiente aumenta, y la atracción por el medio rural y búsqueda de una mayor calidad de vida crecen, como un potente atractivo para visitantes y de desarrollo del turismo de interior, pudiéndose decir ya que constituyen lugares de destino turístico de primer orden.

Así, la cercana laguna de Fuente de Piedra, con más de 55.000 visitantes anuales se convierte en uno de los espacios naturales protegidos más visitado de Andalucía. Otro humedal muy próximo, de similares características y menor extensión que el aquí tratado, la laguna Dulce de Campillos, comienza a ser reconocido también por los ayuntamientos del entorno, habiéndose promovido en ella instalaciones de uso público que favorecen la visita del área y que incluyen un observatorio de aves, único en la provincia de Málaga, teniendo en proyecto en una segunda fase la potenciación y creación de nuevas infraestructuras de visita para el resto de humedales del complejo, y que incluye la restauración ambiental de la laguna Redonda en colaboración con otras administraciones con competencia ambiental y territorial.

Las zonas húmedas constituyen ecosistemas de gran atractivo para el turismo, ya que reúnen la presencia de dos factores muy valorados universalmente en las preferencias paisajísticas de la población, como son la existencia de masas de agua y animales en escena, y es así que, a pesar de que no es fácil contemplar animales silvestres en la naturaleza, cuando este hecho ocurre de forma espontánea, los sujetos muestran un entusiasmo que difícilmente olvidan durante un tiempo (25). Esto es particularmente aplicable a los humedales, donde el grupo de las aves suele presentarse en alto número, de forma diversa y muy fácilmente observable. Ello ha traído consigo que actualmente estos ambientes sean unos de los más apreciados y visitados por personas amantes de la naturaleza.

La afición por la observación y conocimiento de la naturaleza ha aumentado enormemente en los últimos años en los países con poder adquisitivo alto, ayudado por el incremento del tiempo libre –civilización del ocio- y a la preocupante constatación de un deterioro ambiental aparentemente irreversible. La naturaleza ha pasado a convertirse, pues, en un artículo de consumo cultural más, como han podido ser hasta la actualidad catedrales o pinacotecas, no faltando estudios que demuestran la mayor rentabilidad de estos usos



compatibles con la conservación, frente a otros más tradicionales e impactantes como puedan ser la agricultura o la urbanización (26).

Para un sector de esta población sensibilizada se habla ya de una modalidad de turismo rural, constituida por el llamado *turismo naturalista*, que tiene como sujeto un público especializado altamente motivado en la observación y estudio de la naturaleza, y dentro del cual se incluiría el *turismo ornitológico* con la observación de aves como objeto de sus actividades.

Las aves constituyen uno de los grupos faunísticos más atractivos y populares, ocupando las preferencias zoológicas de la mayoría de la población (26), a lo cual sin duda ha contribuido determinantemente su accesibilidad por su carácter principalmente diurno y fácil visualización, hecho que se hace aún más patente en los ambientes que aquí tratamos.

Al amparo de este emergente sector aumenta la publicación de guías y libros donde se describen los mejores lugares para observación, así como de empresas de viajes especializadas en esta orientación. Concretamente, para el resto de humedales de la Comarca de Antequera, es generalizada su inclusión en publicaciones de este tipo nacionales y extranjeras, como lugares de gran interés para la observación de aves. En nuestro caso, el entorno de la antigua laguna de Herrera, habría que sumar como atractivo, paralelo al indudable valor paisajístico intrínseco de estos ambientes, una gran calidad paisajística de la cuenca visual observable.

Por último, debemos tener en cuenta también, al abordarse un proyecto de recuperación de esta naturaleza, la consideración de las circunstancias particulares en relación con el estado de tenencia de la tierra, como es el número de parcelas, propietarios y explotaciones implicadas, que pueden llegar a tener un peso decisivo en la viabilidad de la empresa. En nuestro caso, un relativamente bajo número de parcelas catastrales –diez en el núcleo principal del humedal-, y la existencia en la actualidad (octubre 2002) de un único propietario, no hacen pensar a priori que supongan obstáculos importantes en la ejecución del proyecto

4.1.2 Justificación legal.

Normativa fundamental afectada:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Convenios y Acuerdos Internacionales ratificados por España:

- Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecho en Bonn el 23 de junio de 1979, en cuyo seno y ámbito jurídico se estableció el:



- Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas, hecho en La Haya el 15 de agosto de 1996.

