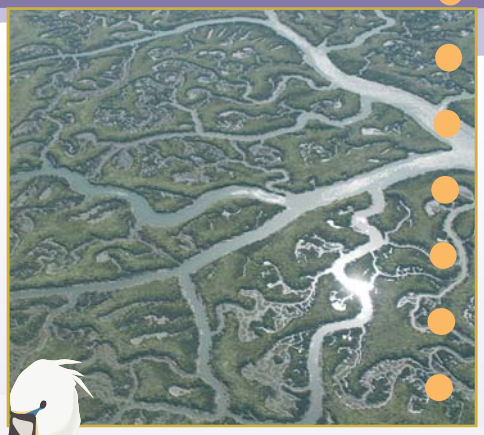
Un día en

El Paraje Natural Marismas del Odiel

Cuaderno del Alumno



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

PARAJE NATURAL

Marismas del Odiel

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Juan Carlos Rubio García

AUTOR
Juan Carlos Rubio García, Baldomero Martínez Morejón

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍA
Baldomero Martínez Morejón, Rafael Lara Alonso,
Antonio San Román Vidal. Archivo Fotográfico de EGMASA

Hola me llamo **Plata** y durante tu visita te ayudaré a descubrir los secretos que esconden las **Marismas del Odiel**, una de las más importantes del sur de España y de enorme importancia mundial en el paso migratorio de las aves.

Las zonas húmedas son uno de los espacios naturales más importantes del mundo. La presencia de agua permite el desarrollo de una flora y fauna característica que produce gran cantidad de alimento. Esta situación favorece que, en estos paisajes, convivan un alto número de especies. Son importantes refugios de vida que, en ocasiones, han ido desapareciendo por la acción del hombre.

Estas marismas, de aguas salobres, son conocidas por todo el mundo por la enorme cantidad de aves acuáticas que alberga y muy especialmente por la espátula, su especie clave.

¡¡ APRENDE Y DIVIÉRTETE !!



Plata, el ave pico de espátula



Curso:

Colegio:

Nombre y apellidos:

Edad:

Antes de comenzar...

Normas de conducta

1. **Utiliza las papeleras, no abandones los residuos: cuando te vayas la marisma no debe notar que has estado allí.**
2. **Sigue los caminos señalados: y las instrucciones de los profesores: por tu seguridad y por respeto a la fauna y flora.**
3. **Respeta la flora y fauna: llevan ahí toda la vida y forman parte del ecosistema de la marisma.**
4. **Evita los ruidos innecesarios: molesta a las aves.**

1



Utiliza las papeleras, no abandones los residuos.

2



Sigue los caminos señalados.

4



Respeta la flora y fauna.

3



Evita los ruidos innecesarios.

¿Qué sabes de los humedales?

¿Qué es un Humedal?

¿Qué otros humedales conoces en Andalucía?

¿Sabes qué diferencia hay entre una marisma y una laguna?

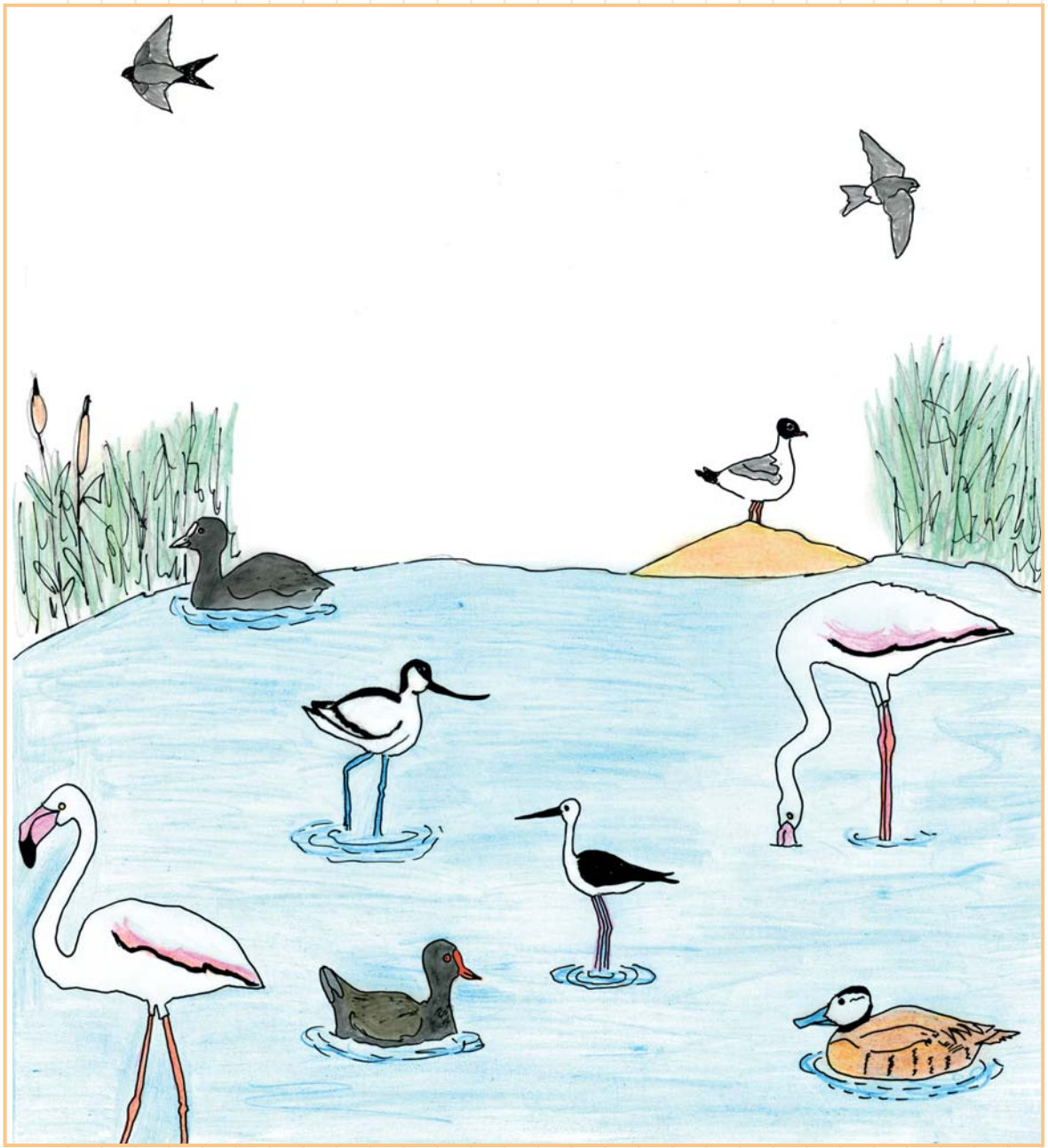
Pon un ejemplo de dos de ellas:

Cita tres animales que puedes encontrar en un humedal:

Ahora tres plantas:

¿Qué actividades humanas crees que se desarrollan en el entorno de los humedales?

EL Humedal: su importancia



Recargan las aguas subterráneas

Regulan el ciclo del agua

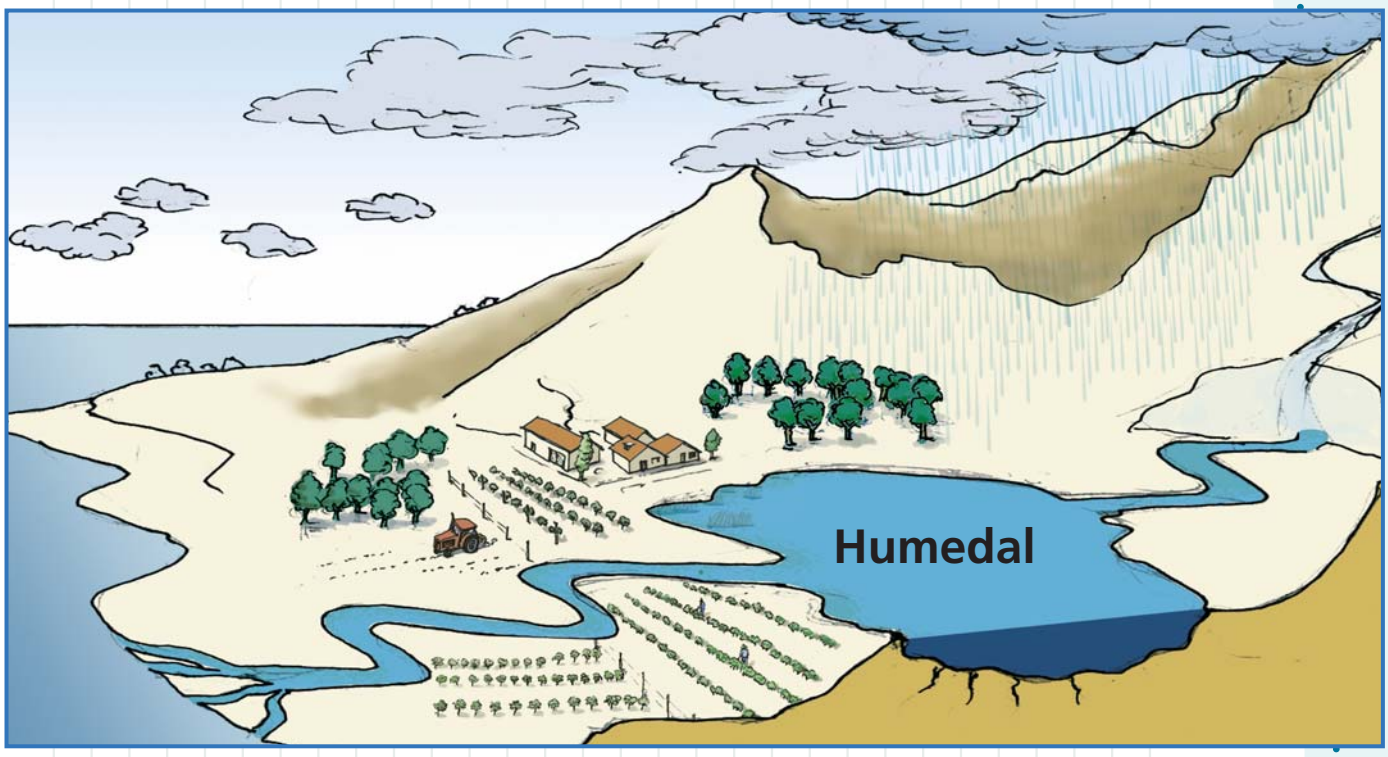
Almacén de alimentos

Refugio para los animales

Plata, el ave pico de espátula

EL Humedal: sus amenazas

Rodea con un círculo los procesos en los que interviene el hombre y con un triángulo los naturales:



¿Qué procesos artificiales pueden suponer una amenaza para la marisma?

Rellena:

Fecha: ☐ _____ ☐

Hora: _____

Humedal: Marismas del Odiel.

Temperatura:

Hace calor. Voy en mangas cortas. ☐

Hace frio. Voy con el chaquetón o abrigo. ☐

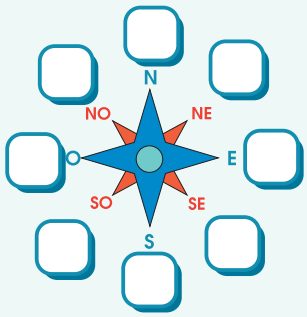
Viento:

Mucho: Los árboles y arbustos se mueven demasiado. ☐

Poco: Las ramas de los árboles y arbustos se mueven mas o menos. ☐

Nada: Las ramas de los árboles y arbustos no se mueven. ☐

Dirección del viento:



Lluvia:

- ☐ Sin Precipitación. No llueve.
- ☐ Llovizna. Llueve poco.
- ☐ Lluvia. Llueve considerablemente.
- ☐ Granizo. La precipitación es en forma de granizo.

Plata, el ave pico de espátula . . . . . .

¿Dónde nos encontramos? I





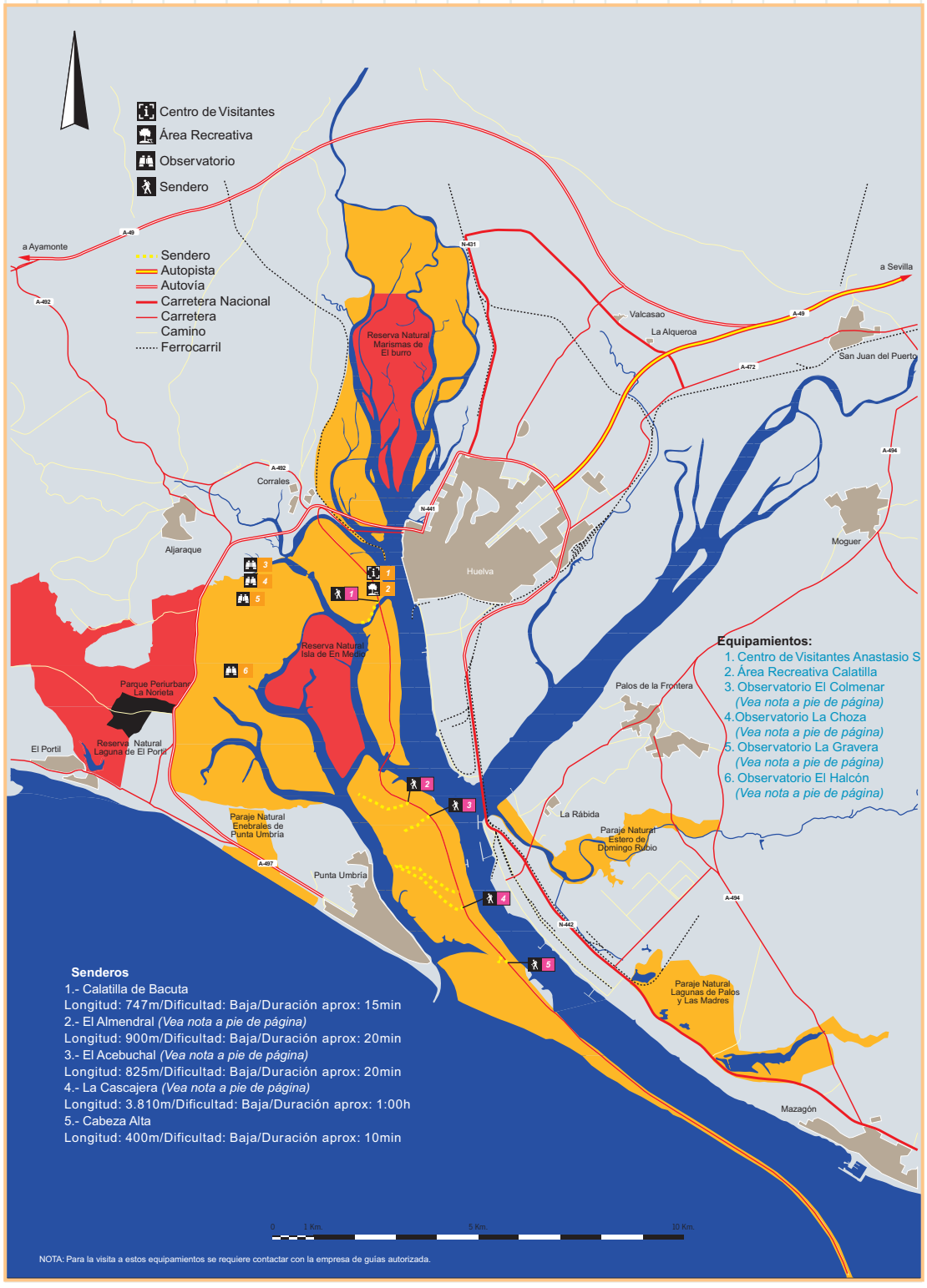


¿Dónde nos encontramos? II

Características de la Marisma:

Tamaño: 7.185 has.

Nivel del agua: 0 - 3 m.



Hidrología *¡Sácale partido!*

¿Cómo es el agua de la marisma?

Dulce ☐ Salada ☐

¿Por qué?

Haz un esquema de cómo se obtendría sal en la Marisma.

¿De dónde procede el agua que llega a la marisma?

El descenso del nivel de agua en la marisma ¿A qué es debido?

Historia

Tras visitar el Centro de Visitantes y conocer la historia de la marisma, dibuja una escena en la marisma en las siguientes épocas:

La Edad Antigua

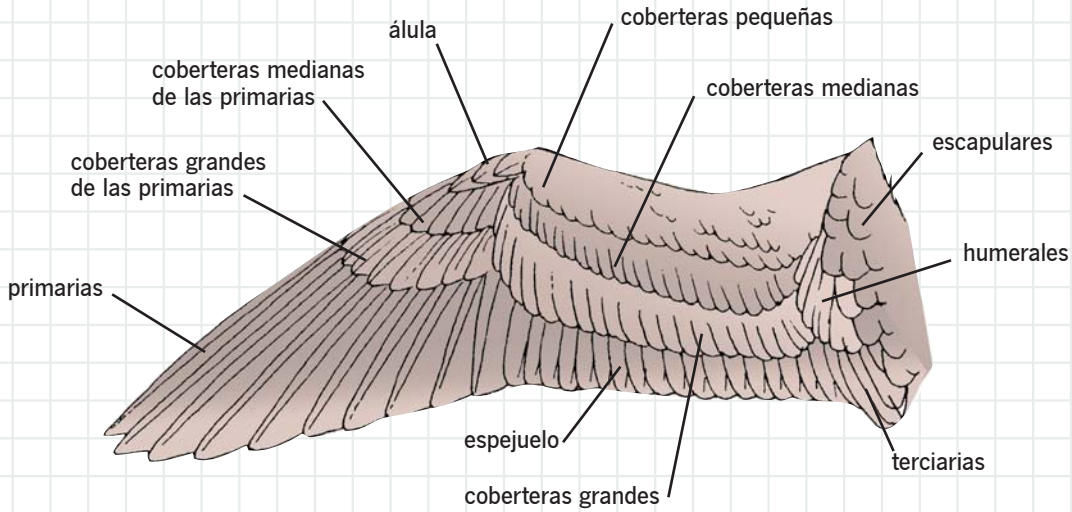
La Edad Media

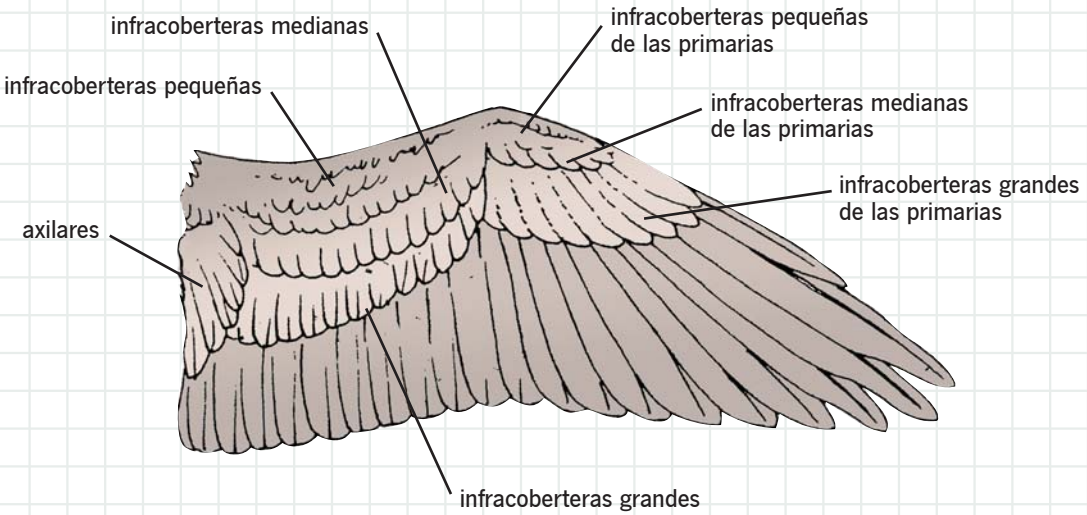
La Edad Moderna

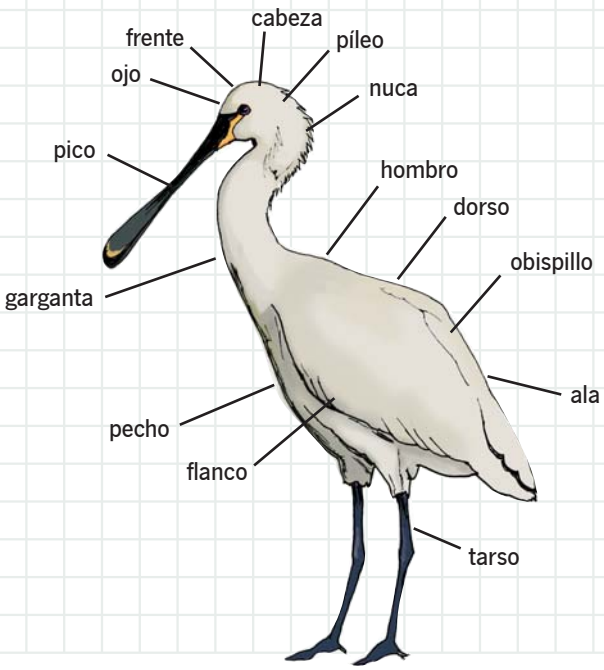
La Edad Contemporánea

La Espátula

Recorre las partes que componen el cuerpo de un ave:







Observa e Investiga

¿Son iguales el macho y la hembra de la espátula?

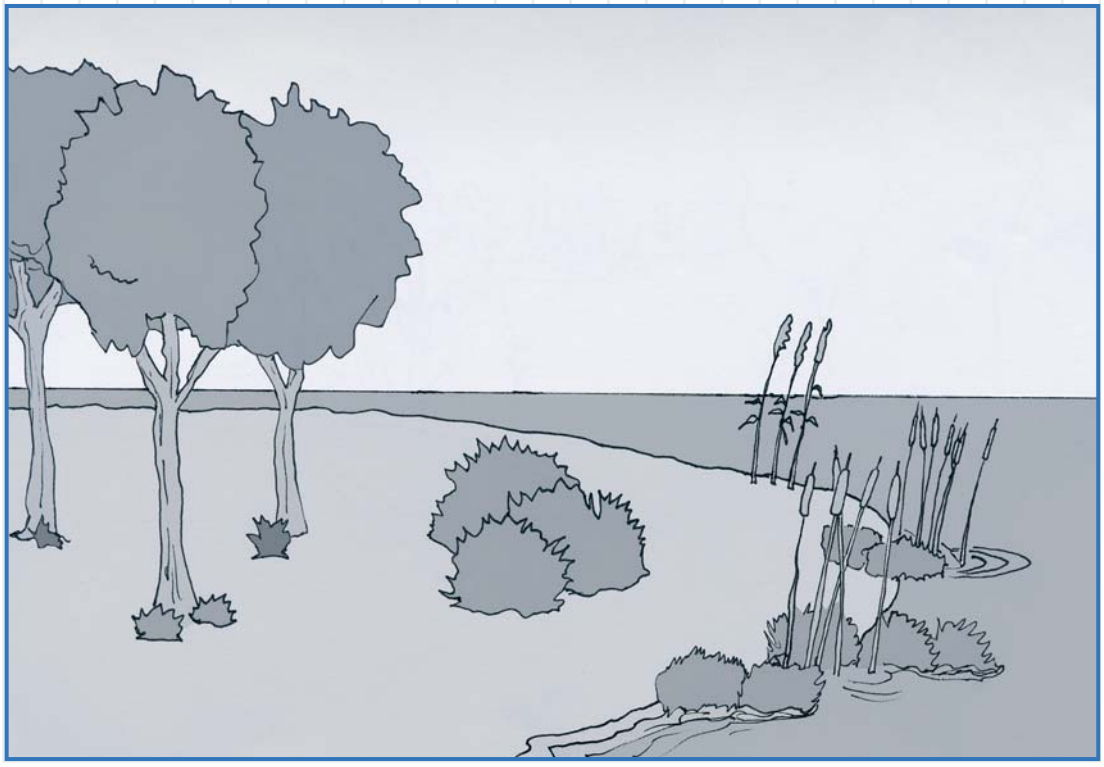
¿Por qué crees que la espátula tiene el pico aplanado?

¿Qué material usan para hacer sus nidos?

Dibuja una huella

Dibuja un nido

Sitúa mediante flechas las espátulas en las marismas e indica qué hacen en cada sitio



Plata, el ave pico de espátula . . . . . .

Ahora te toca a ti

Picos: La forma del pico esta relacionada con la alimentación.

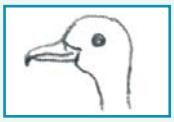
Pico de pato
(Herbívoro/filtrador)



Ganchudo
(Carnívoro)



Pico intermedio
(Omnívoro)



Corto y cónico
(Granívoro)



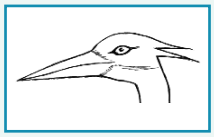
Fino y corto
(Insectívoro terrestre)



Fino y largo
(Insectívoro acuático)

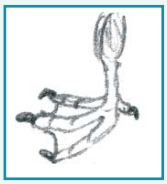


Forma de arpón
(Piscívoro)



Patas: Nos indican la forma de desplazarse y sus hábitats.

Palmeadas
(Patos, flamencos,...)
Para nadar



Lobuladas
(Fochas)
Para nadar y
andar por tierra



Largas
(Garzas)
Para andar sobre
fangos

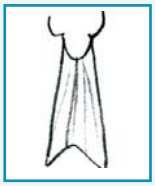


Robustas
(Rapaces)
Para agarrar presas



Alas y colas: Son los elementos indispensables para caracterizar el vuelo de las aves (la cola es el timón y les sirve para maniobrar).

Escotada
(Pardillo)



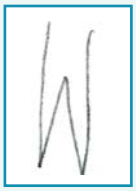
Escalonada
(Cuervo)



Recta
(Urraca)



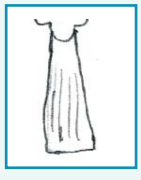
Ahorquilla
(Golondrina)



En forma de cuña
(Aguilucho Lagunero)



En punta
(Lavandera)



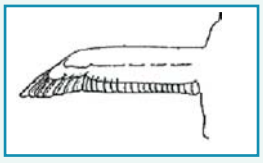
Ala elíptica de ave de tierra
(Gorrión)



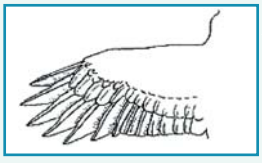
Ala rápida
(Golondrinas)



Ala de veleo en mar
(Albatros)



Ala ancha planeadora
(Águila)



¡Descúbrelas!

Tamaño:

Pequeño:

- ☐ Más pequeño que un gorrión
- ☐ Como un gorrión

Mediano:

- ☐ Entre un gorrión y una paloma
- ☐ Como una paloma

Grande:

- ☐ Más grande que una paloma
- ☐ Como una cigüeña

¿Cómo tiene el cuello?

- ☐ Corto
- ☐ Intermedio
- ☐ Largo

¿Cómo son sus patas comparadas con su cuerpo?

- ☐ Muy largas
- ☐ Intermedio
- ☐ Largas
- ☐ Cortas

¿Cómo es su cola?

¿Cómo es su pico?

¿De qué color es su cuerpo?

Cuerpo		Alas		Cola	
Cabeza		Pico		Patas	
Obispillo		Espejuelo		Pecho	

Comportamiento: ¿qué hace?

¿Dónde lo has observado?

- ☐ Dentro del agua
- ☐ Nadando
- ☐ Buceando
- ☐ En la orilla
- ☐ Posando en tierra
- ☐ Posando en un árbol
- ☐ Volando
- ☐ Entre la vegetación

Dibújalo:

Plata, el ave pico de espátula . . . . . .

Compara tú mismo I



ESPÁTULA

Características: cuerpo grande y blanco, pico en cuchara de color negro y patas negras.
Alimentación: semillas, invertebrados, raíces..
Hábitats: ríos, charcas, parques,...
Status: residente y reproductor.



FLAMENCO

Características: pico curvado, patas y cuello desmesurados y aspecto rosáceo.
Alimentación: pequeños invertebrados, algas y semillas.
Hábitats: salinas, marismas o lagunas.
Status: reproductor y residente.



AZULÓN

Características: espejuelo color azul, cabeza de colores metálicos en los machos.
Alimentación: semillas, invertebrados, raíces..
Hábitats: ríos, charcas, parques,...
Status: residente y reproductor.



TARRO BLANCO

Características: macho con abultamiento en la base del pico y con banda pectoral más ancha que la hembra.
Alimentación: moluscos, crustáceos e insectos
Hábitats: marismas.
Status: ave migradora.



GALLINETA DE AGUA

Características: cuerpo negro, pico rojo con punta de color amarillo, escudete rojo y patas verdosas.
Alimentación: semillas, frutos, insectos, caracoles.
Hábitats: acequias, ríos, estanques, lagunas,...
Status: residente y reproductora.



FOCHA COMÚN

Características: cuerpo negro, pico y escudete blancos, ojos rojos y patas semipalmeadas.
Alimentación: semillas, brotes, renacuajos,...
Hábitats: lagunas, charcas, ríos,...
Status: residente y reproductora.

Compara tú mismo II



CIGÜEÑUELA

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas de color rosado, pico recto y fino.
Alimentación: insectos.
Hábitats: lagunas, charcas, marismas,...
Status: residente y reproductor.



AVOCETA

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas azuladas, pico fino curvado hacia arriba.
Alimentación: crustáceos, insectos.
Hábitats: charcas, lagunas,...
Status: residente y reproductor.



PAGAZA PIQUIRROJA

Características: pico rojo y patas negras, alas largas y puntiagudas. En invierno: ceja negra, en verano: capirote negro hasta la nuca.
Alimentación: insectos, anfibios y peces.
Hábitats: aguas salobres.
Status: reproductor.



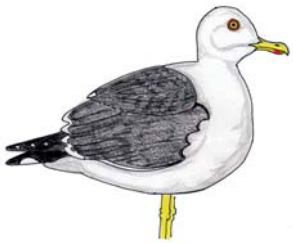
CHORLITEJO PATINEGRO

Características: patas negras, se desplaza a gran velocidad, frente blanca, antifaz y collar poco marcado.
Alimentación: insectos e invertebrados.
Hábitats: lagunas y zonas costeras.
Status: residente y reproductor.



GAVIOTA REIDORA

Características: en verano: capirote pardo oscuro, pico y patas rojas. En invierno: mancha oscura en oído.
Alimentación: “oportunista”.
Hábitats: zonas costeras, lagunas, cultvos, vertederos.
Status: residente y reproductora.



GAVIOTA PATIAMARILLA

Características: pico amarillo con gran mancha roja, patas amarillas, la puntas de las alas de color negro con manchas blancas.
Alimentación: omnívora .
Hábitats: zonas costeras, vertederos, ciudades,...
Status: reproductora.

Los ecosistemas y ...

¿Qué es un ecosistema?

Señala los tres ecosistemas que has podido ver en tu visita:

- ☐ Cultivos
- ☐ Dunas
- ☐ Selva
- ☐ Zonas Húmedas
- ☐ Bosque Mediterráneo
- ☐ Zonas Áridas

Cita algunos elementos que componen estos sistemas:

	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	
	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	
	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	

... Sus plantas

Nombre Ecosistema

Dibuja una planta o parte de ella (hoja, fruto...) de este ecosistema.



¿Qué productos obtenemos de la planta que has dibujado?

Nombre Ecosistema

¿Qué papel desempeñan las algas en este ecosistema?



Nombre Ecosistema

¿Qué impactos ha sufrido este ecosistema en esta zona?



Actividades humanas en las marismas

Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la marisma (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS	SOLUCIONES
	Explotación o bombeos de agua		
	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícolas		
	Construcción de infraestructuras		
	Aumento de los cultivos		
	Actividades de ocio (fotógrafos, turistas, escolares,...)		

Las actividades humanas ¿conllevan mayores beneficios o perjuicios para la marisma?

Qué deberíamos hacer para minimizar los impactos: ¿Prohibir las actividades humanas o buscar medidas de gestión para cada una de ellas?, ¿Por qué?

¿Cómo ve la sociedad



Leer los titulares:

MEDIO AMBIENTE PONE EN MARCHA EN MARISMAS DEL ODIEL EL PROGRAMA DE ANILLAMIENTO DE AVES LIMÍCOLAS: CIENTO VEINTE PERSONAS PARTICIPARÁN EN LA INICIATIVA, QUE SE INCLUYE EN EL PROGRAMA DE VOLUNTARIADO AMBIENTAL DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE.

La Consejería de Medio Ambiente va a iniciar el próximo mes de agosto en el Paraje Natural **Marismas del Odiel** (Huelva), un programa de voluntariado ambiental destinado al anillamiento nocturno de aves limícolas, aves de pequeño o mediano tamaño adaptadas a la vida en marismas y lagunas. El objetivo es conocer la importancia de este espacio protegido como área de alimentación y descanso en la ruta migratoria de aves del Atlántico occidental.

La campaña, en la que podrán participar personas mayores de 18 años, se incluye dentro del proyecto 'Aves del Litoral', iniciado en 1999 con el fin de proteger las colonias de cría de estas aves a través de trabajos de vigilancia e información. La iniciativa, dentro del Programa de Voluntariado Ambiental de la Junta de Andalucía, contempla actuaciones tales como el seguimiento, control y vigilancia de la colonia de cría de charrancito, así como el anillamiento nocturno de limícolas. Con ello se pretende mitigar el impacto negativo que produce la afluencia masiva de visitantes sobre las colonias de aves, colaborar en el anillamiento de las mismas, así como establecer puestos de vigilancia y control en las áreas de cría del Charrancito. El programa 'Aves del Litoral' se amplió en el año 2000 con el anillamiento nocturno de aves limícolas en el paraje natural **Marismas del Odiel** (Huelva).

Gracias a estas campañas de anillamiento se han capturado casi 18.000 limícolas, de más de 40 especies diferentes. Asimismo, los controles (aves previamente anilladas) capturados han sido 360 ejemplares, procedentes de 22 países (Rusia asiática, Finlandia, Islandia, Noruega, Estonia...). A través de estas recapturas se ha podido comprobar que existen ejemplares que siempre siguen la misma ruta, tras sus repetidas capturas año tras año; y que especies como el Correlimos Zarapitín, el Correlimos Común y el Correlimos Menudo, toman en la migración prenupcial hacia el norte de Europa la ruta de la zona del Bósforo y en la postnupcial la de El Estrecho de Gibraltar.

la marisma?

MEDIO AMBIENTE EXTIENDE EN MARISMAS DEL ODIEL EL PROGRAMA DE NIDIFICACIÓN DEL ÁGUILA PESCADORA: EN EL PARAJE ONUBENSE SE LIBERARÁN OCHO POLLOS DE ESTA ESPECIE Y EN EL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES (CÁDIZ) OTROS 13 EJEMPLARES MÁS.

La Junta de Andalucía liberará este verano 13 pollos de Águila pescadora en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz) y otros 8 en **Marismas del Odiel** (Huelva), dentro del proyecto de reintroducción de la especie como nidificadora que actualmente lleva a cabo la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía con la colaboración de la Estación Biológica de Doñana.

El Proyecto de Reintroducción del Águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en Andalucía tiene como principal objetivo restablecer una población viable de la especie en la España, donde se encuentra extinguida como especie reproductora desde los años ochenta, con el fin de favorecer la expansión de la población mediterránea. Las colonias españolas se reducen en la actualidad a Canarias y Baleares donde se encuentra catalogada como “en peligro”, según el catálogo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Si culmina con éxito la nidificación de la pescadora en **Marismas del Odiel**, se unirá al centenar de especies de aves que ya lo hacen en este paraje natural.

Los pollos que se van a liberar en ambos enclaves en esta ocasión proceden de Alemania (12), Escocia (4) y Finlandia (5). Para la reintroducción de esta especie se utilizará el método denominado "hacking", considerado uno de los más eficaces en la restauración de determinadas poblaciones de aves. El método consiste en criar pollos en estado de semilibertad, colocándolos en nidos que simulan los naturales y proporcionando la comida de manera artificial. Esto permite que los pollos se adapten al nuevo medio y que debido a la querencia por el lugar de cría (filopatría) que muestran en general las rapaces retornen al lugar de nidificación para criar una vez que sean adultos.

Las torretas de hacking, con una altura de 6 a 10 metros, llevan tres o cuatro cajas con tres pollos en cada una de ellas. Los pollos permanecen entre dos y cuatro semanas en las torres de liberación hasta que se abren los portones, cuando tienen más de 60 días de edad. Hasta que inician la migración los pollos permanecen en el embalse o en las marismas, en el entorno de la torre de liberación, alimentándose de los peces que se les suministran, mejorando la técnica de vuelo y aprendiendo a pescar por sí mismos.

Este proyecto de reintroducción se inició el pasado verano en el Parque Natural Los Alcornocales, concretamente en el embalse del Barbate (Cádiz). Dos de los pollos que se liberaron se marcaron con un emisor convencional (de 26 gramos de peso) y otros dos con emisor satélite (de 25 gramos), lo cual ha permitido aprender sobre el comportamiento de esta rapaz, así como seguir su ruta migratoria. De los dos individuos marcados con emisor satélite, uno de ellos se asentó en la costa oeste de Marruecos, y el otro –atravesando el desierto del Sahara –llegó hasta el río Níger, donde invernó.

LA JUNTA ADJUDICA POR 10,1 MILLONES DE EUROS LA CONEXIÓN DE ALJARAQUE CON LA DEPURADORA DE PUNTA UMBRÍA. ESTA ACTUACIÓN MEJORARÁ LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS MARISMAS DEL ODIEL.

La Consejería de Medio Ambiente ha adjudicado las obras para agrupar los vertidos de Aljaraque y transportarlos a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Punta Umbría, en la provincia de Huelva. Las obras, que serán ejecutadas por la empresa Sando por un importe total de 10,1 millones de euros, permitirán mejorar la calidad ambiental de las **Marismas del Odiel** y beneficiarán de manera inmediata a unos 11.500 habitantes. No obstante, esta nueva infraestructura ha sido diseñada teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento de la zona, que apuntan a una población de hasta 40.000 habitantes en el plazo de unos 15 años.

La principal complicación de la actuación, cofinanciada por la Unión Europea y la Junta, es la actual dispersión de los vertidos, siendo necesario realizar un colector principal de más de 8 kilómetros de longitud que recorra los distintos núcleos urbanos beneficiados, empezando por Corrales hasta llegar a Bellavista y, desde allí, a Aljaraque, donde se prolonga hasta lograr su conexión con la estación depuradora de Punta Umbría. Además de este colector principal, que requiere de la construcción de seis estaciones de bombeo para conducir las aguas residuales hasta el punto de tratamiento, son necesarios otros colectores auxiliares para agrupar localmente algunos vertidos.

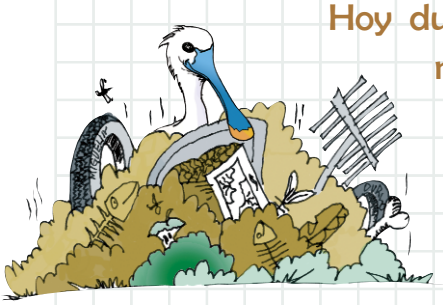
Contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué noticia te ha llamado más la atención? ¿por qué?

¿Crees que ha cambiado la visión social de la marisma a lo largo de los años? ¿a qué puede ser debido?

Redacta tu propia noticia de este día en las marismas:

Los residuos en las marismas



Hoy durante tu visita a la marisma has generado multitud de residuos: plásticos, latas, tetrabricks, restos orgánicos,... No los dejes abandonados, ya que esto supone un gasto importante de materias primas y conlleva graves impactos en el medio.

Debatir cuáles son las materias primas de las que proceden nuestros residuos y qué impactos producen en el medio natural:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO

Inventa una frase, con la que le dirías a un amiga que no dejara los residuos abandonados.

¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

Nuestra percepción de la marisma

VISTA

Observa el entorno de las marismas y sitúa los diferentes ecosistemas (bosque mediterráneo, cultivos y zonas húmedas), las infraestructuras (carretera, vías férreas, líneas de alta tensión, edificios,...)

¿A qué se deben las diferencias?

OÍDO

Permanece en silencio durante 1 minuto y anota todos los sonidos que hayas escuchado, a continuación encuentra qué los ha producido.

TACTO Y OLFATO

Toca las plantas que te rodean (sin arrancarlas) y dibuja una planta que pinche y otra que sea de textura suave.

Ve oliendo cada una de las plantas que vayas encontrando, y dibuja una que huela bien, otra que huela mal y otra que no huela. ¿A qué se debe el olor de las plantas? ¿Por qué no huelen todas igual?

¿Qué ha cambiado para ti?

Haz una pequeña redacción donde expreses: tus sensaciones en las marismas, ¿qué has aprendido?, ¿es la marisma como te esperabas?,...

Notas:

Notas:

ESPERO QUE LO HAYAS
PASADO MUY BIEN
¡¡HASTA PRONTO!!



FIN


life

Campaña de Educación Ambiental
"Plata, el ave pico de espátula"

Cuaderno del Alumno

Financian:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

El Paraje Natural Marismas del Odiel

Cuaderno Infantil

Aprende coloreando



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

PARAJE NATURAL

Marismas del Odiel

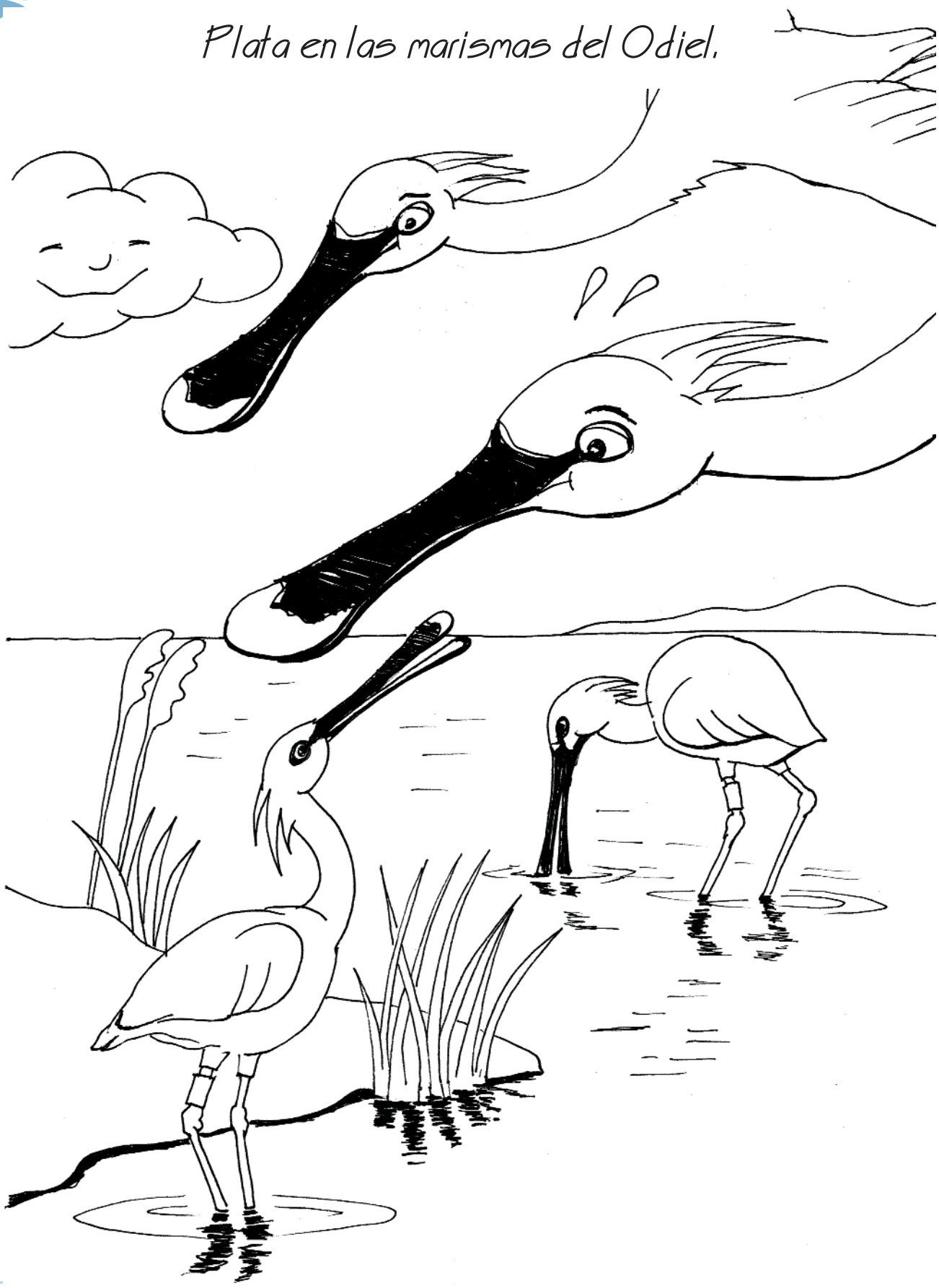
EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Juan Carlos Rubio García

AUTOR
Baldomero Martínez Morejón

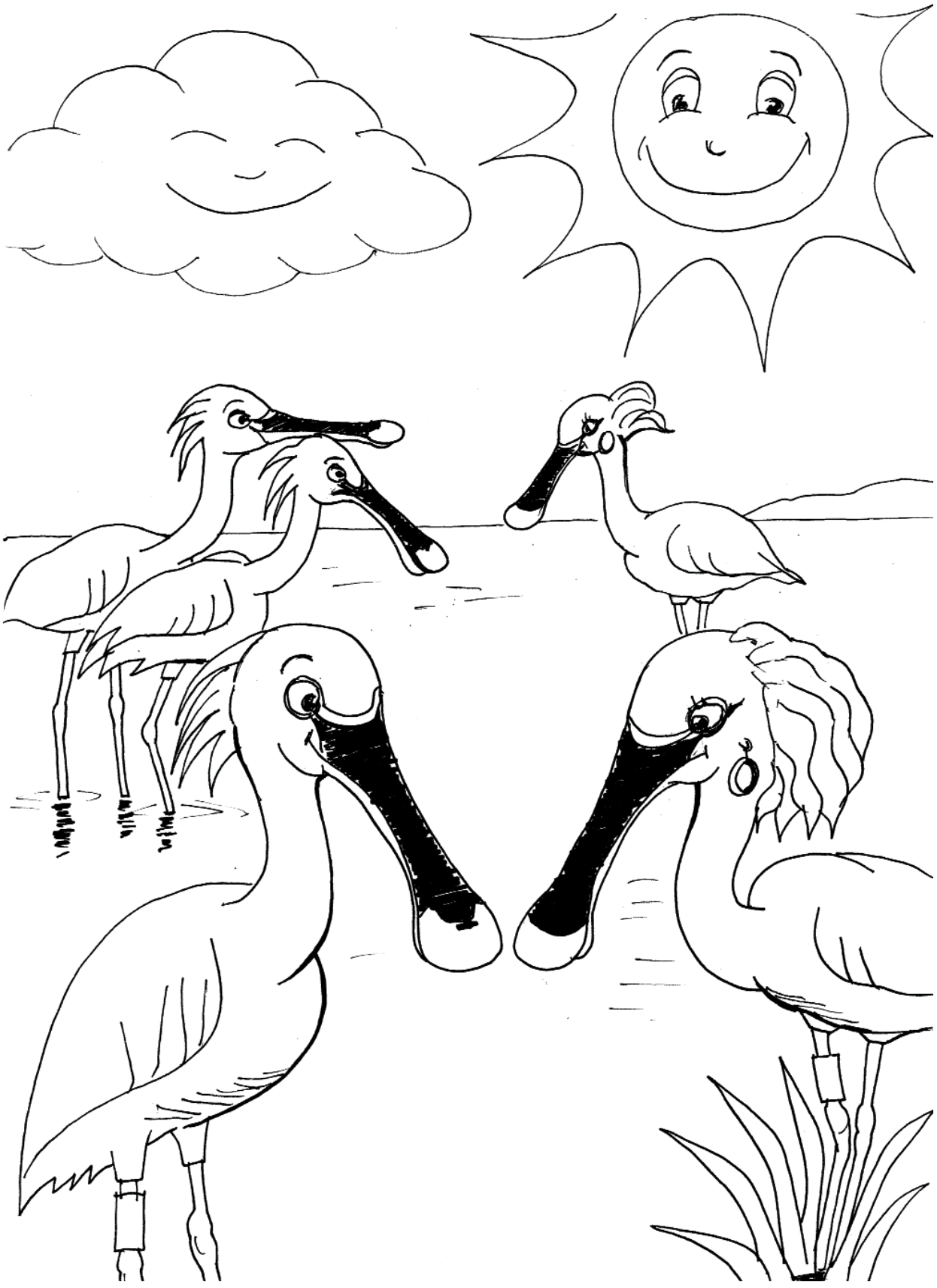
ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

Plata en las marismas del Odiel.