No obstante la más que fundada justificación ambiental de los intentos de recuperación de lagunas y humedales, desgraciadamente perdidos en alto número por drenajes y desecaciones a lo largo de la última centuria, existe una clara y paralela justificación legal que, de cualquier modo, refleja el interés creciente y la justa valoración de estos ambientes que afortunadamente durante los últimos veinte años muestra la sociedad actual.

Así, y en relación con las disposiciones anteriormente citadas que recogen la regulación explícita del aspecto aquí tratado, la Ley de Aguas en el capítulo V de su Título V, establece que:

*«Los Organismos de cuenca y la Administración ambiental competente coordinarán sus actuaciones para la conservación, la protección eficaz, la gestión sostenible y la **recuperación de las zonas húmedas, especialmente de aquéllas que posean un interés natural o paisajístico**» (art.111.4).*

En desarrollo de esta mandato el R. D 849/86 dispone igualmente en su capítulo V que:

«Los Organismos de cuenca realizarán un inventario de las zonas húmedas (en este sentido el art. 25 de la Ley 4/89, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, contempla que el Ministerio de Medio Ambiente mantendrá un Inventario Nacional de Zonas Húmedas) que incluirá:

- a. Las zonas húmedas existentes en el territorio.*
- Las superficies que, mediante las adaptaciones correspondientes, pudieran recuperar o adquirir la condición de zonas húmedas.»***

De acuerdo con los resultados de este inventario, **«la Administración realizará los estudios necesarios en orden a rehabilitar o restaurar como zonas húmedas, si procede, aquéllas que hubieran sido desecadas por causas naturales o artificiales. Sin perjuicio de las indemnizaciones a que haya lugar, la rehabilitación o restauración podrá declararse obligatoria en algunos de los siguientes casos:**

- a. Cuando sobre la antigua zona húmeda no existan aprovechamientos en la actualidad.*
- b. Cuando, aun existiendo, estos sean de escasa importancia.*
- c. Cuando, tratándose de aprovechamientos agrarios, los rendimientos previstos inicialmente y que hubieran dado lugar a la desecación no se alcanzasen habitualmente, con sensible desmerecimiento» (art. 282).*

La restauración de las zonas húmedas se acordaría por el Gobierno, previo informe de los órganos competentes. Este acuerdo llevaría consigo la declaración de utilidad pública a efectos de expropiación forzosa de bienes o derechos.

Por otra parte, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres establece, en relación con las especies amenazadas contempladas en su apéndice I, que los Estados que formen parte del área de distribución de alguna especie migratoria que figure en dicho apéndice:



«(...) se esforzarán por conservar y, cuando sea posible y apropiado, restaurar los hábitats que sean importantes para preservar dicha especie del peligro de extinción.»

En este sentido, al menos para dos especies de aves contempladas en dicho apéndice -la Malvasía Cabeciblanca *Oxyura leucocephala* y la Cerceta Pardilla *Marmaronetta angustirostris*-, aunque no detectadas en el seguimiento que se llevó a cabo en el año hidrológico 1996-97 (ver El Medio Físico), se puede considerar fundadamente a este enclave potencialmente importante para ambas especies, ya que otros humedales próximos de características similares (lagunas de Campillos, Fuente de Piedra, La Ratosa y Gosque) así se muestran. En el caso de la Malvasía albergan regularmente concentraciones de importancia europea y mundial, según los criterios establecidos por BirdLife International y reconocidos por la Unión Europea para la declaración de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs).

Así mismo, y de cualquier forma, el Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeurasiáticas, desarrollado en el seno de dicha Convención dispone lo siguiente:

«Las Partes (países firmantes de este Acuerdo) adoptarán medidas para conservar las aves acuáticas migratorias, prestando especial atención a las especies en peligro, así como a las que se encuentren en un estado de conservación desfavorable. A tal fin:

identificarán lugares y hábitats para aves acuáticas migratorias dentro de su territorio y promoverán la protección, ordenación, rehabilitación y restauración de estos lugares» (art. III).