¡Hola, me llamo Plata y os voy a contar cómo es mi vida en las marismas del Odiel!

Un día de primavera mi papá y mi mamá se conocieron en la orilla de las marismas.



En cuanto se conocieron, papá y mamá se enamoraron y construyeron un nido para traer al mundo pollitos de Espátula.



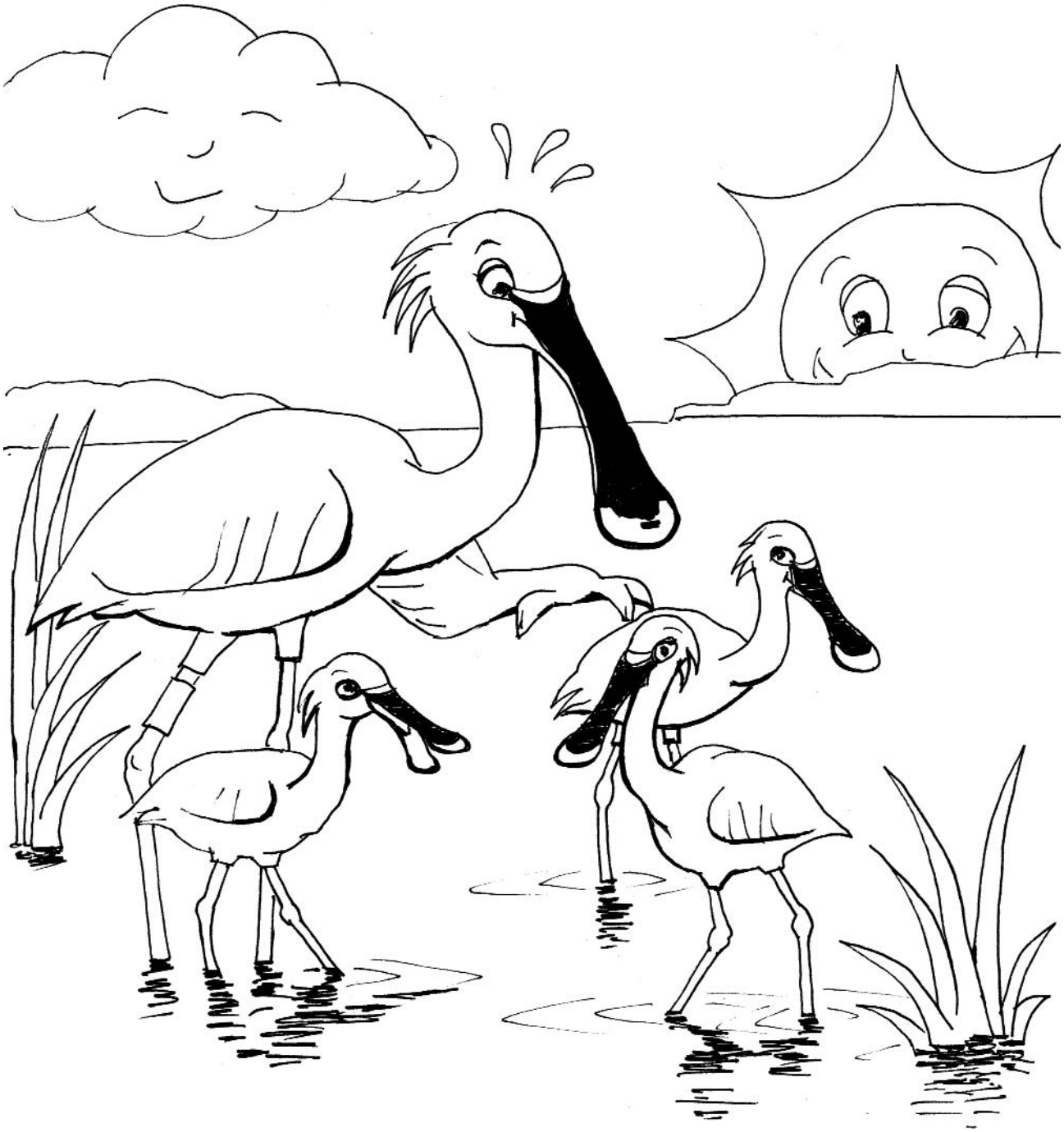
Mi mamá se quedó embarazada y puso dos huevos, en uno de ellos estaba yo. Mientras, papá cuidaba a mamá y le traía flores.



Y llegó el día esperado... nací yo, un pollito de Espátula muy guapo y muy gracioso.



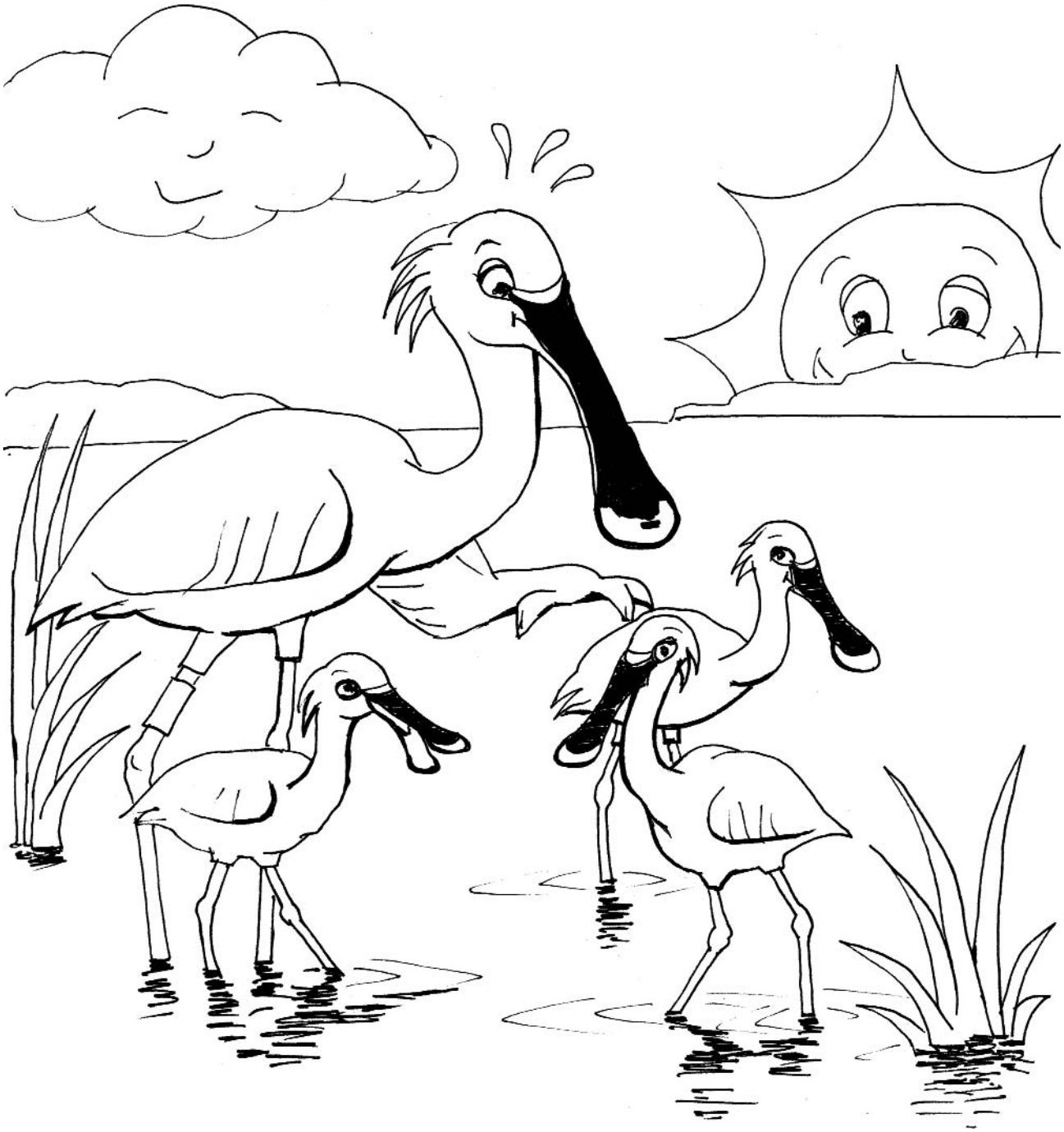
Después de mi nacimiento, nació mi hermano, y papá y mamá nos vigilaba para que no nos ocurriese nada.



Y llegó el día esperado... nací yo, un pollito de Espátula muy guapo y muy gracioso.



Después de mi nacimiento, nació mi hermano, y papá y mamá nos vigilaba para que no nos ocurriese nada.



Pasaban los días y cada día nos hacíamos más grandes y fuertes.

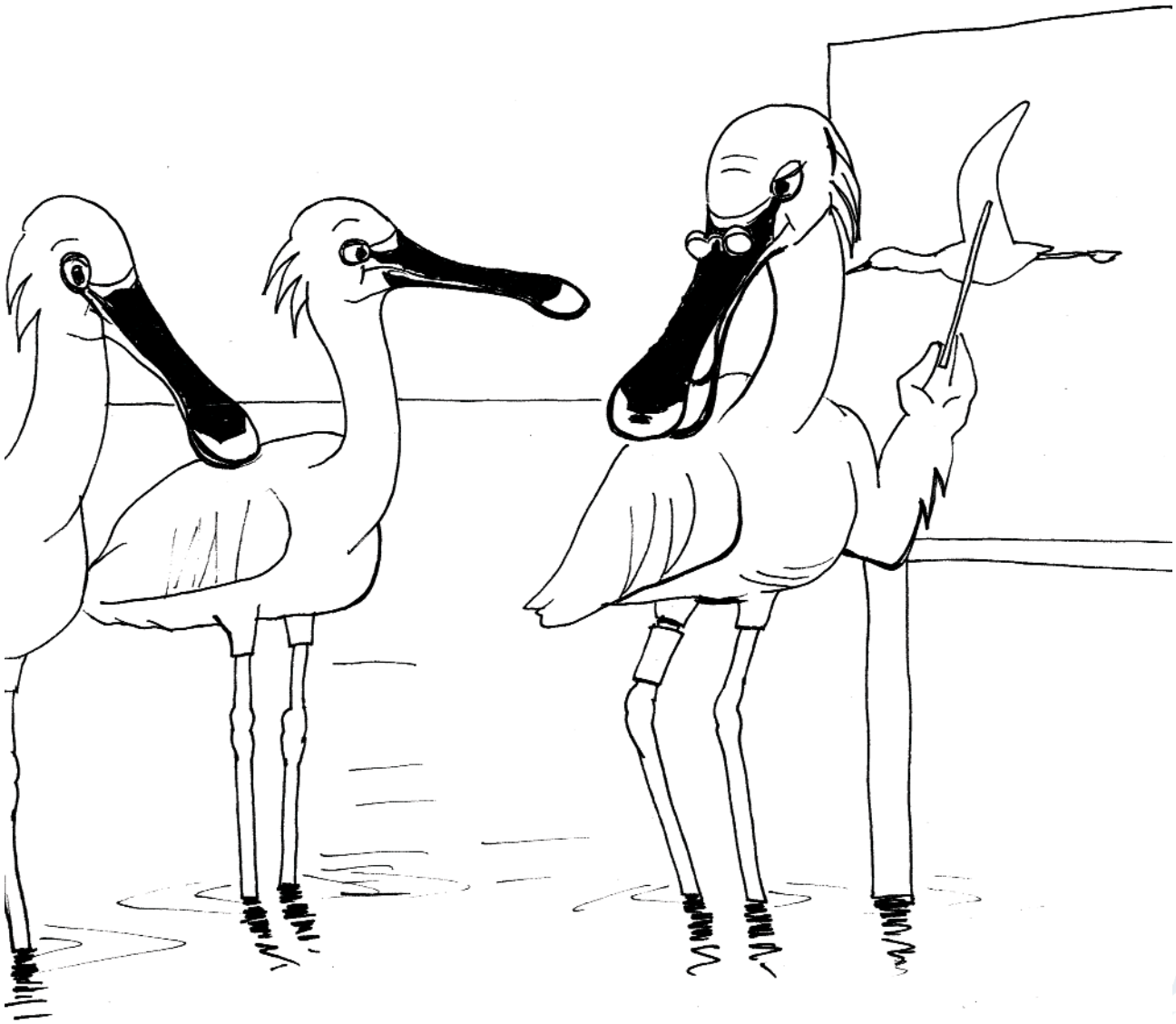


Para crecer y ponernos fuertes, papá y mamá nos daban de comer.

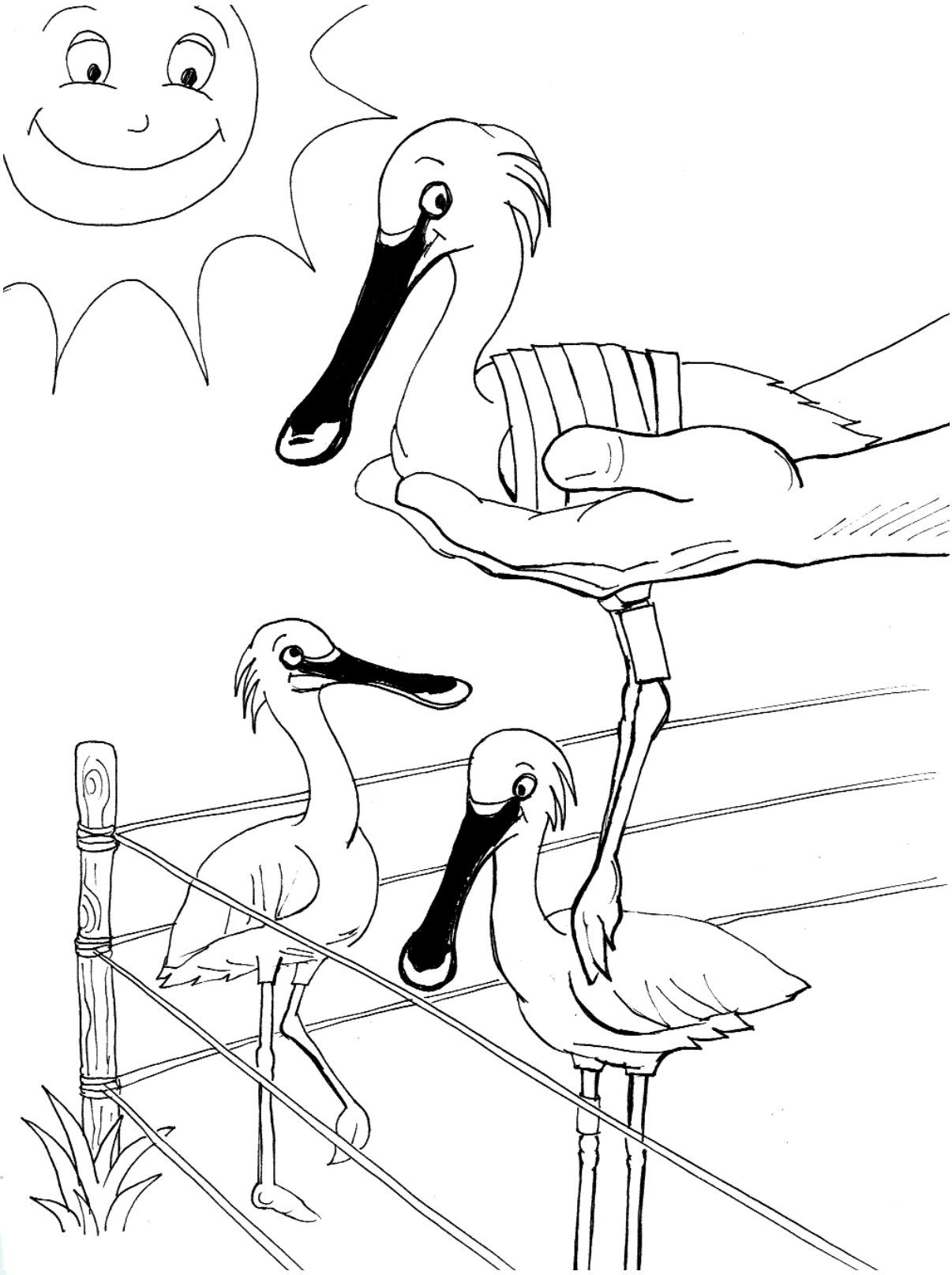


Y llegó el día en que nos pusimos grandes y fuertes,
ya estábamos preparados para volar.





Un día me choqué con un cable de electricidad y me llevaron al hospital de aves. Al cabo de unas semanas ya estaba curado.



Cuando me curé, me llevaron hasta mis padres y todos juntos, con las demás espátulas, nos fuimos de viaje a una laguna cercana.



Bueno amigos, esta es la historia de mi vida,
espero que os haya gustado.
¡¡HASTA PRONTO!!



Dibuja una marisma con sus animales y sus plantas:

Dibuja a Plata, el ave pico de espátula:

Plata, el ave pico de espátula . . . . . .


life

Campaña de Educación Ambiental
"Plata, el ave pico de espátula"

Cuaderno Infantil

Aprende coloreando

Financian:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

El Paraje Natural Marismas del Odiel

Cuaderno del Profesor



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

PARAJE NATURAL

Marismas del Odiel

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Juan Carlos Rubio García

AUTOR
Juan Carlos Rubio García, Baldomero Martínez Morejón

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍA
Baldomero Martínez Morejón, Rafael Lara Alonso,
Antonio San Román Vidal. Archivo Fotográfico de EGMASA

El **Paraje Natural Marismas del Odiel** se encuentra integrado en un complejo sistema de estuarios en la provincia de Huelva, que está originado por la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. Su superficie, de 7.185 ha, forma parte de los municipios de Huelva, Punta Umbría, Aljaraque y Gibraleón con una población total aproximada de 171.000 habitantes, (incluyendo la ciudad de Huelva).



Contradictoriamente, a pesar de la proximidad de la zona industrial de Huelva, las **Marismas del Odiel** albergan una abundante vegetación y una riqueza ornitológica elevadísima. Especialmente durante la invernada, pero también en otras épocas, el estuario acoge a una enorme concentración de aves, sobresaliendo la espátula con una colonia de cría que alberga al 30% de la población europea. Garza Real, Garza Imperial, Aguilucho Lagunero, Cigüeña Negra, Morito, Grulla y Flamenco entre otras especies, completan la densa colonia avícola de la zona.

Las **Marismas del Odiel** destacan como la zona más importante de marismas mareales del litoral andaluz, lo que ha llevado al Parlamento Andaluz a declararlas Paraje Natural de Interés Nacional y al programa de MaB de la UNESCO Reserva de la Biosfera. La firma del convenio de RAMSAR por el Estado español y la inclusión de las Marismas de Odiel como zona húmeda a proteger, resalta aún más la relevancia internacional de esta área.

Estas figuras de protección favorecen la preservación de los ecosistemas singulares que presentan, como el resto de las zonas húmedas, una especial fragilidad frente a las intervenciones humanas, sobre todo en áreas como la del estuario de Huelva, que ha sido utilizado como zona de asentamiento de una industria química muy contaminante, cuyos vertidos

y focos de emisión repercutan directamente sobre las marismas. Por todo ello es necesario realizar una gestión adecuada encaminada a una utilización racional de sus recursos, potenciando los usos tradicionales articulados a una estrategia de conservación.

La dinámica geomorfológica reciente del litoral onubense, determina la existencia de costas bajas con desarrollo de bandas arenosas y marismas asociadas a las desembocaduras de los principales ríos que vierten sus aguas en esta franja litoral, en la que el principal determinante físico está constituido por la oscilación de las mareas, cuyo rango puede superar los 3,5 metros.

Por tratarse de marismas de estuario con distintos estadíos evolutivos, incluyen ecosistemas litorales en proceso de formación, marismas mareales características, marismas continentalizadas y ecosistemas de arenales costeros. Esto, unido a unas características especiales del medio físico (mareas, salinidad, microtopografía, etc.), confiere al Paraje una enorme riqueza y variedad de hábitats y paisajes. La redistribución de sedimentos y nutrientes por las mareas determina, por un lado, el crecimiento de la marisma (único ecosistema en expansión) y, por el otro, una gran potencialidad biológica que se manifiesta en la existencia de una vegetación productiva y de gran biomasa, en la que destacan especies muy adaptadas, como *Spartina densiflora*, que forma grandes extensiones en el Paraje asociada a un intrincado sistema de drenaje.

Las aves, por su posibilidad de desplazamiento, es el grupo animal más sobresaliente en estas áreas que ofrecen unas cadenas tróficas muy ricas para su explotación (peces, moluscos, crustáceos, etc). El Odiel destaca en los pasos migratorios y en la invernada, sirviendo como punto de acogida de multitud de especies e individuos fundamentalmente limícolas, gaviotas, charranes, zancudas y anátidas, resaltando su importante papel biogeográfico en las rutas de migración de estas especies, estando íntimamente relacionado con el Parque Nacional de Doñana. Asimismo, sirve como zona de cría a nutridas colonias de Garzas Reales (*Ardea cinerea*), Garcetas (*Egretta garzetta*) y Espátulas (*Platalea leucorodia*) que junto con la presencia de determinadas especies en vías de extinción, ha sido quizás lo que ha conferido una mayor proyección internacional al área.

Sin embargo, existen otros grupos zoológicos menos conocidos de vital importancia por el status de sus especies, como el de las mariposas, que presentan en el Odiel varios endemismos en vías de extinción como la *Malacosoma laurae*.

En resumen, el Paraje Natural de Interés Nacional de las **del Odiel**, servirá como marco ideal para la aplicación de un uso múltiple de territorio (científico, didáctico, recreativo, turístico, pesquero, etc.) bajo una óptica de conservación de sus ecosistemas y de preservación de sus especies.

BLOQUES

1. Geografía e Historia 7

2. Biodiversidad 16

3. Gestión 29

4. Educación Ambiental 39

5. Actividades 49

Geografía e Historia

BLOQUE I

1. Ficha Técnica 8
2. Situación Geográfica 9
3. Morfología y Límites 9
4. Origen Geológico 11
5. Climatología 11
6. Hidrología 12
7. Historia 13

1. Ficha Técnica

Nombre: Paraje Natural Marismas del Odiel.

Municipios: Huelva, Aljaraque, Gibraleón y Punta Umbría.

Provincia: Huelva.

Comunidad autónoma: Andalucía.

Organismo encargado de la gestión: Consejería de Medio Ambiente.

Superficie: 7.185 has.

Figuras de protección:

- Paraje Natural y Reservas Naturales (1984).
- Reserva de la Biosfera (MaB).
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Humedal de importancia internacional (Convenio RAMSAR).

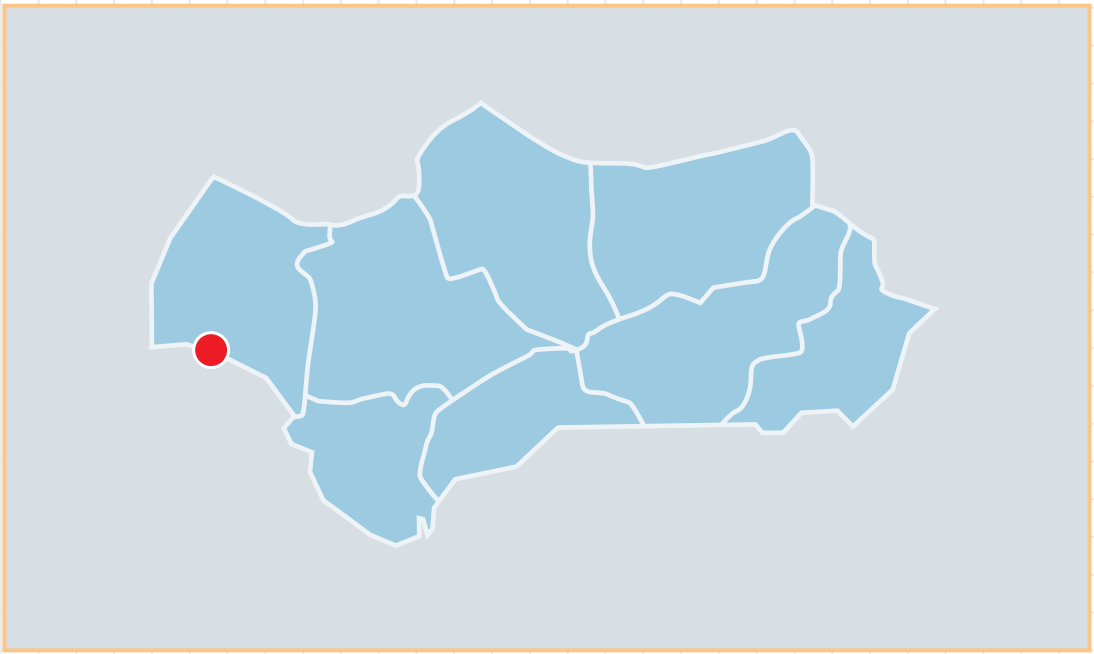
2. Situación Geográfica

Las **Marismas del Odiel** están situadas en el suroeste de la Península Ibérica, en la provincia de Huelva, asociadas a la desembocadura del río Odiel.

Dicha marisma se encuentra situada en los términos municipales de Huelva, Punta Umbría, Aljaraque y Gibraleón y sus coordenadas UTM son:

X = 0148124.

Y = 4130486.



3. Morfología y Límites

Las **Marisma del Odiel** están situadas al suroeste de la Península Ibérica, en la margen derecha de la desembocadura del río Odiel en su confluencia con la ría de Huelva.

Estas marismas están constituidas por una serie de islas atravesadas por infinidad de caños. Se dividen en la Marisma Norte que comprenden las islas occidental, central y la yegua y la marisma Sur con las islas Bacuta, de Enmedio y Saltés.

Este espacio posee una superficie aproximada de 7185 ha; acogiendo en su interior dos Reservas Integrales con una extensión de 1.077 ha.

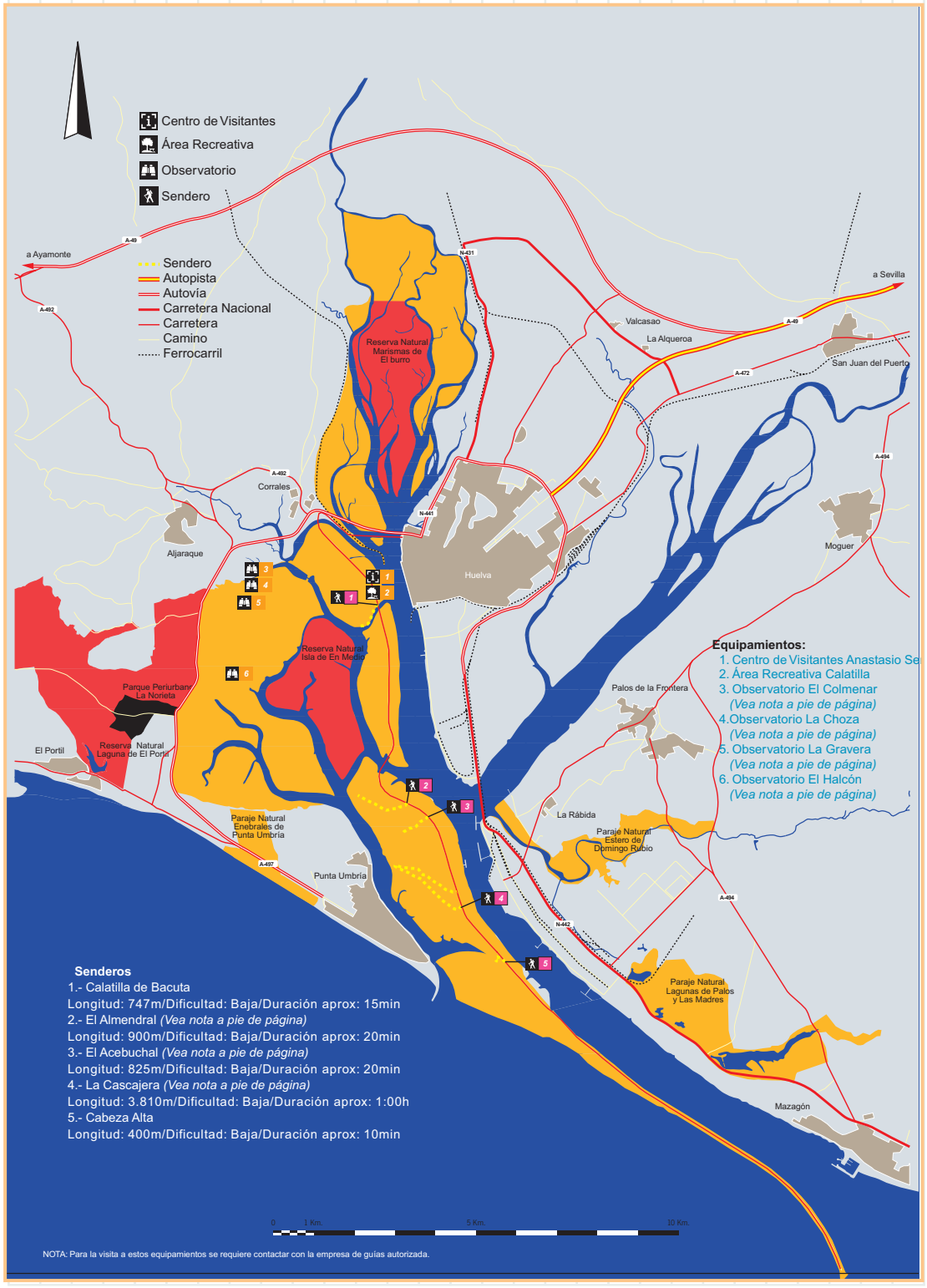
Los límites que enmarcan el **Paraje Natural Marismas del Odiel** son los que siguen:

Norte: margen derecha del río Odiel.

Este: continúa por la margen derecha de la ría del Odiel hasta su final en el faro del espigón del puerto de Huelva.

Sur: océano Atlántico.

Oeste: se sitúa el municipio de Aljaraque y el río Odiel.



4. Orden Geológico

La zona incluida dentro del Paraje Natural está constituida por diversas formaciones cuaternarias (Holocenas) de arenas, limos y arcillas, integradas en un sistema complejo de estuarios de sedimentación reciente, influido en su génesis por cambios eustáticos (cambios en el nivel de la corteza terrestre)

Todo el conjunto queda rodeado por formaciones terciarias (Neógenas) de limos amarillos y margas Miocenas, arenas y margas Pliocenas y restos de un glacis erosivo del Pleistoceno Inferior.

El marco general queda determinado por la división fisiológica de los bloques de Huelva y Cartaya, entre los que aparece el río Odiel, cuyo encajonamiento de la red fluvial durante el Pleistoceno generó una serie de niveles de aterrazamiento que constituyen una orla alrededor de las **Marismas del Odiel**.

Dentro de este contexto, merece especial interés hacer hincapié en la evolución de los suelos, considerándolos como un elemento vivo integrante del ecosistema.

En las marismas se dan simultáneamente procesos de sedimentación y erosión que varían en el espacio y en el tiempo, creando gran cantidad de características fisiográficas transitorias o permanentes que originan una considerable variedad de hábitats. Siendo el movimiento de marea, el factor determinante principal en la estructuración de estos ecosistemas.

5. Climatología

El clima de la zona puede definirse como mediterráneo marítimo, con un grado de insolación superior a las 3000 h/año, que condiciona un clima templado dulcificado por el efecto temperante del mar.

En la estación invernal, corta y suave, se producen la mayor parte de las lluvias siendo casi inexistentes las heladas. Por el contrario, los veranos son secos y largos aunque suavizados por la proximidad del océano, no sobrepasando por lo general las temperaturas máximas absolutas los 40 ° C.

En cuanto a la precipitación, la media anual es de 506,6 mm concentrada a lo largo de una estación netamente lluviosa (diciembre y enero) y por el contrario una seca (mayo a septiembre) que presenta déficit en el balance hídrico.

Los vientos dominantes son del Suroeste durante el 22.5% de los días del año. Este viento es de gran importancia para algunos procesos geomorfológicos de la zona (acumulación de arenas, dunización, etc...) así

como para la limpieza atmosférica de la misma, impidiendo la llegada de humos y contaminantes desde el cercano "Polo Industrial de Huelva".

6. Hidrología

La formación de las **Marismas del Odiel** está asociada a la desembocadura del río del que toma su nombre. Los aportes fluviales, de textura variada (arenas, limos y arcillas), con variaciones asociadas a precipitación y escorrentía de cabecera, en conjunción costera, genera procesos sedimentológicos complejos que constituyen el sustrato de la marisma.

A comienzos del Holoceno el estuario era una amplia bahía donde vertían sus aportes los ríos Tinto y Odiel. La sedimentación simple unida a la floculación de los materiales que traían en suspensión los caudales dulces al entrar en contacto con las aguas salinas del mar, dan lugar a los primeros depósitos en forma de islotes dispersos, arenosos o de lodo.

La oscilación de las mareas y la precipitación originan la tupida red de drenaje, constituida por un conjunto de canales, caños y esteros. Este drenaje natural de las marismas es su mayor característica, pues es a través del complejo sistema de esteros por donde circula el flujo mareal, cuya oscilación da lugar por un lado a la deposición de sedimentos, haciendo posible la expansión de las marismas, y por otro lado, la redistribución de la materia orgánica y nutrientes que posibilita la existencia de una productiva cadena trófica.



7. Historia

Los ríos Tinto y Odiel han favorecido el asentamiento de numerosas poblaciones durante toda la antigüedad, siendo abundantes los datos que a este respecto nos proporciona la arqueología. Se puede afirmar que la ría de Huelva constituyó un verdadero hito económico-comercial que explica la existencia de numerosos núcleos de población establecidos en su entorno.

Los primeros restos que nos señala la presencia humana en esta zona se corresponden con la época paleolítica. No se puede hablar de verdaderos asentamientos humanos sino más bien de una nueva presencia de hombres en la zona litoral y con carácter nómada. En una primera fase del Paleolítico Inferior se han recogido materiales líticos, correspondientes a una industria de guijarros, en la zona del Estero de Domingo Rubio y en el Rompido.

En la **Edad del Bronce** existen indicios claros de una explotación metalúrgica en la zona, en donde se hacen más frecuentes y representativos los asentamientos humanos en torno a las marismas, pudiéndose hablar de verdaderos núcleos de población como los situados en el Rincón y en Papauvas. A finales de este período hay que situar el famoso hallazgo del cargamento de la Ría de Huelva que constata la importancia de ésta como núcleo suministrador de materias primas y como centro fundidor y de elaboración de productos metálicos.

Posteriormente, la ciudad **romana** de Onuba tuvo su asiento en lo que es el casco antiguo de la actual ciudad de Huelva. En esta ciudad las actividades pesqueras y factorías de salazones eran muy importantes (aún hoy se conservan unas piletas destinadas a estas actividades). Otros núcleos de menos relevancia son por una parte el situado en las proximidades de Punta Umbría dedicado fundamentalmente a la pesca, y otro en el canal de Aljaraque que comprende una factoría para la fabricación de ánforas.

Para finalizar hay que señalar la existencia de restos arqueológicos **romanos** y **árabes** de gran interés situados en la Isla de Saltés. En la época islámica (711-1257), Saltés ya estaba habitada, y posteriormente pasaría a formar parte de un reino de taifa al caer el califato de Córdoba.

Saltés es conquistada por las tropas castellanas junto con Huelva y la fortaleza situada junto a la antigua ciudad sigue siendo utilizada hasta el siglo XVIII.

Desde el **S. XVI** al **S. XIX,** esta zona prácticamente deshabitada, sólo es utilizada ocasionalmente por cazadores y pescadores, aunque durante algunos años se utiliza como lugar de cuarentena de los navegantes y enfermos infecciosos.

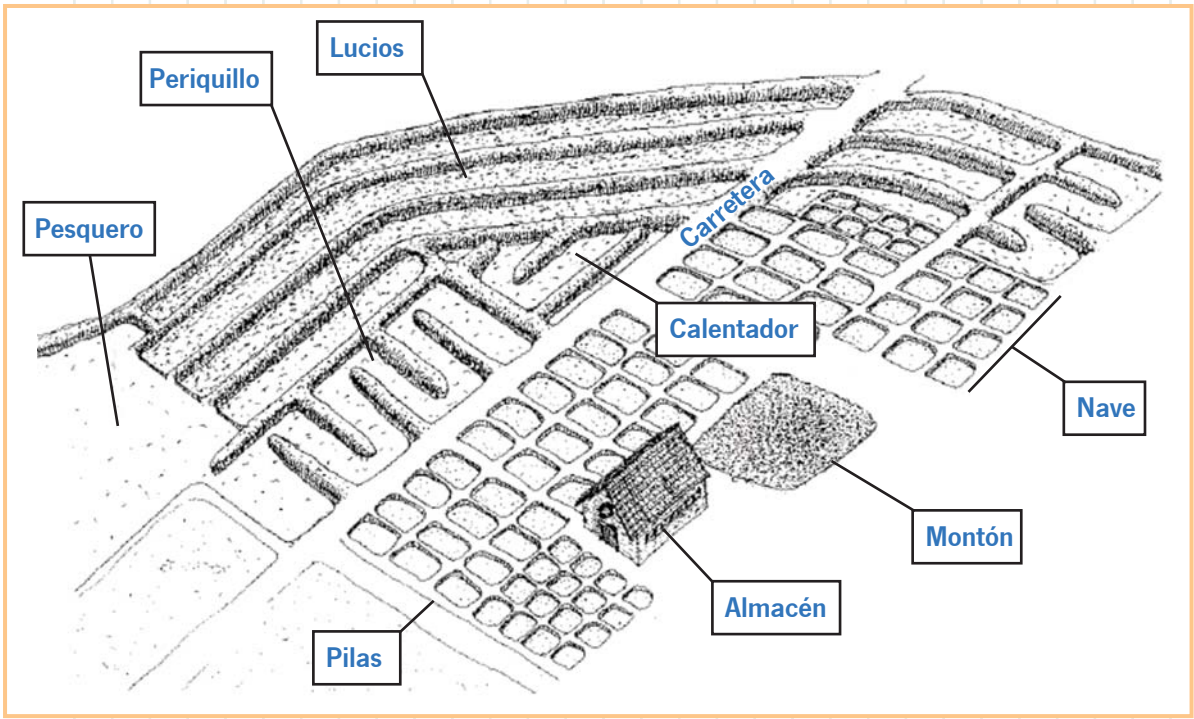
Es a finales del **S. XIX** cuando comienza la explotación de sus riquezas forestales y agropecuarias. En las islas de Bacuta se construyen las salinas y un pequeño varadero para reparación de barcos.

En el **S. XX** continúan las explotaciones salineras y agrícolas en las **Marismas del Odiel** y la utilización para la construcción naval hasta que en 1984 fueron declaradas como Paraje Natural. Además de la crisis naval y de la sal de los años sesenta, desaparecen prácticamente estas industrias y la marisma comienza a ser utilizada para fines científicos y recreativos, sobre todo tras la construcción del dique en los años setenta.

8. Las Salinas

La industria de la sal ha estado íntimamente ligada a las **Marismas del Odiel** y es que este elemento tiene múltiples funciones que van desde el uso medicinal e industrial al uso doméstico.

La producción de sal se sigue haciendo de forma natural: durante el verano, el agua se evapora y la sal se cuaja por sí sola, es entonces, a mediados de agosto, cuando la sal se recoge, se traslada al almacén, se muele y se envía a los demandantes según la granulometría deseada.



Salinas tradicionales.

La explotación de la sal condicionó la actividad económica de este lugar durante siglos, haciendo que los pueblos encontraran próxima a la laguna, el espacio perfecto para su asentamiento:

Desde el Paleolítico: la sal era utilizada para su comercio, condicionando así los asentamientos en zonas con abundancia de agua y sal.

Los fenicios: continuaron y aumentaron dicho comercio, estableciendo las grandes vías de la sal.

Para los romanos: la sal era el más noble de los alimentos, el condimento por excelencia, con el cual preparaban el "garum" en la ciudad de Baelo Claudia (Bolonia,Tarifa) y además fue la primera moneda de pago a los soldados, de ahí el nombre de salario.

Desde antiguo, la sal fue considerada el quinto elemento: tierra, agua, fuego, aire y sal. Además, la sal es un mineral (cloruro sódico; NaCl) con grandes connotaciones simbólicas:

- La convirtió en "estatua de sal", "la sal de la Tierra", ...(Biblia)

- Los conquistadores para destruir las ciudades enemigas, sembraban sal en los campos.

- Al recibir un huésped se le hacía entrega de pan y sal como símbolo de amistad y hospitalidad. Por el contrario, si el huésped no era bien recibido se tiraba un puñado de sal en el umbral de la puerta.

- Derramar sal es un preludio de mala suerte y para que en un hogar reine la paz y felicidad lo primero que ha de entrar en la casa es aceite y sal (tradiciones andaluzas).

Biodiversidad

BLOQUE II

1. La Biodiversidad 17

¿Qué es? 17

¿Cuáles son sus valores? 17

2. Los Ecosistemas en las Marismas del Odiel: la marisma 20

a) La vegetación 23

b) La fauna 25

La espátula: nuestra especie clave 27

1. La Biodiversidad en las Marismas del Odiel

1. ¿Qué es la biodiversidad?