En definitiva, vemos como nuestro ordenamiento interno a través de distintas normas, recoge un claro mandato a los poderes públicos en el sentido de realizar las acciones necesarias para intentar recuperar estos ambientes naturales que acogen una alta biodiversidad.

Por último, no podemos dejar de hacer mención aquí al reciente *Plan Andaluz de Humedales*, plan de acción puesto en marcha por la Consejería de Medio Ambiente, integrado y coordinado con las Estrategias del *Convenio de Ramsar*, la de *Humedales Mediterráneos*, el *Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso racional de los Humedales*, y la *Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía*.

Sobre este *Plan Andaluz de Humedales* se ha elaborado recientemente un primer documento-propuesta que contempla entre sus objetivos:

- Inventariación de todos los humedales de la Comunidad creándose el *Inventario Andaluz de Humedales* complementario al *Inventario Nacional*.
- Conferir una figura de protección específica como *Humedal andaluz* a todos aquellos espacios que no gozan aún de un régimen de protección basado en las legislaciones sectoriales de espacios naturales.
- Caracterizar los humedales perdidos que tengan un gran potencial de cara a su restauración ecológica y en definitiva ***la necesaria recuperación de humedales***



degradados o que hayan desaparecido como tales en diferentes procesos de desecación llevados a cabo en tiempos pasados (20).

4.2 Antecedentes en la restauración de humedales.

En la última década hemos podido ver cómo se han llevado a término en nuestro país distintos proyectos de recuperación de antiguos humedales desecados en el pasado y que han supuesto la recuperación de un rico patrimonio natural, al tiempo que otros tantos se encuentran actualmente en diversas fases de estudio con el fin de analizar su situación y condiciones para su restauración, como pueda ser el gran área de inundación de la laguna de La Janda, en Cádiz (24).

Como muestra únicamente comentaremos aquí dos proyectos de restauración llevados a cabo, el primero de ellos por iniciativa privada de una ONG conservacionista, y el segundo por iniciativa de una entidad local, como ejemplos del importante papel que pueden llevar a cabo otras entidades distintas a las instituciones con competencias directas al respecto.

La recuperación de las lagunas de La Nava y Boada de Campos (Palencia) (27,28).

La laguna de La Nava, también conocida como el Mar de Campos, era un antiguo humedal estepario que constituía el más importante de la mitad norte peninsular y el segundo en la Península Ibérica tras la Janda en Cádiz. Poseía una gran extensión, con unos 6-8 km de longitud y 4-6 km de anchura, oscilando su superficie entre 2.500 y 5.000 hectáreas, y era soporte de una abundante y diversa avifauna con un importante papel en el descanso e invernada de aves acuáticas, tal como al respecto describe Pascual Madoz en 1849: *sirve de asilo, y particularmente en invierno, a ininidad de especies de aves acuáticas y de formas variadas, entre las que se ven gansos de tres clases, patos de otras tantas, zarcetas, buhos, vencejos de agua, zarapicos y otras aves sumamente vistosas y desconocidas en los demás del país.*

La definitiva desecación de esta laguna se completó en 1968, curiosamente en el mismo año en que tuvo lugar la de la laguna de Herrera, y es en 1990 cuando una ONG, el grupo *Hábitat*, a través de un ambicioso e innovador proyecto, inicia los primeros trabajos encaminados a la restauración de este humedal, siendo posteriormente continuado por la *Fundación 2001/Global Nature* en la que se integró dicho grupo conservacionista. Esta labor prontamente fue asumida por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, con la colaboración del Ayuntamiento de Fuentes de Nava. Actualmente cuenta con más de 307 hectáreas inundadas, y en 1998 dicha Fundación tomó de nuevo la iniciativa en la consolidación del proyecto de recuperación del complejo húmedo de La Nava, abordando en solitario la restauración del humedal de Boada de Campos, laguna de menor extensión y distante tan sólo 11 km de la anterior, por lo que su inundación en distintas fases ha supuesto un interesante complemento y alternativa para las aves, que disponen ahora en muy poco espacio de dos lagunas y más de 400 hectáreas inundables donde alimentarse y refugiarse. En la recuperación de estos humedales se ha contado con subvenciones del Ministerio de Medio Ambiente para la adquisición de terrenos, ayudas económicas recibidas de la iniciativa Leader, así como de empresas y entidades privadas