Según el Convenio de Naciones Unidas sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, la biodiversidad es:

"La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"

Por eso, se suele considerar la biodiversidad formada por tres "componentes" claramente relacionados:

- La diversidad **genética:** Está definida por la variabilidad genética que aparece dentro de una especie.

- La diversidad **taxonómica** (de especies u otras categorías taxonómicas): Una de las formas de medir la Biodiversidad existente en un espacio es contando el número de especies diferentes que existen, consideramos así las especies como unidades básicas en la clasificación biológica.

- La diversidad **ecológica** (de ecosistemas en cualquier nivel geográfico): Los ecosistemas comprenden los factores físicos y los seres vivos de un área determinada, los cuales interactúan entre sí a través de las cadenas tróficas o flujos de energía.

Charles Darwin:

" Hay grandeza en esta concepción de la vida... que mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación, se han desarrollado y se están desarrollando, a partir de un comienzo tan sencillo, infinidad de formas cada vez más bellas y maravillosas"

2. ¿Cuáles son los valores de la biodiversidad?

La conservación de la biodiversidad es la condición máxima de sostenibilidad del sistema global de funcionamiento de la Tierra como ecosistema. Incluye aspectos tan trascendentales como el mantenimiento de la composición actual de los gases atmosféricos o la regulación de los ciclos de la biosfera, entre ellos el del agua o el del nitrógeno.

La Tierra en general y cada país en particular poseen tres tipos de bienes:

materiales, culturales y biológicos. Tendemos a pensar que los dos primeros son los únicos que cuentan en nuestras vidas, pero la riqueza biológica tiene tanta importancia o más que aquellos. No obstante, para que sea posible su conservación y disfrute es necesario que la población asuma las correspondientes actitudes y valores.

Los valores asociados a la biodiversidad pueden clasificarse en éticos, estéticos, económicos directos y económicos indirectos. Los valores económicos, lo son en cuanto contribuyen a un desarrollo humano más armonioso, garantizando el futuro del hombre y su medio.

a) Valores éticos

Se fundamentan en el derecho que tienen todos los seres vivos a existir. Si bien la perspectiva occidental ha sido más antrópica y ha considerado las otras formas de vida, casi de forma exclusiva, como fuente de sustento, explotación o diversión, las culturas orientales han sido más respetuosas y han valorado la expresión de la vida a través de cualquiera de sus seres.

b) Valores estéticos

Los seres vivos son una fuente permanente de belleza; tanto si los observamos separadamente como dentro de un paisaje, producen una impresión entre la contemplación y el asombro que ha cautivado a científicos, viajeros, excursionistas y a todo el mundo que se ha acercado a ellos. La simple apreciación de nuestro alrededor puede, igualmente, cautivarnos e incluso el insecto más corriente observado con detalle puede llegar a sorprendernos.

La belleza y otros valores gratuitos deben ser presentados por los educadores tanto como revulsivo de los valores sociales imperantes como para desarrollar una dimensión presente en todos los seres humanos y esencial para su desarrollo.

c) Valores económicos directos

Proteger los ecosistemas, por muy importantes que estos sean, no significa, en ningún modo, el mantenimiento de santuarios de espaldas a las actividades humanas. Hubo un tiempo, influenciado por las teorías conservacionistas más ortodoxas, en las que se decretaba la existencia de espacios naturales que quedaban abiertos a los especialistas y vedados, no sólo a la población en general para su disfrute, sino incluso a los propios pueblos, que habían vivido durante siglos en ellos y de ellos. De esta manera se provocaba un sentimiento de hostilidad entre los habitantes más próximos que, en algunos casos, derivaba en actitudes de enfrentamiento contra los propios espacios (incendios, caza furtiva, introducción de ganado, etc.)

Afortunadamente, esta visión ha ido cambiando y hoy no se entiende la protección ambiental sin la participación de las poblaciones implicadas. Por lo general éstas han hecho, históricamente, un uso sostenido de los recursos que puede y debe seguir haciéndose como muestra, además, de que la gestión sostenible de los mismos es posible y viable. Cuando las poblaciones viven integradas en sus entornos se convierten en sus principales defensores, garantizando así la conservación de los mismos. Además de la explotación sostenida de los propios recursos, la biodiversidad ofrece también otras posibilidades de enorme interés para los seres humanos:

a. Como fuente de medicinas.

b. Como fuente de alimentos.

c. Como reserva genética.

d) Valores económicos indirectos

Todos los seres vivos que componen la biosfera tienen su función de manera que, salvo condiciones extremas como las que conducen a la presencia de plagas podemos decir que nada sobra en los ecosistemas de la Tierra. Existe una perfecta interconexión entre las diferentes poblaciones y de su buen funcionamiento depende el equilibrio ecológico.

Y este mismo equilibrio, que en principio no precisa de la existencia humana, es, sin embargo, indispensable para nosotros, ya que la desaparición de especies o la alteración de los hábitats repercute e incide sobre los seres humanos y su calidad de vida.

Para mantener una existencia aceptable necesitamos un ambiente favorable, tanto en composición de la atmósfera, clima o riqueza del suelo, y a ello contribuye el resto de los seres vivos de forma decisiva: bajo 1 m^2 de suelo, sea de bosque o pastizal, existen miles de gusanos, insectos y ácaros junto a millones de microorganismos, los cuales desempeñan un papel fundamental para facilitar el reciclaje de nutrientes y, en consecuencia, la fertilidad del mismo. Su degradación reduciría su productividad, uniendo al daño ecológico el económico.

Otros daños que se derivarían de la alteración de los ecosistemas serían: el aumento de la erosión del suelo, mayores riesgos de inundaciones, menor disponibilidad de recursos locales y consiguiente encarecimiento de los mismos... Conservar la biodiversidad es, por tanto, una inteligente opción de futuro y uno de los mejores regalos que podemos transmitir a nuestra descendencia.

2. Los ecosistemas en las Marismas del Odiel: La Marisma

Los dos grandes sistemas de la biosfera, océanos y continentes, están ligados por una fase o frontera asimétrica, la costa, de gran extensión y complejidad, a través de la cual se producen importantes flujos de materiales y organismos, existiendo en ella ecosistemas muy diversos ocupados por un gran número de especies, terrestres y acuáticas. Las marismas mareales constituyen una modalidad de humedal ampliamente distribuida por las costas de latitudes medias y altas de todo el mundo; caracterizándose por una clara influencia y dependencia del régimen de oscilación de las mareas, que condiciona fuertemente las comunidades vegetales y animales que en ellas se desarrollan, mostrando una tupida red de drenaje, suelos de escaso desarrollo constituidos por sedimentos de reciente deposición y alternancia de texturas dentro de un mismo perfil, correspondientes a distintos regímenes de sedimentación.





El litoral suratlántico de la Península Ibérica posee un conjunto contrastado de ecosistemas, con un alto grado de conservación. En esta fachada existen numerosos e interesantes sistemas marismeños con diferente grado de madurez y transformación de origen humano; las **Marismas del Odiel** exhiben un grado de madurez intermedio, presentando un importante nivel de transformación en relación a las restantes marismas del Golfo de Cádiz.

La marisma comienza a formarse porque el mar transporta gran cantidad de arena con las olas y con las corrientes. Esa arena va quedándose en unos lugares determinados formando unas pequeñas islas arenosas de una forma especial. Tienen forma de gancho. Por eso se llaman ganchos arenosos.

En el seno de los ganchos arenosos, se va acumulando la arcilla y los limos transportados por las aguas del río. Esta especie de fango sirve para que algunas plantas se asienten sobre los ganchos arenosos. A la vez, las plantas sirven para que los materiales se "fijen".

Como la labor de transporte de materiales del mar y del río es incesante, los ganchos van creciendo en tamaño y siguen acogiendo cada vez más arcilla.

Las plantas van extendiéndose hasta hacer que el terreno sea totalmente fijo y cada vez de mayor altura.

A esas primeras plantas les van sucediendo otras especies vegetales que están muy adaptadas a los suelos recién formados y al encharcamiento de los terrenos sobre las que se han asentado.





Al principio, las aguas de las mareas bajan y suben a través de unos surcos, llamados surcos de marea. Cuando el terreno va ganando altura, la insistencia de las mareas ha formado un surco mucho más profundo, que pasa a llamarse "caño" o "estero", según su importancia. Los caños y esteros pueden llegar a ser muy grandes, como verdaderos ríos de corto recorrido y que, a su vez, desembocan en el río principal de la marisma.

Cuando la marisma va siendo "adulta", se forman auténticas lagunas o cubetas porque algunos ganchos cierran su comunicación con el mar o la reducen mucho.

Según el **Plan Andaluz de Humedales**: *"un humedal es un ecosistema o unidad funcional de carácter predominantemente acuático, que no siendo un río, ni un lago, ni el medio marino, constituye, en el espacio y en el tiempo, una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. La confluencia jerárquica de factores climáticos e hidrogeomorfológicos, hace que se generen condiciones recurrentes de inundación con aguas someras, permanentes, estacionales o erráticas y/o condiciones de saturación cerca o en la superficie del terreno por la presencia de aguas subterráneas, lo suficientemente importantes como para afectar a los procesos biogeofisicoquímicos del área en cuestión.*

La característica esencial mínima para diagnosticar la existencia de un humedal es la inundación con aguas someras (formación palustre) o la saturación recurrente cerca o en la superficie del terreno (criptohumedal); lo que condiciona otras características fundamentales de apoyo al diagnóstico, que son la presencia de suelos hídricos y/o vegetación higrófila. Generalmente, estas propiedades se traducen también en la existencia de unas comunidades especiales de microorganismos y fauna, así como en aprovechamientos humanos diferentes y en un paisaje con elevado grado de calidad visual respecto a su entorno".

Es importante tener en cuenta, antes de hablar de la flora y fauna de este ecosistema, que el agua de la marisma es salobre (salada).

En este sentido se pueden formular los siguientes objetivos y actividades para recapacitar a cerca de la ecología de las **Marismas del Odiel**:

- Conocer las actividades que el hombre ha desarrollado en las zonas húmedas, haciendo hincapié en los valores culturales y etnográficos que atesoran.
- Conocer y valorar la importancia de las zonas húmedas como hábitat de las aves acuáticas.
- Conocer los factores que pueden influir en la distribución de las especies en un ecosistema.
- Desarrollar una actitud crítica frente a hechos y actitudes que conduzcan a la degradación del medio natural.
- Conocer los mecanismos que intervienen en la dinámica de las marismas mareales.
- Conocer y valorar las distintas acciones realizadas para mejorar el estado de conservación de los humedales.
- Dar a conocer la importancia de las zonas húmedas para la conservación de la avifauna acuática.
- Adquirir técnicas de observación e identificación de avifauna.
- Conocer y valorar la importancia del agua para la vida, comprendiendo la necesidad de hacer un uso moderado de la misma y desarrollando conductas para su ahorro.
- Desarrollar actitudes de interés por el estudio del medio natural y de disposición favorable a su protección y conservación.

a) Vegetación

Las marismas son un ecosistema de enorme interés albergante de un ecosistema adaptada a un ambiente fluctuante, con unos factores físicos predominantes (salinidad) que condicionan un ajuste fino en la respuesta de la vegetación.

La vegetación del Paraje Natural de las **Marismas del Odiel**, dentro de su aparente homogeneidad, presenta unos patrones de distribución relacionados con gradientes ambientales, distinguiéndose zonas de marismas mareal, áreas perturbadas y zonas de marisma dulce.

Si se recorre el estuario de Sur a Norte, nos encontramos en primer lugar con el paso inicial en la formación de las **Marismas del Odiel**, constituido por la aparición de bajos y planicies intermareales, drenadas con grandes surcos, con una vegetación pionera compuesta por algas y fanerógamas marinas, que en los bordes de la laguna litoral del Sur de Saltés, da paso a una vegetación de marismas, donde están marcadas ya las principales tendencias de estructuración de las comunidades halófitas (plantas afines a los ambientes salinos).





En el conjunto de las marismas de reciente formación de Saltés, se observa una evolución a corto plazo de las estructuras geomorfológicas, a las que se asocian diferentes comunidades con especies indicadoras: *Salicornia ramosissima, Sarcoconia perennis, Sarcoconia fruticosa, Spartina densiflora*. El progresivo desarrollo de los ganchos arenosos, permite la estructuración de arenales costeros, en base a su antigüedad, y la deposición de elementos finos, donde aparecen comunidades de marismas con mayor o menor complejidad, dependiendo de la antigüedad de los depósitos y grado de protección. Se observa por tanto una evolución a una escala espacio-temporal muy pequeña, representativa de otra general más prolongada que se produce en todo el estuario.

En zonas recientes, menos protegidas, como el sur del "spit" de la Cascajera en la isla de Saltés, muy afectadas por las mareas, no se

desarrolla una vegetación característica de marisma alta, por lo que domina una extensa marisma baja de *Spartina marítima*.

Por otro lado, en la zona Norte del Odiel aparecen como dominantes las formaciones vegetales: "mares de Spartina" y almajales dispersos de *Arthrocnemum macrostachyum* sobre cubetas hipersalinas. Ambas determinadas por la presencia de estructuras geomorfológicas de marismas seniles. Así, los fenómenos de oclusión, migración de esteros y abandono de meandros, favorecen la dominancia de *Spartina densiflora*, mientras que las grandes extensiones de cubetas hipersalinas sólo presentan una vegetación escasa compuesta por Arthrocnemum *macrostachyum* y *Salicornia ramosissima*. También, en esta zona norte es donde alcanzan mayor desarrollo los levées, que presentan un vegetación vigorosa, con algunos individuos arbóreos, de especies como *Suaeda vera, Atriplex halimus* y *Limoniastrum monopetallum*.



En el conjunto del estuario aparecen tres grandes zonas: Isla de Saltés, Complejo Central de las Islas y Marisma Norte, donde dominan diferentes procesos geomorfológicos y vegetación en relación con su antigüedad y la influencia de la marea. Así, a pesar de la influencia directa del medio físico y el bajo número de especies, se presentan multitud de variantes geomorfológicas y de vegetación, que dan lugar a un medio mosaicista muy rico, que exhibe comunidades muy diversas.

El Odiel es una de las marismas mareales más productivas del mundo dándose picos de biomasa, en las comunidades monoespecíficas de *Spartina densiflora*, que superan todos los valores dados para marismas europeas y norteamericanas:

- **Georgia (USA):** 21-32.5 Tm / ha.
- **Essex (Inglaterra):** 17.6 Tm / ha.

- **Odiel (España), valores medios:** 29-29.6 Tn / Ha
- **Odiel (Mares de Spartina):** + de 60 Tm / Ha.

b) Fauna

La **ornítica** (aves) quizás sea la comunidad más interesante y, con diferencia, la más rica en especies dentro del grupo de los vertebrados. Ya que actualmente se posee un buen nivel de conocimiento sobre la avifauna presente en estos ambientes acuáticos, pasamos a exponer de forma pormenorizada la información existente sobre cada uno de los cuerpos de agua.

La estrategia biogeográfica de esta marisma, insertada en una de las rutas migratorias más importantes entre Euopa y Africa, le confiere una enorme importancia a nivel tanto nacional como mundial. Las **Marismas del Odiel** dan cobijo a una interesante avifauna (por la diversidad, abundancia, y rareza de algunas especies), que utiliza estas marismas a lo largo de todo el año. Se han citado más de 130 especies agrupadas en cuatro categorías fenológicas: permanentes, invernantes, estivales y de paso esporádicas. Resultan particularmente importantes las poblaciones invernantes por el número de especies y abundancia de individuos, así como las migradoras, en pasos de primavera y otoño, que presentan los valores más elevados de diversidad.

Dada la diversidad de ecosistemas que se pueden encontrar en las marismas, son muy diversos los grupos que pueden explotar sus recursos, entre los que sobresalen como más importantes los Limícolas (20.000-30.000 individuos), Paseriformes, Anátidas (10.000 ejemplares) y Zancudas. Cabe resaltar las colonias de nidificantes de espátula, que solo nidifica en las **Marismas del Odiel** y Doñana, en España, y algunas otras zonas húmedas de Holanda.





También destaca por su particular interés la presencia constante de una población de Flamenco, existiendo un trasiego de individuos con los humedales de Fuente de Piedra y Doñana. Otras especies que poseen una gran importancia son el Águila Pescadora, Garza Imperial, Garza Real, Tarro Blanco, Cigüeñuela, Ánade Real, Aguilucho Lagunero, Curruca Cabecinegra, Avoceta y Calamón.

En los últimos años la importancia ecológica de este paraje se habría visto incrementada como consecuencia de la persistente sequía que impera en la zona, lo que ha provocado la disminución drástica de importantes humedales dependientes de las precipitaciones atmosféricas y aguas subterráneas, que eran utilizados por una rica comunidad faunística (sobre todo avifauna), que ahora debe buscar lugares alternativos como las marismas mareales, donde no existen limitaciones en la disponibilidad del recurso agua. En este sentido, las **Marismas del Odiel** funcionan como zona húmeda complementaria del Parque Nacional de Doñana.

No hay que olvidar, que aunque las aves sean unos buenos indicadores de la salud e importancia ecológica de un área, también existen otros grupos de importancia fundamental. El **Paraje Natural de las Marismas del Odiel**, presenta también una gran **riqueza entomológica**, destacando la existencia de una mariposa endémica sólo descrita en este enclave natural, (*Malacosoma laurae*).

Entre la **fauna herpetológica** destaca por su singularidad el Camaleón común, en los ganchos arenosos del sur de Saltés.

Son especialmente abundantes, en el ámbito del Paraje Natural, las **especies cinegéticas** como la Liebre, Conejo, Tórtola, Paloma Torcaz, entre otras; apareciendo de manera ocasional el jabalí.

Entre los **depredadores** destacan igualmente el Zorro, Gineta, Comadreja, Turón y Tejón.

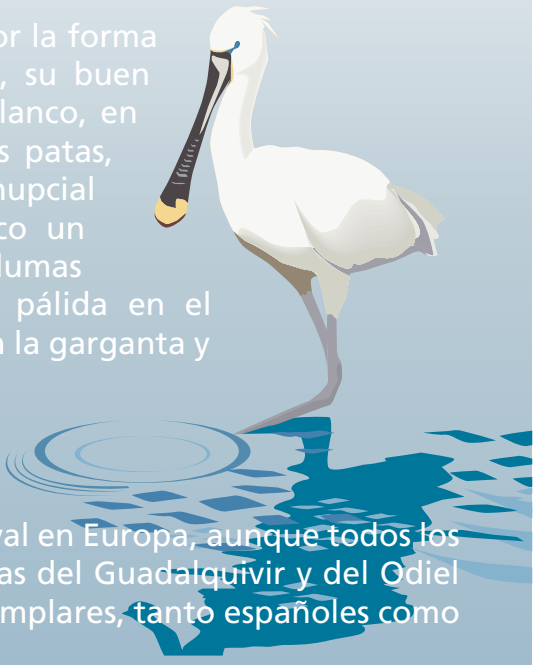
Finalmente cabe citar la presencia del Lince Ibérico en Campo Común de Abajo, en la zona forestal del Paraje.



Plata, el ave pico de espátula

La Espátula: nuestra especie clave

Descripción: Morfología



Este ave es muy característica por la forma de su pico, que le da nombre, su buen tamaño y su cuerpo de color blanco, en contraposición con el pico y las patas, que son negros. En plumaje nupcial destacan sobre el fondo blanco un moño colgante, también de plumas blancas, una mancha amarillo pálida en el pecho, y otras amarillo fuerte en la garganta y en la punta del pico.

Biología-ecología

Especie fundamentalmente estival en Europa, aunque todos los años hibernan entre las marismas del Guadalquivir y del Odiel alrededor de un centenar de ejemplares, tanto españoles como holandeses.

Durante el mes de enero, e incluso diciembre, llegan los adultos reproductores desde sus cuarteles de invernada, situados preferentemente en las costas occidentales de África (Senegal y Mauritania), y comienza rápidamente el período reproductor, al menos en el Odiel, donde se realizan las primeras puestas a principios de febrero e incluso antes en alguna ocasión, mientras que en Doñana no suelen poner hasta marzo.

Hábitat

Humedales costeros, instalando sus colonias de cría, que pueden ser monoespecíficas o en compañía de otras especies de Ciconiiformes, en lugares tranquilos cercanos a masas de agua. Pueden nidificar en árboles, como hacen en Doñana, o sobre vegetación palustre, como sucede en las Marismas del Odiel y en Holanda.

Población

La población reproductora española se encuentra repartida en cuatro colonias, todas ellas ubicadas en espacios protegidos del litoral atlántico andaluz. Las dos más importantes se sitúan en el Parque Nacional de Doñana y en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel (Huelva). Cría reciente en embalses en Cádiz.

La población de Doñana depende claramente del grado de inundación de la marisma. Esta colonia pasó de dos parejas en 1959 a 374 en 1985, pero durante la sequía de 1992-95 se instalaron entre 50 y 250 parejas, pero con escaso éxito, y, sin embargo, en los tres años de fuertes lluvias (1996-98), el número de parejas superó el millar en todos los casos, y con un gran éxito reproductor. En 1999, otro año seco, la colonia ha vuelto a descender a 26 parejas, volando sólo unos 20 pollos.

Por su parte, los núcleos coloniales del Odiel se encuentra en regresión durante los últimos cinco años: de 428 nidos activos en 1995 a 143 en 1999. En 1997 se descubrieron otras dos pequeñas colonias de cría, una situada en el Paraje Natural de las Marismas de Isla Cristina (Huelva) y otra en el Parque Natural de la Bahía de Cádiz. La primera de ellas ha llegado a contar con unas 80 parejas, pero en la temporada de cría de 2000 no ha logrado reproducirse, y no se ha podido conocer las causas de este abandono. La importancia de esta colonia residía en que su evolución era muy positiva, con un aumento paulatino del número de parejas; su éxito reproductor era superior al de la colonia del Odiel y sus componentes estaban sometidas a un menor grado de contaminación por metales pesados que las espátulas del Odiel. La colonia gaditana ya había sido ocupada el año anterior y ha crecido de 23 parejas en 1996 a 62 parejas en el año 2000.

Distribución

La subespecie nominal se distribuye por Andalucía, Holanda, y desde el sureste de Europa hasta el centro y el este de Asia, y subcontinente indio. Esta subespecie tiene sus cuarteles de invernada en África subsahariana y sureste de China. Existen otras dos subespecies, la que habita en Mauritania y la que se distribuye por las costas del mar Rojo y Somalia.

BLOQUE III

Gestión

1. Introducción 30

2. Actividades humanas desarrolladas en el entorno del humedal 30

3. Visión social del humedal 33

4. Gestión en la actualidad 34

5. Proyecto LIFE HUMEDALES 35

1. Introducción

El Paraje Natural de las Marismas del Odiel se encuentra al sur de la península Ibérica integrado en un complejo sistema de estuario en la provincia de Huelva, que está originado por la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. Las marismas tienen una superficie, de 7.185 hectáreas distribuida por los municipios de Huelva, Punta Umbría, Aljaraque y Gibraleón albergando una población total aproximada de 171.000 habitantes, (incluyendo la ciudad de Huelva).

Contradictoriamente, a pesar de la proximidad de la zona industrial de Huelva, las Marismas del Odiel albergan una abundante vegetación entre la que destacan las espartinas y una innumerable lista de especies adaptadas al ambiente salino. En las Marismas existe una elevada riqueza ornitológica elevadísima con un elevado número de especies de distintos géneros: espátulas, correlimos, gaviotas, garzas, cigüeñuelas, avocetas,... que inundan de color y vida las enormes láminas de agua que componen las marismas del Odiel.

Especialmente durante la invernada, pero también en otras épocas, el estuario acoge a una enorme concentración de aves, sobresaliendo la espátula con una colonia de cría que alberga al 30% de la población europea.

2. Actividades humanas desarrolladas en el entorno de las Marismas

Los dos sectores económicos fundamentales en el entorno de las Marismas son el sector servicios (en concreto el turismo, que se multiplica exponencialmente en la época estival) y el sector industrial. Existiendo en la zona múltiples intereses económicos (portuarios, industriales, pesqueros, turísticos, recreativos, etc).

La construcción y funcionamiento de los Polos Industriales de Huelva, instalados en la década de los 60, ha provocado un fuerte impacto sobre este espacio natural. La mayoría de las empresas ubicadas en el Polo son de tipo petroquímico. Esta actividad industrial conlleva no sólo la ocupación física y consiguiente destrucción total de la marisma afectada, sino también el vertido de contaminantes líquidos y gaseosos en grandes cantidades, llegándose a considerar a este polígono como uno de los puntos negros en la generación de residuos tóxicos y peligrosos de origen industrial en Andalucía, con niveles únicamente comparables a los registrados en la zona del Campo de Gibraltar y, en menor medida, en la Bahía de Cádiz. Todo esto incide de forma importante sobre el funcionamiento de estos ecosistemas, generando un impacto ambiental

de magnitud considerable debido a la ausencia de planes de control de vertidos contaminantes en los proyectos originales de construcción.

En las marismas, los usos están sometidos a la autorización de la Consejería de Medio Ambiente, previo estudio de Impacto Ambiental. El acceso está también sujeto a autorización de la Consejería de Medio Ambiente. Sin embargo, se pueden seguir realizando las actividades tradicionales, siempre que no pongan en peligro los valores naturales. Tal es el caso de la **pesca**, de la **industria conservera** y de la **explotación salinera**, actividades desarrolladas desde tiempos del Imperio Romano hasta la actualidad. La explotación salinera ha dejado numerosos restos de infraestructuras, como los que se pretende restaurar y adecuar.

En la actualidad, la explotación de **salinas** extensivas han transformado un total de 1.000 ha de marisma. Se encuentran repartidas en balsas de cristalización y de evaporación en distintos grados de transformación en las islas de Bacuta y salinas del mismo nombre. Esta explotación trae consigo el trasiego de maquinaria pesada y de camiones durante el periodo de cosechas, que da lugar a acumulaciones de salmueras en muros y carreteras de las islas.

Sin embargo, desde un punto de vista naturalístico, las primeras fases de transformación han diversificado el ambiente, creando nuevos hábitats y aumentando la oferta trófica para la avifauna.

El **aprovechamiento forestal** también es importante en este Paraje: se obtienen recursos maderables, piñones y miel de un paisaje típico del monte mediterráneo que se contrapone a otro paisaje presente en la marisma como el eucaliptar que aporta más bien poco al funcionamiento de la marisma en su conjunto.

Así mismo se efectúan tratamientos selvícolas, como la roturación y desbroce de matorral, que perjudican ostensiblemente la preservación de la cubierta vegetal, y de la fauna asociada, si se realizan incontroladamente. El Plan Forestal de Andalucía trata de contrarrestar esta problemática, dando tratamientos selvícolas enfocados a la recuperación de los montes originales.

En cuanto a los **aprovechamientos agroganaderos**, son de muy pequeña entidad dentro de los límites del Paraje Natural, utilizándose para las labores agrícolas pequeñas parcelas donde los cultivos se orientan principalmente al mantenimiento del ganado que se encuentra en régimen extensivo.

La **actividad pesquera y marisquera** desarrollada en el estuario produce una considerable presión sobre estos recursos, por el ingente número de pescadores que actúan de forma incontrolada, no respetándose zonas ni época de veda y empleándose artes prohibidas.

Respecto a la **actividad cinegética**, los problemas se centran en la presencia de furtivos desde embarcaciones para la caza de acuáticas en esteros y caños y en las posibles superpoblaciones de algunas especies en el futuro por establecer vedas de caza en terrenos tradicionales cazables. La actividad industrial supone un foco importante de contaminación de las aguas por el vertido de las industrias al mar, lavado de las bodegas y depósitos de embarcaciones en el río Odiel y vertido de aguas residuales urbanas sin depurar de las poblaciones aledañas al Paraje. Del mismo modo, debido a la actividad industrial del Polo Químico, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera supone precipitaciones de disoluciones sulfurosas que afectan negativamente a la vegetación de la marisma.

Por último destacar el **uso recreativo** de esta zona relacionada sobre todo con la playa formada por la construcción del dique y del propio Puerto de Huelva, la cual al no presentar ninguna infraestructura produce problemas de trasiego continuo de vehículos en zonas de cría de gran importancia, y por otro la generación de enormes cantidades de residuos.





3. Visión social de las Marismas

Los rasgos básicos del contexto socio-territorial del Paraje Natural están ligados fundamentalmente a las profundas transformaciones económicas y demográficas que se han dado en los estuarios de los ríos Tinto y Odiel, en los últimos años, así como aquellas otras relacionadas con las migraciones de población producidas entre las diferentes comarcas provinciales a lo largo del último siglo y la aparición de nuevos procesos de ocupación del espacio motivados por la demanda turística.

El estuario presentaba en las **primeras décadas del S. XX** dos poblaciones de cierta importancia, Huelva y Gibraleón, con actividades dirigidas fundamentalmente al sector agrícola, salvo en la capital en la que la pesca tenía ya un papel relevante. Aljaraque, con escaso número de habitantes, se ordenaba también hacia el interior, mientras, que Punta Umbría se componía de pequeños núcleos familiares de pescadores de bajura o estuario.

Las actividades económicas que se daban en el área por entonces, se centraba en el comercio de la pesca a través del Puerto de Huelva y en el trasiego de mineral procedente del norte de la provincia.

A partir de los **años 50**, se produce un desdoblamiento progresivo del Andévalo y la Sierra con procesos de migración a gran escala orientados a las regiones industriales españolas o al extranjero y otros procesos regionales que tienden a capitalizar de población la franja costera. En esta época la pesca sufre un relanzamiento asociado a la flota congeladora de altura que convierte al Puerto de Huelva en el punto más importante de la Península en la entrada y transformación de determinados recursos pesqueros, lo que conlleva a la construcción de astilleros, varaderos, empresas de salazón, etc...

Con la **década de los 60** se producen dos luchas, la aparición del turismo de balneario a gran escala asociado a la existencia de playas y la construcción del Polo Químico. Ambos fenómenos determinan un aumento exponencial de la población a orillas del estuario, sobre todo en Huelva y Punta Umbría con la aparición de procesos especulativos y de ocupación y transformación del suelo a gran escala, que originaron la pérdida de zonas de gran valor natural.

La construcción del Polo Industrial supuso la pérdida de una franja de terreno de enorme importancia para otros usos, fundamentalmente urbanísticos; así como su contaminación se convirtió en el problema de mayor gravedad para los ecosistemas naturales del estuario y zonas litorales colindantes.

Durante todo este tiempo se siguen manteniendo actividades económicas tradicionales en el dominio público del estuario; asociadas a la pesca y marisqueo, a la carpintería de ribera y al mantenimiento de concesiones a la agricultura y a la sal.

En los últimos 10 años se ha producido un hecho fundamental en el estuario, con la construcción de la carretera de las Islas y el dique de contención con arenas del Puerto Autónomo de Huelva, que ha supuesto una transformación enorme del mismo.





4. Gestión en la actualidad

La conservación de cualquier espacio natural precisa de una serie de medidas que permitan lograr una serie de objetivos planteados. La diversidad de aspectos que conforman cada uno de estos espacios nos obliga a subdividir la gestión en base a los componentes naturales de estos ecosistemas.

El Plan de Gestión incorporará una serie de medidas de carácter general acompañadas de un conjunto de actuaciones concretas y puntuales que deben de quedar perfectamente definidas.

Los procesos de gestión de una zona de marisma, como esta, consta de tres fases fundamentales:

- Caracterización de los humedales presentes en la zona.
- Análisis de factores de tensión.
- Acciones de conservación y recuperación.

La gestión de este Paraje Natural se basa en el conocimiento científico del funcionamiento del sistema y, tomando como referencia el seguimiento a largo plazo de los parámetros hidrológicos y biológicos, tiene como objetivo el mantener un equilibrio entre la conservación de este ecosistema y el desarrollo de las actividades en su área de influencia.

Asimismo, se describe la gestión de este Paraje Natural, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de las actividades que se desarrollan en el entorno de este humedal.

La cuenca hidrográfica de un humedal es el marco de referencia para su gestión. La gestión de una marisma se debe basar en un programa de seguimiento a largo plazo de los recursos hídricos, parámetros biológicos y usos, y debe tener por objetivo el mantenimiento de su ciclo hidrológico natural.

Esta gestión precisa de criterios de carácter multidisciplinar dada la gran variabilidad de factores que determinan el funcionamiento de estos medios fluctuantes. Hay que tener en cuenta que las marismas son medios cambiantes debido a la acción de las mareas que varían el nivel del agua, además de los aportes de sedimentos de los ríos Tinto y Odiel. La explotación de los recursos de manera rentable (salinas) y no agresiva con el medio precisa de la adopción de medidas ambientales que compatibilicen los usos antrópicos con los fines de conservación.

5. Proyecto Life Humedales

Los Proyectos Life, son unos instrumentos financieros creados por la Unión Europea en 1992 para la conservación y protección del medio ambiente. Cofinancian iniciativas medioambientales en la Unión Europea y en ciertos países Mediterráneos, del Mar Báltico, de Europa del Este y Central y de algunos terceros países. Estos proyectos deben responder a los siguientes criterios generales:

- Ser de interés comunitario y contribuir a los objetivos de Life.
- Ser llevados a cabo por participantes solventes desde el punto de vista técnico y financiero.
- Ser viables en lo que respecta a las propuestas técnicas, el calendario, el presupuesto y la rentabilidad.

Existen tres tipos de Proyectos Life: Naturaleza, Medio-Ambiente y Terceros países. El objetivo principal de los Life Naturaleza, es contribuir a la conservación de la naturaleza para mantener y mejorar los hábitat naturales, y/o las especies animales y vegetales de los espacios designados dentro de la Red Natura 2000 (una selección de espacios de interés comunitario para preservar la diversidad biológica de la flora y fauna silvestre dentro del territorio de la Unión Europea).

La participación de la Unión Europea en la conservación de las zonas húmedas empezó a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972, con la puesta en marcha del I Programa de Medio Ambiente.

En 1979 se adoptó la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, que ya obligaba a los Estados miembros a prestar una atención especial a la protección de las zonas húmedas.

En virtud de la Directiva sobre hábitats de 1992 y con objeto de salvaguardar los parajes silvestres más importantes de Europa se creó la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea Natura 2000. Esta red se compone de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) declaradas por los Estados miembros con arreglo a la Directiva sobre hábitats y, las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA) que fueron designadas de acuerdo con la Directiva sobre aves de 1979.
La Red Natura constituye uno de los principales retos de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, confirmándose como el instrumento fundamental para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea y para dar cumplimiento a las obligaciones internacionales adquiridas en esta materia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.

Dentro de Natura 2000 las zonas húmedas tienen una especial relevancia, pretendiéndose que configuren un sistema vivo y dinámico que asegure la conservación de los hábitats y especies propias de estos espacios.

En Andalucía la Red Natura 2000 comprende la totalidad de los humedales andaluces protegidos, así como algunos que aún no gozaban de figura de protección. En total la superficie de zonas húmedas y superficies de agua incluida en esta red suman un total de 175.338 ha.

Andalucía posee el patrimonio natural de humedales más rico, variado y mejor conservado de España y de la Unión Europea. Los humedales andaluces presentan una gran diversidad de tipos ecológicos y constituyen sin duda áreas fundamentales para la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo durante siglos los humedales han sido considerados zonas insalubres, por lo que fueron objeto de políticas y programas de desecación y saneamiento. En los dos últimos siglos la conversión de humedales en tierras agrícolas fue generalizada en toda España. Se estima que el 60% de los humedales españoles han desaparecido en los últimos 40 años. Andalucía, como el resto de Comunidades Autónomas, no escapa a esta tendencia, y muchos de sus humedales fueron desecados o perdieron gran parte de su superficie original.

A pesar de los cambios en el concepto que hoy día se tiene de estas zonas aún muchas siguen amenazadas por diversos factores como la alteración de sus cuencas hidrográficas, diferentes tipos de vertidos, la explotación intensiva de las aguas subterráneas de los acuíferos asociados, etc.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, consciente de la necesidad de asegurar la conservación de importante patrimonio natural, viene apostando desde hace veinte años por la protección legal y el uso racional de estos ecosistemas. Desde las transferencias de competencias en materia de conservación de la naturaleza, y mediante leyes aprobadas por el Parlamento de Andalucía se han protegido desde los años ochenta un gran número de humedales. Así, mediante la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen normas adicionales para su protección, se protegieron 63 de los humedales actualmente incluidos en el actual Inventario de Humedales de Andalucía.
Recientemente y con el fin de asegurar la conservación de este importante patrimonio natural ha sido aprobado el Plan Andaluz de Humedales y el Inventario abierto de humedales de Andalucía que se constituyen como un instrumento fundamental para garantizar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas húmedos, la consideración pública de su importancia y la explotación sostenible de sus recursos.

En esta misma línea la realización de un proyecto LIFE Naturaleza supone un importante hito que permitirá acometer una serie de acciones demostrativas de conservación en diferentes humedales de Andalucía.

En concreto con este proyecto se pretende restaurar tres zonas húmedas representativas del variado conjunto de humedales andaluces y con importancia reconocida a escala internacional. Se han seleccionado tres humedales emblemáticos considerados Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPAs) e incluidos en el listado de humedales andaluces acogidos al convenio de RAMSAR.

Estos lugares son la Reserva Natural **Laguna de Fuente de Piedra**, la Reserva Natural **Lagunas del Sur de Córdoba** y el Paraje Natural y Reserva de la Biosfera de las **Marismas del Odiel**. Los dos primeros son humedales de tipo endorreico mientras que el último es de tipo marisma mareal. Se pretende así tener una representación tanto de humedales continentales como de humedales costeros.

Otro factor tenido en cuenta a la hora de su elección ha sido la variabilidad en el tipo de amenazas que presentaban estos humedales para su conservación, lo que unido a sus características ecológicas particulares, los hacía susceptibles de realizar un amplio conjunto de experiencias que pudieran ser trasladadas a otros humedales en el futuro tanto en Andalucía como en el resto de la Unión Europea. El análisis comparado de estas experiencias junto con otras que se han llevado a cabo en otros humedales andaluces, permitirá la elaboración de un Manual Técnico de Restauración de Humedales a cargo de este mismo proyecto Life Naturaleza.

Las actuaciones previstas en estos tres humedales comprenden una variada batería de actuaciones, todas ellas tendentes a recuperar la integridad ecológica de estos espacios. Concretamente las actuaciones previstas será las siguientes:

- En la **Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra** la adquisición de 59 hectáreas de terrenos permitirá gestionar las entradas de agua a la laguna para mejorar su calidad, incrementándose a su vez la superficie de zonas encharcables. Además dos lagunas de agua dulce serán recuperadas, se restaurarán áreas de nidificación deterioradas y se realizará una revegetación en la zona. Por otro lado y con el fin de mejorar las condiciones de visita de este espacio se construirán dos senderos y observatorios para el uso público.





- En el **Paraje Natural Marismas del Odiel** se realizarán diversas actuaciones para recuperar la zona de antiguas salinas del Astur. Las actuaciones incluyen la restauración funcional de la marisma, la creación de una laguna de agua dulce, la revegetación de la zona, la construcción de un sendero y la instalación de un observatorio.





- En la **Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba** se prevé la adquisición de terrenos con el fin de eliminar el riesgo de colmatación de la laguna Amarga y poder proceder a la revegetación de la zona. Por otro lado en la laguna de Santiago que fue drenada para el uso agrícola de los terrenos, se prevé su restauración y el restablecimiento del balance hídrico entre las lagunas del Rincón y Santiago. Además se instalarán observatorios para mejorar las condiciones de visita y observación.





- **Campaña de concienciación** para dar a conocer la variedad de los humedales andaluces, sus valores ecológicos, socioeconómicos e histórico culturales, así como la necesidad de su conservación y restauración. La campaña incluirá una exposición itinerante, la elaboración de material educativo sobre conservación de humedales y la edición de folletos, carteles y pegatinas del proyecto.

Educación Ambiental

BLOQUE IV

1. Definición, importancia y objetivos 40

2. Campaña de educación ambiental: "Plata, el ave pico de espátula" 42

a) Presentación 42

b) Destinatarios 43

c) Objetivos 43

d) Metodología 44

3. Ciclos educativos 46

1. Alumnos de Educación Infantil 46

2. Alumnos de Primaria 47

3. Secundaria Obligatoria y Bachillerato 47

1. Definición, importancia y objetivos

La finalidad de un programa de educación ambiental para zonas húmedas es la aproximación ciudadana al espacio natural para lo cual se han de integrar aspectos ambientales, culturales y socioeconómicos del entorno de los mismos, pero buscando sobre todo la sensibilización hacia sus valores y problemas para propiciar actitudes proambientales y respetuosas o comprometidas con el medio acuático.

De este modo, gracias a movimientos en pro de su conservación y de los programas de uso público y de educación ambiental con la participación de un gran abanico de la ciudadanía, han pasado de ser espacios que sufrieron en las últimas décadas del siglo pasado extinciones y pérdidas a ser percibidos como reservas para la conservación o museos de la naturaleza, no sin tensiones y conflictos entre los distintos grupos de interesados y entre los que la administración ambiental ha de ejercer en muchas ocasiones labores de mediación.





Constituyen los humedales pues, una especie de "aulas de la naturaleza" en las que se pueden observar y estudiar conceptos, fenómenos y ante todo procesos, algo así como "laboratorios de ecología".

El público destinatario de estos programas ha de ser muy amplio, desde el escolar hasta las asociaciones de las poblaciones del entorno, incluida la propiedad de la tierra del entorno y de la ganadería, las sociedades de caza y pesca, grupos ecologistas y voluntariado, etc. Para desarrollar los programas es conveniente suministrar recursos educativos como esta unidad didáctica, pero tanto o más importante es que al frente de su gestión se encuentren profesores que puedan adaptarlos adecuadamente a cada uno de los grupos-diana a los que vayan dirigidos.

En lo que se refiere a la temática, dichos programas deben incluir los aspectos más relevantes de los ecosistemas, desde los socioeconómicos a los puramente ambientales, puesto que tradicionalmente aquellos han sido muy importantes: cultivos de arroz, explotaciones turberas, salineras, acuicultura, caza y pesca, etc., pero sin olvidar los problemas a los que se enfrentan, así como la necesaria sensibilización ambiental que es el

fundamento de los programas y que en muchas ocasiones se olvida, quedando los textos en mera acumulación de conocimientos.

La asimilación del funcionamiento del sistema y sus elementos, los conceptos que los definen, etc. son importantes, pero no servirían de nada si no se llega a la implicación de los agentes sociales y económicos mencionados. La toma de conciencia sobre su defensa y conservación debe ser la finalidad principal, sin olvidar lógicamente la participación de la ciudadanía en la apreciación de sus valores estéticos y paisajísticos o el mejor conocimiento del medio. En general, las motivaciones más frecuentes para la puesta en marcha de actividades de educación ambiental suelen ser las turísticas, las de uso público y divulgación de los espacios, las de servicio a los visitantes y, en último lugar, las de sensibilización proambiental y las de participación de los grupos interesados en la gestión del espacio natural.

Como se ha comentado anteriormente, una de las potencialidades que ofrecen las zonas húmedas es la de realizar análisis mediante enfoque sistémico y la posibilidad por tanto de estudios multidisciplinares. Así, pueden intervenir en los programas el profesorado procedente tanto de las Ciencias Sociales (Geografía, Economía) como de las Naturales (Zoología, Botánica, Geología, Química, Ecología). Hay que contar también con la formación permanente de dicho profesorado y contar con técnicos y monitores ambientales suficientemente preparados y con aptitudes pedagógicas.



2. Campaña de educación ambiental Proyecto Life Humedales: "Plata, el ave con pico de espátula"

a) Presentación

Si hay algo que a un niño le fascina, es sin duda, un charco. Jugar con el barro y meter los pies en él; poner la manita boca arriba para sentir el golpeteo de las gotas de agua de la lluvia; o cruzar de un saltito una y otra vez la pequeña corriente de agua que discurre en la tormenta constituyen experiencias que se recuerdan toda la vida, porque han supuesto además, transgredir la limpieza obligada de la ropa infantil. El agua no es nuestro medio, pero de jóvenes hemos disfrutado del líquido elemento en la piscina, la orilla de la playa, la laguna o el río. Vencer los miedos que por primera vez producía el sumergir la cabeza, coger un zapatero posado en la punta de un junco o adentrarse en el agua sintiendo en los pies desnudos la tierra fangosa de la orilla, han impregnado nuestra memoria de recuerdos.

No se entiende pues, que de adultos hayamos mantenido históricamente una guerra sin cuartel contra esos espacios húmedos. Hemos desecado la mayor parte de los humedales existentes, en una tierra ya de por sí seca. Hemos canalizado, desviado o represado ríos, y hemos cuarteado decenas de miles de hectáreas de marismas ricas en vida para cultivar su lecho. Hemos domado el agua que se escurría por nuestros dedos en nuestro afán por doblegar a la naturaleza. Con ello, hemos exiliado a las aves acuáticas, hemos encarcelado al pez, hemos perdido la orilla y hemos varado la barca.