y financieras. Gracias a todo ello, hoy día la laguna de la Nava está incluida en un Área Importante para las Aves (IBA), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugar de Interés Comunitario (LIC) según la Directiva 92/43 CEE de Hábitats y Sitio Ramsar, siendo nuevamente uno de los humedales más importantes de España para la invernada de aves acuáticas y, concretamente para el caso del Anzar Común (*Anser anser*), el tercero después de las marismas del Guadalquivir y lagunas de Villafáfila. Cuenta con Centro de Interpretación, recorridos guiados y otras infraestructuras de uso público, siendo destino de un número creciente de visitantes.

La restauración ambiental de las lagunas de Salburúa (Vitoria) (29).

Las zonas húmedas de Salburúa se sitúan en las inmediaciones de la capital alavesa y de su riqueza faunística en el pasado da testimonio el *Diccionario Histórico-Geográfico del País Vasco* en 1802, afirmando que se trataba de *un anchuroso prado.. cubierto la mayor parte del año de agua.. hay en tiempo de invierno multitud y variedad de aves acuáticas, gansos, ánades, patos, francolínes y aves frías..*

La acción humana, sin embargo, ha trabajado desde antiguo en la creación de una red de drenaje cada vez más completa, y ya en 1855 la construcción del llamado *Canal de la Balsa* promovido por la Diputación Foral de Alava, perseguía la desecación de dos de las lagunas que conforman el humedal. La construcción de este canal, de 2,8 km, permitió la puesta en cultivo de unas 50 ha de terreno, pero no evitó que buena parte de los prados continuase inundándose, al menos en época invernal, no siendo una vez más hasta la década de los sesenta del ya siglo pasado cuando se completa la red de acequias tributarias del canal y se rotura la casi totalidad de los prados y robledales circundantes para su transformación en terrenos agrícolas.

Es en 1994 cuando comienzan las intervenciones para la restauración ecológica de estas lagunas, a cargo del *Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz*, anulándose el drenaje de una de las lagunas del complejo, y culminando en 1998 con la construcción de un dique de cierre en el *Canal de la Balsa*, lo que ha permitido la recuperación de un espacio de más de 170 ha. La inutilización de los drenajes se completó con la retirada de los materiales de relleno empleados para la construcción de caminos agrícolas, así como con diversas actuaciones de restauración vegetal y paisajística en el contorno de las lagunas y a lo largo de los cursos de agua tributarios. Otras actuaciones han sido la construcción de islas y la excavación de cubetas más profundas en zonas perimetrales del humedal, así como la instalación de observatorios de aves, redes de senderos y diverso mobiliario informativo. En la actualidad recibe más de 100.000 visitantes anuales (105.000 en el año 2000), y se ha incluido en el Convenio Ramsar de Humedales de Importancia Internacional. Todo esto pone de manifiesto el papel fundamental que las entidades locales pueden jugar en la preservación de la riqueza natural de los territorios bajo su gestión.



4.3 Alternativas a la restauración del humedal: escenarios posibles tras la intervención.

Como hemos visto, las actuaciones antrópicas han conducido al entorno de la laguna de Herrera desde una situación original de alto valor ecológico hasta un estado actual de empobrecimiento y biodiversidad muy reducida. La realización de actuaciones, correctamente diseñadas, de restauración ambiental, podría paliar esta situación y poner en valor nuevamente esta área de enorme potencial para actividades de conservación de la naturaleza y uso público.

Exponemos a continuación diversos escenarios que podrían ser el resultado de dichas actuaciones de restauración, ordenados de menor a mayor intensidad de las mismas.