Hay algo que se nos olvidó aprender: que las ristras de ajos o el asiento de las sillas más cómodas se hacen con enea, que la cubierta de las chozas se hace con juncos, y que con el carrizo se han hecho paredes, techos, persianas y esteras; que con el tamujo se hacen cercas para el ganado y se barren cuadras y aceras; que con la planta de los zahoríes, el mimbre, además de buscar agua se hacen cestas; que la salicina de los sauces nos puede quitar los dolores de cabeza, o que de su madera es el mango de muchas herramientas; que con el taraje se han curado dolencias del bazo o se han hecho cuerdas gruesas; que el palillo de dientes, la caja de fruta o la cerilla salen de choperas y alamedas; que los bosques de ribera son refugio, sombra y farmacopea; que las marismas son las zonas más productivas de la tierra, cuna y guardería de la pesca de bajura; y que las lagunas son estaciones de parada obligada para los viajeros alados, aquellos que llevan nuestros sueños más allá de las fronteras.

En fin, hemos olvidado aprender algo: que no somos los dueños del agua

sino guardianes para legarla a generaciones venideras.

La Campaña de Educación Ambiental "Plata, el ave pico de espátula" nace con el objetivo de acercar la realidad socionatural de las Marismas del Odiel a la población escolar.

Esta guía y su aporte audiovisual, pretende facilitar la labor docente en el entorno de las Marismas, de forma que, sea el propio profesor/a, el que adapte los contenidos a la realidad cognitiva, educativa y didáctica de su aula, "convirtiendo", así, a los alumnos en los auténticos protagonistas de la campaña.

"Plata, el ave pico de espátula", trata de capacitar a los alumnos para comprender interpretar la realidad, valorarla e intervenir sobre ella. Por ello, se ha elaborado una campaña de Educación Ambiental variada, original y flexible de manera que los alumnos adquieran, actualicen y amplíen sus conocimientos medioambientales, respondiendo a sus intereses personales, a la vez que se estimula en ellos la participación activa en la recuperación de su entorno natural.

b) Destinatarios

La guía se ha elaborado pensando en todos los ciclos educativos, desde educación infantil hasta educación de adultos. Esto se ha conseguido elaborando actividades que permiten diferenciar la diversidad de intereses y aptitudes que presentan los alumnos en cada uno de los ciclos educativos, permitiendo que el docente, como se ha mencionado anteriormente, sea el que profundice en aquellos aspectos que más le interese y motive a sus alumnos.

Esta guía es, pues, una propuesta de acción a partir de la cual se inicie el trabajo, es un recurso educativo adaptable a los diferentes proyectos curriculares de cada centro, no un guión que haya que seguir sin más.

c) Objetivos

- Dar a conocer este Paraje Natural: geología, historia, flora, fauna,...
- Favorecer los vínculos afectivos con este medio natural.
- Adquirir conocimientos medioambientales referentes al: funcionamiento hídrico de esta marisma, medidas de conservación,...
- Dar a conocer la importancia de la función ecológica que poseen los humedales.
- Compatibilizar el uso didáctico y científico de la marisma.

- Concienciar a la población de la importancia que tienen los humedales y su conservación como medio para alcanzar una mayor calidad de vida.

- Desarrollar habilidades de: atención, escucha y observación como forma de conocer el medio natural.

- Fomentar el desarrollo de las percepciones sensoriales.

- Fomentar en los ciudadanos/as, comportamientos proambientales frente a la recuperación y conservación de la marisma.

- Fomentar el trabajo en grupo.

- Promover en la población un cambio de actitudes y aptitudes, favoreciendo la adquisición de valores proambientales y conseguir así personas comprometidas con los problemas y necesidades, no sólo de las Marismas, sino de todos aquellos humedales existentes en nuestra Comuninada Autónoma.

d) Metodología

- La educación ambiental ha de desarrollarse según una metodología coherente con sus bases éticas y conceptuales, por ello, la guía tiene carácter:

- **Integrador**: el entorno de la laguna ha de entenderse en su conjunto.

- **Abierto y flexible**: llegando a todos los docentes independientes de su asignatura o materia específica.

- **Diverso y motivador**: con las actividades tratamos de dar a conocer todos aquellos aspectos relevantes y variados del entorno.

La metodología a seguir en el desarrollo de las actividades va a ser: Constructivista e investigadora, donde el alumno/a va a ser el auténtico protagonista y el profesor actuará coordinando, motivando y dinamizando el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello vamos a seguir diferentes fases:

- Partimos de los conocimientos y actitudes previas de los participantes. Es muy importante la motivación.

- Los participantes van construyendo su propio conocimiento, se les facilitará el aprendizaje enseñándolos a reflexionar por sí mismos, debemos crear un ambiente comunicativo y participativo, donde se enlacen actividades individuales con las de grupo.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje se va a adecuar a las capacidades psicoevolutivas de los participantes, teniendo en cuenta que la selección y

secuenciación de contenidos irá de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto.

La secuencia marcada para trabajar será: conocimientos ambientales básicos, cultura ambiental y educación ambiental. Así que la concienciación, acciones, etc, han de ser consecuencia de la actividad realizada directamente sobre el medio natural.



Con esta organización se pretende desarrollar la siguiente secuencia de aprendizaje:

- Conocer las formas de vida de la marisma y la dependencia de otros elementos de los ecosistemas en que viven.

- Sensibilizar sobre su importancia de cara a la vida en el Planeta (incluida la humana)

- Concienciar sobre la problemática que generan ciertas acciones humanas sobre los ecosistemas y la necesidad de desarrollar actitudes de protección y conservación hacia los humedales.

- Actuar de manera local sobre una cuestión relacionada con la conservación de los humedales andaluces.

En líneas generales se proponen las siguientes pautas metodológicas:

- Partir de las ideas y conceptos que tiene el alumnado con respecto al tema.

- Trabajar los contenidos de una manera dinámica, amena y motivadora ;combinando las actividades individuales con las de grupo, las que requieren atención y tranquilidad con las que conllevan movimiento y participación, las que hacen manejar conceptos y las que potencian la imaginación y el uso de los sentidos. Así podemos facilitar y amenizar el aprendizaje. El uso de espacios diferentes como el aula, la marisma, el laboratorio, el centro de visitantes y espacios del entorno

inmediato persigue esta misma finalidad a la vez que contextualiza y hace más cercanos los contenidos al alumnado.

- Propiciar un ambiente comunicativo, distendido y participativo que permita valorar en cada momento los intereses del grupo y facilitar la motivación al aprendizaje. Esta motivación es básica en la consecución de la secuencia pretendida.

- El trabajo interdisciplinar facilita la globalización de contenidos y el aprendizaje.

Si trabajamos esta unidad desde un área en concreto no olvidemos que podemos globalizar contenidos a la vez que llevamos adelante nuestra programación de área. Esta tarea se hace más fácil si la temática se trabaja desde varias áreas a la vez. El trabajo con grupos de Diversificación Curricular, al trabajar los contenidos desde varios ámbitos, hace más asequible la interdisciplinariedad y globalización de contenidos.

Por la propia naturaleza de los hechos y mecanismos que queremos poner de manifiesto, cuyos resultados no son visibles en el momento, se hace necesaria una labor de ilustración continua de lo que está ocurriendo para que el alumnado pueda captar el proceso completo. También es recomendable utilizar la fórmula de "¿qué pasaría si...?" para hacer comprender la relevancia y consecuencias de ciertas acciones naturales o humanas sobre dichos fenómenos y así poder favorecer el cambio en las actitudes de los participantes.

Otro recurso que se puede emplear como motivación es recordar que uno de los objetivos de su trabajo será mostrar a los demás compañeros y compañeras del centro lo que han aprendido y transmitirles todo lo que les ha enseñado la Marismas de Odiel. Es importante resaltar la importancia de esta labor de difusión que ellos van a realizar.

3. Ciclos educativos

Alumnos/as de educación infantil

La educación ambiental en la educación infantil tiene como objetivo relacionar al niño con el medio en el que tiene que desenvolverse, de tal forma que la relación que se establezca, ha de ser positiva, desarrollando: hábitos, actitudes, valores, destrezas y conocimientos de respeto, cuidado y colaboración hacia todo aquello que le rodea. Y es en esta etapa, donde el medio ambiente juega un papel más importante en el proceso educativo.

Utilizaremos el juego y el dibujo como forma de expresarse, de conectarse y vincularse con otros niños y con el medio que le rodea.

Alumnos de enseñanza primaria

El proceso de construcción del medio en la enseñanza primaria conlleva varios aspectos a destacar:

6-7 años: hay que ofrecerles el medio con una visión fragmentada, discontinua y conservadora, los objetos del estudio han de formar parte del entorno inmediato de los niños/as.

8-9 años: a medida que los niños/as van creciendo su nivel cognitivo nos permite tratar el medio como un recurso inicial de relaciones entre los diferentes elementos que lo conforman, establecen relaciones evidentes como son cambios simples, causalidad inmediata,...

10-11 años: son capaces de percibir el medio como un sistema, comenzando la construcción del concepto de interacción. Perciben los conflictos como consecuencia de la interacción del hombre en el medio y son conscientes de que su actividad afecta al propio ser humano.

Jóvenes: manejan diversas teorías, hipótesis, experiencias del entorno que les rodea. En gran parte de los casos se han visto condicionados en el aprendizaje por la sociedad, familia,...y, aunque poseen conocimientos concretos y más científicos, no debemos olvidar sus experiencias y conocimientos previos.

Educación secundaria obligatoria y bachillerato

El punto de partida es analizar sus necesidades actuales y futuras. Es por ello que durante el desarrollo del programa, el joven ha de desarrollar las destrezas para el trabajo en sí, sin olvidar el diálogo con otras generaciones, la convivencia con el grupo, y el propio desarrollo individual, ofreciéndole una actualización cultural.

Evaluación

Es un aspecto muy importante e interesante que debemos tratar, de manera continua durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los datos obtenidos de este proceso nos van a permitir:

Analizar que ha sucedido en el transcurso de la actividad.

Conocer el grado de desarrollo alcanzado por los alumnos/as en relación, sobre todo, con los objetivos y contenidos básicos que nos hemos marcado.

- La adecuación de nuestras actividades a la demanda que nos hacen los alumnos/as.

- La adecuación de las actividades que vamos a realizar para conseguir los objetivos propuestos.

- Nuestra labor docente.

¿Cuándo evaluar?

La **evaluación continua exige:** evaluar desde el punto de partida de cada alumno hasta el final del proceso.

La **evaluación inicial** debe hacerse al comienzo de la actividad, a través de del cuestionario de ideas previas, lluvia de ideas, debates...

La **evaluación formativa**: Nos referimos a la evaluación realizada durante el desarrollo de la actividad, es decir, el seguimiento de cómo cada alumno, en el medio natural, se sitúa ante la actividad, observando: ritmos de aprendizaje, grado de interacción en el grupo, avances a lo largo del proceso, interés, motivación... Para ello, revisaremos el cuaderno didáctico que los alumnos manejan durante la salida a la marisma (adquisición de conocimientos) y la observación directa del docente sobre los individuos de sus aula (cambio de aptitudes y actitudes: adquisición de valores).

La **evaluación sumativa:** Se realizará al finalizar la actividad (salida) y nos va a permitir estimar el momento de aprendizaje y el grado de consolidación de las capacidades y contenidos desarrollados que cada alumno ha alcanzado, ¿hemos conseguido los objetivos propuestos?

Actividades

BLOQUE V

1. Introducción y objetivos 50

2. Actividades según el ciclo formativo 51

2º y 3er ciclo de primaria, E.S.O., Bachillerato , Educación de Adultos 51

Detección de ideas previas 51

Centro de visitantes de las Marismas del Odiel (Anastasio Senra) 52

La espátula nuestra especie de referencia 52

Otras aves que nos visitan 52

Ahora te toca a tí 53

Nuestra percepción de las Marismas 54

¿Cómo ve la sociedad las Marismas? 55

4. Actividades anexas 60

1. Introducción y objetivos

La planificación de actividades de educación ambiental están secuenciadas en 3 fases:

Trabajo previo a la visita: Es necesario antes de presentar el cuaderno de actividades a los alumnos y realizar la salida: motivar a nuestros alumnos, detectar cuales son sus ideas previas (¿Qué saben de las **marismas del Odiel**?, ¿qué esperan encontrar?,...), iniciar la búsqueda de información,... Con estas actividades pretendemos conocer las ideas previas de nuestros alumnos y preparar la salida a la marisma. Es una parte muy importante para el desarrollo posterior de la actividad y la consecución de los objetivos propuestos.

Ejemplo de cuestionario para explorar las ideas previas:

- ¿Crees que es correcto afirmar que, habitualmente, hacemos un uso incorrecto del agua?
- En caso afirmativo, ¿qué usos incorrectos se te ocurren? Ordénalos según la importancia que les concedas a cada uno de ellos.
- ¿Realizas tú alguno o algunos de esos malos usos?
- En caso afirmativo, ¿por qué razones los realizas?
- Estos usos incorrectos que realizas, ¿ocasionan algún problema?
- En caso afirmativo, ¿cuál o cuáles son? Distingue entre los que te afectan a ti y los que afectan a otras personas.

Visita a las Marismas del Odiel: Estas actividades se engloban en el cuaderno del alumno. Su objetivo es fomentar: la observación e investigación del medio que les rodea (flora, fauna, impactos humanos, conservación,...). Durante la salida, a través del contacto directo con el medio y la realización de las actividades, debemos apreciar los posibles cambios conceptuales producidos: observación, planteamiento de interrogantes, interés,...

Regreso al aula: Es importante contrastar las ideas previas con los nuevos conceptos que se han adquirido, profundizaremos, además, en los contenidos que estimemos oportunos, para ello, se puede elaborar un informe donde se recojan las reflexiones y conclusiones más relevantes, debate, diseño de murales...

Según el ciclo educativo al que vaya destinada la acción formativa, se desarrollarán una serie de actividades determinadas:

2. Actividades según el ciclo formativo

**2° Y 3er Ciclo de primaria,
E.S.O,
Bachillerato,
Educación de adultos**

CUADERNO DIDÁCTICO: "Un día en las Marismas del Odiel"

1) Detección de ideas previas

Esta actividad se debe realizar en el aula, antes de visitar la marisma. Debemos conocer que ideas tienen los alumnos/as sobre las Marismas, que esperan encontrar,... para poder así hacer mayor énfasis en aquellos aspectos que el alumno/a nos demande. Todas las opiniones son importantes, por ello, deberemos tenerlas en cuenta y se comentarán en el grupo.

El objetivo es motivar a los alumnos y conocer qué conocimientos, necesidades, aptitudes y actitudes tienen sobre este espacio natural.

Para facilitar dicho trabajo, aconsejamos una serie de preguntas (incluidas en el cuaderno didáctico):

- ¿Qué es un humedal?
- ¿Cómo son sus aguas: dulces o saladas?
- ¿Qué animales pueden vivir aquí?
- ¿Sería conveniente que la marisma tuviese la misma cantidad de agua todo el día? ¿Por qué?
- ¿Cuántos ecosistemas conforman la marisma?
- La vegetación que aquí existe está condicionada, ¿Por qué factor, principalmente?
- ¿De dónde toma el agua la marisma para llenarse?
- ¿Qué actividades humanas se desarrollan en el entorno de la marisma?

Una vez que se ha contestado al "test" de ideas previas, proponemos una búsqueda de información de los alumnos/as sobre la laguna, para ello utilizarán: Internet, enciclopedias, prensa,... Dinámica propuesta: Dividir la clase por grupos y, cada grupo buscará la información que más le interese y la expondrá al resto de compañeros.

2) El centro de visitantes de las marismas del Odiel (Anastasio Senra):

Sácale partido

Va a ser nuestro primer contacto con la marisma, por ello, debemos aprovechar toda la información que se pone a nuestra disposición.

Estudiaremos básicamente dos aspectos difíciles de ver y explicar en el exterior: La historia de la marisma (sus civilizaciones) y su hidrología.

Los alumnos/as tendrán que obtener la información necesaria de los paneles para rellenar los huecos, el profesor puede ampliar y profundizar en aquellos aspectos que estime oportuno.

3) La espátula: nuestra especie de referencia

A los alumnos/as se les muestra la morfología general de las aves (partes del cuerpo de un ave) utilizando para ello la Espátula

El objetivo principal es que se familiaricen con los nombres y les resulte útil para la identificación de las aves que viven en las Marismas del Odiel.

Al ser la Espátula el ave más "especial" de la marisma, creemos conveniente conocer algunas de sus carcterísticas más destacadas:

- ¿De qué se alimentan las Espátulas? ¿Cómo lo hacen?
- Dibuja una huella y un nido.
- ¿Qué material utilizan para hacer sus nidos?
- Sitúa, mediante flechas, las Espátulas en la marisma. Hoy, ¿Qué hacen y dónde los podemos observar? Comiendo/ Dormitando/ Incubando.

4) Otras aves que nos visitan: aprende con ellas

Presentamos 12 especies de aves, que están presentes en todos nuestros humedales y por supuesto en las Marismas del Odiel, de ellas aprenderemos:

- **Morfología**: utilizando los conocimientos aprendidos.
- **Alimentación**: relacionando la forma de su pico con el alimento.
- **Hábitats**: relacionando sus picos y patas.
- **Status**: ¿en qué época del año podemos verlas?
- **Sedentarias**: permanecen siempre en la zona, se reproducen en las Marismas.
- **Estivales**: se observan en las Marismas de Marzo a Octubre. Y pasan el invierno en África. Nidifican en la Marisma.
- **Invernantes**: se observan desde Noviembre hasta Marzo. Pasan el verano en el Centro y Norte de Europa.
- **En paso u ocasionales**: estas aves sólo se observan en épocas de paso migratorio y permanecen breves periodos de tiempo en las Marismas, utilizándola para descansar y reponer fuerzas.
- Hay que tener en cuenta que las fechas son aproximadas en todos los casos.

5) Ahora te toca a ti: ¡descúbrelas¡

La ficha de observación nos permitirá practicar los conceptos teóricos que hemos aprendido.

Al observar las aves, a través de los prismáticos o telescopio, debemos estar atentos a diferentes aspectos y caracteres (los que aparecen en la ficha) puesto que ellos constituyen una unidad muy útil para la identificación de las aves.

Hacer reflexionar a los alumnos/as:

¿La silueta, coloración,... de un ave puede darnos información de su forma de vida, su alimentación e incluso del hábitat en el que vive? Indudablemente sí, y aquí hay algunos ejemplos:

a) Los patos buceadores y los patos nadadores: son fácilmente distinguibles por la silueta cuando nadan, si observamos el dibujo siguiente, vemos que: los patos nadadores fig. (a) tienen la cola hacia "arriba" mientras que los buceadores fig. (b) la disponen hacia abajo.
b) La longitud de las patas y pico, también nos indican formas de alimentaión y hábitats. ¿Cómo pueden vivir juntas: Cigüeñuelas, Avocetas, Espátulas, Calamones... sin competir por el alimento? La respuesta la encontraremos observando sus patas y picos.

6) Nuestra percepción de las Marismas:

Pon a prueba tus sentidos.

Esta actividad es muy novedosa para muchos de nuestros alumnos/as y puede despertar gran interés si los chavales son motivados convenientemente.

Es tan sencillo como detenernos unos minutos ante la naturaleza, poner en funcionamiento los cinco sentidos y disfrutar...

La Vista: durante dos o tres minutos, observamos el entorno de la Marisma y transcurrido este tiempo, situaremos, en el esquema, los diferentes ecosistemas, las infraestructuras (carreteras, vías férreas), aquellas cosas que nos han llamado la atención,...Posteriormente, haremos una puesta en común. Es importante en esta actividad que los niños/as manifiesten sus sentimientos: ¿qué han sentido (paz, intranquilidad,...)?

El Oído: quizás sea este el sentido que menos se fomente en nuestra sociedad actual, es muy habitual que niños y adultos, no sean capaces de escucharse ni entre ellos. Esta actividad es muy reconfortante aunque no siempre será fácil mantener el grupo en silencio algunos minutos, para percibir los sonidos del entorno: pájaros, insectos, coches, tren, e incluso el viento.

Una vez que se haya hecho la puesta en común, se puede plantear el juego de imitación de los cantos de las aves y tratar de reconocer a quién pertenecen, para ello podemos recurrir al centro de visitantes que cuenta con un panel donde se representa el ave y su canto.

El Tacto y el Olfato: hay que trabajar de forma activa, tocando las plantas que te rodean (sin arrancarlas):

- ¿Todas tienen la misma textura? Haz un dibujo de las hojas y descríbelas.
- ¿A qué se deben las diferencias?
- ¿Todas las plantas huelen igual? ¿Por qué?

Con los ojos vendados se toca la corteza de un árbol y con la venda quitada se debe localizar la planta.

Mediante el tacto y el olfato debemos anotar el nombre de una planta que pinche, que huela, que sea suave, que sea pringosa, que no huela.

7) ¿Cómo ve la sociedad la marisma?

Nadie, puede ignorar la importancia de los medios de comunicación en la sociedad de nuestros días. De ahí, que creamos necesaria la incorporación de los medios de comunicación en las actividades de educación ambiental, con dos fines claros: familiarizar a los alumnos con el lenguaje informativo y encaminarlos hacia una actividad crítica frente a los problemas ambientales.

Los medios de comunicación, y en este caso la prensa escrita, han de ser elementos didácticos para los escolares, independientemente de su edad, incentivando su interés en la búsqueda de información., estimulando la creatividad y ayudando a la adquisición de conceptos, habilidades y actitudes.

Leer los titulares:

Medio Ambiente pone en marcha en Marismas del Odiel el programa de anillamiento de aves limícolas: ciento veinte personas participarán en la iniciativa, que se incluye en el Programa de Voluntariado Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente.

La Consejería de Medio Ambiente va a iniciar el próximo mes de agosto en el Paraje Natural Marismas del Odiel (Huelva), un programa de voluntariado ambiental destinado al anillamiento nocturno de aves limícolas, aves de pequeño o mediano tamaño adaptadas a la vida en marismas y lagunas. El objetivo es conocer la importancia de este espacio protegido como área de alimentación y descanso en la ruta migratoria de aves del Atlántico occidental.

La campaña, en la que podrán participar personas mayores de 18 años, se incluye dentro del proyecto "Aves del Litoral", iniciado en 1999 con el fin de proteger las colonias de cría de estas aves a través de trabajos de vigilancia e información. La iniciativa, dentro del Programa de Voluntariado Ambiental de la Junta de Andalucía, contempla actuaciones tales como el seguimiento, control y vigilancia de la colonia de cría de charrancito, así como el anillamiento nocturno de limícolas. Con ello se pretende mitigar el impacto negativo que produce la afluencia masiva de visitantes sobre las colonias de aves, colaborar en el anillamiento de las mismas, así como establecer puestos de vigilancia y control en las áreas de cría del Charrancito. El programa "Aves del Litoral" se amplió en el año 2000 con el anillamiento nocturno de aves limícolas en el Paraje Natural Marismas del Odiel (Huelva).

Gracias a estas campañas de anillamiento se han capturado casi 18.000 limícolas, de más de 40 especies diferentes. Asimismo, los controles (aves previamente anilladas) capturados han sido 360 ejemplares, procedentes

de 22 países (Rusia asiática, Finlandia, Islandia, Noruega, Estonia...). A través de estas recapturas se ha podido comprobar que existen ejemplares que siempre siguen la misma ruta, tras sus repetidas capturas año tras año; y que especies como el Correlimos Zarapitín, el Correlimos Común y el Correlimos Menudo, toman en la migración prenupcial hacia el norte de Europa la ruta de la zona del Bósforo y en la postnupcial la de el Estrecho de Gibraltar.

El plazo de inscripción para participar en la campaña de anillamiento nocturno de aves limícolas en el paraje natural Marismas del Odiel, que finalizará el 5 de octubre, estará abierto hasta finales del mes de septiembre. Los interesados deberán presentar su solicitud en la sede de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Huelva o en la Asociación de Voluntarios de Marismas del Odiel.

Medio Ambiente extiende Marismas del Odiel el programa de nidificación del águila pescadora: en el paraje onubense se liberarán ocho pollos de esta especie y en el parque natural Los Alcornocales (Cádiz) otros 13 ejemplares más.

La Junta de Andalucía liberará este verano 13 pollos de Águila pescadora en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz) y otros 8 en Marismas del Odiel (Huelva), dentro del proyecto de reintroducción de la especie como nidificadora que actualmente lleva a cabo la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía con la colaboración de la Estación Biológica de Doñana.

El Proyecto de Reintroducción del Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Andalucía tiene como principal objetivo restablecer una población viable de la especie en la España continental, donde se encuentra extinguida como especie reproductora desde los años ochenta, con el fin de favorecer la expansión de la población mediterránea. Las colonias españolas se reducen en la actualidad a Canarias y Baleares donde se encuentra catalogada como 'en peligro', según el catálogo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Si culmina con éxito la nidificación de la pescadora en Marismas del Odiel, se unirá al centenar de especies de aves que ya lo hacen en este paraje natural.

Los pollos que se van a liberar en ambos enclaves en esta ocasión proceden de Alemania (12), Escocia (4) y Finlandia (5). Para la reintroducción de esta especie se utilizará el método denominado "hacking", considerado uno de los más eficaces en la restauración de determinadas poblaciones de aves. El método consiste en criar pollos en estado de semilibertad, colocándolos en nidos que simulan los naturales y proporcionando la comida de manera artificial. Esto permite que los pollos se adapten al nuevo medio y que debido a la querencia por el lugar de cría (filopatria) que muestran en general las rapaces, retornen al lugar de nidificación para criar una vez que sean adultos.

Las torretas de hacking, con una altura de 6 a 10 metros, llevan tres o cuatro cajas con tres pollos en cada una de ellas. Los pollos permanecen entre dos y cuatro semanas en las torres de liberación hasta que se abren los portones, cuando tienen más de 60 días de edad. Hasta que inician la migración los pollos permanecen en el embalse o en las marismas, en el entorno de la torre de liberación, alimentándose de los peces que se les suministran, mejorando la técnica de vuelo y aprendiendo a pescar por sí mismos.

Este proyecto de reintroducción se inició el pasado verano en el Parque Natural Los Alcornocales, concretamente en el embalse del Barbate (Cádiz.). Dos de los pollos que se liberaron se marcaron con un emisor convencional (de 26 gramos de peso) y otros dos con emisor satélite (de 25 gramos), lo cual ha permitido aprender sobre el comportamiento de esta rapaz, así como seguir su ruta migratoria. De los dos individuos marcados con emisor satélite, uno de ellos se asentó en la costa oeste de Marruecos, y el otro -atravesando el desierto del Sahara- llegó hasta el río Níger, donde invernó.

La Junta adjudica por 10,1 millones la conexión de Aljaraque con la depuradora de Punta Umbría. Esta actuación mejorará la calidad ambiental de las Marismas del Odiel.

La Consejería de Medio Ambiente ha adjudicado las obras para agrupar los vertidos de Aljaraque y transportarlos a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Punta Umbría, en la provincia de Huelva. Las obras, que serán ejecutadas por la empresa Sando por un importe total de 10,1 millones de euros, permitirán mejorar la calidad ambiental de las Marismas del Odiel y beneficiarán de manera inmediata a unos 11.500 habitantes. No obstante, esta nueva infraestructura ha sido diseñada teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento de la zona, que apuntan a una población de hasta 40.000 habitantes en el plazo de unos 15 años.

La principal complicación de la actuación, cofinanciada por la Unión Europea y la Junta, es la actual dispersión de los vertidos, siendo necesario realizar un colector principal de más de 8 kilómetros de longitud que recorra los distintos núcleos urbanos beneficiados, empezando por Corrales hasta llegar a Bellavista y, desde allí, a Aljaraque, donde se prolonga hasta lograr su conexión con la estación depuradora de Punta Umbría. Además de este colector principal, que requiere de la construcción de seis estaciones de bombeo para conducir las aguas residuales hasta el punto de tratamiento, son necesarios otros colectores auxiliares para agrupar localmente algunos vertidos.

Para facilitar la ejecución de las obras, éstas se han dividido en cinco tramos que serán ejecutados de manera simultánea. El primero consiste en la construcción de una estación de bombeo en Los Corrales para la recogida de aguas residuales y pluviales de este núcleo, y su impulsión a

la estación de bombeo oriental de Bellavista, también de nueva construcción, mediante dos colectores.

El segundo tramo se compone de un conducto desde la estación oriental de Bellavista hasta la estación noroeste del mismo núcleo urbano. Por el sur, se incluye la construcción de otra estación en Bellavista y de un colector que lleva los vertidos a la estación noroeste de este mismo núcleo urbano, la cual recogerá también las aguas residuales bombeadas desde Dehesa Golf. En este punto empieza el tercer tramo, que consiste en la impulsión desde la estación de bombeo noroeste de Bellavista hasta la de Aljaraque, que también recogerá las aguas residuales de este núcleo urbano por el este.

El tramo cuarto consta de un colector de impulsión de 3.477 metros de longitud que irá desde la estación de Aljaraque hasta la estación de Dehesilla por el sur, la cual también recogerá en un futuro las aguas del bombeo de la urbanización El Rincón, en la localidad de Gibraleón. El último tramo es un colector, de 4.885 metros, que conduce todos estos vertidos agrupados en la Dehesilla hasta su punto final de tratamiento, la depuradora de Punta Umbría, en la que se construirá un tanque de almacenamiento de agua.

El proyecto prevé la alimentación eléctrica a todas las estaciones de bombeo, que dispondrán de centros de transformación en media tensión, salvo en el caso de la Sur de Bellavista, que por su pequeña potencia tendrá un transformador de intemperie. Los edificios de las estaciones de bombeo dispondrán de aireadores sumergidos, alumbrado general interior, exterior, de emergencia, batería de condensadores, protección contra sobretensiones y extintores de incendios. En lo referente al telecontrol, cada una dispondrá de un sistema de conexión con el centro de control de la EDAR de Punta Umbría.

Medio Ambiente licita las obras de los centros de recuperación de especies marinas de Huelva: el proyecto de ejecución de esta actuación cuenta con un presupuesto cercano a los dos millones de euros.

La Consejería de Medio Ambiente saca a licitación las obras de construcción del Centro de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) y del Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA), que irán ubicados en terrenos del Paraje Natural Marismas del Odiel, junto a las instalaciones del centro de recepción de visitantes de Calatilla. El proyecto de ambos centros cuenta con un presupuesto de 1.967.630 euros y una vez adjudicadas las obras el plazo de ejecución será de 12 meses.

El complejo contará con un edificio de una planta con zonas de hospitalización y servicios generales con un torreón para la cría campestre, una laguna para la reproducción de peces, instalaciones para tratamiento de aves acuáticas y una piscina para rehabilitación de mamíferos marinos, entre otros elementos de servicio. Además, en las áreas de uso público se mostrarán los ejemplares irrecuperables y se exhibirán proyecciones sobre

la actividad de este tipo de instalaciones. La superficie construida será de 7.163 metros cuadrados.

Estas dos infraestructuras acogerán a los ejemplares de especies amenazadas que sean hallados enfermos o con cualquier clase de herida, procediéndose a su mantenimiento y control bajo los cuidados de expertos de la Consejería de Medio Ambiente hasta que estén listos para ser devueltos a su medio natural. El CREMA de Huelva se unirá al ya existente en Málaga y a otros proyectados en distintas provincias andaluzas. Estos centros tienen como misión rescatar, rehabilitar y liberar en el medio marino a los ejemplares varados vivos de cetáceos y tortugas marinas en las costas andaluzas. La gran mayoría de estos varamientos en la Comunidad autónoma se concentra en Huelva, Cádiz y Málaga.

El CREA de Huelva se integrará en la Red Andaluza de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas cuya función primordial es el apoyo a la recuperación de especies amenazadas, de atención al ciudadano que colabora y de sensibilización social, además de proporcionar también información útil sobre la conservación y manejo de las poblaciones silvestres de esas mismas especies.

Debido a la gran diversidad de especies amenazadas existentes en Andalucía, con distribución territorial o requerimientos ecológicos y sanitarios muy dispares, esta red de centros tiende progresivamente a su especialización en la acogida y atención de ejemplares de grupos particulares de vertebrados amenazados, tales como las aves acuáticas, las aves migradoras, los buitres o las aves rapaces en general, los cetáceos y tortugas marinas, el Lince Ibérico, el Camaleón y la Tortuga Mora.

Contestaremos las siguientes preguntas, para conseguir: Conocer como ha cambiado la visión social de las Marismas del Odiel con el transcurso de los años y el lenguaje periodístico, además de desarrollar curiosidad en el alumnado, haciendo individuos críticos y sensibilizados ante los problemas medioambientales y como el hombre es el causante en gran parte de esos problemas:

- ¿Qué noticia ha llamado más la atención? ¿por qué?
- ¿Crees que ha cambiado la visión social de la marisma a lo largo de los años? ¿A qué puede ser debido?
- Redacta tu propia noticia de este día en la marisma.

Desarrollo: Se trata de que durante todo el año escolar los alumnos/as vayan recopilando información de cada uno de los medios informativos relacionados con problemas que afectan al medio ambiente natural, y cuando el profesor lo estime oportuno relacione estos "informes" con el temario de su clase, de forma que se vean plasmados los diferentes conceptos en casos reales y prácticos, además de conseguir diferentes puntos de vista en torno a un mismo acontecimiento.

3. Actividades anexas

La marisma y los Residuos

En la naturaleza no se generan residuos, pues, los residuos producidos por los seres vivos son incorporados al ciclo biológico, gracias a la acción de bacterias, hongos, insectos y otros descomponedores.

Pero llega el hombre, donde toda su actividad produce residuos, en grandes cantidades, que no pueden ser asumidos por el medio y provocan múltiples impactos:

Iteración del paisaje, ocupación de grandes espacios de terreno, contaminación del agua, suelo y atmósfera, son focos de infección, se reducen las materias primas,...

Después del desayuno, analizaremos todos aquellos residuos que hemos producido, haciendo especial hincapié en: las materias primas de las que proceden y sus impactos en el medio natural. Los alumnos deberán completar la tabla:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO
Materia orgánica	ALIMENTACIÓN	• Malos olores • Impacto visual • Foco de infección
Plásticos	PETRÓLEO	• Muy persistente, no se degrada • Muerte de fauna por ingesta • Impacto visual
Aluminios	Bauxita	• Impacto visual • Cortes (infecciones) • Muy persistente, no se degrada

Vidrios	Sílice	• Impacto visual • No se degrada • Cortes (infecciones) • Incendios
Tetrabrik	Bauxita, celulosa y petróleo	• Impacto visual • No se degrada
Papel	Celulosa	• Impacto visual
Pilas	Minerales, metales	• Contaminación: agua y suelos • Acumulación metales pesados en organismos

Reflexiones:

Plantearemos cuestiones a partir de esta experiencia:

- En nuestra vida diaria: ¿producimos muchos residuos?
- ¿Los separamos en casa y los depositamos en sus contenedores específicos?
- ¿Cuándo vamos al campo recogemos las basuras o las dejamos tiradas en cualquier sitio?
- ¿Son los residuos un problema, por qué?
- Inventa una frase, con la que le dirías a un amigo/a que no dejara los residuos abandonados.
- ¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

En aula:

- Hacer juguetes a partir de residuos.
- Papel reciclado.

Actividades Humanas en la marisma

Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la marisma (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS
Ninguno	Explotación o Bombeo de agua	• Disminución del agua disponible
Ninguno	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícuolas	• Aporte de nutrientes: eutrofización de las aguas • Malos olores
Mayor comunicación con otras zonas	Construcción de infraestructuras	• Canalizaciones de aguas • Afecciones al acuífero • Vertidos de excedentes • Apertura de canteras
Aumento de la producción de productos agrícolas	Aumento de cultivos (agricultura)	• Eliminación de la cultura natural • Aumento de aporte de sedimentos y nutrientes
Mayor conocimiento de la zona	Actividades de Ocio (fotógrafos, turistas, escolares,...)	• Alteración de zonas húmedas • Molestias a la fauna • Aumento de los residuos • Destrucción de la flora

- Las actividades humanas, ¿conllevan mayores beneficios o perjuicios para la laguna?
- ¿Qué deberíamos hacer para minimizar los impactos: prohibir las actividades humanas o buscar medidas de gestión para cada una de ellas?

Nota: Explicación y profundización sobre alguno de los conceptos mencionados en la tabla:

Contaminación de acuíferos: en nuestro caso son las aguas residuales urbanas y las aguas procedentes de la agricultura, las que pueden alcanzar las aguas subterráneas por filtración a través del suelo y provocar la contaminación de los acuíferos.

La eutrofización: consiste en un gran aumento de nutrientes del ecosistema acuático, que conlleva la proliferación de fitoplancton y un rápido crecimiento de la biomasa, provocando un desequilibrio importante en el ecosistema:

- El agua toma color verdoso.
- Disminuye la concentración de oxígeno disuelto en al agua, debido a la alta tasa de muerte que presenta la biomasa y su posterior sedimentación en el fondo.

La eutrofización se ve acelerada por los fertilizantes, materia orgánica, altas temperaturas,...

Las aguas residuales urbanas: son de origen doméstico y contienen en suspensión solidos, materia orgánica, bacterias y virus.

Las aguas industriales: de origen agrícola contienen pesticidas, abonos,... que son arrastrados por el agua de regadío o el agua de lluvia hasta la laguna o los acuíferos próximos. Los compuestos minerales que contienen (nitratos, nitritos, flúor, cobre, hierro,...) afectan a las características organolépticas del agua, produciendo el desarrollo masivo de algas y la posterior eutrofización del medio acuático. Las sustancias orgánicas, contenidas en los pesticidas o fitosanitarios, además de degradar el agua pueden ser perjudiciales para la salud ya que son bioacumulables en las células vegetales y animales.

Sobreexplotración de acuíferos: los acuíferos se recargan de forma natural por diferentes vías: precipitaciones, ríos o arroyos y acuíferos colindantes entre otros, pero también tienen salidas de agua, y una de ellas es el caudal de explotación. Por tanto, lo primero que debemos considerar al explotar un acuífero es que la propia explotación no lo agote, para ello basta con mantener un ritmo de salida menor o igual al de recarga. Los impactos negativos que produce la sobreexplotación son: descenso del nivel freático, hundimiento del terreno, desecación del acuífero y posteriormente del humedal.

Bibliografía

"Estudio de la Gestión Integrada de las Marismas del Odiel". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla ,1991.

"Plan Rector de Uso y Gestión del Paraje Natural de las Marismas del Odiel" .Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 1988.

"Marismas del Odiel: Programa educativo de integración patrimonial E.P.III". Consejería de Educación y Ciencia. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. Huelva, 2000.

"Por las Orillas del Tinto". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Huelva, 1991.

"Marismas del Odiel: programa educativo de integración patrimonial E.S.O". Consejería de Educación y Ciencia. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. Huelva, 2000.

"Proyecto de Restauración de las salinas de Astur, en el Paraje Natural Marismas del Odiel". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

"Itinerario en Barco. Marismas del Odiel". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

"Puntales-La Gravera". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

"Actividades de Educación Ambiental en el Corredor Verde del Guadiamar". Dirección General de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2001.

"Campaña de Educación Ambiental: Descubre un Amigo al Vuelo".Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

"Cuaderno del Bosque: crece con tu árbol". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Granada ,1997.

"Cuadernos de Campo: Félix Rodríguez de la Fuente". Edit. Marín, S.A. Barcelona, 1991.

"Educam (I,II,III,IV)". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía, 2003.

"Humedales". Revista de Medio Ambiente, nº 42. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

"Plan Andaluz de Humedales". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.

"Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas: Cuaderno de campo. Aula de Naturaleza El Cantalar". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Jaén, 1991.

"Unidad didáctica: Tú la llevas". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

Notas:

Notas:


life

Campaña de Educación Ambiental
"Plata, el ave pico de espátula"

Cuaderno del Profesor

Financian:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

La laguna de Fuente de Piedra

Cuaderno del Alumno





JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVA NATURAL

Laguna de Fuente de Piedra

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Alicia Rodríguez Baena

AUTOR
Alicia Rodríguez Baena, Manuel Rendón Martos,
Rafael Lara Alonso, Baldomero Martínez Morejón

ASISTENCIA TÉCNICA
Araceli Garrido Aguilera, Cristobal Contreras Gallardo

ILUSTRACIONES
Perseverando Rodríguez Alcalde, Alicia Rodríguez Baena,
Santiago Fco. Valverde Ramos, Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍAS
Miguel A. Cano. Archivo Fotográfico de la Consejería de Medio Ambiente,
archivo fotográfico de EGMASA. Jose María Ayala

Introducción



Hola, me llamo **Cagarcito** y durante tu visita te ayudaré a descubrir los secretos que esconde la **laguna de Fuente de Piedra**, una de las más grandes de España.

Las zonas húmedas son unos de los espacios naturales más importantes del mundo. La presencia de agua permite el desarrollo de una flora y fauna característica que produce gran cantidad de alimento. Esta situación favorece que, en estos paisajes, convivan un alto número de especies. Son importantes refugios de vida que, en ocasiones, han ido desapareciendo por la acción del hombre.

Esta es una laguna endorreica, de aguas salobres y es la de mayor tamaño de Andalucía. Además, es conocida en todo el mundo por albergar la mayor colonia de flamencos de toda la Península Ibérica. Pero no queda ahí... su localización geográfica y sus condiciones climáticas hacen de este espacio un lugar único.

¡¡ APRENDE Y DIVIÉRTETE !!



Rellena:

Curso:

Colegio:

Nombre y apellidos:

Edad:

Antes de comenzar...

Normas de conducta

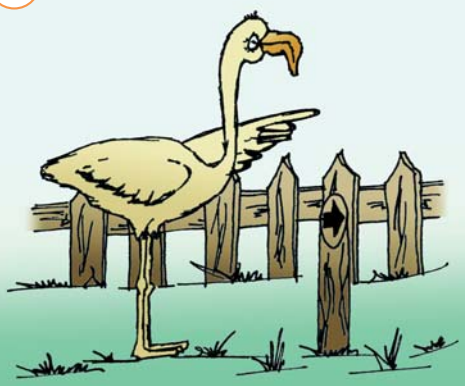
1. Utiliza las papeleras, no abandones los residuos
2. Sigue los caminos señalados
3. Evita los ruidos innecesarios
4. Respeta la flora y fauna
5. No invadas los cultivos

1



Utiliza las papeleras, no abandones los residuos o llévatelos a casa

2



Sigue los caminos señalados

3



Evita los ruidos innecesarios

4



Respeta la flora y fauna

5



No invadas los cultivos

¿Qué sabes de los humedales?

¿Qué es un Humedal?

¿Qué otros humedales conoces en Andalucía?

¿Sabes qué diferencia hay entre una marisma y una laguna?

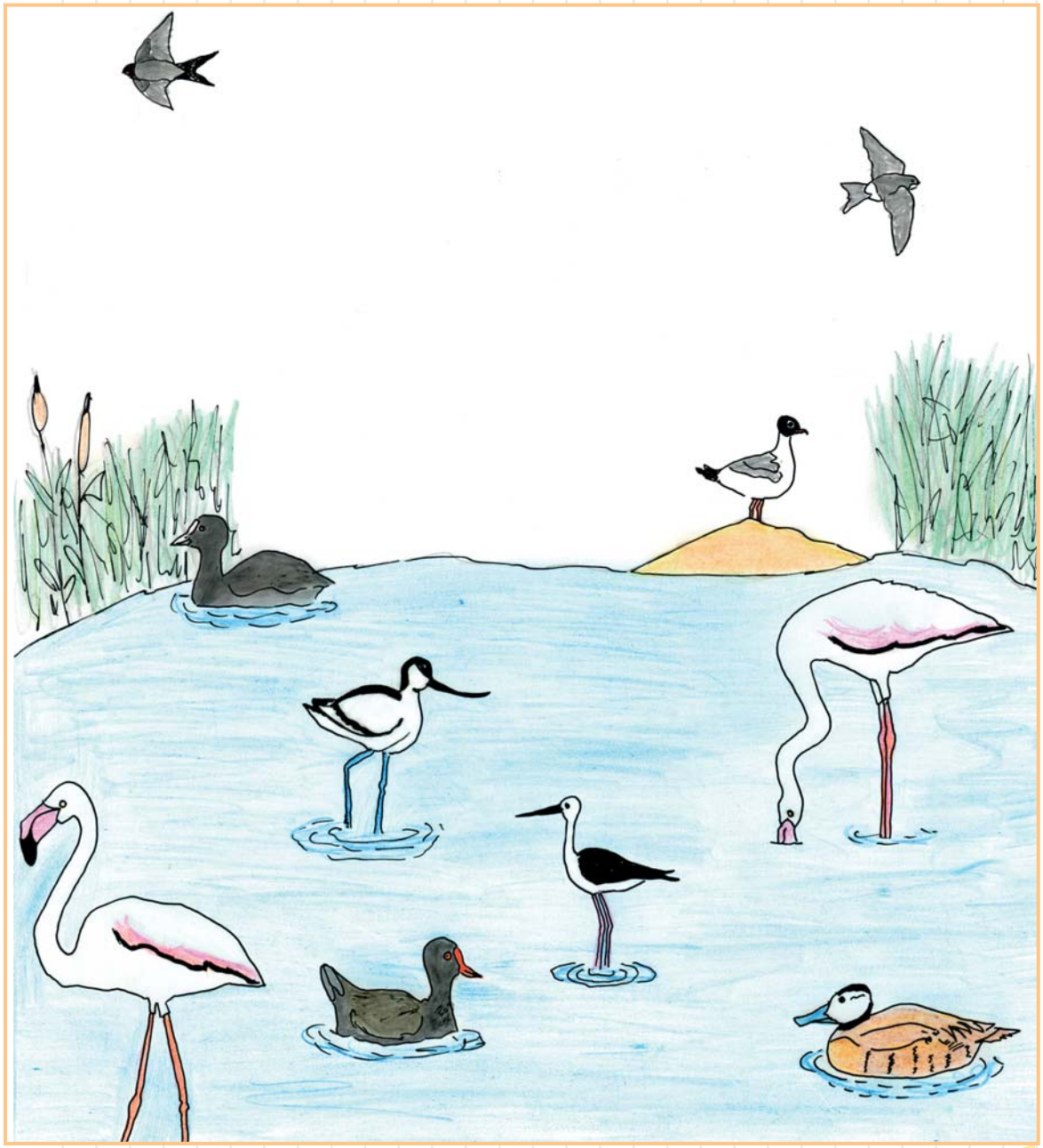
Pon un ejemplo de dos de ellas:

Cita tres animales que puedes encontrar en un humedal:

Ahora tres plantas:

¿Qué actividades humanas crees que se desarrollan en el entorno de los humedales?