- Escenario 0: No intervención

En el caso de no realizarse actividades de restauración ambiental, es previsible que se mantenga indefinidamente el estado de degradación ecológica de esta zona, dada la efectividad de las obras de drenaje de la laguna y el mantenimiento que se dispensa a los canales. El uso agrícola del entorno se mantendrá a medio plazo, y quizás a largo plazo, en función de la evolución de las políticas agrarias, sin que pueda preverse una mejora en las condiciones ecosistémicas del área ni en su capacidad para albergar actividades de uso público.

- Escenario 1: Restauración parcial del medio lagunar

Un nivel primario y poco intervencionista de las actividades de restauración ambiental podría consistir en el cegado puntual de los canales de drenaje, unido con una remodelación parcial del terreno, con el fin de restaurar las condiciones de encharcamiento en un sector, más o menos extenso, del antiguo vaso lacustre. Sería de esperar en este caso una regeneración paulatina de los ecosistemas ligados a las condiciones de endorreísmo, que podría ser apoyada con actuaciones de restauración de la cubierta vegetal; no obstante, la escasez de superficie haría imposible la recuperación total del valor ecológico que exhibió antiguamente la laguna, y el resultado final sería tan sólo la recreación, con carácter quizás más didáctico que funcional, del antiguo sistema.

- Escenario 2: Restauración integral del medio lagunar

La realización de actuaciones de ingeniería más drásticas sobre el sistema artificial de drenaje conduciría a la devolución del carácter endorreico a la cuenca de la laguna, y por tanto a la recuperación del humedal. Se haría sin embargo necesario un estudio profundo para determinar cual sería el resultado de dichas actuaciones desde el punto de vista hídrico (y por tanto, ecológico), y la similitud del equilibrio resultante con el original.

Acompañada de las obras necesarias de remodelación del terreno y restauración de suelos y cubierta vegetal, esta eliminación del drenaje artificial conduciría previsiblemente al paraje, en un periodo de pocos años, a la recuperación total o parcial de su capacidad para albergar comunidades de interés faunístico o botánico, así como para ser el



escenario de actividades de uso público (educación, recreo, investigación). Esta regeneración ecosistémica debería ser en todo caso monitoreada de forma adecuada, y conducida en caso preciso en el sentido que los gestores consideraran conveniente.

- Escenario 3: Restauración integral del medio lagunar y del entorno de la laguna

Finalmente, el escenario más interesante desde el punto de vista de la conservación y el uso público sería la realización de actuaciones de restauración ambiental no sólo en el vaso lagunar, sino también en una franja perimetral al mismo. Dicha franja, en la que podría recrearse la cubierta vegetal original del entorno de la laguna, añadiría valor paisajístico y ecológico al área, al aumentar la diversidad de biotopos, y funcionaría además como área de amortiguación para las actividades de uso público, ya que podría absorber la mayor parte del impacto de las mismas.

Una posibilidad añadida es la regeneración y restauración de los cauces de la cuenca endorreica. Actuaciones como la estabilización de taludes y la reimplantación de la vegetación de ribera podría devolver fácilmente a dichos cauces sus funciones paisajística, ecosistémica y conectiva, casi desaparecidas en la actualidad.

De cualquier modo, todas las actuaciones de restauración que pudieran llevarse a cabo deberían seguir en todo momento las directrices fijadas en el reciente Plan Andaluz de Humedales (Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía).



Conclusiones.

En la actualidad, y tras siglos de destrucción en los que su superficie ha ido mermándose de forma continua, los humedales constituyen hábitats justamente valorados a nivel científico e institucional en relación básicamente a su singularidad y a la alta biodiversidad que sustentan, al tiempo que por el conjunto de la sociedad comienzan a ser igualmente apreciados, siendo receptores de un número creciente de visitantes.

La restauración ambiental de la laguna de Herrera, supondría tanto en un contexto provincial como regional, un hito de primer orden, recuperándose para el patrimonio natural de todos los andaluces un espacio, tal como hemos visto, de enorme valor ecológico. Su incorporación al conjunto de humedales de la comarca contribuiría de forma notable al enriquecimiento de estos valiosos ambientes, al tiempo que, sin lugar a dudas, se constituiría en un destacado foco de visitantes.