EL Humedal: su importancia



Recargan las aguas subterráneas

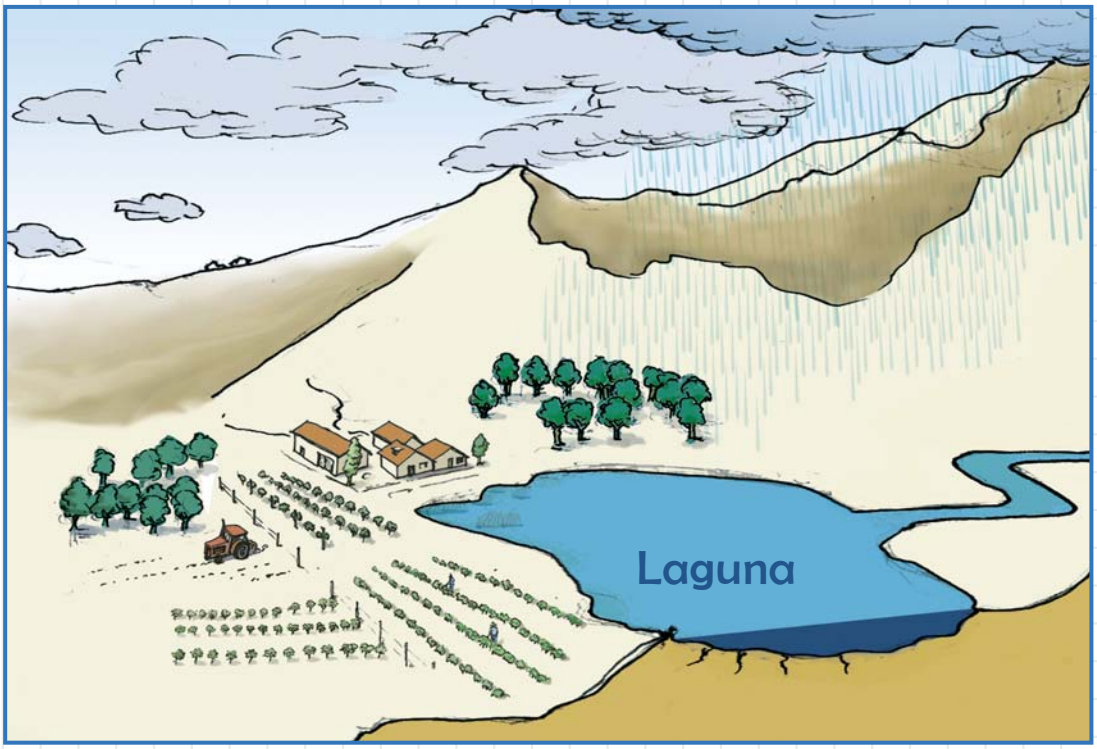
Regulan el ciclo del agua

Almacén de alimentos

Refugio para los animales

EL Humedal: sus amenazas

Rodea con un círculo los procesos en los que interviene el hombre y con un triángulo los naturales:



¿Qué procesos artificiales pueden suponer una amenaza para la laguna?

Rellena:

Fecha: ☐ ☐ ☐

Hora: ☐

Humedal: Laguna Fuente de Piedra.

Temperatura:

Hace calor. Voy en mangas cortas. ☐

Hace frio. Voy con el chaquetón o abrigo. ☐

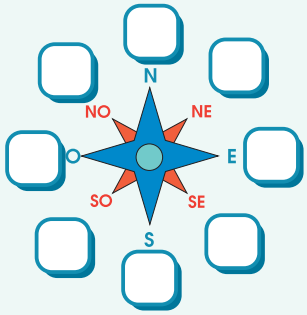
Viento:

Mucho: Los árboles y arbustos se mueven demasiado. ☐

Poco: La rama de los árboles y arbustos se mueven mas o menos. ☐

Nada: La rama de los árboles y arbustos no se mueven. ☐

Dirección del viento:



Lluvia:

- ☐ Sin Precipitación. No llueve.
- ☐ Llovizna. Llueve poco.
- ☐ Lluvia. Llueve considerablemente.
- ☐ Granizo. La precipitación es en forma de granizo.

¿Dónde nos encontramos? I







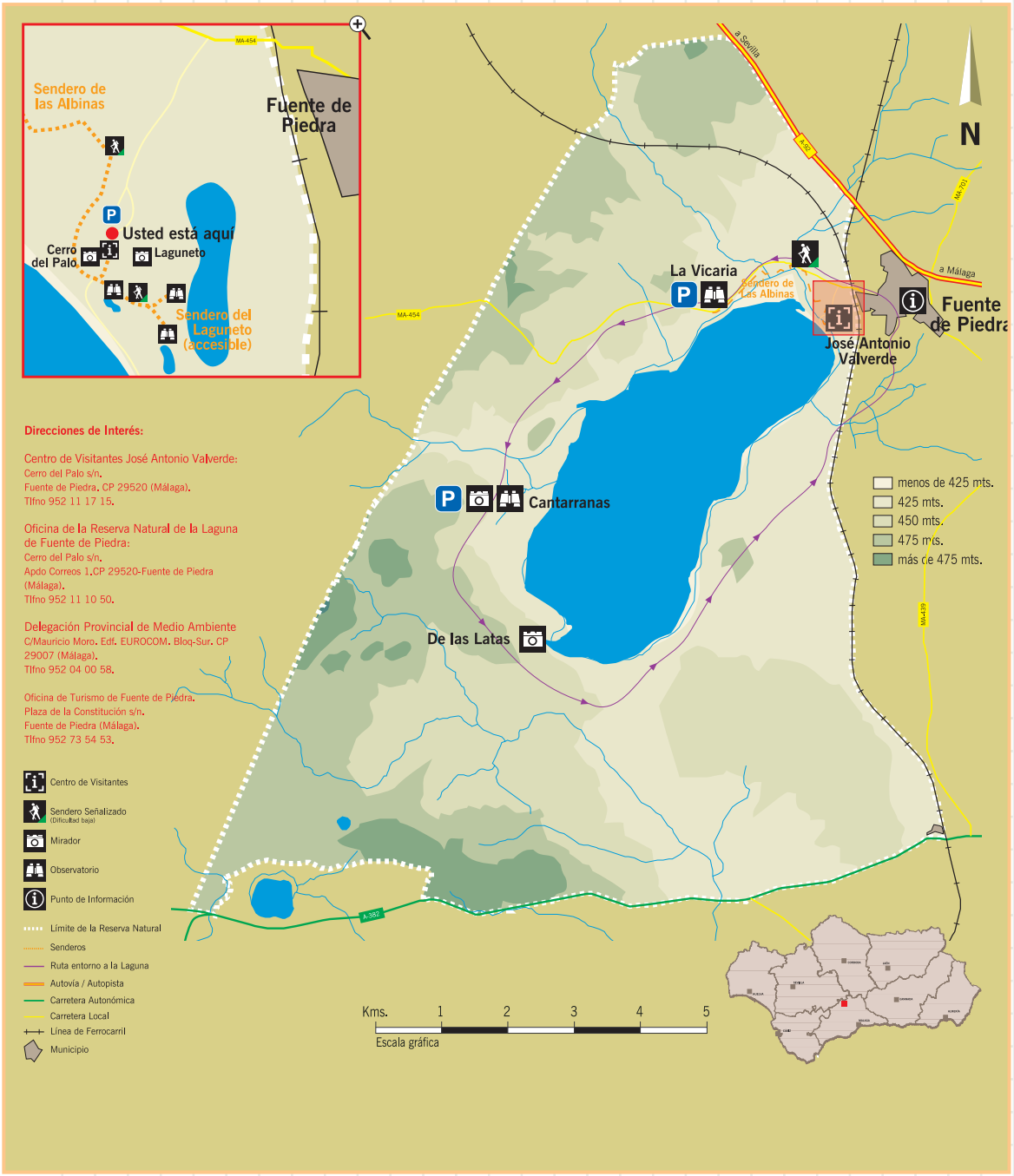
¿Dónde nos encontramos? II

Características de la Laguna:

Longitud eje mayor: 6,6 km.

Anchura: 2,5 km.

Nivel de agua: Varía entre 0 - 1,7 m (dependiendo de las precipitaciones).



Hidrología *¡Sácale partido!*

¿Cómo es el agua la laguna?

Dulce ☐ Salada ☐

¿Por qué?

Haz un esquema de obtención de sal en la laguna de Fuente de Piedra.

¿De dónde procede el agua que llega a la laguna?

Las pérdidas de agua en la laguna, ¿a qué son debidas?

¿Por qué se seca la laguna en verano?

¿De dónde procede el agua que llega a la laguna?

Historia

Trás visitar el Centro de Visitantes y conocer la historia de la laguna, dibuja una escena en Fuente de Piedra en las siguientes épocas:

La Edad Antigua

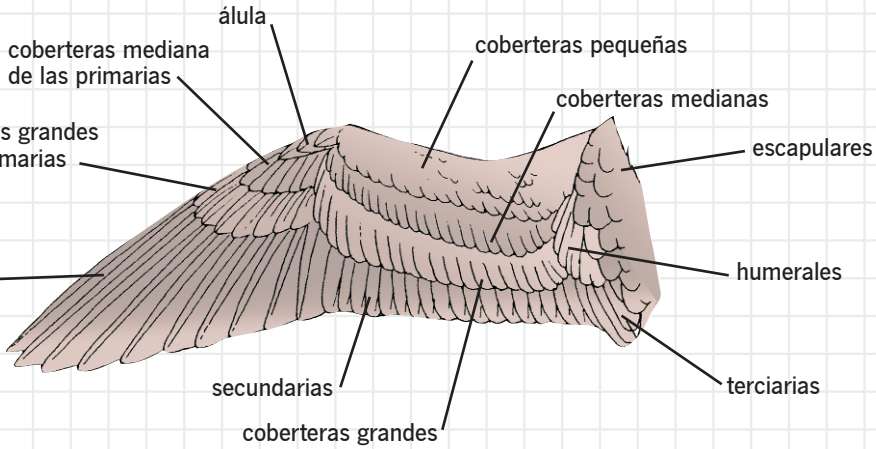
La Edad Media

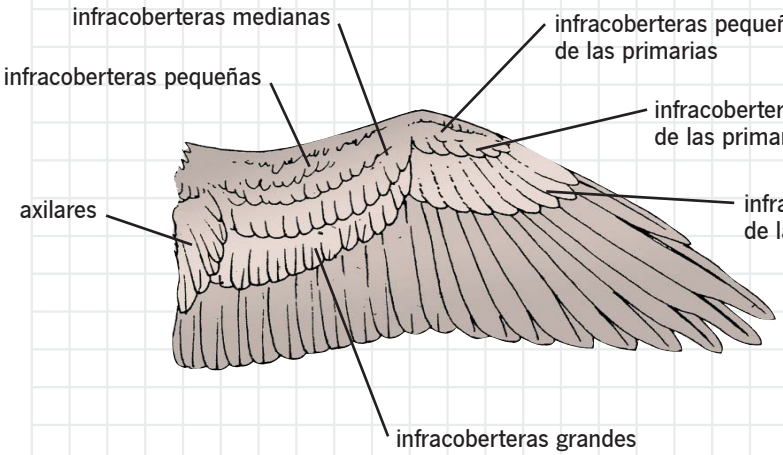
La Edad Moderna

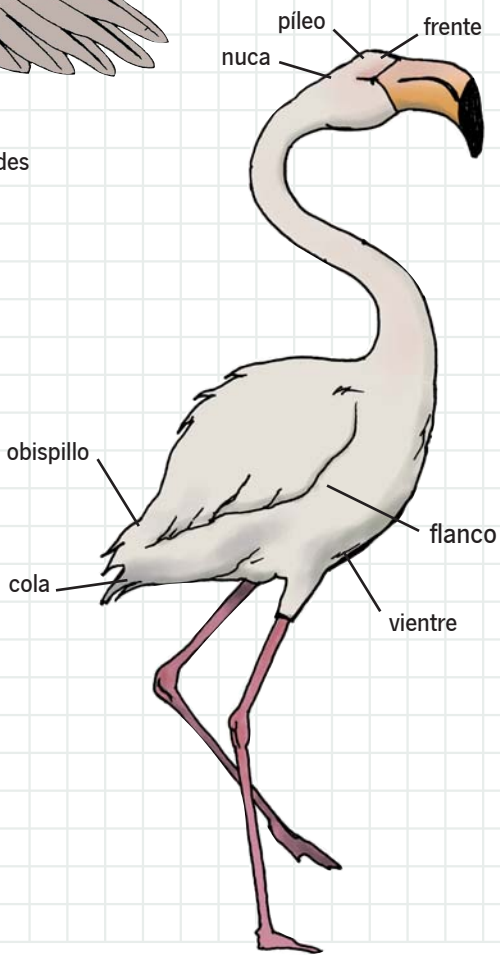
La Edad Contemporánea

El Flamenco

Recorre las partes que componen el cuerpo de un ave:







Observa e Investiga

¿Por qué a los flamencos se les llama cagarzos?

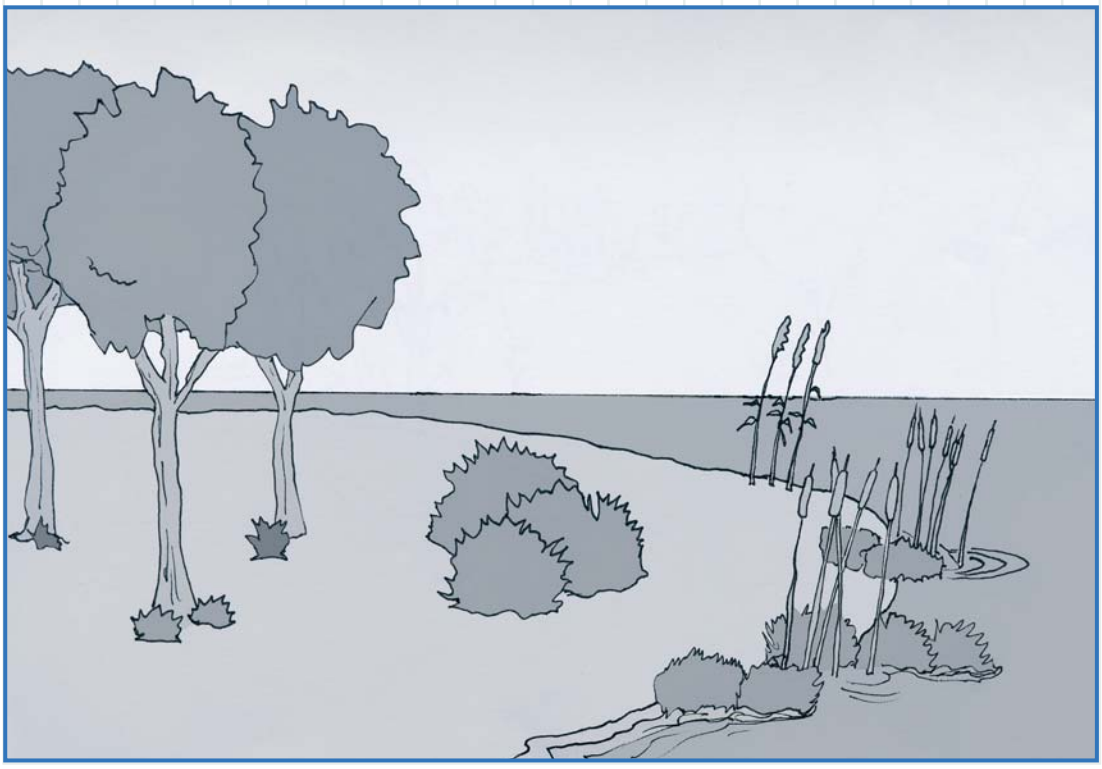
¿De qué se alimentan los flamencos?¿Cómo lo hacen?

¿Qué material usan para hacer sus nidos?

Dibuja una huella

Dibuja un nido

Sitúa mediante flechas los flamencos en la laguna e indica qué hacen en cada sitio



Ahora te toca a ti

Picos: La forma del pico esta relacionada con la alimentación.

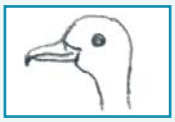
Pico de pato (Herbívoro/filtrador)



Ganchudo (Carnívoro)



Pico intermedio (Omnívoro)



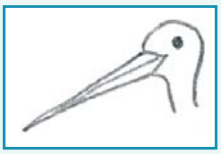
Corto y cónico (Granívoro)



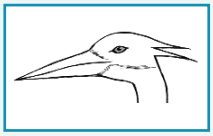
Fino y corto (Insectívoro terrestre)



Fino y largo (Insectívoro acuático)



Forma de arpón (Piscívoro)



Patas: Nos indican la forma de desplazarse y sus hábitats.

Palmeadas (Patos, flamencos,...) Para nadar



Semipalmeadas (Fochas) Para nadar y andar por tierra



Largas (Garzas) Para andar sobre fangos

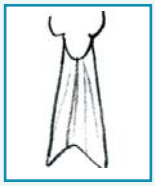


Robustas (Rapaces) Para agarrar presas



Alas y colas: Son los elementos indispensables para caracterizar el vuelo de las aves (la cola es el timón y les sirve para maniobrar).

Escotada



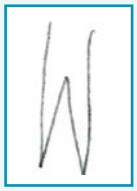
En forma de cuña



Escalonada



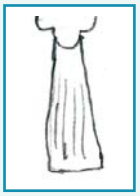
Ahorquilla



En abanico



Recta



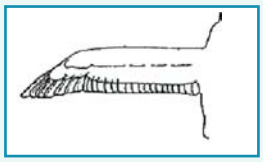
Ala elíptica de ave de tierra (Gorrión)



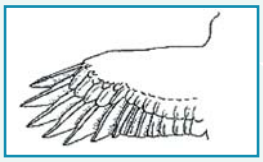
Ala rápida (Golondrinas)



Ala de veleo en mar (Álbatros)



Ala ancha planeadora (Águila)



¡Descúbrelas!

Tamaño:

Pequeño:

- [ ] Más pequeño que un gorrión
- [ ] Como un gorrión

Mediano:

- [ ] Entre un gorrión y una paloma
- [ ] Como una paloma

Grande:

- [ ] Más grande que una paloma
- [ ] Como una cigüeña

¿Cómo tiene el cuello?

- [ ] Corto
- [ ] Intermedio
- [ ] Largo

¿Cómo son sus patas comparadas con su cuerpo?

- [ ] Muy largas
- [ ] Intermedias
- [ ] Largas
- [ ] Cortas

¿Cómo es su cola?

¿Cómo es su pico?

¿De qué color es su cuerpo?

Tronco		Alas		Cola	
Cabeza		Pico		Patas	
Obispillo		Espejuelo		Pecho	

Cómportamiento: ¿qué hace?

¿Dónde lo has observado?

- [ ] Dentro del agua
- [ ] Posando en tierra
- [ ] Nadando
- [ ] Posando en un árbol
- [ ] Buceando
- [ ] Volando
- [ ] En la orilla
- [ ] Entre la vegetación

Dibújalo:

Compara tú mismo I



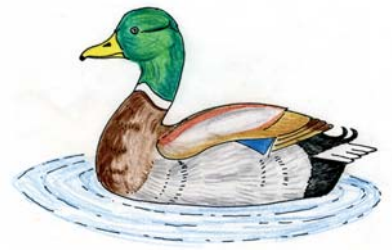
FLAMENCO

Características: pico curvado, patas y cuello desmesurados y aspecto rosáceo.
Alimentación: pequeños invertebrados, algas y semillas.
Hábitats: salinas, marismas o lagunas.
Status: reproductor y residente.



GRULLA COMÚN

Características: cuerpo gris, píleo rojizo, mejillas y garganta negras. vuela con cuello estirado.
Alimentación: raices, grano y larvas de insectos.
Hábitats: zonas próximas al agua: marjales, bosques,...
Status: invernante.



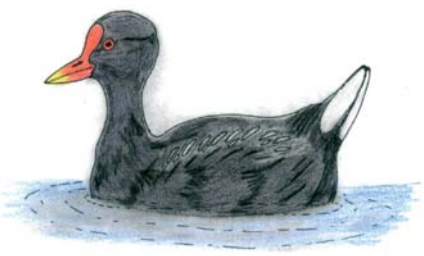
AZULÓN

Características: espejuelo color azul, cabeza de colores metálicos en los machos.
Alimentación: semillas, invertebrados, raíces..
Hábitats: ríos, charcas, parques, lagunas, marismas
Status: residente y reproductor.



MALVASÍA CABECIBLANCA

Características: pico “raro”, de color azulado, mejillas blancas, pileo y nuca negras en los machos.
Alimentación: semillas e invertebrados.
Hábitats: lagunas con nivel de aguas elevadas.
Status: residente y reproductor.



GALLINETA DE AGUA

Características: cuerpo negro, pico rojo con punta de color amarillo, escudete rojo y patas verdosas.
Alimentación: semillas, frutos, insectos, caracoles.
Hábitats: acequias, ríos, estanques, lagunas,...
Status: residente y reproductora.



FOCHA COMÚN

Características: cuerpo negro, pico y escudete blancos, ojos rojos y patas semipalmeadas.
Alimentación: semillas, brotes, renacuajos,...
Hábitats: lagunas, charcas, ríos,...
Status: residente y reproductora.

Compara tú mismo II



CIGÜEÑA COMÚN

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas de color rosado, pico recto y fino.
Alimentación: insectos.
Hábitats: lagunas, charcas, marismas,...
Status: residente y reproductor.



AVOCETA COMÚN

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas azuladas, pico fino curvado hacia arriba.
Alimentación: crustáceos.
Hábitats: charcas, lagunas,...
Status: residente y reproductor.



PAGAZA PICONEGRA

Características: pico y patas negras, alas largas y puntiagudas.
En invierno: ceja negra, en verano: capirote negro hasta la nuca.
Alimentación: insectos del suelo, anfibios y pequeños mamíferos.
Hábitats: aguas salobres.
Status: estival y reproductor.



CHORLITEJO PATINEGRO

Características: patas negras, se desplaza a gran velocidad, frente blanca, antifaz y collar poco marcado.
Alimentación: insectos e invertebrados.
Hábitats: lagunas y zonas costeras.
Status: residente y reproductor.



GAVIOTA REIDORA

Características: en verano: capirote pardo oscuro, pico y patas rojas. en invierno: mancha oscura en oído.
Alimentación: "oportunista".
Hábitats: zonas costeras, lagunas, cultivos, vertederos.
Status: residente y reproductora.



GAVIOTA PATIAMARILLA

Características: pico amarillo con gran mancha roja, patas amarillas, la puntas de las alas de color negro con manchas blancas.
Alimentación: omnívora .
Hábitats: zonas costeras, vertederos, ciudades,...
Status: presencia constante y reproductora.

Los Ecosistemas y ...

¿Qué es un ecosistema?

Señala los tres ecosistemas que has podido ver en tu visita:

- ☐ Cultivos
- ☐ Selva
- ☐ Bosque Mediterráneo
- ☐ Dunas
- ☐ Zonas Húmedas
- ☐ Zonas Áridas

Cita algunos elementos que componen estos sistemas:

	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	
	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	
	Medio Físico	
	Flora	
	Fauna	

... Sus plantas

Nombre Ecosistema



Dibuja una planta o parte de ella (hoja, fruto...) de este ecosistema.

¿Qué productos obtenemos de la planta que has dibujado?

Nombre Ecosistema



¿Qué papel desempeñan los flamencos en este ecosistema?

Nombre Ecosistema



¿Qué impactos ha sufrido este ecosistema en esta zona?

Actividades humanas en la laguna

Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la laguna (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS	SOLUCIONES
	Explotación o bombeos de agua		
	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícolas		
	Construcción de infraestructuras		
	Aumento de los cultivos		
	Actividades de ocio (fotógrafos, turistas, escolares,...)		

Las actividades humanas ¿conllevan mayores beneficios o perjuicios para la laguna?

Qué deberíamos hacer para minimizar los impactos: ¿Prohibir las actividades humanas o buscar medidas de gestión para cada una de ellas?, ¿Por qué?

¿Como ve la sociedad



Leer los titulares:

Diario Ideal de Granada (1974): "Málaga: debido al fuerte estiaje La Laguna de Fuente de Piedra se ha secado".

Diario Sur de Málaga (1977): "un ingeniero de minas aportaba la idea de desecar la laguna canalizando sus aguas hacia el Pantano del Guadalhorce".

Diario El Sol de España (1982): "desde algunos parques naturales, como Doñana, se pretendía variar el itinerario migratorio de los flamencos, con el objetivo, de que la puesta de los huevos se realizara en Doñana", y añadía, José Luis Arranz, que cuantas veces se intentó el cambio, otras tantas, los flamencos han regresado a su hábitat de Fuente de Piedra.

Diario El Sur de Málaga (1983): "la Asociación Malagueña para la Protección de la Vida Silvestre (Silvema) califica de inaceptable y bochornosa la pasividad del ICONA ante la situación de vertido directo de los alpechines a la laguna, después de la terrible sequía que en 1982 provocó la muerte de 2000 pollos de flamenco".

Diario Sur de Málaga (2 de octubre de 2004): "Fuente de Piedra ordena su crecimiento en torno a la industria, el turismo y la reserva de la laguna".

El Mundo (10 de julio de 2002): "Nacen casi 11.000 flamencos en una reserva de Málaga" Al menos 800 crías serán anilladas con el fin de proseguir una investigación iniciada en 1986 y que ha permitido descubrir grandes secretos".

Diario El Sur de Málaga (8 de julio de 2003): "El anillamiento de flamencos de Fuente de Piedra reunirá el sábado a 350 voluntarios".

la laguna?

Diario Sur de Málaga (13 de julio de 2003): "Aves con documento de identidad" La Laguna de Fuente de Piedra ha sido escenario un año más del anillamiento de flamencos. 350 voluntarios y 200 observadores han participado en el marcaje de 600 pollos".

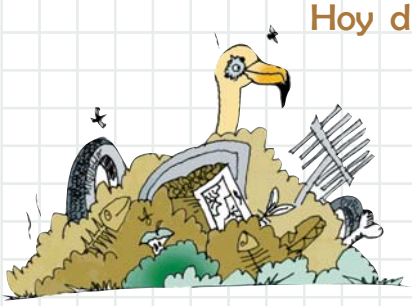
Andaluciajunta.es noticias (21 de abril de 2003). "La Laguna de Fuente Piedra batió su récord de visitantes en el primer trimestre de 2003". Esta semana se celebran unas jornadas para dar a conocer el paraje y su importancia en la comarca".

¿Qué noticia te ha llamado más la atención? ¿Por qué?

¿Crees que ha cambiado la visión social de la laguna a lo largo de los años? ¿A qué puede ser debido?

Redacta tu propia noticia de este día en la laguna.

Los residuos en la laguna



Hoy durante tu visita a la laguna has generado multitud de residuos: plásticos, latas, tetrabricks, restos orgánicos,... No los dejes abandonados, ya que esto supone un gasto importante de materias primas y conlleva graves impactos en el medio.

Debatir cuáles son las materias primas de las que proceden nuestros residuos y qué impactos producen en el medio natural:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO

Inventa una frase, con la que le dirías a un amigo/a que no dejara los residuos abandonados.

¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

Nuestra percepción de la laguna

VISTA

Observa el entorno de la laguna y dibuja los diferentes ecosistemas (bosque mediterránea, cultivos y zonas húmedas), las infraestructuras (carretera, vías férreas, líneas de alta tensión, edificios,...)

¿A qué se deben las diferencias?

OÍDO

Permanece en silencio durante 1 minuto y anota todos los sonidos que hayas escuchado, a continuación encuentra qué los ha producido.

TACTO Y OLFATO

Toca las plantas que te rodean (sin arrancarlas) y dibuja una planta que pinche y otra que sea de textura suave.

Ve oliendo cada una de las plantas que vayas encontrando, y dibuja una que huela bien, otra que huela mal y otra que no huela. ¿A qué se debe el olor de las plantas? ¿Por qué no huelen todas igual?

¿Qué ha cambiado para ti?

Haz una pequeña redacción donde expreses: tus sensaciones en la laguna, ¿qué has aprendido?, ¿es la laguna como te esperabas?,...

ESPERO QUE LO HAYAS

PASADO MUY BIEN

¡¡HASTA PRONTO!!



FIN


life

Campaña de Educación Ambiental
"Descubre un amigo al vuelo"

Cuaderno del Alumno

Financian:



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

La laguna de Fuente de Piedra

Cuaderno Infantil
Aprende coloreando





JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVA NATURAL

Laguna de Fuente de Piedra

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Alicia Rodríguez Baena

AUTOR
Alicia Rodríguez Baena

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

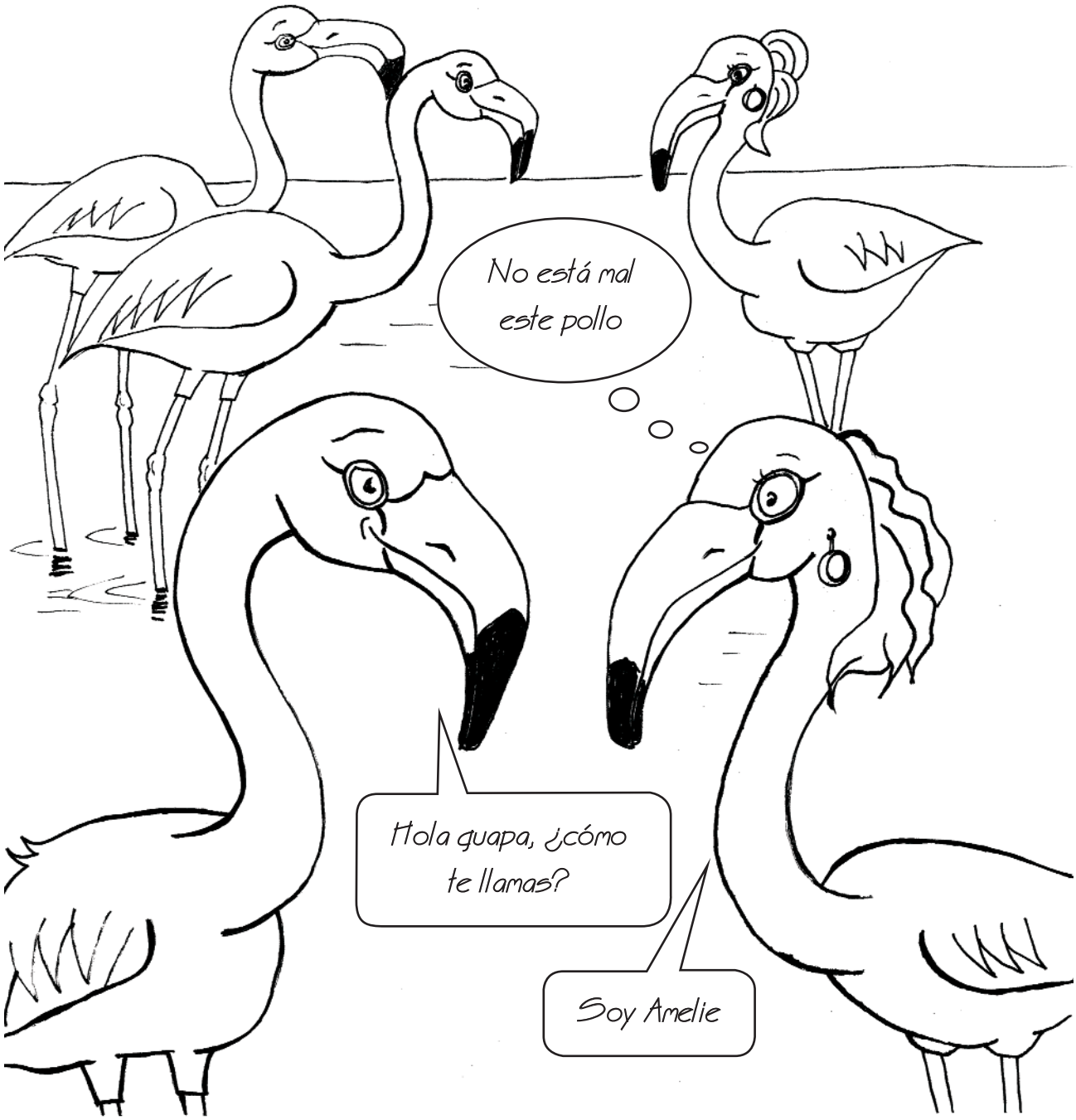
Apuntando la primavera, la bandada de flamencos llega a la Laguna de Fuente de Piedra.



Con ellos venía Cagarzo,
un flamenco muy jovial que siempre llegaba primero
para pillar el mejor sitio.



Era el lugar ideal para criar y Cagarcito a una bella flamenca quiso conquistar.



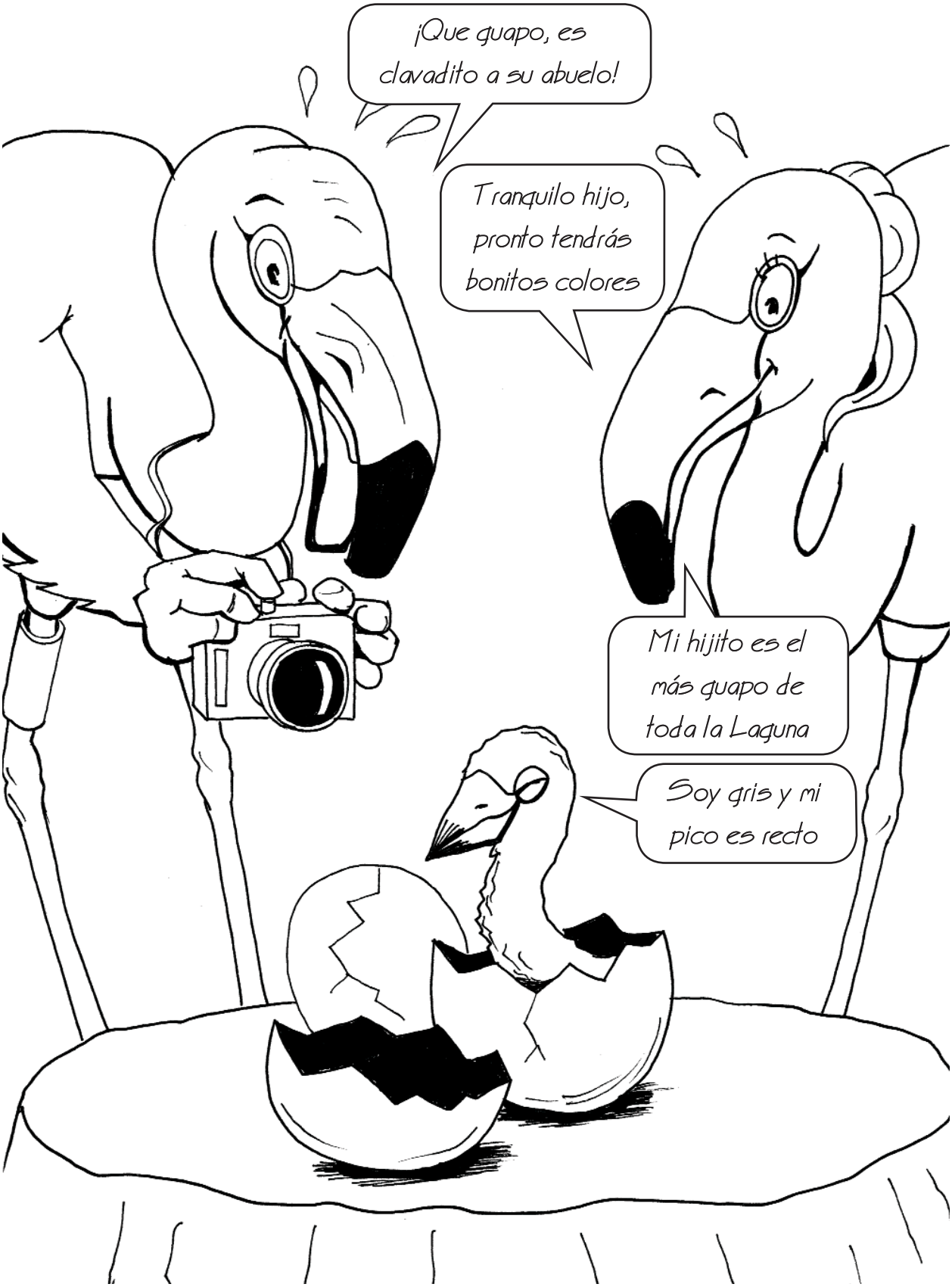


Como era de esperar Cagarzo y Amelie crearon un hogar.

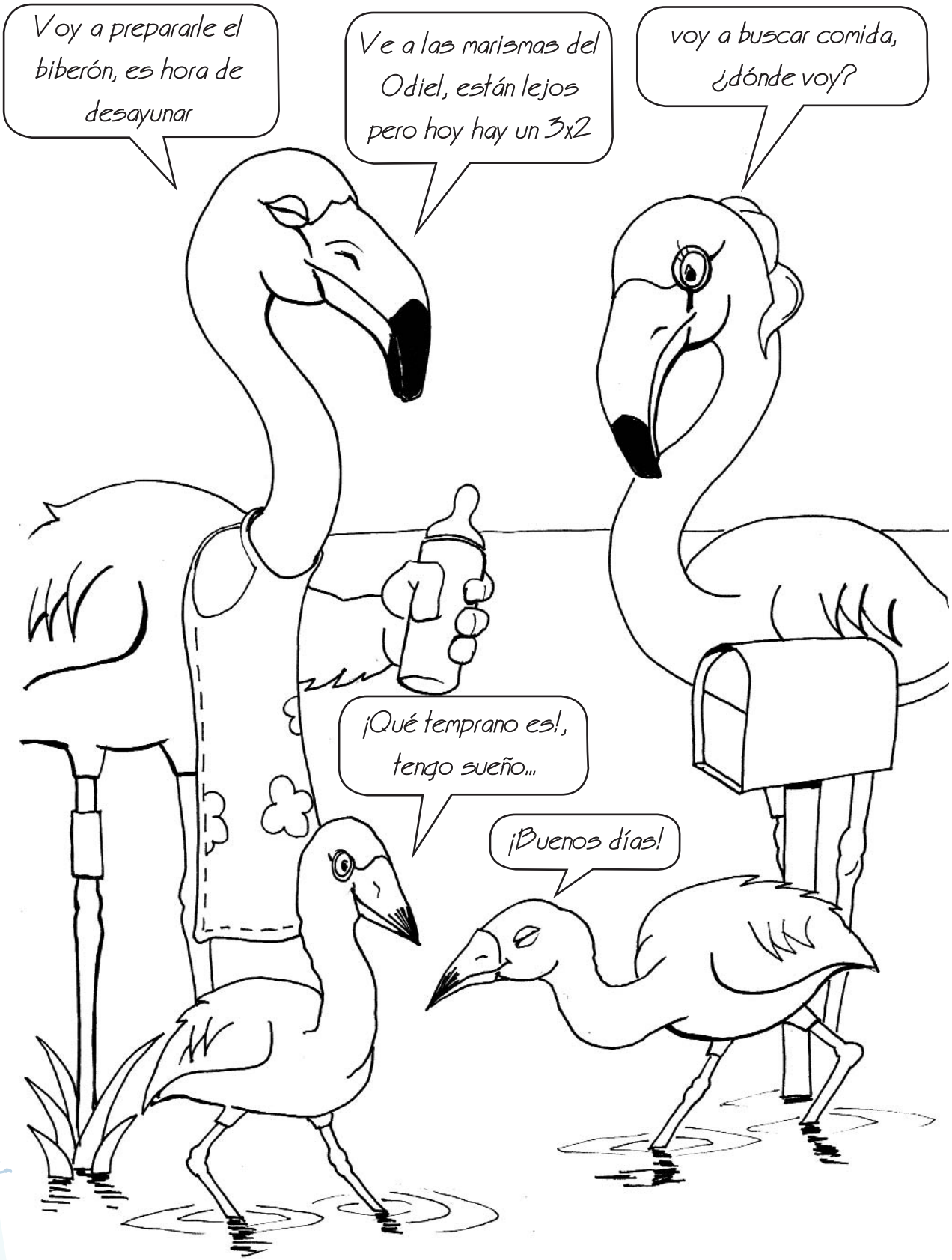
Cagarcito y Amelie, el huevo tenían que incubar, por ello se turnaban para descansar y poderse turnar.



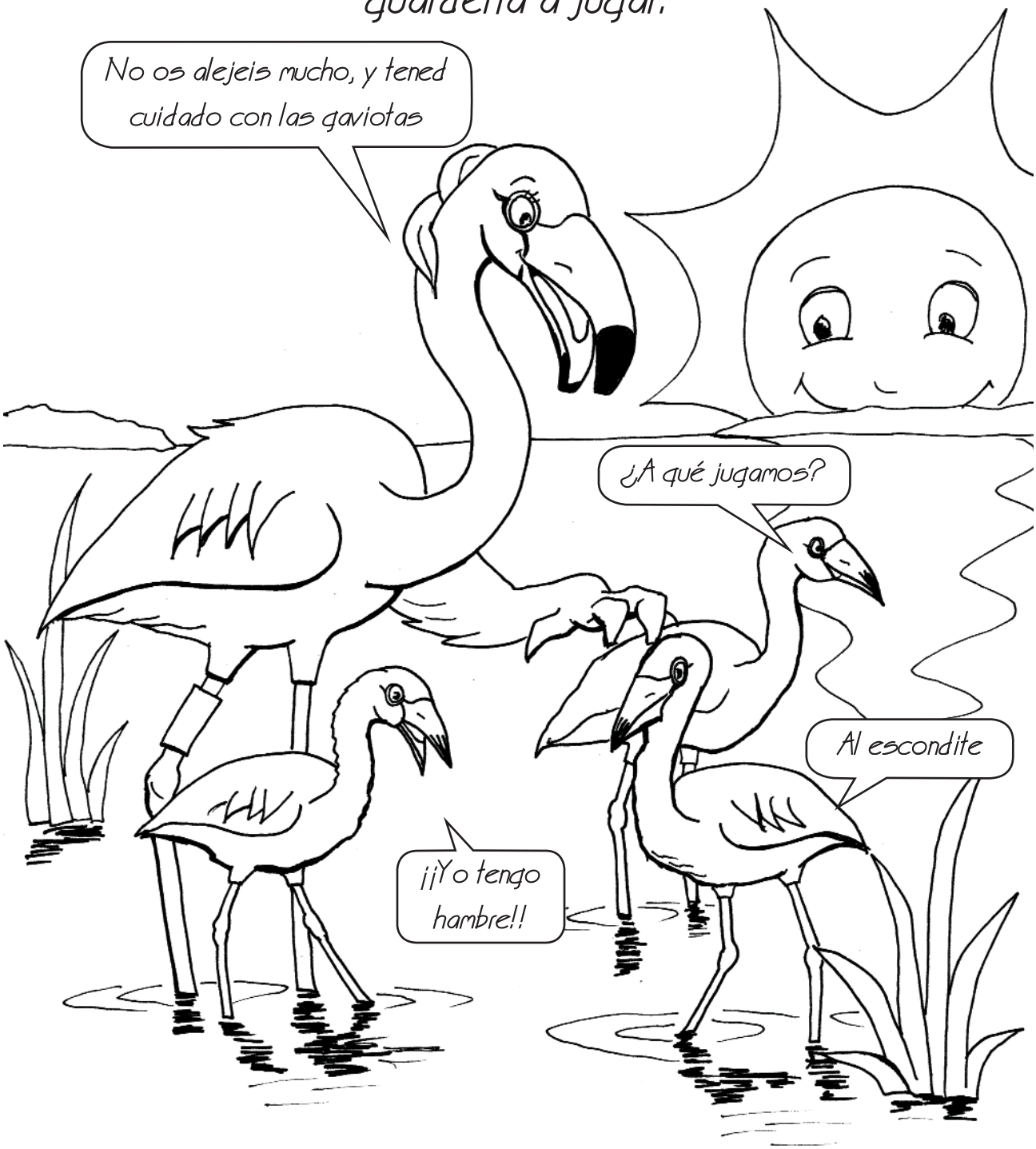
Una mañana muy soleada, el huevo se empezó a romper y un pequeño pollito acababa de nacer.



El pollito creciendo estaba y ya salía del nido, pero bajo una atenta mirada: la de su papá que lo cuidaba.



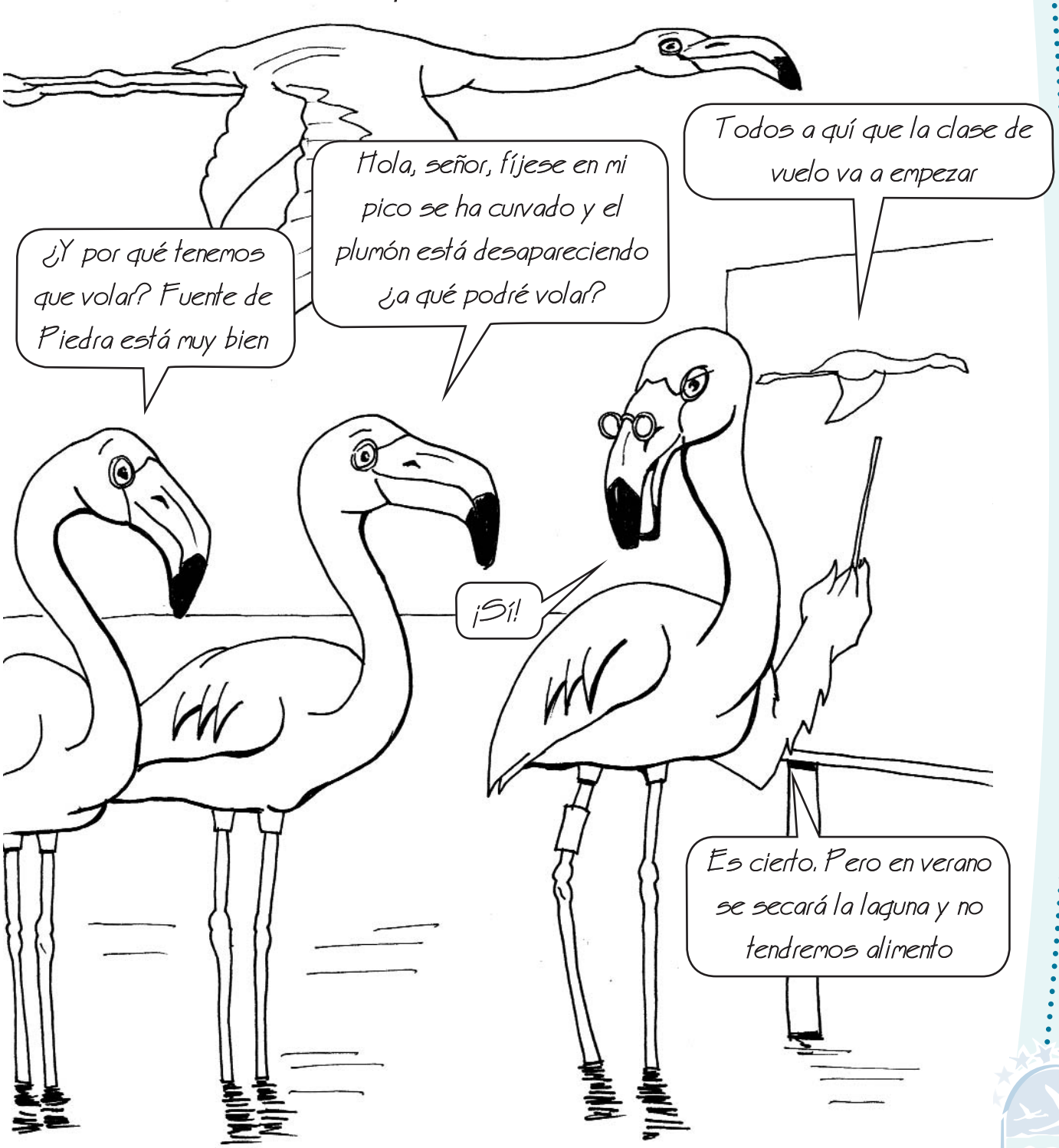
Los pollitos iban creciendo y el hijo de Cagarzo y Amelie, como todos los demás se iban a la guardería a jugar.



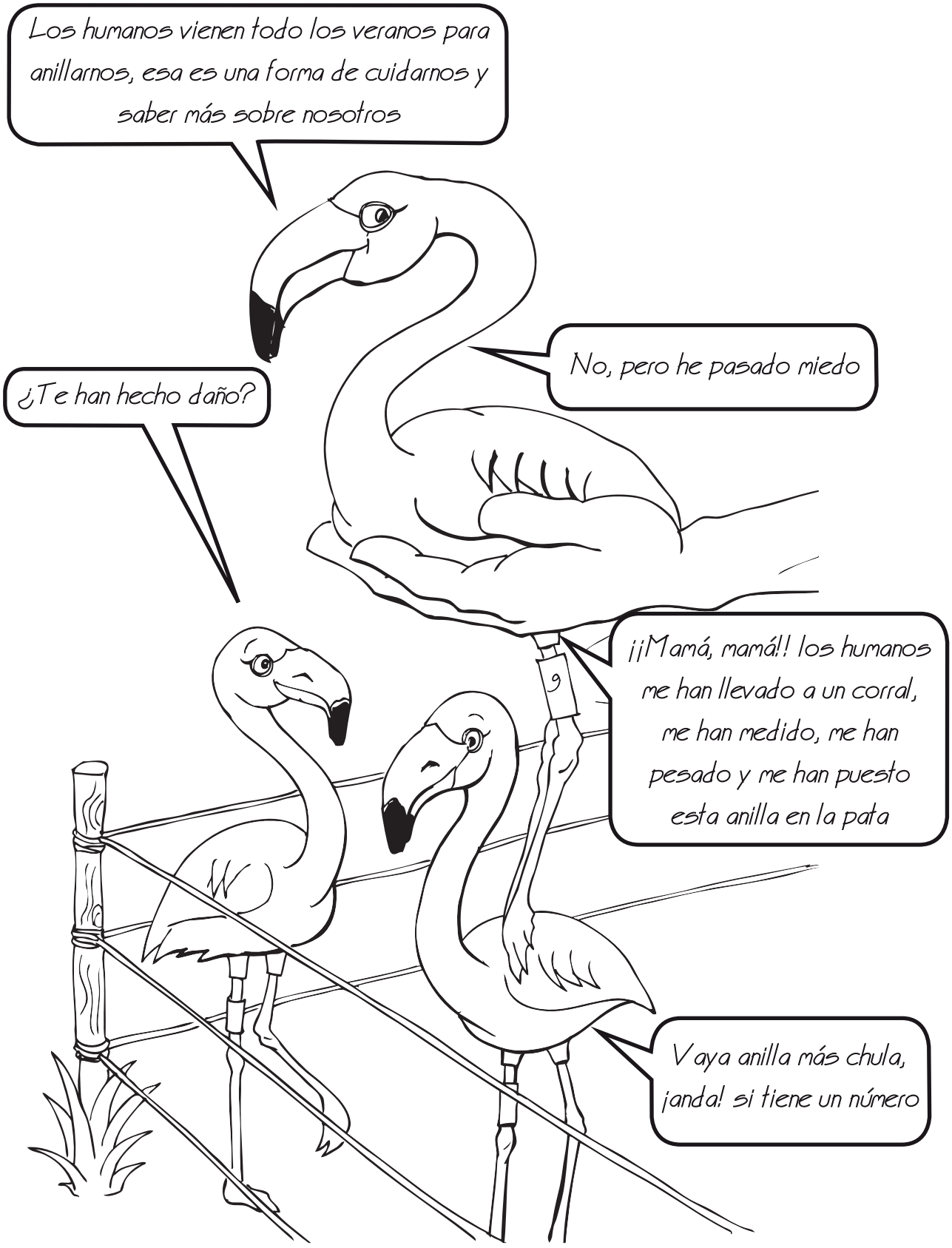
En la guardería, mientras jugaban, los pollitos también esperaban... sus papás estaban buscando comida en otras lagunas, y cuanto más tardaban más hambre les daban.



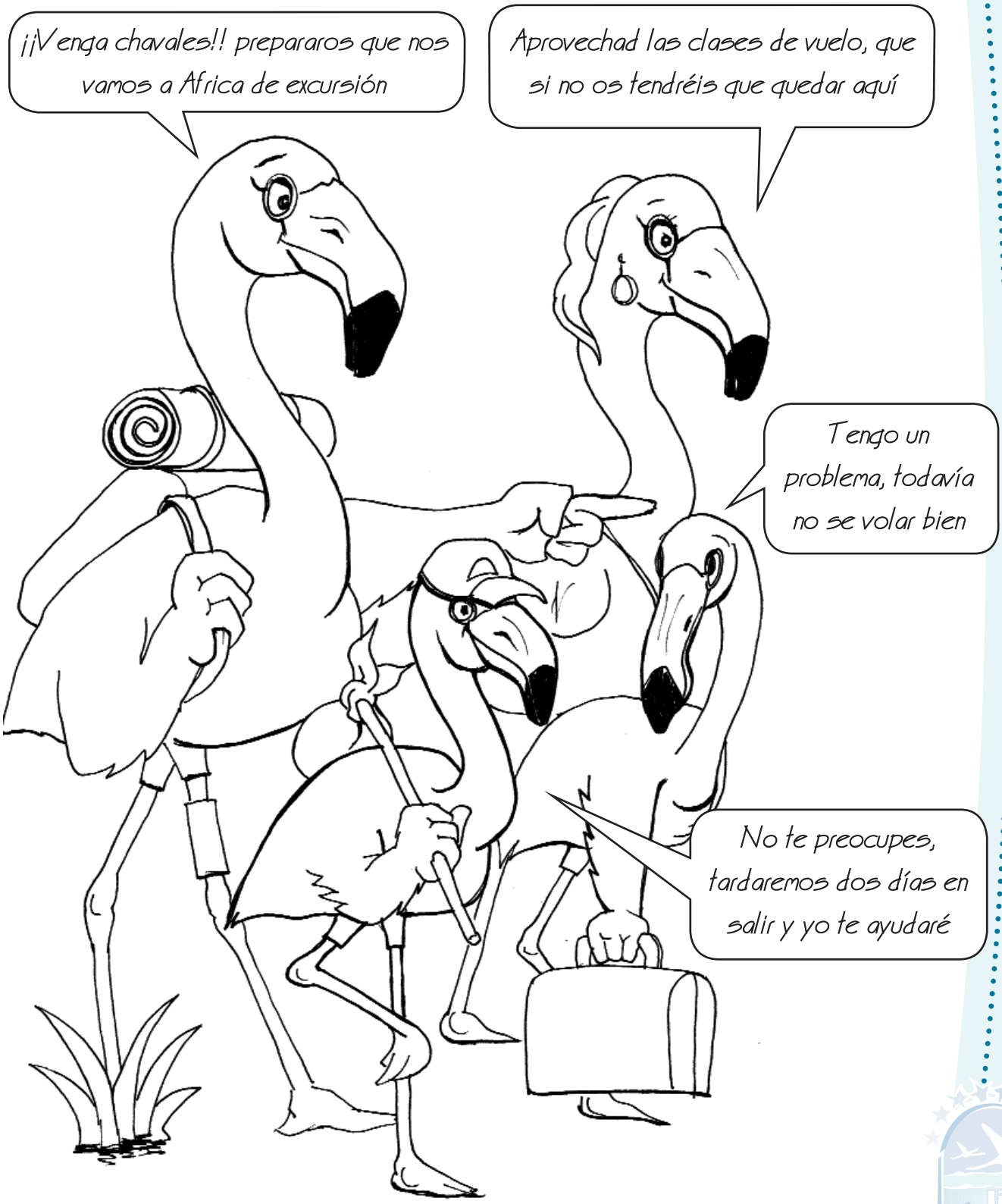
Han pasado casi dos meses desde que los pollitos nacieron y ahora sus picos y plumas empiezan a cambiar, ya que se aproxima el verano y han de aprender a volar.



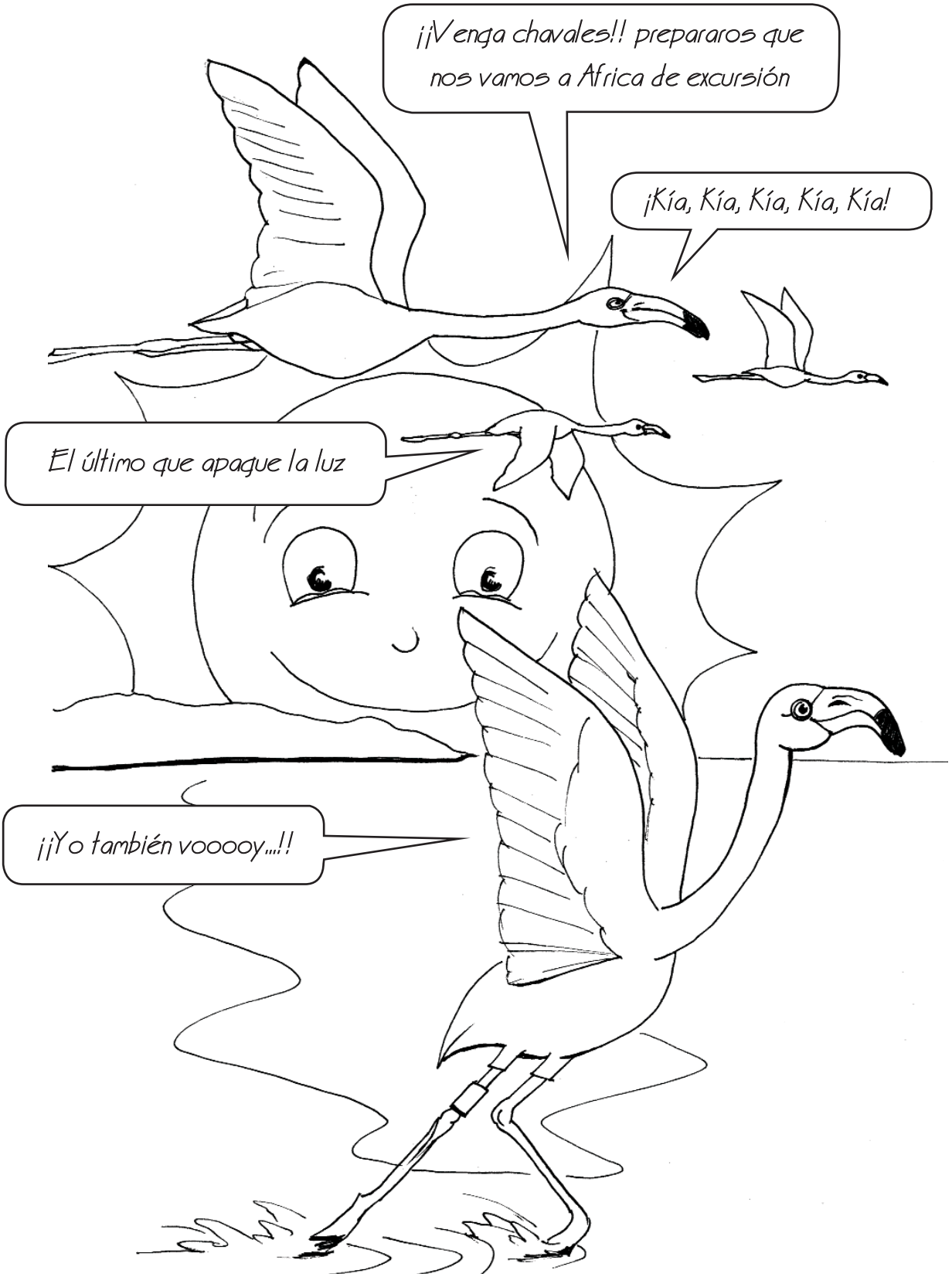
Un día de verano los pollos de flamenco son anillados.



La altas temperatuas del verano secaron la laguna y los flamenos hacían sus útimos preparativos para partir hacía África.



El jefe de la bandada, la sirena hizo tocar y
todos hacia el cielo se pusieron a volar.



Dibuja una laguna con sus animales y sus plantas:

Dibuja a Cagarcito, nuestro flamenco:


life

Campaña de Educación Ambiental
"Descubre un amigo al vuelo"

Cuaderno Infantil

Aprende coloreando

Financian:



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

La laguna de Fuente de Piedra

Cuaderno del Profesor





JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVA NATURAL

Laguna de Fuente de Piedra

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Alicia Rodríguez Baena

AUTOR
Manuel Rendón Martos, Alicia Rodríguez Baena,
Baldomero Martínez Morejón

ASISTENCIA TÉCNICA
Araceli Garrido Aguilera, Cristobal Contreras Gallardo

ILUSTRACIONES
Perseverando Rodríguez Alcalde, Alicia Rodríguez Baena,
Santiago Fco. Valverde Ramos, Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍAS
Miguel A. Cano. Archivo Fotográfico de la Consejería de Medio Ambiente, archivo fotográfico de EGMASA



La **Laguna de Fuente de Piedra** es una laguna endorreica, muy salada como consecuencia de la disolución de sales de su substrato. Posee una extensión de 1.219 ha, y es la mayor en extensión de Andalucía y la segunda en dimensiones de nuestro país, después de la de Gallocanta (Zaragoza).

Fuente de Piedra es conocida por albergar la mayor colonia reproductora de flamenco común de toda la Península Ibérica, pero su importancia va mas allá y, tal vez, su valor más destacable sea la gran influencia que tienen las variables climáticas para determinar el funcionamiento de este espectacular ecosistema acuático y el desarrollo de su biodiversidad.

Estamos, ante una laguna, que en el transcurso de la historia no siempre se trató como es debido: fue explotada, utilizada, incluso desecada, pero finalmente hemos conseguido que sea un lugar fascinante donde podemos disfrutar de un bello paisaje cargado de vida y color. A través de este cuaderno didáctico vamos a intentar transmitir este encanto y, todo ello, basándonos en la educación ambiental como una de las herramientas que nos permitirá, además, solucionar los problemas ambientales actuales y prevenir los futuros.

Debido a su situación geográfica, endorreísmo y condiciones climáticas, el nivel de agua de la laguna y los procesos físicoquímicos y biológicos fluctúan cada año condionando en último término la abundancia y variedad de avifauna acuática presente en este humedal. Entre ella destacaremos el flamenco, especie de referencia, por ser esta laguna, uno de los pocos humedales donde consigue encontrar las condiciones adecuadas para poder reproducirse.

La educación ambiental ha de ser un proceso permanente, que involucre e implique a todos los sectores de la población, permitiéndoles conocer, analizar y resolver los principales problemas que afectan a este espacio natural. Nuestro programa de educación ambiental debe integrarse con la gestión propia de esta Reserva Natural. Para tal fin, hemos diseñado y desarrollado esta guía, en la que haremos un recorrido por la **Laguna de Fuente de Piedra**, conociendo:

BLOQUES

1. Geografía e Historia 6

2. Biodiversidad 19

3. Gestión 42

4. Educación Ambiental 54

5. Actividades 62

Geografía e Historia

1. Ficha Técnica 7

2. Situación Geográfica 8

3. Morfología y Límites 8

4. Origen Geológico 10

5. Climatología: Precipitación, Temperatura, Viento y Evaporación 10

6. Hidrología 12

7. Historia 14

a) ¿Qué civilizaciones nos visitaron? 14

b) ¿Qué pasó con la laguna en estos años? 15

c) ¿Cómo afectó a los flamencos? 16

8. La Sal: Historia y Tradiciones 17

9. Su Producción 18

BLOQUE I

1. Ficha Técnica

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra o Fuente Piedra.

Municipio: Fuente de Piedra.

Provincia: Málaga.

Comunidad Autónoma: Andalucía.

Organismo encargado de la gestión: Consejería de Medio Ambiente.

Superficie:

- Laguna: 1.219 ha.
- Reserva Natural: 1.475,6 ha.
- Zona Periférica Protección: 7.187,19 ha.
- Cuenca hidrográfica: 15.000 ha.

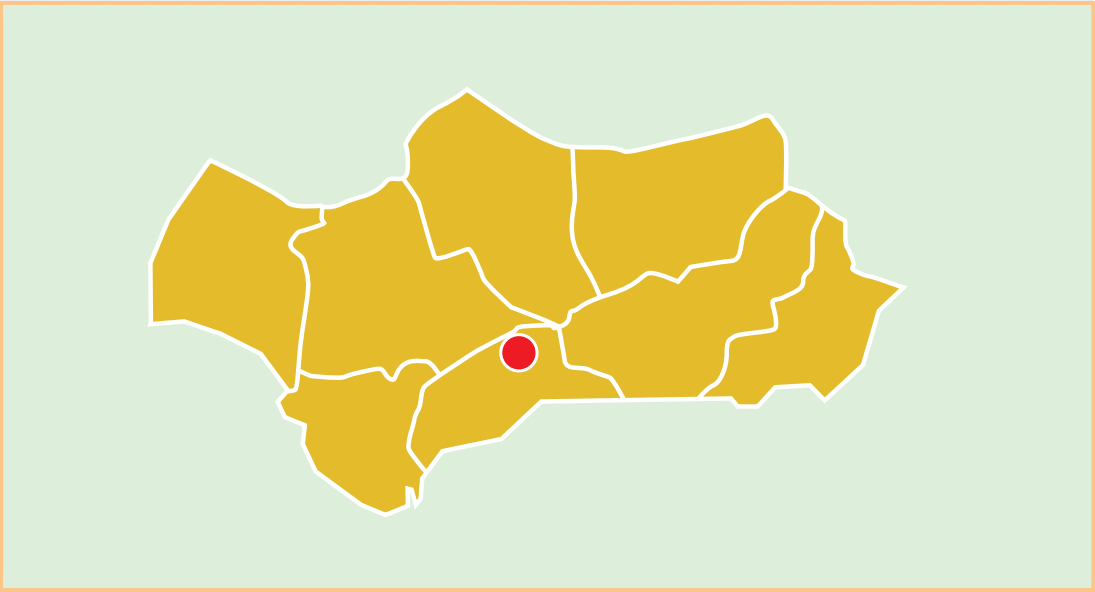
Figuras de protección:

- Zona Ramsar (1983).
- Reserva Integral (Ley 11/1984, de 9 de enero).
- Reserva de Naturaleza (Ley 2/1989, de 18 de julio).
- Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA), según la Directiva 79/409 (1988).
- Lugar de Interés Comunitario (LIC), según Directiva Hábitats 92/43/CRR.

2. Localización Geográfica

La **Laguna de Fuente de Piedra** o Laguna Salada, como se la denominó en el pasado, se sitúa al noroeste de la Provincia de Málaga, ocupando prácticamente el centro geográfico de Andalucía.

Sus coordenadas geográficas son: 37º 6´ de latitud Norte y 4º 46´ de longitud Oeste (Coordenadas U.T.M.: 30SUG4309).



3. Morfología y Límites

Posee una longitud de 6´6 km y una anchura de 2´6 km, su forma es arriñonada. Su profundidad varía entre los 0 y 1´5 m (dependiendo de las precipitaciones) y en su vaso se puede concentrar un volumen aproximado de 5 millones de m^3, en años excepcionalmente lluviosos. Se sitúa a una altitud media de 410 m sobre el nivel del mar.

El vaso lacustre presenta una morfología prácticamente horizontal y caracterizada por la presencia de islotes naturales (canchones) y artificiales (que corresponden a restos de las infraestructuras construidas a finales del siglo XIX para la explotación salinera).

La zona de Reserva Natural posee una extensión de 1.475,6 ha y en torno a la Reserva se establece una Zona Periférica de Protección (Z.P.P.) con una superficie total de 7.187,19 ha, dentro de este área se localizan algunos humedales de relativa importancia para el establecimiento de vegetación y fauna características.

En el esquema observaremos, a vista de pájaro, la **Laguna de Fuente de Piedra** y su entorno:



En una primera ojeada vemos que los límites de la laguna están marcados por importantes infraestructuras (carreteras y línea férrea).

4. Origen: Geología

La **Laguna de Fuente de Piedra** se formó hace 5 millones de años, en el Plioceno, y fue hace 200 millones de años cuando se produjo un hundimiento de la cuenca o un aumento del nivel del mar, depositándose en ella gran cantidad de materiales marinos: carbonatos, que posteriormente se plegaron, originando relieves más o menos suaves sobre los que la erosión actuó rellenándolos con material molásico. De esta manera, fueron apareciendo distintos arroyos que, buscando las zonas mas bajas o deprimidas, terminaron inevitablemente depositando sus aguas y, al no hallar salida, dieron origen a la laguna.

La cuenca de **Fuente de Piedra** se asienta sobre la zona subbética de las Cordilleras Béticas, en el límite de la divisoria atlántico-mediterránea, esto puede influir en las anómalas dimensiones que presenta este humedal endorreico.

Los materiales que encontramos son variados:

- **Trías Germánico Andaluz:** cuentan con 200 millones de años. Corresponden mayoritariamente a arcillas y margas ricas en sales, encontrándose en la zona norte dolomías (material carbonatado). Ej.: Cerro del Palo o Cortijo de la Plata.
- **Calizas con intraclastos:** tienen una edad de 195 millones de años. Son materiales carbonatados muy compactos y de color claro. Ej: Cortijo de la Herriza.
- **Calizas oscuras:** su edad es de 175 millones de años. Poseen menor compactación que las anteriores y color oscuro. Ej: La Camorra.
- **Molasas:** datan de hace 23 mill. de años aproximadamente. Son arenas calcáreas cementadas, sueltas, formando conglomerados. Ej: Línea del ferrocarril o Cerro del Palo.
- **Suelo:** es material actual, del Cuaternario. Su color es pardo-rojizo (rico en carbonatos) y gris (rico en sales). Procede de la acción conjunta de los organismos y la meteorización.

Las formaciones carbonatadas son permeables, originan acuíferos que se encuentran hidráulicamente conectados. El Trías constituye el substrato impermeable del sistema.

El carácter morfológico más significativo de esta zona es la suavidad del relieve.

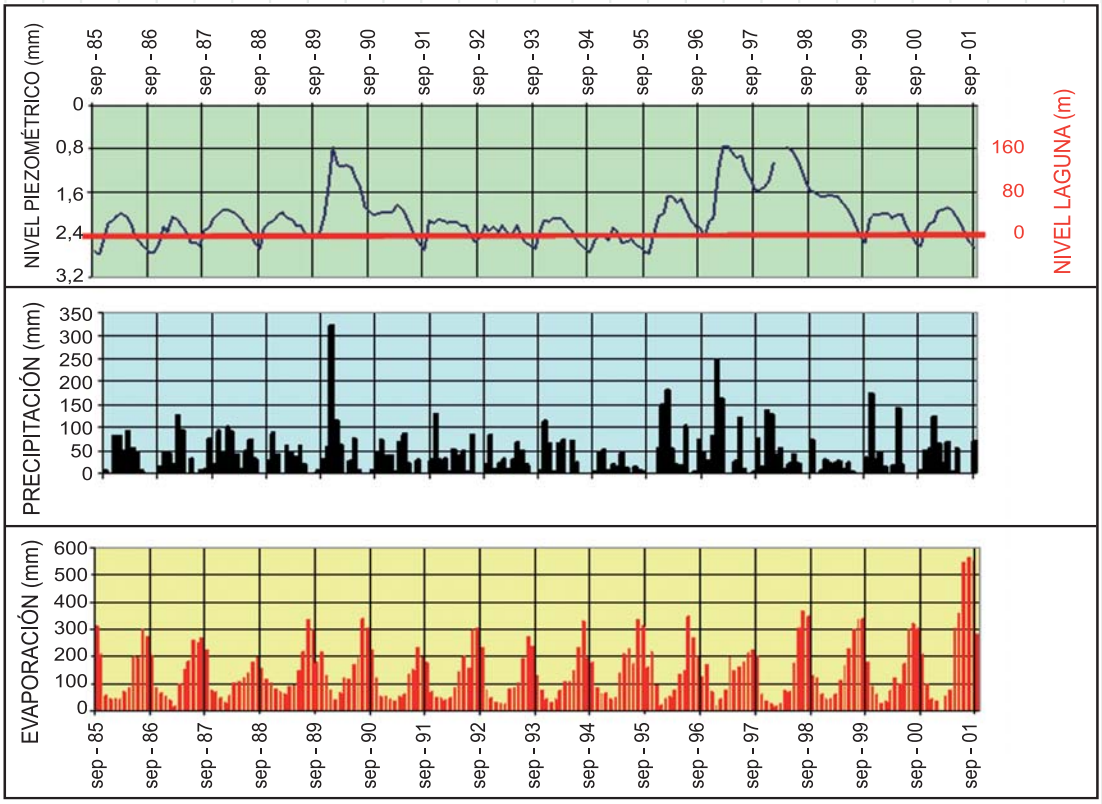
5. Climatología

La zona posee un clima semiárido o termomediterráneo seco.

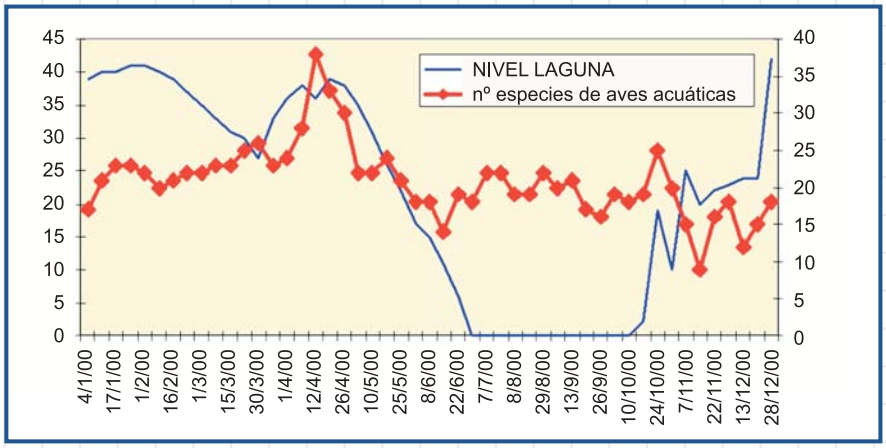
La influencia de las variables climáticas anuales e interanuales son las que determinan y configuran, cada año, el funcionamiento hídrico del humedal

y las comunidades bióticas que alberga, como muestra la gráfica:

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL NIVEL DE AGUA, PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN EN FUENTE DE PIEDRA (mar. 85 - sep. 2001)



Aves acuáticas\ nivel de agua.



PRECIPITACIONES: un carácter climático de gran relevancia es la estacionalidad de las precipitaciones. Esta estacionalidad es acusada tanto en los periodos anuales como en los interanuales.

La precipitación media anual es de 460 mm aproximadamente, con valores medios extremos que oscilan entre los 764 mm y los 315 mm.

La estacionalidad anual suele manifestarse en dos periodos claramente diferenciados: el periodo lluvioso (entre los meses de noviembre y febrero) y el periodo seco.

TEMPERATURA: la temperatura presenta igualmente oscilaciones notables a lo largo del año, presentando valores medios de 8,30°C en el mes de enero y de 26,54°C en el mes de agosto. A modo de resumen: el invierno es suave (aunque existen heladas y escarcha), el verano muy caluroso, la primavera agradable y el otoño bastante inestable.

VIENTO: es un factor meteorológico, muchas veces olvidado y carente de sentido pero, en la **Laguna de Fuente de Piedra**, ejerce gran influencia. Los vientos que predominan son de dirección SE, los llamados vientos de solano, y son estos los que condicionan el movimiento de la lámina de agua cuando la laguna se encuentra total o parcialmente inundada, acelerando, en ocasiones, la evaporación y por ello la desecación del vaso lagunar.

EVAPORACIÓN: la evaporación es muy acusada durante los meses de julio y agosto, siendo la total anual de unos 830 mm.

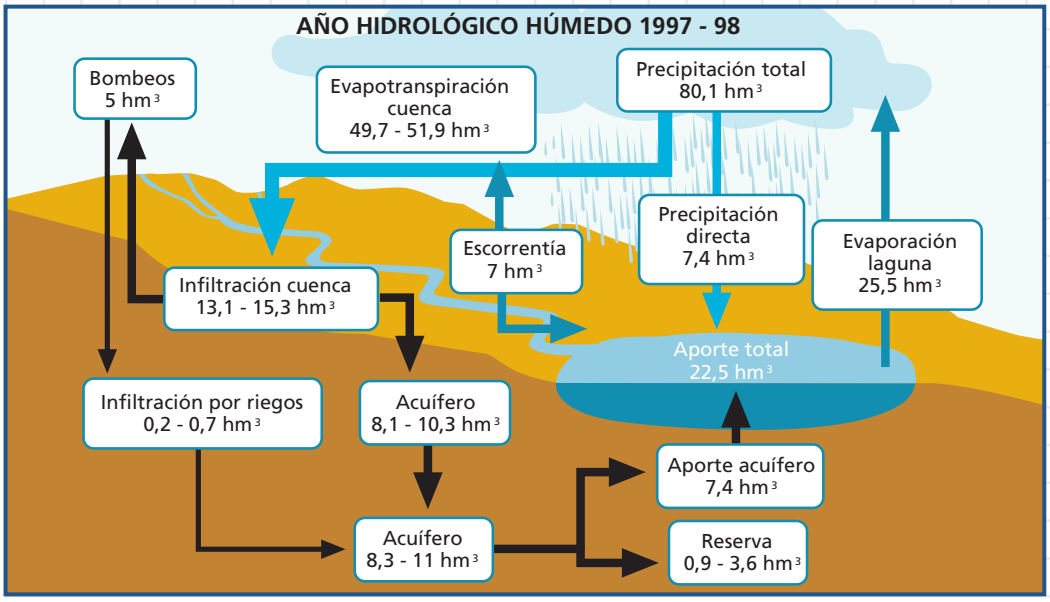
En general los valores de evaporación son superiores a los de precipitación, excepto durante los meses invernales.

6. Hidrología

La **Laguna de Fuente de Piedra** es endorreica, es decir, la laguna constituye el nivel base de una cuenca de 15.000 ha, de ahí, que todo el agua de la zona (precipitaciones, arroyos y aguas subterráneas) descarga en ella de forma natural, sin encontrar salida.

Antes de iniciar el estudio de las características hidrológicas de la laguna debemos decir que el año hidrológico va de octubre a septiembre, por tanto no se corresponde con el año ordinario que todos conocemos y manejamos cotidianamente de enero a diciembre.

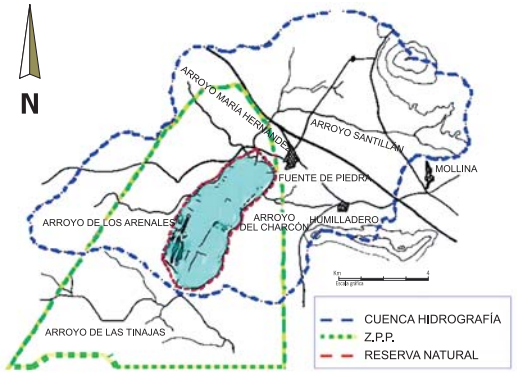
Los recursos hídricos de la cuenca, en condiciones hidrológicas medias, se sitúan entre 21 y 25 hm^3/año.



Esto supone:

- 1/3 escorrentía (aproximadamente 7 hm^3)
- 1/3 precipitación directa sobre la laguna.
- 1/3 aportación del acuífero.

No debemos olvidar que la red de drenaje de la cuenca es endorreico, es decir, todos los cauces de la cuenca van hacia el mismo punto: la laguna.



Reserva Natural: 1.554 ha. (1.354 ha son de propiedad pública)
Zona Periférica de Protección (Z.P.P.): 6.689 ha
Cuenca endorreica de 15.350 ha

Los arroyos que vierten sus aguas en la laguna son:

- **Arroyo de Santillán:** desemboca al nornoreste y originalmente era el que más caudal aportaba a la laguna. Actualmente éste se ha reducido considerablemente por el aprovechamiento agrícola y el abastecimiento a poblaciones. Hasta no hace mucho tiempo recibía fuertes cargas de alpechines y en la actualidad aporta las aguas de la depuradora de **Fuente de Piedra**.
- **Arroyo del Charcón:** desemboca por el este, es de carácter temporal. También aportaba a la laguna aguas fuertemente contaminadas. Actualmente aporta los efluentes de la estación depuradora de Humilladero.
- **Arroyo de Mari-Fernández:** desemboca por el norte, permanece seco gran parte del año con lo que su aportación a la laguna es mínima.
- **Arroyo de Los Arenales:** desemboca en la margen izquierda de la laguna, al oeste, y también permanece seco la mayor parte del año.
- **Arroyo de Las Tinajas:** a pesar de no desembocar en la laguna (discurre al sur de la misma hasta su llegada al embalse de Guadalhorce), recibía agua a través del túnel de desagüe de la Laguna.

La Laguna de **Fuente de Piedra** ha sido incluida entre los lagos temporales o zonas efímeras estacionales, que permanecen totalmente secos durante el verano.

Su dinámica está fuertemente ligada al ciclo hidrológico, el cual depende no sólo de la situación geográfica de la laguna, sino del año considerado en particular.

La frecuencia de vientos y la escasa profundidad, determina una práctica ausencia de estratificación en el agua. Por lo tanto, la redistribución de los sedimentos es casi continua y está acompañada de una gran concentración de sólidos en suspensión en el agua y, por tanto, de una alta turbidez.

A la vista de los datos estudiados (pocas precipitaciones, evaporación elevada, temperaturas cálidas,...) a nadie ha de sorprenderle que la laguna sufra periodos de desecación. Y es este hecho el que hace que **Fuente de Piedra** sea un lugar "especial" y muy rico desde el punto de vista de la biodiversidad.

7. Historia



En los siglos XVI y XVII las aguas que manaban de la fuente de la Piedra (¡eran medicinales!) da origen a la población y da nombre al pueblo y a la laguna: Está fama llegó a Italia y América, donde fueron exportadas. El agua era fría en verano y templada en invierno, no tenía color, ni olor ni sabor, era cristalina y delgada. Abría el apetito y sanaba entre otras: la enfermedad de piedra en riñones y vejiga; la enfermedad del pecho, el asma; obstrucciones de hígado, bazo, pancreas, útero; la falta de menstruaciones; confortaba el estómago; las fiebres crónicas; encharcamiento del organismo…

La **Laguna de Fuente de Piedra** ha sido explotada desde su origen para la obtención de sal. Dando breves pinceladas por las civilizaciones que han pasado por ella, descubriremos muchos de sus usos:

a) ¿Qué civilizaciones nos visitaron?

El ir y venir de las civilizaciones en este entorno fue muy variado, como lo muestran los datos históricos. Tal vez sus visitantes se encontraron atraídos por su geología, su situación geográfica, la explotación de sal, la presencia de gran avifauna, sus tierras,... o por qué no, por un compendio de todas ellas:

Los primeros vestigios en el entorno de la laguna datan de 15.000 a.C. Según ponen de manifiesto sus restos líticos. Fueron hombres dedicados a la caza de aves: paleolíticos y neolíticos.

Los fenicios, tartesos, cartagineses y griegos, (3000 – 500 a.C.) parecen haber utilizado estas tierras próximas a la laguna para su actividad comercial y agrícola.

El primer asentamiento, como tal, corresponde a los íberos.

Después, llegan los romanos (s. III a.C – V d.C.): fueron los primeros en extraer la sal de las aguas de la laguna, como muestran los numerosos objetos romanos encontrados alrededor del vaso y la red de vías que rodeaban el vaso y lo comunicaban con otras zonas húmedas cercanas. La sal era considerada un artículo muy preciado y era empleada para la salazón y conservación de carnes, pescados, la fabricación del garum (constituido por desechos de pescados, las huevas, la sangre, todo mezclado y macerado con sal).

Posteriormente, los musulmanes (711 – 1461) quienes continúan con la

explotación de la sal, aunque su actividad principal fuera la agricultura.

Y finalmente los cristianos.

b) ¿Qué pasó con la laguna en todo este tiempo?

El uso tradicional de la laguna, como hemos comentado, ha sido la explotación salinera, lo que ha influido de manera determinante en la configuración actual del vaso lagunar.

Los primeros que parecen acercarse a la laguna con el fin de explotar su sal fueron los romanos, y más tarde los musulmanes.

Finalmente la comarca, tras la Reconquista, es utilizada por los cristianos. Y la laguna pasa de unas manos a otras, como se detalla a continuación:

- **Juan II de Castilla:** dona la laguna a los vecinos de Antequera: la explotación salina es regulada por un concejo que controla las extracciones y tiene potestad para conceder licencias de explotación a otros concejos vecinos e incluso a particulares.
- **Felipe II:** intentó incorporar la laguna a la Corona, pero el Ayuntamiento apeló y se revocó su decisión, manteniendo esta situación 150 años más, hasta que....
- **Felipe IV:** la incorporó a la Corona en 1711.
- **En 1828:** se intentó desecar, pero el Ayuntamiento recurrió a S.M. para paralizar el proyecto, a pesar de que la empresa encargada de tal fin ya estaba contratada. El Ayuntamiento expuso diversas razones y las acompañó con un informe realizado por los médicos de Antequera.
- **En 1880:** Se construye en la laguna un desagüe que la atravesaba casi en su totalidad, por su eje mayor. Su función era la de recoger el agua de todos los arroyos, evitando así la disolución de sales y facilitando su extracción. Además, se conducía el exceso de agua hacia el arroyo de las Tinajas que desembocaba en el Guadalhorce. Para ello, excavaron: un túnel de 1 Km de longitud, un canal perimetral que rodeaba toda la laguna (recogiendo así todas las aguas procedentes de escorrentía natural) y una red de acequias que comunicaban el canal lateral con el central (evitando el arrastre de sales y manteniendo el nivel del agua).
- **En 1888:** la producción anual de sal era de 20.000 m^3.
- **En 1892:** se hace cargo de la explotación de sal una empresa francesa, y poco después el túnel construido se derrumba.
- **En 1930:** la explotación es controlada por la Asociación Agrícola Salinera.
- **En 1951:** las salinas dejaron de ser rentables.
- **En 1969**: hay otro intento de desecación de la laguna.
- **A principios de los 80:** la laguna aparece prácticamente seca, debido a la sequía que padeció la región. El equilibrio ecológico de la zona se ve afectado.
- **En 1983:** se producen vertidos directos de alpechines a la laguna, provocando una alta contaminación.

c) Pero, en toda esta historia: ¿qué paso con los flamencos?

Los flamencos en tiempo de los Romanos eran cazados, ya que estaban considerados un extraordinario regalo y un exquisito manjar, pero.... ¡Sólo se comían las lenguas de los flamencos!

La construcción de canales y acequias,.... (1880-1892) propició una mayor superficie de tierras emergidas que los flamencos podían utilizar para nidificar.

Durante los últimos años de explotación salinera (1930-1951) hubo una gran persecución de flamencos, porque se creían perjudiciales para la cristalización de la sal, ya que ellos, para alimentarse, remueven el fondo con sus patas, además de acumular grandes cantidades de excrementos. La persecución fue tal que a los propios guardas se le dió orden de dispararles y deshacer sus nidos y polladas, pero a pesar de todo, los flamencos, visitaban la laguna año tras año.

Una vez terminada la explotación salinera (1951) también concluye la persecusión de los flamencos.

Podemos decir que los estudios faunísticos se iniciaron en 1958, concretamente los centrados en Flamencos, y fue Valverde el primero en investigar la posible nidificación de estas aves en la laguna y, a pesar de que los restos encontrados evidenciaban la reproducción de este ave, no existían en la literatura registros anteriores.

Un año más tarde, en abril de 1959, Valverde volvió junto a Hoffman, pero no localizaron la colonia nidificante de flamencos.

En 1963, Valverde obtuvo su recompensa: observó la nidificación masiva del flamenco en la laguna. Igual que Bernis, Fernández Cruz y Mulsow, científicos que controlaban esa colonia por tercer año consecutivo.

En 1969, los flamencos vuelven a nidificar en la **Laguna de Fuente de Piedra** (Mulsow). Este mismo año, se hace pública la lista de recuperaciones de aves anilladas en la Camargue (Francia), lugar de mayor nidificación de flamencos, y se encuentran en la laguna tres ejemplares de flamenco que habían sido anillados anteriormente en Francia. Esto ocurría, a pesar de haberse secado la laguna ese mismo verano.