La restauración podría llevarse a cabo en distintas fases, avanzando desde la recuperación de un núcleo principal de la laguna hasta la totalidad de la zona inundable, y posteriormente hacia la recuperación integral del humedal con su entorno y arroyos tributarios. En contraposición a otros enclaves naturales que por su situación podrían mostrar en la práctica una mayor dificultad debido a la existencia de múltiples intereses contrapuestos, en el caso que nos ocupa ni el entorno donde se ubica –en su totalidad terrenos agrícolas–, ni el número de propietarios implicados (uno en la actualidad en el núcleo central del humedal), ni tan siquiera la actitud de éste, favorable en lo que nos consta a una justa adquisición de sus terrenos, hacen a priori pensar que supongan obstáculos importantes en la ejecución del proyecto.

Es por todo ello por lo que se cree factible la recuperación de este humedal, siempre que se cuente, no obstante, con el indispensable apoyo técnico y financiero de las distintas administraciones implicadas, apoyo que deberá surgir necesariamente de la convicción en el compromiso legal existente, idoneidad, oportunidad y beneficios derivados de la consecución de este plan de restauración.



Fuentes consultadas.

- (1) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1968). *Proyecto de saneamiento de la laguna de Herrera. Zona de Los Llanos de Antequera (Málaga)*. (Documento inédito).
- (2) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1964). *Propuesta de colonización de los terrenos ocupados por la laguna de Herrera. Antequera (Málaga)*. (Documento inédito).
- (3) Dantín, J. (1940). La aridez y el endorreísmo en España. El endorreísmo bético. *Estudios Geográficos*, 1: 75-119.
- (4) Pardo, L. (1948). *Catálogo de los lagos de España*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- (5) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1964). *Propuesta de expropiación por causa de interés social de la laguna de Herrera (Antequera-Málaga)*. (Documento inédito).
- (6) Casado de Otaola, S y Montes del Olmo, C. (1995). *Guía de los lagos y humedales de España*. J. M Reyero Editor. Madrid.
- (7) Rodríguez, J.A. (com. pers.).
- (8) Rivas-Martínez, S. (1983). Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa*, 5: 33-43.
- (9) Recursos Naturales, S.A. (1967). *Investigación de aguas subterráneas en la Laguna de Herrera. Antequera (Málaga)*. Madrid. (Informe inédito).
- (10) Ceballos, L & Vicioso, C. (1933). *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.
- (11) Rivas- Martínez, S. (1987). *Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.
- (12) Ministerio de Agricultura. (1978). Evaluación de Recursos Agrarios. *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos*. E. 1:50.000. Antequera 1023. Madrid.
- (13) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario. Jefatura Provincial de Málaga. (1977). *Plan de explotación para 1978 de las fincas "Casería de Arrese" y "Laguna de Herrera", en la finca de Los Llanos de Antequera (Málaga)*. (Documento inédito).
- (14) Consejería de Medio Ambiente (2000). *Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales de las lagunas de Campillos y La Ratosa*. Junta de Andalucía.



- (15) García, I y Cabello de Alba, F. (2000). Composición y estatus de la comunidad de aves asociada a las lagunas de Campillos (Málaga). *Oxyura*, Vol. X, Nº 1: 101-122.
- (16) Collar, N.J., Crosby, M.J & Stattersfield, A.J (1994). *Birds to watch 2: the world list of threatened birds*. BirdLife International (BirdLife Conservation Series nº 4). Cambridge, U.K.
- (17) Tucker, G.M & Heath, M.F. (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International (BirdLife Conservation Series nº 3). Cambridge, U.K.
- (18) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1970). *Propuesta de liquidación de la obra "Roturación y gradeo de la laguna de Herrera del INC" en la zona regable de Los Llanos de Antequera (Málaga) realizado por el Parque Regional de Maquinaria Agrícola nº7 del INC*. (Documento inédito).
- (19) Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario. Jefatura Provincial de Málaga. (1983). *Propuesta de liquidación definitiva de las obras de profundización del emisario principal de saneamiento de la laguna de Herrera y acondicionamiento del camino de servicio de su margen derecha en la zona de influencia de Los Llanos de Antequera, términos municipales de Antequera y Mollina (Málaga)*. (Documento inédito).
- (20) Molina, F y otros. (2002). El Plan Andaluz de Humedales, una estrategia para la conservación de los humedales en el siglo XXI. *Medio Ambiente*, 39: 14-19. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- (21) Viada, C (ed). (1998). *Áreas Importantes para las Aves en España*. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- (22) Casas, J.M, Merediz, A y Pena, J. (1995). *Estimación de la renta disponible de los hogares agrarios en España. Período 1980-1993*. Instituto Nacional de Estadística. Madrid.
- (23) Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1997). *Anuario de Estadística Agraria*. Madrid.
- (24) Dueñas, M.A. y Recio, J.M. (2000). *Bases ecológicas para la restauración de los humedales de La Janda (Cádiz, España)*. Universidad de Córdoba.
- (25) Ruíz, J.P y Benayas, J. (1993). Investigación sobre la percepción del entorno. *Ecosistemas*, 6: 10-15. Madrid.
- (26) Tellería, J. (1991). Aves, un recurso cultural. Ventajas y problemas de su explotación turística. *Panda*, 34: 6-9. ADENA/WWF. Madrid.
- (27) Jubete, F. (1999). Lagunas de La Nava y Boada. El resurgir de un humedal perdido. *Biológica*, 38: 31-36.
- (28) Gómez, E. (2001). La Laguna de la Nava de Fuentes. *La Garcilla*, 111: 26-27.
- (29) De Juana, F y Lobo, L. (2002). Salburúa, un humedal que renace. *La Garcilla*, 112: 34-37.



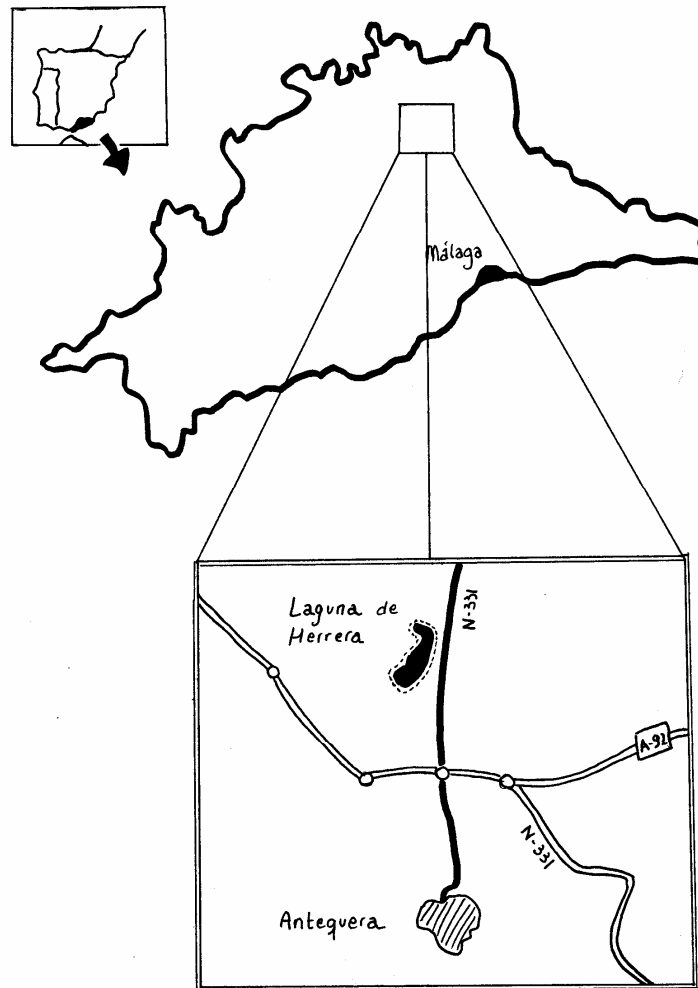
- (30) Consejería de Medio Ambiente (ed.) (2001). *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Sevilla.
- (31) Garrido, M y otros. (2002). *Las Aves Acuáticas y Marinas en Málaga y Provincia*. Biblioteca Popular Malagueña nº 89. Diputación Provincial de Málaga.
- (32) Ferreiro, M. (1864). *Atlas Geográfico de España*. Provincia de Málaga. Gaspar y Roig, editores. Madrid.
- (33) Consejería de Obras Públicas y Transportes (1987). *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Málaga*. Junta de Andalucía.
- (34) Ministerio de Economía (2002). *Informe de Coyuntura Económica 09/2002*. Servicio de Publicaciones. Madrid.
- (35) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1969). *Proyecto de ejecución de sondeo de investigación de aguas subterráneas en la laguna de Herrera (Málaga)*. (Documento inédito).
- (36) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1971). *Propuesta de liquidación de las obras de fábrica del saneamiento de la laguna de Herrera en la zona regable de Los Llanos de Antequera (Málaga)*. (Documento inédito).
- (37) Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Colonización. Delegación de Málaga. (1971). *Propuesta de liquidación de las obras de saneamiento de la laguna de Herrera -movimiento de tierras- en la zona de Los Llanos de Antequera (Málaga) realizadas por el Parque de Maquinaria nº7 del Instituto Nacional de Colonización*. (Documento inédito).