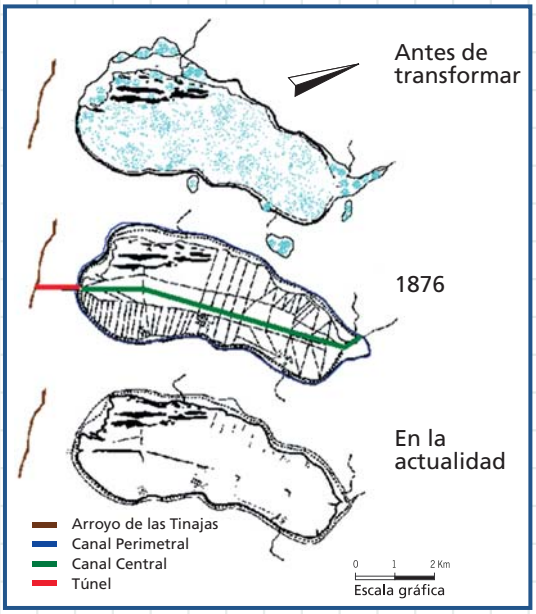
En 1982, la terrible sequía provoca la muerte de 2000 pollos de flamenco.

A partir de ese momento, hasta nuestros días, los estudios se han sucedido año tras año, no sólo de flamencos, también se han realizado estudios sobre geología, hidrología, limnología, botánica y faunísticos sobre la propia laguna y su entorno.

8. La Sal: Historia y Tradiciones

Su presencia, en la laguna, fue la que le otorgó el nombre originario de: Laguna Salada.

La explotación de la sal condicionó la actividad económica de este lugar durante siglos, haciendo que los pueblos encontrarán próxima a la laguna, el espacio perfecto para su asentamiento:





- **Desde el Neolítico:** la sal era utilizada para su comercio, condicionando así los asentamientos en zonas con abundancia de agua y sal.
- **Los fenicios:** continuaron y aumentaron dicho comercio, estableciendo las grandes vías de la sal.
- **Para los romanos:** la sal era el más noble de los alimentos, el condimento por excelencia y además fue la primera moneda de pago a los soldados, de ahí el nombre de salario.
- **Hasta 1951:** cuando la explotación salinera se abandona, **Fuente de Piedra** era conocida por obtener la sal más pura de España (97%).

Desde antiguo, la sal fue considerada el quinto elemento: tierra, agua, fuego, aire y.... sal. Además, la sal es un mineral (cloruro sódico) con grandes connotaciones simbólicas:

- La convirtió en «estatua de sal», «la sal de la Tierra»,..... (Biblia).
- Los conquistadores para destruir las ciudades enemigas, sembraban de sal los campos.
- Al recibir un huésped se le hacia entrega de pan y sal como símbolo de amistad y hospitalidad. Por el contrario, si el huésped no era bien recibido se tiraba un puñado de sal en el umbral de la puerta.
- Derramar sal es un preludio de mala suerte y para que en un hogar reine la paz y felicidad lo primero que ha de entrar en la casa es aceite y sal. (tradiciones andaluzas).

9. Su Producción

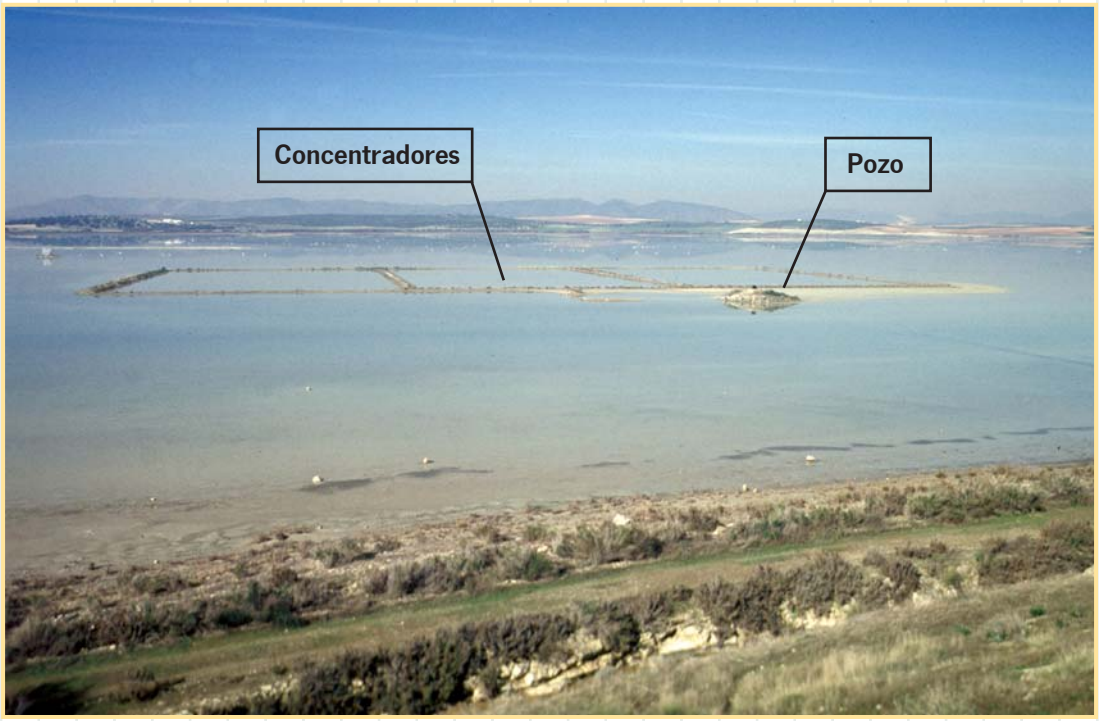
Se ha hecho de forma natural: durante el verano, el agua se evaporaba y sal cuajaba por sí sola, era entonces, a mediados de agosto, cuando la sal se recogía, se trasladaba al almacén, que estaba situado junto a la estación de ferrocarril, para molerla y una vez con la granulometría deseada se enviaba a los demandantes.

Cuando las condiciones meteoro-lógicas eran las deseadas, se podían sacar hasta 32.000 fanegas de sal, de altísima pureza.

Las estructuras que observamos en la laguna ponen de manifiesto esta producción: en la época romana se construyeron unos "calentadores" cuya función era acelerar el proceso; posteriormente se levantaron los espigones, cuyos restos se pueden observar actualmente en el interior de la laguna.



Hasta mediados del siglo XIX, también se extraía agua salada de pozos excavados en la laguna para producir sal.



Biodiversidad

BLOQUE II

1. La Biodiversidad 20

¿Qué es? 20

¿Cuáles son sus valores? 20

2. Los Ecosistemas en Fuente de Piedra 21

a) Bosque Mediterráneo 21

Flora
Fauna

b) Los cultivos 27

Tipos
Flora
Fauna

c) Zonas húmeda 28

Flora
Fauna

1. La Biodiversidad en La Laguna de Fuente de Piedra

¿Qué es la Biodiversidad?

Empezaremos definiendo qué es la Biodiversidad y sus valores, para entender mejor los secretos que encierra la **Laguna de Fuente de Piedra**.

Biodiversidad es la variedad de formas de vida que existe sobre la Tierra (animales, plantas y microorganismos). Podemos decir que existen tres tipos de Biodiversidad:

- **Específica:** Una de las formas de medir la Biodiversidad existente en un espacio es contando el número de especies diferentes que existen, consideramos así las especies como unidades básicas en la clasificación biológica.
- **Genética:** está definida por la variabilidad genética que aparece dentro de una especie.
- **De ecosistemas:** Los ecosistemas comprenden los factores físicos y los seres vivos de un área determinada, los cuales interactúan entre sí a través de las cadenas tróficas o flujos de energía.

¿Cuáles son los valores de la Biodiversidad?

La conservación de la Biodiversidad es la condición de sostenibilidad del sistema global en el cual nos desarrollamos: La Tierra. En pocas palabras:

La Biodiversidad es el motor que mueve la Tierra.

Los factores ligados a la Biodiversidad son:

- **Estéticos:** Nadie puede negar que los seres vivos son una fuente permanente de belleza, que ha cautivado a escritores, pintores, científicos,...

- **Éticos:** Todos los seres vivos tienen el derecho a existir.

- **Económicos:** Además del desarrollo sostenible de una zona por parte del hombre, la biodiversidad ofrece otras posibilidades de interés, como: fuente de alimento, fuente de medicinas o como reserva genética entre otras.

- **Indirectos:** Todos los seres vivos de un ecosistema tienen su función dentro de él y nada sobra. De esta interconexión y de su buen funcionamiento depende el equilibrio ecológico. No olvidemos que la modficación de hábitat o desaparición de especies repercute inevitablemente en el ser humano y en su calidad de vida.

2. Los Ecosistemas en Fuente de Piedra

Una zona húmeda, como **Fuente de Piedra**, la podemos definir como, una extensión donde la interrelación entre agua y tierra produce un ecosistema de alto valor natural.

La Biodiversidad de este paraje es mundialmente alabada, ya que al estar presentes dos tipos de hábitats (el agua y la tierra), encontramos en dicha zona tanto la fauna como la flora de ambos; produciendo una densidad natural muy alta.

Para conocer la biodiversidad de esta reserva natural definiremos los diferentes nichos ecológicos y situaremos en ellos la flora y fauna que allí podemos encontrar:

a) Bosque Mediterráneo

Corresponden con suelos ricos, en los que el agua de lluvia no falta ni en primavera ni en otoño y las condiciones invernales son suaves.

Flora

Los bosques mediterráneos originales estaban constituidos por especies vegetales perennifolias de hoja dura, muy adaptadas al periodo estival seco. Ej.: encinas, coscojas, acebuches, lentiscos, zarzaparrilla.



Aulaga.



Encina.



Jara.

De este bosque mediterráneo actualmente sólo quedan pequeños resquicios aislados que ponen en evidencia la existencia de éstos en el pasado:

La Camorra, La Herriza, La Madriguera, El Cerro de las Latas,.....

Por las condiciones climatológicas descritas y la riqueza del suelo, los primeros pobladores, se asentaron rápidamente en ellos y comienzan así los impactos humanos: tala de bosques y matorral para la producción de alimento. Y el bosque mediterráneo original fue degradándose paulatinamente, apareciendo, así, un tipo cada vez más degradado de matorral:

- **Maquis:** nos referimos, con este término, a un matorral de porte elevado (1´5 – 2m), formado por: lentisco, espárrago, madreselva, torvisco, espino, jaras, coscojas, retamas,....Encontramos maquis en: la Herriza, la Madriguera y la Camorra.

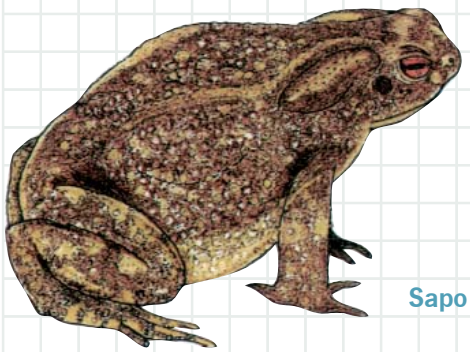
- **Garriga:** es el siguiente paso en la degradación del bosque. Está contituido por especies vegetales similares a las del maquis, pero su porte, cobertura y densidad es menor: tomillo (sustituye a las encinas, acebuches y coscojales), zalareña, matagallos, jaras,... Se localiza en pequeñas extensiones de terreno que han quedado entre los cultivos (linderos).

- **Pastizal:** es la última etapa de la degradación. Y con este término nos referimos a ese "cesped" que crece en suelos altamente erosionados y de poca profundidad.

Fauna

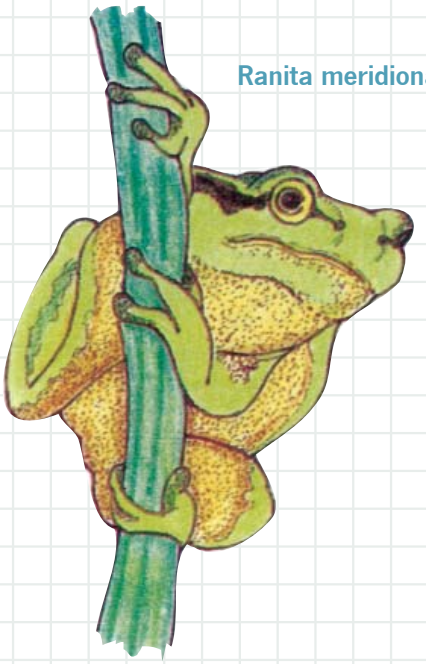
Nos situamos ante un ecosistema muy alterado por la acción humana: carreteras y vías férreas, deforestación, cultivos, caza... y este hecho influye inevitablemente en la fauna asociada a él, podemos encontrar:

- **Invertebrados:** en gran número y muy variados (caracoles, escarabajos, arañas, insectos,...). A pesar de no ser aparatosos, "bonitos", juegan un importantísimo papel en el ecosistema.

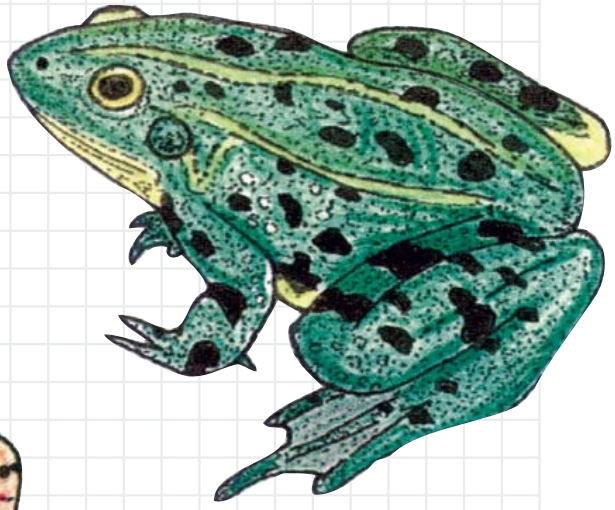


Sapo común.

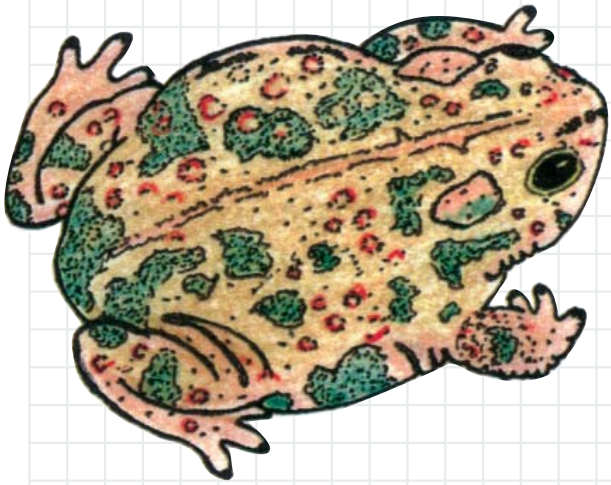
- **Anfibios:** son consumidores primarios: Gallipato, Sapo de espuela, Sapillo moteado, y....



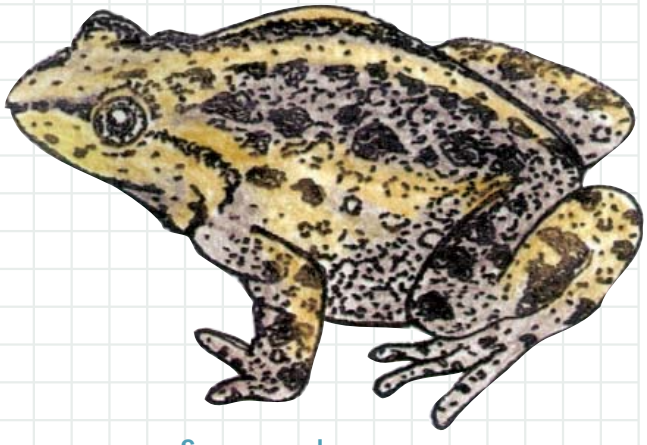
Ranita meridional.



Rana verde común.



Sapillo pintojo.



Sapo corredor.

Reptiles: Son consumidores secundarios	
Salamanquesa	Culebra de Herradura
Culebrilla ciega	Culebra de Escalera
Lagartijas	
Eslizón	Culebra bastarda

Mamíferos: Consumidores Primarios (herbívoros):	
Liebre	Rata de campo
Conejo	Rata común
Lirón careto	Ratón casero

Mamíferos: Consumidores Secundarios (carnívoros):	
Erizo	Zorro
Musarañita	Gineta
Murciélago	Tejón
Turón	Comadreja

Aves. Consumidores Primarios:

Se alimentan fundamentalmente de semillas (grano) aunque pueden completar su dieta con algunos invertebrados: Codorniz, Tórtola...



Grulla.



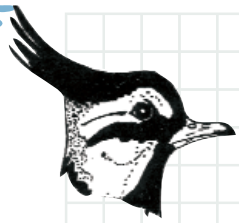
Perdiz.

Aves. Consumidores Secundarios:

Éstas aves se alimentan de:

A) Invertebrados:

Chotacabras	Avión común	Tarabilla común
Mosquitero común	Golondrina común	Zorzal alirrojo
Curruca capirotada	Estornino negro	Zorzal común
Curruca rabilarga	Estornino pinto	Colirrojo tizón
Curruca tomillera	Herrerillo común	Ruiseñor



Avefría.



Curruca cabecinegra.



Petirrojo.



Carbonero común.

B) Vertebrados

Milano negro, Milano real, Cernícalo Primilla, Cernícalo común, Ratonero, Aguilucho lagunero, Aguilucho cenizo, Aguilucho pálido, Halcón peregrino, Búho chico y...



Lechuza Común.



Cernícalo Común.



Mochuelo.

C) Carroñeros:

No dependen exclusivamente del bosque mediterráneo, los observamos en aquellos lugares donde existan animales muertos. Su papel en el ecosistema es muy importante porque hacen desaparecer los focos de infecciones.

Buitre leonado

Alimoche

Cuervo

b) Los Cultivos

Tipos

Ocupa el territorio externo al perímetro de la laguna. Es en este área donde se sitúan los cultivos intensivos (trigo, girasol, avena, cártamo, cebada) y monocultivos (olivares).

Flora

A estos cultivos acompaña otro tipo de vegetación denominada arvense, se trata en su mayoría de "malas hierbas", es decir, corresponden a especies vegetales que existían de forma natural antes de la implantación de los cultivos.





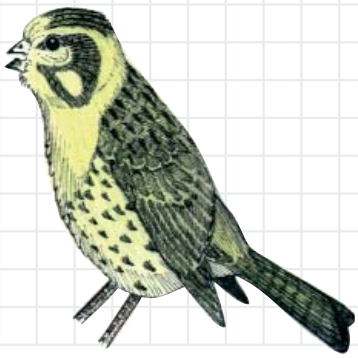
Encontramos otro tipo de vegetación ligada a los cultivos, aquella que se sitúa en los caminos y linderos. Como característica de todas ellas podemos señalar que se encuentran sujetas a continuos pisoteos.

Fauna

En cuanto a la Fauna, podemos decir, que aquí encontramos especies similares a las que habitan el bosque mediterráneo:

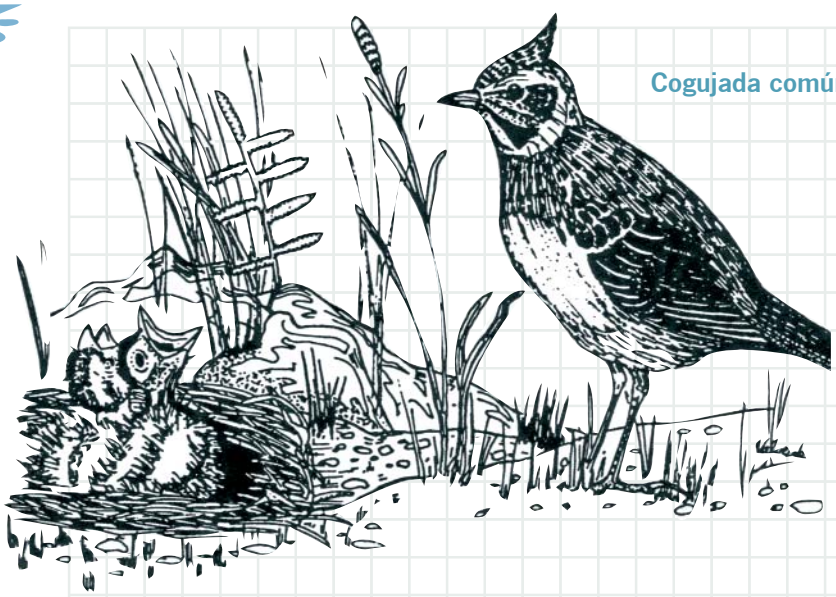
- **Mamíferos:** Conejo, musaraña y topos.
- **Aves** (granívoras): Verderones, calandrias, alondras, etc...

Verdecillo.



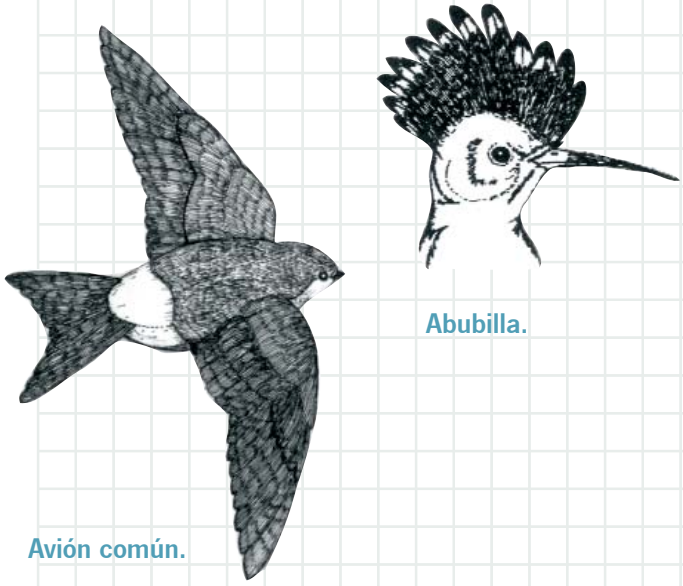
Jilguero.





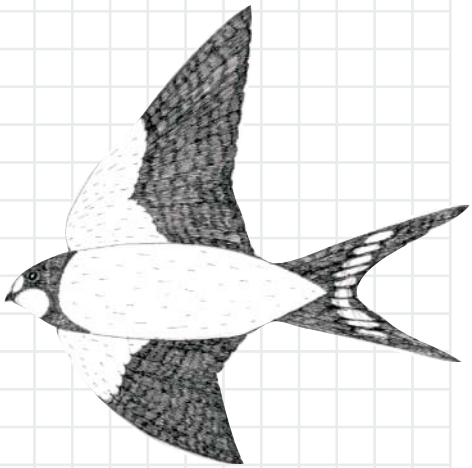
Cogujada común.

- **Aves (insectívoras):** Abubilla, Avión común, Golondrina común, Abejaruco, Mosquiteros, etc.



Avión común.

Abubilla.



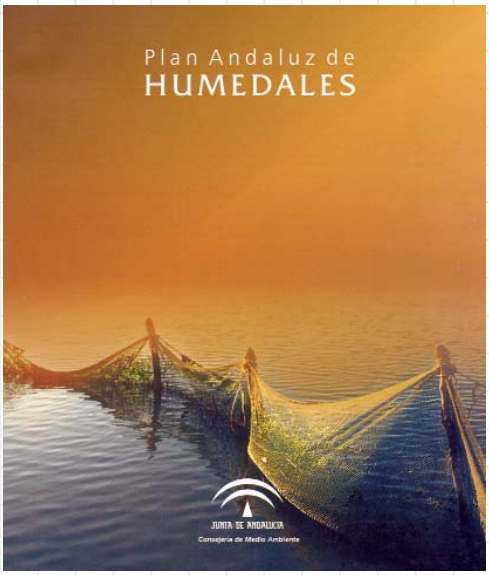
Golondrina común.

c) Zonas Húmedas

Son aquellas zonas que tienen agua disponible durante todo el año, o parte de él.

Según el **Plan Andaluz de Humedales**: *"un humedal es un ecosistema o unidad funcional de carácter predominantemente acuático, que no siendo un río, ni un lago, ni el medio marino, constituye, en el espacio y en el tiempo, una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. La confluencia jerarquica de factores climáticos e hidrogeomorfológicos, hace que se generen condiciones recurrentes de inundación con aguas someras, permanentes, estacionales o erráticas y/o condiciones de saturación cerca o en la superfície del terreno por la presencia de aguas subterráneas, lo suficientemente importantes como para afectar a los procesos biogeofisicoquímicos del área en cuestión.*

La característica esencial mínima para diagnosticar la existencia de un humedal es la inundación con aguas someras (formación palustre) o la saturación recurrente cerca o en la superfície del terreno (criptohumedal); lo que condiciona otras características fundamentales de apoyo al diagnóstico, que son la presencia de suelos hídricos y/o vegetación higrófila.



Generalmente, estas propiedades se traducen tambien en la existencia de unas comunidades especiales de microorganismos y fauna, así como en aprovechamientos humanos diferentes y en un paisaje con elevado grado de calidad visual respecto a su entorno".

Es importante tener en cuenta, antes de hablar de la flora y la fauna de este ecosistema, que el agua de la laguna es salobre (salada) al igual que las tierras que rodean el vaso lacustre.

Flora

La vegetación de la laguna depende de diversos factores: periodo de encharcamiento, grado de salinidad y de la textura del suelo.

Debido a la salobridad que anteriormente mencionábamos, las plantas han desarrollado mecanismos que regulan el nivel de sales en su interior, permitiéndoles vivir en este ambiente inhóspito evitando la toxicidad.

Corresponde a la vegetación "propia" del Espacio Natural Protegido, donde se han llegado a describir comunidades y especies de gran valor botánico, tanto por las características propias de cada especie o comunidad, como por su área de distribución que, en ocasiones, suele estar muy restringido a escasas localidades.

Como consecuencia de las características citadas, se produce una zonación horizontal de las comunidades vegetales:

- **Canales perimetrales**, zonas donde se acumula el agua dulce procedente de la escorrentía y de las precipitaciones, se localizan comunidades de Ramblas. En ocasiones estas formaciones son muy densas, constituyendo buenos lugares de refugio para una fauna muy variada.

Las especies vegetales que encontramos son: ranúnculo, espiga de mar, castañuela, juncos, carrizos y aneas, entre otras.

- **Límites del canal perimetral y adentrándose en la laguna hacia suelos más salinos:**

Aparece la vegetación arbórea característica de la laguna, que está formada por tarajes, que pueden llegar a formar espesos bosquetes, áreas muy importantes durante la época de reproducción de gran número de especies de aves.

- **Orla del vaso lacustre:**

Corresponde a la vegetación halófila (que aguanta ciertas cantidades de sal), la más característica de este medio. Se desarrollan en los suelos arcillosos de las tierras emergidas de la zona interior de la laguna (diques e islotes), y es capaz de soportar condiciones extremas de sequía y salinidad. De las especies vegetales en este espacio destaca la presencia de Sosa. Acompañando a este matorral halófilo se presentan plantas características del pastizal terófilo (capaces de soportar periodos de sequía).



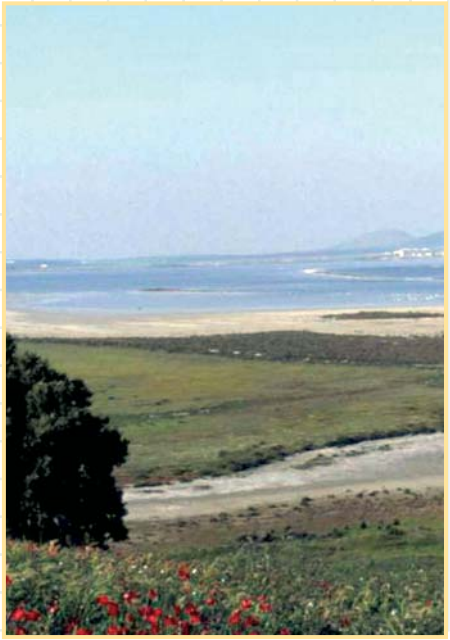
Vegetación halófila.

- **Interior del vaso lagunar:**

Los periodos de inundación y desecación estival llegan a ser más variables, encontrándose una formación de pastizal halófilo donde son frecuentes las gramíneas.



La banda de vegetación situada más hacia el interior de la laguna es la que soporta mayores periodos de inundación, está constituida, entre otras especies, por terófilos como: sosa blanca, verdolaga, juncos y carrizos.



Un tipo de vegetación de gran importancia y de escaso conocimiento en la Laguna de **Fuente de Piedra** son los macrófitos, especies acuáticas que se desarrollan especialmente en periodos de inundación, cuando las salinidad es más baja y el periodo de encharcamiento más o menos amplio. Las especies más representativas de este tipo de vegetación son:

Ruppia maritima, Zannichellia obtusifolia y Althenia orientalis.
Otro tipo de vegetación que sólo prolifera en **Fuente de Piedra** en condiciones ambientales particulares (baja salinidad y encharcadas mayor tiempo) son las algas como las ovas.

La práctica totalidad de las especies vegetales, tanto de la propia laguna como de su entorno, están incluidas en Anexo I de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE).

Fauna

a) Vertebrados

Las características de la laguna, así como las comunidades vegetales allí asentadas, ofrecen cualidades poco aptas para que, comunidades de anfibios, reptiles y mamíferos, encuentren condiciones adecuadas para su desarrollo:

El vaso lagunar no alberga anfibios, ni reptiles debido al alto grado de salinidad que presenta.

La distribución de mamíferos está íntimamente relacionada con las diferentes comunidades vegetales y el nivel de transformación del entorno por la agricultura. Se ha constatado la presencia de: lirón careto, rata de agua, conejo (especie muy abundante en todo el perímetro de la laguna, llegando a afectar negativamente a la vegetación natural y a los cultivos del área), zorros y tejones.

La fauna de vertebrados más diversificada de **Fuente de Piedra** son las aves, con más de ciento setenta especies catalogadas, entre las que destacan las aves acuáticas.

La avifauna acuática de la laguna es fluctuante, tanto en efectivos como en especies, puesto que su presencia va a estar relacionada y determinada por: el nivel de agua que presenta la laguna en cada periodo anual e interanual.

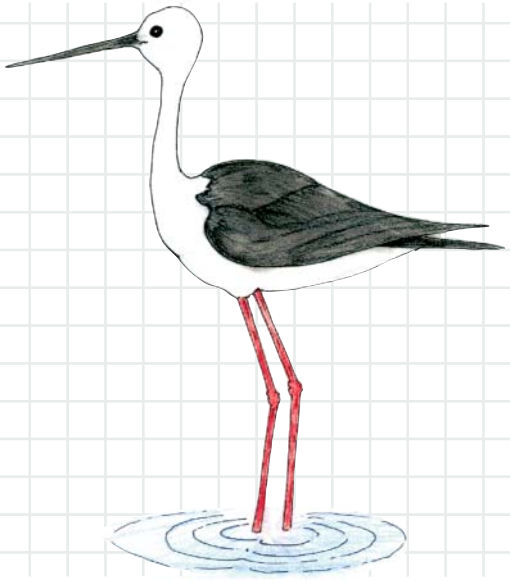
¿Quiénes nos visitan?

- **Casos excepcionales u ocasionales:** flamenco enano, espátula, el morito, y …

▪ **De octubre a febrero:** Anade real, Anade silbón, Pato cuchara, Tarro blanco, Grulla común, Láridos (gaviota), limícolas y zancudas (avoceta, cigüeñuelas, chorlitejos, correlimos.

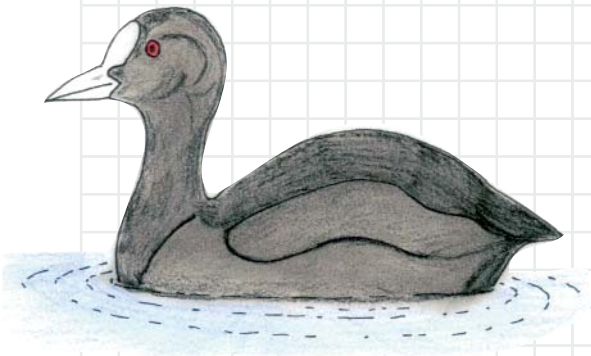


Chortilejo.

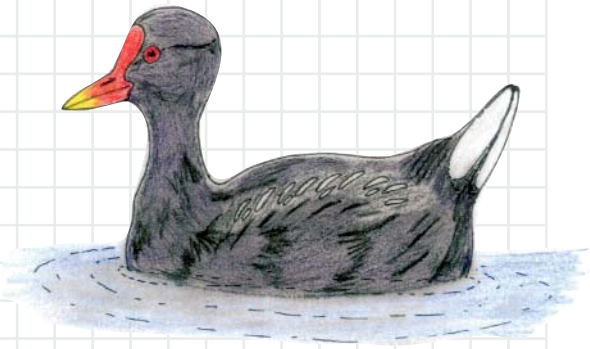


Cigüeñuela.

▪ **Marzo a septiembre:** Fam. *Sternidae* (pagazas), Cigüeña blanca, Cigüeña negra.

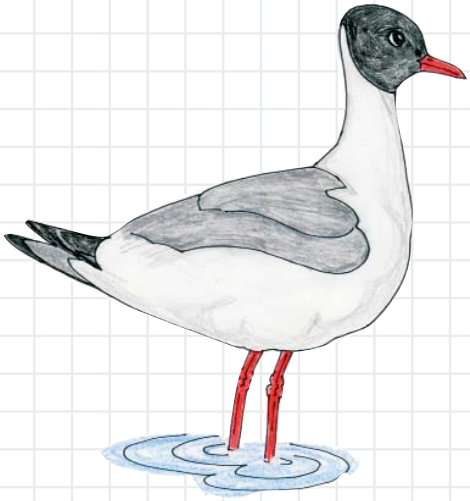


Focha Común.

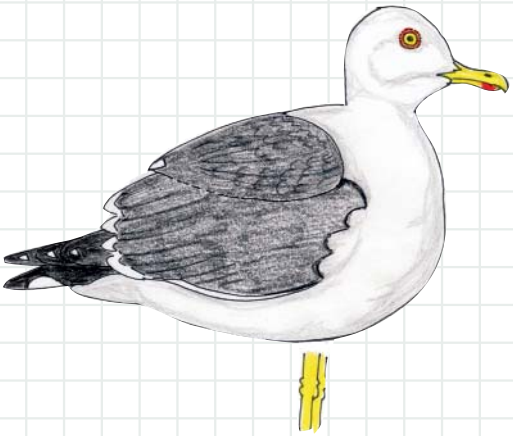


Gallineta de agua.

▪ **Durante todo el año:** Fam. *Phoenicopteridae* (el flamenco común), láridos (gaviotas), rálidos (fochas y gallinetas) y limícolas (chorlitejos y correlimos).

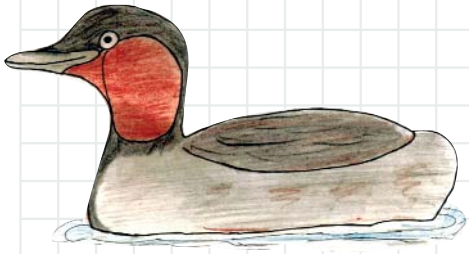


Gaviota reidora.

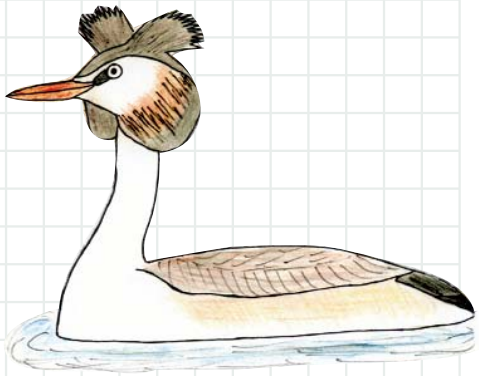


Gaviota patiamarilla

▪ **Distribución irregular durante años con alto nivel de aguas:** Fam. *Podicipedidae* (somormujos y zampullines).



Zampullin chico.



Somormujo.



Malvasía.

La mayor parte de avifauna se observa en los meses de marzo, abril y mayo, cuando se produce el paso prenupcial y el inicio del periodo reproductor, además de coincidir con el máximo nivel de la laguna.

El Flamenco: Nuestra Especie de Referencia

Su nombre



El flamenco procede de la palabra latina «flama», y hace referencia al aspecto que presentan las bandadas de estas aves al levantar vuelo.

Su nombre científico, Phoenicopterus ruber, procede de una tradición judía según la cual este fue un ave del paraíso que resistió la tentación y vivió eternamente.

Posteriormente los egipcios consideraban al flamenco como un animal "mágico" que se quemaba así mismo y renacía al día siguiente de sus cenizas (ave fenix). Esta leyenda llegó hasta los griegos, que le otorgaron el nombre con el que hoy día se conoce.

En el entorno de la laguna se les llama cagarzos, debido al sonido que emiten en vuelo: Ka-ga, Ka-ga, ka-ga.

Su Morfología

Es un ave de gran talla, entre 1´30 y 1´50 m.

Sus pies son palmeados como los de los patos, sus patas (tarsos) son largas (similares al de las cigüeñas) y su cuello largo y flexible asemeja con las garzas.

Son de color rosado, con ojos amarillos, patas rojas, pico de color rosa intenso con la punta negra y las alas tienen las coberteras alares de color rojo y las remeras de color negro intenso.

Su vuelo es muy característico: vuelan con el cuello y patas estiradas. Y durante la migración, el grupo adopta forma de V.

Estas características son tan peculiares que cualquier persona sabe lo que es un flamenco, en cuanto lo observa, aunque no sea un experto.

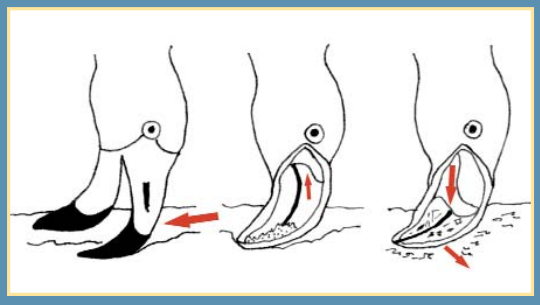
Su Alimentación

Estas aves se alimentan de microorganismos que viven en el agua o en el fango que cubre el agua: crustáceos, larvas de dípteros, moluscos,....

Para conseguir llegar hasta su alimento la evolución los ha dotado de largas patas, cuello flexible y de un "extraño" pico con forma de cazoleta.

El pico es grueso, corto y curvo a partir de la zona media, las mandíbulas están rodeadas por unos "dientecitos" o laminillas, y poseen además una potente lengua provista en sus bordes de papilas duras, largas e inclinadas hacia atrás.

La alimentación se hace por filtración, en postura invertida, tal y como muestra la figura, en este proceso tiene especial importancia la lengua que actúa a modo de bomba: al retraerla entra fango y agua y al proyectar la lengua hacia delante expulsa el fango y el agua quedando los microorganismos retenidos en las laminillas de la mandíbula.



La laguna alberga miles de ejemplares de flamenco cada año, y la cantidad de microorganismos es limitada, de ahí, que durante la época de ceba de los pollos, los adultos tengan que desplazarse por toda nuestra geografía andaluza en busca de alimento: Doñana, Odiel,...

La reproducción

Antes de emparejarse los flamencos, realizan un intenso ritual de cortejo que desarrollan tanto machos como hembras. Es posible la observación de los grupos de cortejo en la Laguna de Fuente de Piedra desde el mes de diciembre y se mantienen durante todo el periodo de agregación de aves a la colonia.

En las fechas previas a la época de reproducción se disponen dispersos por toda la laguna, mientras que cuando los flamencos ya han accedido al territorio de reproducción estos grupos de cortejo se encuentran cercanos a la colonia alrededor de las zonas que van ocupando secuencialmente en la colonia.

Los flamencos en cortejo exhiben una serie de comportamientos consistentes en el estiramiento del cuello con movimientos rápidos de la cabeza de izquierda a derecha. También se realiza lo que se conoce como "saludo de ala", en el cual los adultos abren las alas manteniéndolas en esa posición durante unos segundos volviendo a cerrarlas y abrirlas de nuevo. Los integrantes de estos grupos se van desplazando de forma sincrónica de un lado a otro adoptando las posturas explicadas anteriormente.

Una vez formada la pareja se producen las cópulas. La hembra va caminando delante del macho, hasta que en un momento determinado el macho salta sobre la hembra apoyándose en ella y produciéndose la cópula.

Tras la cópula, se inicia la construcción del nido. El nido tiene forma de tronco de cono y está hecho de barro y restos vegetales, plumas y guijarros, y para su construcción los flamencos utilizan el pico y sus pies. Es importante reseñar que todos los nidos de la colonia están juntos unos de otros.

Las hembras ponen un solo huevo blanco y alargado que toma una tonalidad amarillenta según transcurre la incubación, que es realizada por ambos progenitores y a los 28-30 días nace el pollo. El pollo es seminidífugo, es decir, permanece pocos días en el nido y en ningún momento son abandonados por uno de sus progenitores.

Posteriormente a los 7 - 10 días de edad el pollo es dejado una guardería, donde permanencen todos los pollos de la colonia.

En esta fase de la reproducción, los adultos se desplazan para alimentarse a otras zonas húmedas situadas en un radio de 200 km de Fuente de Piedra y regresan regularmente a la colonia para alimentar a su pollo.

A los 90 - 100 días de edad los pollos abandonan la laguna en compañía de los adultos.

La "metamorfosis" del Flamenco

0 días: los pollos, al salir del huevo, están revestidos por un plumón grisáceo, sus patas y pico son rosas y cortos, además el pico no presenta curvatura.

0-5 días: los pollos permanecen en el nido y son alimentados por sus padres. La dieta consiste en una "papilla o leche" de color rojo, que los adultos producen en las mucosas del buche y del estómago y que incluye una cierta cantidad de plasma sanguíneo.

5 días: los pollos van saliendo del nido y permanecen cerca de él.

7 días: son capaces de nadar, y se reúnen con otros pollos de la misma edad al cuidado de un pequeño número de adultos, es la Guardería. Los padres de cada pollo, son capaces de localizar a su hijo en medio de esta enorme masa para alimentarlo.

10 días: Las patas y el pico de los pollitos se van oscureciendo.

14 días: presentan las patas y pico completamente negros.

A partir de los 15 días: se inicia la curvatura del pico.

30 días: hasta este momento los padres han alimentado activamente al pollo, a partir de aquí, los lapsus de tiempo entre comida y comida van aumentando.

39 días: los jóvenes ya presentan la mandíbula totalmente curvada, aunque el cuerpo sigue cubierto de plumón.

50 días: las coberteras alares empiezan a teñirse de un tono rosado, el cuerpo sigue de color gris pálido.

65 días: la parte superior de las alas es rosada; el cuello, la cabeza y espalda son marrones, y los lados y el extremo de las alas son de color negro.

90-100 días: son capaces de volar.

Comportamiento social

Son aves huidizas y tímidas a pesar de vivir en lugares próximos al hombre.

Los flamencos son aves sociales, que viven en grupo durante todo el año, tan importante es para ellos este hecho que sólo se reproducirán si existe un número mínimo de individuos en la colonia.

Sus posturas

Posición de descanso: el flamenco se sostiene sobre una sola pata, la otra queda plegada y escondida entre las plumas del flanco.

Posición de alerta: cuello estirado y el pico permanece horizontal a la línea del agua.

Cuando sobreviene un peligro

Los jóvenes se agrupan, apretujándose unos contra otros, y forman un bando de contornos definidos.

• Los adultos, inician una corta carrera acompañada de gritos, chapoteos y aleteos, para posteriormente levantar el vuelo.

Los enemigos del flamenco

Los huevos y pollos tienen en la laguna el depredador nato: las gaviotas. Pero no es el único, ya que son aves que necesitan gran tranquilidad, sobre todo en época de cría, y la mortalidad infantil se puede deber a: la acción humana, el mal tiempo e incluso el ruido de los aviones.

Los flamencos para formar una colonia de reproducción requieren de una zona emergida rodeada de una extensión de agua que les proporcione el suficiente aislamiento de posibles disturbios, como es el acceso de depredadores terrestres. También necesitan de la existencia de alimento tanto en el propio lugar de reproducción como en zonas relativamente cercanas (a menos de 200 km), como por ejemplo ocurre en la Laguna de Fuente de Piedra en la que los flamencos se desplazan hacia lagunas próximas y también a las Marismas del Guadalquivir, Marismas del Odiel e incluso a humedales almerienses. Otro factor a tener en cuenta para que se establezca una colonia de reproducción es evitar los disturbios de origen humano que pueden ocasionar el abandono de la puesta. Todas estas características se reúnen en los dos lugares de reproducción más importante del flamenco en el Mediterráneo Occidental: la Camarga (Francia) y la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga).