Documentos gráficos y fotografías

Fotografía 1: Fotografía aérea de la zona donde se sitúa la Laguna de Herrera



Figura 1: Localización de la Laguna de Herrera



Fotografías 2, 3 4 y 5: Situación actual del humedal.



Fotografía 3: Detalle de uno de los canales de drenaje secundario
Fot.: Juan José Jiménez



Fotografía 2: Canal principal de drenaje de la laguna.
Fot.: Juan José Jiménez



Fotografía 4
Fot.: Juan José Jiménez



Fotografía 5
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez

Fotografías 4 y 5: Vaso lacustre de la laguna desecada, con crecimiento de vegetación halófila y cultivos de cereales.

Fotografías 6, 7 y 8: Aspecto que mostraba la laguna durante el año hidrológico 1996-97



Fotografía 6
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez



Fotografía 7
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez

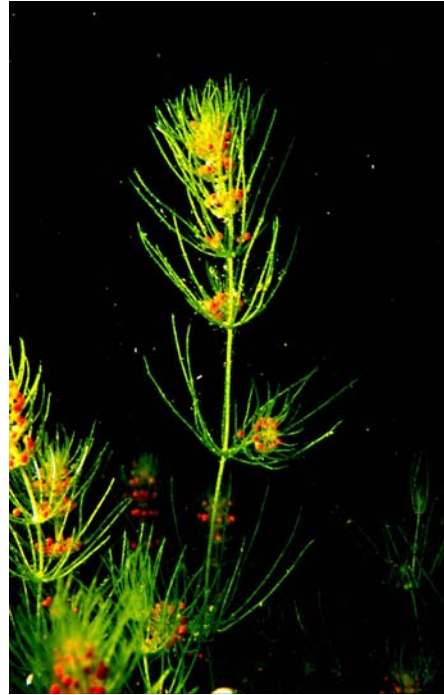


Fotografía 8
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez

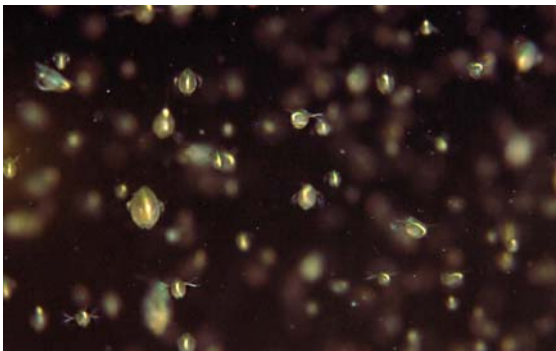
Fotografías 9, 10, 11, 12 y 13: Detalles de flora y fauna acuática



Fotografía 9: Sapo Corredor (*Bufo calamita*)
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez



Fotografía 10: Macrofito acuático, *Chara sp*
Fot.: Jose Antonio Rodríguez Rodríguez



Fotografía 11: Crustáceos Cladóceros (*Daphnia sp.*)
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez



Fotografía 12: Arácnido Hidracnéido
Fot. José Antonio Rodríguez Rodríguez



Fotografía 13: Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*)
Fot.: José Antonio Rodríguez Rodríguez