El anillamiento científico

Al amanecer, en el mes de julio, el personal especializado, en colaboración con los vecinos de Fuente Piedra, voluntarios de asociaciones ecologistas y jóvenes del campo de voluntariado ambiental, inician la actividad: se forman cuatro grupos de personas (norte, sur, este y oeste) que silenciosamente rodean una zona de la laguna. Los flamencos adultos, ante la presencia humana, tratan de proteger a sus crías de menos de tres meses de edad, aún con dificultades para volar. Pero cuando los cuatro grupos de voluntarios los cercan por completo, los adultos levantan vuelo, quedando los pollos asustados y desprotegidos. Es ahora, cuando el frente humano se estrecha para conducir a parte de los pollos hasta un "corral" de lona, plástico o madera, instalado días antes.

Será en esté "corral" donde, biólogos, veterinarios, ornitólogos y voluntarios realicen las diferentes tareas:

- Anillamiento de los pollos de flamenco, para ello, se les coloca una anilla de metal en la tibia derecha y otra de plástico en la izquierda, con dígitos para el seguimiento científico.



- Toma de medidas: el tamaño del pico, el ala y el tarso y peso.

- Toma de muestras de sangre a todos los pollos para determinar el sexo y aproximadamente un 10% de los anillados para llevar a cabo una analítica, y determinar, así, los distintos parámetros de su estado, contenido de metales pesados y obtener otros datos sobre su salud y su código genético.

- Procediendo finalmente a su suelta.

En menos de dos horas y gracias a una adecuada coordinación, todos los pollos han sido liberados, minimizando de esta manera el estrés generado en la actuación.

El anillamiento nos permite:

- **Conocer diversos aspectos de estas aves:** supervivencia y mortalidad, movimientos, migraciones, influencia de factores ambientales y humanos, uso de hábitats, reproducción, intercambio entre poblaciones,... factores muy importantes para la conservación de la especie.

- **Conocer la calidad ambiental de los humedales andaluces:** puesto que los flamencos establecen la colonia de reproducción en la Laguna de Fuente de Piedra, su área de alimentación está en un radio de casi 200 km., esto hace que la laguna sea un buen indicador de la situación general de los humedales andaluces, puesto que durante el periodo reproductor (primavera y verano) la evolución de la colonia de reproducción depende de localidades mas distantes: marismas del Odiel, marismas del Parque Nacional de Doñana…

¿Guarda relación la presencia de flamencos en Fuente de Piedra con la sal?

Parece evidente que sí. Ya hemos comentado que los flamencos se alimentan de microorganismos, y la alta concentración que encontramos de ellos en la Laguna de Fuente de Piedra viene determinada por la salinidad de sus agua, factor que condiciona los procesos biológicos y de este modo, la densidad de organismos presentes en ella.

b) Invertebrados: Limnología

Limnología: Es la ciencia que estudia las aguas continentales, investigando tanto los aspectos físicos del medio como la biología de sus pobladores.

La **Laguna de Fuente Piedra** se caracteriza por estar sometida a una gran variabilidad anual e interanual, de ahí que la sucesión de comunidades y especialmente los organismos planctónicos adapten sus ciclos a la imprevisibilidad del ciclo hidrológico de este humedal.

La influencia de las variables climáticas (precipitación, evaporación, viento,...) se pone de manifiesto en varios fenómenos de gran relevancia para el funcionamiento del sistema acuático, como por ejemplo:

- Acusados cambios estacionales de la salinidad (30-300 g/l).
- Resuspensión del sedimento por la acción del viento moderado.

Estos cambios influyen de manera determinante en los procesos que acontecen en el medio:

- Alteración en los nutrientes aprovechables por los productores primarios.
- Cantidad de luz que penetra en la columna de agua.
- Mantenimiento de las condiciones aeróbicas en la capa superficial del sedimento.
- Forma y extensión de la lámina de agua en el vaso lagunar.

Todos los cambios citados están relacionados con la acción del viento, que provoca la aceleración en el ciclo de los materiales, afectando al ciclo vital de las comunidades planctónicas debido a la variación de las condiciones del medio y de los complejos ciclos ambientales.

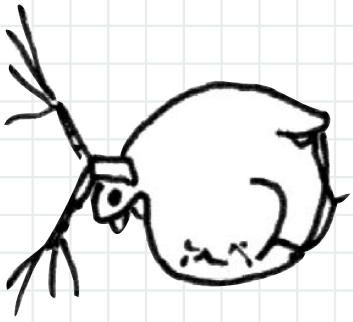
La lamina de agua es habitada por aquellos organismos, capaces de colonizar muy rápidamente el medio acuático, para ello, se reproducen a gran velocidad y dejan formas de resistencia eficaces que inician el ciclo vital cuando las condiciones ambientales vuelven a ser favorables. Los organismos invertebrados presentes en el interior de la lamina de agua, basan su ciclo de vida en el ciclo hidrológico propio de la laguna:

a) La laguna inicia el otoño con bajas cantidades de agua, lo que determina que en estos periodos la salinidad sea máxima.

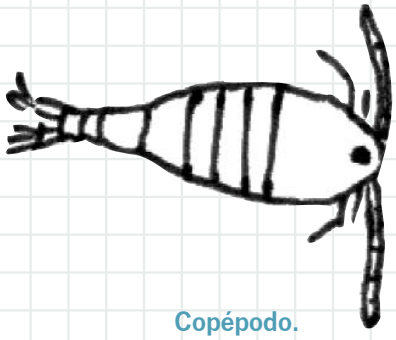
Las lluvias otoñales (octubre-noviembre) comienzan a inundar la laguna, como resultado de la inundación empieza a disminuir la salinidad y se observan frecuentes cambios en la concentración de nutrientes. Además, la escorrentía aporta nutrientes, lo que provoca la rápida aparición de fitoplancton (el agua toma color verde) y zooplancton (ciliados y copépodos). La presencia de este tipo de zooplancton es importante

porque restituye el nitrógeno y nutrientes al medio mediante la excreción, al igual que las colonias de aves.

b) El periodo invernal está caracterizado por niveles de agua muy elevados, a causa de las precipitaciones y la salinidad disminuye. Destaca la presencia de un anostráceo (Branchinella spinosa) y aparecen otras especies como los cladóceros (pulga de agua) y copépodos.



Cladócero.



Copépodo.

En años excepcionalmente lluviosos se observan procesos que raramente se repiten, como es el caso de la aparición de una gran biomasa de macrófitos en el fondo de la laguna, ya que estas especies consiguen desarrollarse gracias a que la salinidad del medio alcanza sus niveles más bajos y a que el periodo de desecación estival de la laguna se acorta en gran medida o incluso no llega a producirse. Estas condiciones favorecen a su vez la presencia de diversas especies de insectos acuáticos.

c) A principios de la primavera la laguna presenta, por regla general, gran cantidad de agua, con lo que su salinidad es mínima.

d) En el periodo estival, la evaporación es mayor que las precipitaciones: la laguna va perdiendo agua (llegando incluso a secarse) y el proceso se invierte: el medio comienza a perder nutrientes (nuevos aportes), el desarrollo del fitoplancton y zooplancton decrece y aumenta la materia orgánica y la tasa de respiración bacteriana, por lo que el oxígeno disuelto en el agua comienza a agotarse.

Las condiciones del medio, como vemos, se van tornando cada vez más extremas: la lámina de agua se ve reducida y la salinidad aumenta considerablemente. En estas condiciones son muy pocas las especies planctónicas que pueden desarrollarse, y sólo encontraremos organismos altamente especializados como: las cloroficeas, algunas diatomeas, bacterias halófilas y ciliados.

De manera general podemos afirmar que, los procesos limnológicos en la laguna de **Fuente de Piedra**, son de difícil predicción, pues, las condiciones climáticas, fluctúan en rangos muy amplios cada año y de un año a otro. Y es precisamente, la fluctuación de este humedal lo que le confiere unas características muy peculiares que deben considerarse como un aspecto relevante a tener en cuenta a la hora de diseñar su correcta conservación y gestión.

Gestión: Patronato y La Reserva

BLOQUE III

1. Actividades Humanas Desarrolladas en el entorno de la laguna y su influencia 43

a) Explotación de recursos hídricos para los regadíos y abastecimiento urbano 43

b) Contaminación de las aguas: Alpechines y Aguas residuales 43

c) Agricultura, Ganadería y Caza 44

d) Actividades de Ocio y Recreo 46

2. Visión Social de la Laguna 46

3. Gestión 48

4. Proyectos Life Humedales 50

1. Actividades humanas desarrolladas en el entorno de la laguna y su Influencia

Describiremos junto con las actividades humanas que se desarrollan en la laguna y su entorno la gestión de esta Reserva Natural, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de dichas actividades:

Las actividades desarrolladas son:

a) Explotación de recursos hídricos.

Señalar que las captaciones de agua por bombeo para los regadíos y abastecimiento urbano se localizan en su mayor parte al norte de la Laguna.

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Disminución de los recursos hídricos disponibles para la laguna. • Pérdidas de los aportes a la laguna del manantial de Santillán.	• Seguimiento a largo plazo de parámetros hidrológicos y climatológicos. • Informe del Patronato para nuevas captaciones. • Aportes de agua a la laguna en estiaje. • Restitución parcial de los aportes de aguas a la laguna.	• Conocimiento del funcionamiento hidrológico del sistema. • Control de nuevas captaciones.

b) Contaminación de las aguas: Alpechines y Aguas residuales.

Los alpechines, en la actualidad, presentan poca importancia y están prácticamente desaparecidos, pero antaño eran vertidos directamente a la laguna a través de los Arroyos de El Charcón y Santillán.

▪ **Para las aguas residuales urbanas se han construido estaciones depuradoras.**

ACTIVIDADES	EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Vertido de aguas residuales. • Vertido de Alpechines.	• Aporte de nutrientes y contaminantes. • Aporte de nutrientes.	• Construcción de sistemas de depuración de aguas residuales. • Mantenimiento de los vertidos depurados a la laguna. • Construcción de un sistema de canales y compuertas para mejorar la calidad de las aguas (LIFE Humedales) • Prohibición de vertidos.	• Mejora de la calidad de las aguas. • Restitución de aporte de aguas superficiales. • Eliminación de los vertidos a la laguna

c) Agricultura, Ganadería y Caza:

La agricultura es la actividad predominante en la zona, con cultivos de: Olivar, viñedos, cereales y cultivos forrajeros.

▪ Ocupa la práctica totalidad de la zona periférica de protección y de la cuenca de la laguna. Esta actividad provoca en el medio diferentes efectos que, a través de la gestión, se ven minimizados:

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	Proyecto LIFE	RESULTADOS
• Eliminación de la vegetación natural. • Desaparición y alteración de áreas húmedas. • Incremento en el aporte de sedimentos y nutrientes.	• Compra de terrenos. • Restauración de las zonas inundadas en las desembocaduras de los arroyos. • Restauración de humedales periféricos. • Repoblación y regeneración de la cubierta vegetal.	• Retención de sedimentos. • Recuperación de humedales periféricos. • Regeneración de la vegetación potencial de la laguna. • Prácticas agrícolas compatibles.

▪ La ganadería y la caza, fueron dos actividades que tuvieron cierta repercusión en la laguna hasta principio de los ochenta, circunscribiéndose a su entorno con la declaración de la Reserva Natural.

No obstante, al ofrecer la laguna buenas zonas de refugio, se produjo un notable incremento de la población de conejos, que afectan tanto a la vegetación natural como a los cultivos colindantes. Las medidas de gestión adoptadas van dirigidas al control de la población de conejos e indemnización por los daños producidos.

ACTIVIDADES	EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Ganadería. • Caza.	• Destrucción de la vegetación natural. • Interferencia sobre la comunidad faunística.	• Eliminación de la ganadería en las zonasde vegetación natural de la Reserva. • Prohibición de la caza	• Regeneración de la vegetación. • Beneficios para la fauna.

Construcción de Infraestructuras:

Antes de ser declarada la laguna Reserva Natural se construyeron:

• El tramo ferroviario Alora-Córdoba, que pasa por el municipio (1865).

• Carreteras: la comarcal Fuente Piedra-Sierra de Yeguas y la carretera nacional Sevilla-Antequera (N-334).

• Línea Férrea Córdoba-Bobadilla.

• Se inicia el servicio telefónico (1927).

• El tendido eléctrico ferroviario, entre Málaga y Córdoba, entra en funcionamiento (1980).

Ya declarada la Reserva Natural se procedió a:

• Modificaciones de la N-334 para la construcción de la A-92.

• Desdoblamiento de la línea férrea Fuente Piedra-Pedrera.

• Línea ferroviaria de alta velocidada Córdoba - Málaga (2004).

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Canalización y drenaje de áreas húmedas. • Afección al acuífero. • Vertidos de excedentes y apertura de canteras. • Aterramiento de áreas húmedas.	• Elección de los trazados más acordes con la conservación del sistema hidrológico. • Adopción de medidas correctoras y compensatorias. • Establecimiento de zonas de vertido en antiguas canteras degradadas. • Clausura de vertederos incontrolados.	• Construcción de infraestructuras viales sin afectar a la laguna ni al sistema hidrológico que la alimenta. • Eliminación de impactos preexistentes (carretera en la Reserva; ordenación de tendidos eléctricos; construcción de depuradoras de aguas residuales).

d) Actividades de Ocio y Recreo (turistas, fotógrafos,...)

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Molestias a la fauna.	• Regulación del uso público en el entorno de la Reserva Natural. • Creación de infraestructuras. • Senderos, miradores y observatorios construidos con el proyecto LIFE Humedales.	• Facilitar el conocimiento del espacio sin afectar a los valores de la laguna.

2. Visión Social de la Laguna

En los años 60, la laguna es considerada como un foco de infección, por presentar aguas encharcadas y su fin era la desecación, a pesar de ser considerados los humedales uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad del planeta. Y es, en el 1969, donde aparece el primer documento municipal con una petición de desagüe, que no se llevó a cabo y se pospuso para el tiempo en el que la tasa de paro fuese mayor.

El Diario Ideal de Granada, en 1974, anunciaba en titulares: "Málaga: debido al fuerte estiaje La Laguna de **Fuente de Piedra** se ha secado".

El Diario El Sur de Málaga, en 1977, publicaba una colaboración en la que un ingeniero de minas aportaba la idea desecar la laguna canalizando sus aguas hacia el Pantano del Guadalhorce.

El Diario El Sol de España (1982), pone de manifiesto: Que desde algunos parques naturales, como Doñana, se pretendía variar el itinerario migratorio de los flamencos, con el objetivo, de que la puesta de los huevos se realizara en Doñana, y añadía, José Luis Arranz, que cuantas veces se intentó el cambio, otras tantas, los flamencos han regresado a su hábitat de **Fuente de Piedra**.

El Diario El Sur (1983), publica un artículo de la Asociación Malagueña para la Protección de la Vida Silvestre (Silvema) donde se califica de inaceptable y bochornosa la pasividad del ICONA ante la situación de vertido directo de los alpechines a la laguna, después de la terrible sequía que en 1982 provocó la muerte de 2000 pollos de flamenco.

¿Qué decir de la Laguna de Fuente de Piedra en la actualidad?

El Mundo (2 de abril de 2002): "Una avalancha de flamencos llega a la malagueña laguna de Fuente Piedra para reproducirse". Unas 13.000 parejas criarán allí sus pollos.

El Mundo (10 de julio de 2002): "Nacen casi 11.000 flamencos en una reserva de Málaga". Al menos 800 crías serán anilladas con el fin de proseguir una investigación iniciada en 1986 y que ha permitido descubrir grandes secretos.

Andaluciajunta.es noticias (21 de abril de 2003). "La Laguna de Fuente Piedra batió su récord de visitantes en el primer trimestre de 2003". Esta semana se celebran unas jornadas para dar a conocer el paraje y su importancia en la comarca.

Diario Sur (13 de julio de 2003): "Aves con documento de identidad" La Laguna de Fuente de Piedra ha sido escenario un año más del anillamiento de flamencos. 350 voluntarios y 200 observadores han participado en el marcaje de 600 pollos .

Diario Sur de Málaga (22-05-2005): "La laguna extiende sus dominios gracias al programa europero LIFE Humedales."Este año no se aparearán los flamencos. Pero la laguna de Fuente de Piedra sigue activa. Tres humedales aledaños se sumarán a la reserva natural, que mejorará con fondos europeos todo su entorno.

Diario Sur de Málaga (2 de octubre de 2004): "Fuente de Piedra ordena su crecimiento en torno a la industria, el turismo y la reserva de la laguna". El avance del PGOU prevé dotar al municipio de 500.000 m^2 de suelo industrial, una urbanización de alta calidad y un complejo hotelero. El 96,4% del término seguirá siendo suelo no urbanizable.

3. Gestión

Un poco de historia

En 1962, se celebró la primera conferencia Internacional sobre las lagunas: conferencia MAR, a instancia de la UICN (Unión Internacional para la Protección y Conservación de la Naturaleza). En dicha conferencia, se marcaron los consejos y directrices a seguir en las zonas húmedas para su correcta protección, además de presentar el listado de zonas húmedas de interés especial, entre las que estaba nuestra **Laguna de Fuente de Piedra**.

En 1982, la situación de la laguna es muy preocupante, este hecho hizo que el Estado comprara por 43 millones de pesetas la laguna, convirtiéndola en refugio nacional de caza.

En 1983, Silvema pone de manifiesto la dejadez del ICONA ante los vertidos de alpechín y éste organismo decide subvencionar, con 800.000 ptas. anuales, a la Facultad de Ciencias Biológicas de Málaga para la realización de estudios botánicos y faunísticos en la laguna. En este mismo año la reserva natural es incluida en el convenio RAMSAR (zona húmeda de importancia internacional).

En 1984, la Junta de Andalucía declara la **Laguna de Fuente de Piedra**: Reserva Integral. Es el resultado de los atractivos que este espacio presenta y la creciente preocupación por su conservación. El objetivo marcado como prioritario fue proteger y mejorar el conjunto del ecosistema de la Reserva Integral, en base a su interés científico y educativo.

La Consejería de Agricultura y Pesca regula en la zona el uso de todos aquellos productos agrícolas que puedan ser nocivos para este espacio natural (pesticidas, abonos,...).

Además se creó un Patronato encargado del control y vigilancia de la buena administración de la Reserva, que aún en la actualidad cumple su función. Este está constituido por:

Un representante de cada una de las Consejerías de la Junta de Andalucía: Agricultura y Pesca; Educación; Obras públicas y Transportes; Medio Ambiente.

- Un representante de la Administración del Estado.
- El Director Conservador de la Reserva.
- Un representante de la Diputación de Málaga.
- Un representante de los Ayuntamientos de: Fuente de Piedra, Campillos y Antequera.
- Un representante de los Sindicatos de Agricultores y Ganaderos de la comarca.

- Un representante de las Universidades de Andalucía.
- Un representante del Consejo Superior de Investigaciones Científica.

Dos representantes de asociaciones andaluzas, dedicadas a la Conservación de la Naturaleza, al menos una de Málaga.

En 1988, la reserva natural de la laguna de Fuente de Piedra es declarada como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) por la Unión Europea.

En 1989, cambió la denominación de la misma de Reserva Integral a Reserva Natural, en virtud de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por el que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

Gestión en la Actualidad

Los procesos de gestión de una zona húmeda esteparia y endorreica, como esta, consta de tres fases fundamentales:

- Caracterización de los humedales presentes en la zona.
- Análisis de factores de tensión.
- Acciones de conservación y recuperación.

La gestión de esta Reserva Natural se basa en el conocimiento científico del funcionamiento del sistema y, tomando como referencia el seguimiento a largo plazo de los parámetros hidrológicos y biológicos, tiene como objetivo el mantener un equilibrio entre la conservación de este ecosistema y el desarrollo de las actividades en su área de influencia.

Asi mismo, se describe la gestión de esta Reserva Natural, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de las actividades que se desarrollan en el entorno de este humedal.

La cuenca hidrográfica de un humedal es el marco de referencia para la gestión. La gestión de una laguna temporal se debe basar en un programa de seguimiento a largo plazo de los recursos hídricos, parámetros biológicos y usos, y debe tener por objetivo el mantenimiento de su ciclo hidrológico natural.

Esta gestión precisa de criterios de carácter multidisciplinar dada la gran variabilidad de factores que determinan el funcionamiento de estos medios fluctuantes. La explotación de los recursos agrícolas de manera rentable y no agresiva con el medio precisa de la adopción de medidas agroambientales que compatibilicen los usos agrarios con los fines de conservación.

En los últimos años, esta laguna y, en particular, la colonia de reproducción de flamencos se está convirtiendo en un importante atractivo turístico, lo que está generando expectativas entre los habitantes del entorno. La explotación de los recursos de manera sostenible, en el entorno de la Reserva, permitirá mantener el necesario equilibrio entre desarrollo y conservación.

4. Proyectos Life Humedales

Los Proyectos Life, son unos instrumentos financieros creados por la Unión Europea en 1992 para la conservación y protección del medio ambiente. Cofinancian iniciativas medioambientales en la Unión Europea y en ciertos países Mediterráneos, del Mar Báltico, de Europa del Este y Central y de algunos terceros países. Estos proyectos deben responder a los siguientes criterios generales:

- Ser de interés comunitario y contribuir a los objetivos de Life.
- Ser llevados a cabo por participantes solventes desde el punto de vista técnico y financiero.
- Ser viables en lo que respecta a las propuestas técnicas, el calendario, el presupuesto y la rentabilidad.

Existen tres tipos de Proyectos Life: Naturaleza, Medio-Ambiente y Terceros países. El objetivo principal de los Life Naturaleza, es contribuir a la conservación de la naturaleza para mantener y mejorar los hábitat naturales, y/o las especies animales y vegetales de los espacios designados dentro de la Red Natura 2000 (una selección de espacios de interés comunitario para preservar la diversidad biológica de la flora y fauna silvestre dentro del territorio de la Unión Europea).

La participación de la Unión Europea en la conservación de las zonas húmedas empezó a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972, con la puesta en marcha del I Programa de Medio Ambiente.

En 1979 se adoptó la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, que ya obligaba a los Estados miembros a prestar una atención especial a la protección de las zonas húmedas.

En virtud de la Directiva sobre hábitats de 1992 y con objeto de salvaguardar los parajes silvestres más importantes de Europa se creó la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea Natura 2000. Esta red se compone de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) declaradas por los Estados miembros con arreglo a la Directiva sobre hábitats y, las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA) que fueron designadas de acuerdo con la Directiva sobre aves de 1979.

La Red Natura constituye uno de los principales retos de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, confirmándose como el instrumento fundamental para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea y para dar cumplimiento a las obligaciones internacionales adquiridas en esta materia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.
Dentro de Natura 2000 las zonas húmedas tienen una especial relevancia, pretendiéndose que configuren un sistema vivo y dinámico que asegure la conservación de los hábitats y especies propias de estos espacios.

En Andalucía la Red Natura 2000 comprende la totalidad de los humedales andaluces protegidos, así como algunos que aún no gozaban de figura de protección. En total la superficie de zonas húmedas y superficies de agua incluida en esta red suman un total de 175.338 has.

Andalucía posee el patrimonio natural de humedales más rico, variado y mejor conservado de España y de la Unión Europea. Los humedales andaluces presentan una gran diversidad de tipos ecológicos y constituyen sin duda áreas fundamentales para la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo durante siglos los humedales han sido considerados zonas insalubres, por lo que fueron objeto de políticas y programas de desecación y saneamiento. En los dos últimos siglos la conversión de humedales en tierras agrícolas fue generalizada en toda España. Se estima que el 60% de los humedales españoles han desaparecido en los últimos 40 años. Andalucía, como el resto de Comunidades Autónomas, no escapa a esta tendencia, y muchos de sus humedales fueron desecados o perdieron gran parte de su superficie original.

A pesar de los cambios en el concepto que hoy día se tiene de estas zonas aún muchas siguen amenazadas por diversos factores como la alteración de sus cuencas hidrográficas, diferentes tipos de vertidos, la explotación intensiva de las aguas subterráneas de los acuíferos asociados, etc.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, consciente de la necesidad de asegurar la conservación de importante patrimonio natural, viene apostando desde hace veinte años por la protección legal y el uso racional de estos ecosistemas. Desde las transferencias de competencias en materia de conservación de la naturaleza, y mediante leyes aprobadas por el Parlamento de Andalucía se han protegido desde los años ochenta un gran número de humedales. Así, mediante la **Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía** y se establecen normas adicionales para su protección, se protegieron 63 de los humedales actualmente incluidos en el actual Inventario de Humedales de Andalucía.

Recientemente y con el fin de asegurar la conservación de este importante patrimonio natural ha sido aprobado el **Plan Andaluz de Humedales y el Inventario abierto de humedales de Andalucía** que se constituyen como

un instrumento fundamental para garantizar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas húmedos, la consideración pública de su importancia y la explotación sostenible de sus recursos.

En esta misma línea la realización de un proyecto LIFE Naturaleza supone un importante hito que permitirá acometer una serie de acciones demostrativas de conservación en diferentes humedales de Andalucía.

En concreto con el proyecto LIFE (Conservación y Restauración de humedales Andaluces) se pretende restaurar tres zonas húmedas representativas del variado conjunto de humedales andaluces y con importancia reconocida a escala internacional. Se han seleccionado tres humedales emblemáticos considerados Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPAs) e incluidos en el listado de humedales andaluces acogidos al convenio de RAMSAR.

Estos lugares son la Reserva Natural Laguna de **Fuente de Piedra**, la Reserva Natural Lagunas del Sur de Córdoba y el Paraje Natural y Reserva de la Biosfera de las Marismas del Odiel. Los dos primeros son humedales de tipo endorreico mientras que el último es de tipo marisma mareal. Se pretende así tener una representación tanto de humedales continentales como de humedales costeros.

Otro factor tenido en cuenta a la hora de su elección ha sido la variabilidad en el tipo de amenazas que presentaban estos humedales para su conservación, lo que unido a sus características ecológicas particulares, los hacía susceptibles de realizar un amplio conjunto de experiencias que pudieran ser trasladadas a otros humedales en el futuro tanto en Andalucía como en el resto de la Unión Europea. El análisis comparado de estas experiencias junto con otras que se han llevado a cabo en otros humedales andaluces, permitirá la elaboración de un Manual Técnico de Restauración de Humedales a cargo de este mismo proyecto Life Naturaleza.

Las actuaciones previstas en estos tres humedales comprenden una variada batería de actuaciones, todas ellas tendentes a recuperar la integridad ecológica de estos espacios. Concretamente las actuaciones previstas será las siguientes:

- En la **Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra** la adquisición de 59 hectáreas de terrenos ha permitido gestionar las entradas de agua a la laguna para mejorar su calidad, incrementándose a su vez la superficie de zonas encharcables. Además dos lagunas de la periferia han sido recuperadas, se han restaurado áreas de nidificación de aves acuáticas deterioradas y se ha realizado una revegetación en la zona. Por otro lado y con el fin de mejorar las condiciones de visita de este espacio se han construido dos senderos y observatorios para el uso público.





- En el **Paraje Natural Marismas del Odiel** se han realizado diversas actuaciones para recuperar la zona de antiguas salinas de las Marismas del Astur. Las actuaciones han incluido la restauración funcional de la marisma, la creación de una laguna de agua dulce, la revegetación de la zona, la construcción de un sendero y la instalación de un observatorio.





- En la **Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba** se han adquirido terrenos con el fin de eliminar el riesgo de colmatación de la laguna Amarga y revegetándose la zona. Por otro lado en la laguna de Santiago que fué drenada para el uso agrícola de los terrenos, se ha restaurado para restablecer el balance hídrico entre las lagunas del Rincón y Santiago. Además se han instalado para mejorar observatorios para mejorar las condiciones de visita y observación.





- **Campaña de concienciación** para dar a conocer la variedad de los humedales andaluces, sus valores ecológicos, socioeconómicos e histórico culturales, así como la necesidad de su conservación y restauración. Se ha realizado una exposición itirenante y se ha elaborado material educativo sobre conservación de humedales y se han editado folletos y carteles del proyecto.

Gestión: Patronato y La Reserva

BLOQUE III

1. Actividades Humanas Desarrolladas en el entorno de la laguna y su influencia 43

a) Explotación de recursos hídricos para los regadíos y abastecimiento urbano 43

b) Contaminación de las aguas: Alpechines y Aguas residuales 43

c) Agricultura, Ganadería y Caza 44

d) Actividades de Ocio y Recreo 46

2. Visión Social de la Laguna 46

3. Gestión 48

4. Proyectos Life Humedales 50

1. Actividades humanas desarrolladas en el entorno de la laguna y su Influencia

Describiremos junto con las actividades humanas que se desarrollan en la laguna y su entorno la gestión de esta Reserva Natural, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de dichas actividades:

Las actividades desarrolladas son:

a) Explotación de recursos hídricos.

Señalar que las captaciones de agua por bombeo para los regadíos y abastecimiento urbano se localizan en su mayor parte al norte de la Laguna.

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Disminución de los recursos hídricos disponibles para la laguna. • Pérdidas de los aportes a la laguna del manantial de Santillán.	• Seguimiento a largo plazo de parámetros hidrológicos y climatológicos. • Informe del Patronato para nuevas captaciones. • Aportes de agua a la laguna en estiaje. • Restitución parcial de los aportes de aguas a la laguna.	• Conocimiento del funcionamiento hidrológico del sistema. • Control de nuevas captaciones.

b) Contaminación de las aguas: Alpechines y Aguas residuales.

Los alpechines, en la actualidad, presentan poca importancia y están prácticamente desaparecidos, pero antaño eran vertidos directamente a la laguna a través de los Arroyos de El Charcón y Santillán.

▪ **Para las aguas residuales urbanas se han construido estaciones depuradoras.**

ACTIVIDADES	EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Vertido de aguas residuales. • Vertido de Alpechines.	• Aporte de nutrientes y contaminantes. • Aporte de nutrientes.	• Construcción de sistemas de depuración de aguas residuales. • Mantenimiento de los vertidos depurados a la laguna. • Construcción de un sistema de canales y compuertas para mejorar la calidad de las aguas (LIFE Humedales) • Prohibición de vertidos.	• Mejora de la calidad de las aguas. • Restitución de aporte de aguas superficiales. • Eliminación de los vertidos a la laguna

c) Agricultura, Ganadería y Caza:

La agricultura es la actividad predominante en la zona, con cultivos de: Olivar, viñedos, cereales y cultivos forrajeros.

▪ Ocupa la práctica totalidad de la zona periférica de protección y de la cuenca de la laguna. Esta actividad provoca en el medio diferentes efectos que, a través de la gestión, se ven minimizados:

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	Proyecto LIFE	RESULTADOS
• Eliminación de la vegetación natural. • Desaparición y alteración de áreas húmedas. • Incremento en el aporte de sedimentos y nutrientes.	• Compra de terrenos. • Restauración de las zonas inundadas en las desembocaduras de los arroyos. • Restauración de humedales periféricos. • Repoblación y regeneración de la cubierta vegetal.	• Retención de sedimentos. • Recuperación de humedales periféricos. • Regeneración de la vegetación potencial de la laguna. • Prácticas agrícolas compatibles.

▪ La ganadería y la caza, fueron dos actividades que tuvieron cierta repercusión en la laguna hasta principio de los ochenta, circunscribiéndose a su entorno con la declaración de la Reserva Natural.

No obstante, al ofrecer la laguna buenas zonas de refugio, se produjo un notable incremento de la población de conejos, que afectan tanto a la vegetación natural como a los cultivos colindantes. Las medidas de gestión adoptadas van dirigidas al control de la población de conejos e indemnización por los daños producidos.

ACTIVIDADES	EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Ganadería. • Caza.	• Destrucción de la vegetación natural. • Interferencia sobre la comunidad faunística.	• Eliminación de la ganadería en las zonasde vegetación natural de la Reserva. • Prohibición de la caza	• Regeneración de la vegetación. • Beneficios para la fauna.

Construcción de Infraestructuras:

Antes de ser declarada la laguna Reserva Natural se construyeron:

• El tramo ferroviario Alora-Córdoba, que pasa por el municipio (1865).

• Carreteras: la comarcal Fuente Piedra-Sierra de Yeguas y la carretera nacional Sevilla-Antequera (N-334).

• Línea Férrea Córdoba-Bobadilla.

• Se inicia el servicio telefónico (1927).

• El tendido eléctrico ferroviario, entre Málaga y Córdoba, entra en funcionamiento (1980).

Ya declarada la Reserva Natural se procedió a:

• Modificaciones de la N-334 para la construcción de la A-92.

• Desdoblamiento de la línea férrea Fuente Piedra-Pedrera.

• Línea ferroviaria de alta velocidada Córdoba - Málaga (2004).

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Canalización y drenaje de áreas húmedas. • Afección al acuífero. • Vertidos de excedentes y apertura de canteras. • Aterramiento de áreas húmedas.	• Elección de los trazados más acordes con la conservación del sistema hidrológico. • Adopción de medidas correctoras y compensatorias. • Establecimiento de zonas de vertido en antiguas canteras degradadas. • Clausura de vertederos incontrolados.	• Construcción de infraestructuras viales sin afectar a la laguna ni al sistema hidrológico que la alimenta. • Eliminación de impactos preexistentes (carretera en la Reserva; ordenación de tendidos eléctricos; construcción de depuradoras de aguas residuales).

d) Actividades de Ocio y Recreo (turistas, fotógrafos,...)

EFECTOS SOBRE EL HUMEDAL	MEDIDAS DE GESTIÓN	RESULTADOS
• Molestias a la fauna.	• Regulación del uso público en el entorno de la Reserva Natural. • Creación de infraestructuras. • Senderos, miradores y observatorios construidos con el proyecto LIFE Humedales.	• Facilitar el conocimiento del espacio sin afectar a los valores de la laguna.

2. Visión Social de la Laguna

En los años 60, la laguna es considerada como un foco de infección, por presentar aguas encharcadas y su fin era la desecación, a pesar de ser considerados los humedales uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad del planeta. Y es, en el 1969, donde aparece el primer documento municipal con una petición de desagüe, que no se llevó a cabo y se pospuso para el tiempo en el que la tasa de paro fuese mayor.

El Diario Ideal de Granada, en 1974, anunciaba en titulares: "Málaga: debido al fuerte estiaje La Laguna de **Fuente de Piedra** se ha secado".

El Diario El Sur de Málaga, en 1977, publicaba una colaboración en la que un ingeniero de minas aportaba la idea desecar la laguna canalizando sus aguas hacia el Pantano del Guadalhorce.

El Diario El Sol de España (1982), pone de manifiesto: Que desde algunos parques naturales, como Doñana, se pretendía variar el itinerario migratorio de los flamencos, con el objetivo, de que la puesta de los huevos se realizara en Doñana, y añadía, José Luis Arranz, que cuantas veces se intentó el cambio, otras tantas, los flamencos han regresado a su hábitat de **Fuente de Piedra**.

El Diario El Sur (1983), publica un artículo de la Asociación Malagueña para la Protección de la Vida Silvestre (Silvema) donde se califica de inaceptable y bochornosa la pasividad del ICONA ante la situación de vertido directo de los alpechines a la laguna, después de la terrible sequía que en 1982 provocó la muerte de 2000 pollos de flamenco.

¿Qué decir de la Laguna de Fuente de Piedra en la actualidad?

El Mundo (2 de abril de 2002): "Una avalancha de flamencos llega a la malagueña laguna de Fuente Piedra para reproducirse". Unas 13.000 parejas criarán allí sus pollos.

El Mundo (10 de julio de 2002): "Nacen casi 11.000 flamencos en una reserva de Málaga". Al menos 800 crías serán anilladas con el fin de proseguir una investigación iniciada en 1986 y que ha permitido descubrir grandes secretos.

Andaluciajunta.es noticias (21 de abril de 2003). "La Laguna de Fuente Piedra batió su récord de visitantes en el primer trimestre de 2003". Esta semana se celebran unas jornadas para dar a conocer el paraje y su importancia en la comarca.

Diario Sur (13 de julio de 2003): "Aves con documento de identidad" La Laguna de Fuente de Piedra ha sido escenario un año más del anillamiento de flamencos. 350 voluntarios y 200 observadores han participado en el marcaje de 600 pollos .

Diario Sur de Málaga (22-05-2005): "La laguna extiende sus dominios gracias al programa europero LIFE Humedales."Este año no se aparearán los flamencos. Pero la laguna de Fuente de Piedra sigue activa. Tres humedales aledaños se sumarán a la reserva natural, que mejorará con fondos europeos todo su entorno.

Diario Sur de Málaga (2 de octubre de 2004): "Fuente de Piedra ordena su crecimiento en torno a la industria, el turismo y la reserva de la laguna". El avance del PGOU prevé dotar al municipio de 500.000 m^2 de suelo industrial, una urbanización de alta calidad y un complejo hotelero. El 96,4% del término seguirá siendo suelo no urbanizable.

3. Gestión

Un poco de historia

En 1962, se celebró la primera conferencia Internacional sobre las lagunas: conferencia MAR, a instancia de la UICN (Unión Internacional para la Protección y Conservación de la Naturaleza). En dicha conferencia, se marcaron los consejos y directrices a seguir en las zonas húmedas para su correcta protección, además de presentar el listado de zonas húmedas de interés especial, entre las que estaba nuestra **Laguna de Fuente de Piedra**.

En 1982, la situación de la laguna es muy preocupante, este hecho hizo que el Estado comprara por 43 millones de pesetas la laguna, convirtiéndola en refugio nacional de caza.

En 1983, Silvema pone de manifiesto la dejadez del ICONA ante los vertidos de alpechín y éste organismo decide subvencionar, con 800.000 ptas. anuales, a la Facultad de Ciencias Biológicas de Málaga para la realización de estudios botánicos y faunísticos en la laguna. En este mismo año la reserva natural es incluida en el convenio RAMSAR (zona húmeda de importancia internacional).

En 1984, la Junta de Andalucía declara la **Laguna de Fuente de Piedra**: Reserva Integral. Es el resultado de los atractivos que este espacio presenta y la creciente preocupación por su conservación. El objetivo marcado como prioritario fue proteger y mejorar el conjunto del ecosistema de la Reserva Integral, en base a su interés científico y educativo.

La Consejería de Agricultura y Pesca regula en la zona el uso de todos aquellos productos agrícolas que puedan ser nocivos para este espacio natural (pesticidas, abonos,...).

Además se creó un Patronato encargado del control y vigilancia de la buena administración de la Reserva, que aún en la actualidad cumple su función. Este está constituido por:

Un representante de cada una de las Consejerías de la Junta de Andalucía: Agricultura y Pesca; Educación; Obras públicas y Transportes; Medio Ambiente.

- Un representante de la Administración del Estado.
- El Director Conservador de la Reserva.
- Un representante de la Diputación de Málaga.
- Un representante de los Ayuntamientos de: Fuente de Piedra, Campillos y Antequera.
- Un representante de los Sindicatos de Agricultores y Ganaderos de la comarca.

- Un representante de las Universidades de Andalucía.
- Un representante del Consejo Superior de Investigaciones Científica.

Dos representantes de asociaciones andaluzas, dedicadas a la Conservación de la Naturaleza, al menos una de Málaga.

En 1988, la reserva natural de la laguna de Fuente de Piedra es declarada como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) por la Unión Europea.

En 1989, cambió la denominación de la misma de Reserva Integral a Reserva Natural, en virtud de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por el que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

Gestión en la Actualidad

Los procesos de gestión de una zona húmeda esteparia y endorreica, como esta, consta de tres fases fundamentales:

- Caracterización de los humedales presentes en la zona.
- Análisis de factores de tensión.
- Acciones de conservación y recuperación.

La gestión de esta Reserva Natural se basa en el conocimiento científico del funcionamiento del sistema y, tomando como referencia el seguimiento a largo plazo de los parámetros hidrológicos y biológicos, tiene como objetivo el mantener un equilibrio entre la conservación de este ecosistema y el desarrollo de las actividades en su área de influencia.

Asi mismo, se describe la gestión de esta Reserva Natural, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de las actividades que se desarrollan en el entorno de este humedal.

La cuenca hidrográfica de un humedal es el marco de referencia para la gestión. La gestión de una laguna temporal se debe basar en un programa de seguimiento a largo plazo de los recursos hídricos, parámetros biológicos y usos, y debe tener por objetivo el mantenimiento de su ciclo hidrológico natural.

Esta gestión precisa de criterios de carácter multidisciplinar dada la gran variabilidad de factores que determinan el funcionamiento de estos medios fluctuantes. La explotación de los recursos agrícolas de manera rentable y no agresiva con el medio precisa de la adopción de medidas agroambientales que compatibilicen los usos agrarios con los fines de conservación.

En los últimos años, esta laguna y, en particular, la colonia de reproducción de flamencos se está convirtiendo en un importante atractivo turístico, lo que está generando expectativas entre los habitantes del entorno. La explotación de los recursos de manera sostenible, en el entorno de la Reserva, permitirá mantener el necesario equilibrio entre desarrollo y conservación.

4. Proyectos Life Humedales

Los Proyectos Life, son unos instrumentos financieros creados por la Unión Europea en 1992 para la conservación y protección del medio ambiente. Cofinancian iniciativas medioambientales en la Unión Europea y en ciertos países Mediterráneos, del Mar Báltico, de Europa del Este y Central y de algunos terceros países. Estos proyectos deben responder a los siguientes criterios generales:

- Ser de interés comunitario y contribuir a los objetivos de Life.
- Ser llevados a cabo por participantes solventes desde el punto de vista técnico y financiero.
- Ser viables en lo que respecta a las propuestas técnicas, el calendario, el presupuesto y la rentabilidad.

Existen tres tipos de Proyectos Life: Naturaleza, Medio-Ambiente y Terceros países. El objetivo principal de los Life Naturaleza, es contribuir a la conservación de la naturaleza para mantener y mejorar los hábitat naturales, y/o las especies animales y vegetales de los espacios designados dentro de la Red Natura 2000 (una selección de espacios de interés comunitario para preservar la diversidad biológica de la flora y fauna silvestre dentro del territorio de la Unión Europea).

La participación de la Unión Europea en la conservación de las zonas húmedas empezó a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972, con la puesta en marcha del I Programa de Medio Ambiente.

En 1979 se adoptó la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, que ya obligaba a los Estados miembros a prestar una atención especial a la protección de las zonas húmedas.

En virtud de la Directiva sobre hábitats de 1992 y con objeto de salvaguardar los parajes silvestres más importantes de Europa se creó la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea Natura 2000. Esta red se compone de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) declaradas por los Estados miembros con arreglo a la Directiva sobre hábitats y, las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA) que fueron designadas de acuerdo con la Directiva sobre aves de 1979.

La Red Natura constituye uno de los principales retos de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, confirmándose como el instrumento fundamental para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea y para dar cumplimiento a las obligaciones internacionales adquiridas en esta materia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.
Dentro de Natura 2000 las zonas húmedas tienen una especial relevancia, pretendiéndose que configuren un sistema vivo y dinámico que asegure la conservación de los hábitats y especies propias de estos espacios.

En Andalucía la Red Natura 2000 comprende la totalidad de los humedales andaluces protegidos, así como algunos que aún no gozaban de figura de protección. En total la superficie de zonas húmedas y superficies de agua incluida en esta red suman un total de 175.338 has.

Andalucía posee el patrimonio natural de humedales más rico, variado y mejor conservado de España y de la Unión Europea. Los humedales andaluces presentan una gran diversidad de tipos ecológicos y constituyen sin duda áreas fundamentales para la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo durante siglos los humedales han sido considerados zonas insalubres, por lo que fueron objeto de políticas y programas de desecación y saneamiento. En los dos últimos siglos la conversión de humedales en tierras agrícolas fue generalizada en toda España. Se estima que el 60% de los humedales españoles han desaparecido en los últimos 40 años. Andalucía, como el resto de Comunidades Autónomas, no escapa a esta tendencia, y muchos de sus humedales fueron desecados o perdieron gran parte de su superficie original.

A pesar de los cambios en el concepto que hoy día se tiene de estas zonas aún muchas siguen amenazadas por diversos factores como la alteración de sus cuencas hidrográficas, diferentes tipos de vertidos, la explotación intensiva de las aguas subterráneas de los acuíferos asociados, etc.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, consciente de la necesidad de asegurar la conservación de importante patrimonio natural, viene apostando desde hace veinte años por la protección legal y el uso racional de estos ecosistemas. Desde las transferencias de competencias en materia de conservación de la naturaleza, y mediante leyes aprobadas por el Parlamento de Andalucía se han protegido desde los años ochenta un gran número de humedales. Así, mediante la **Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía** y se establecen normas adicionales para su protección, se protegieron 63 de los humedales actualmente incluidos en el actual Inventario de Humedales de Andalucía.

Recientemente y con el fin de asegurar la conservación de este importante patrimonio natural ha sido aprobado el **Plan Andaluz de Humedales y el Inventario abierto de humedales de Andalucía** que se constituyen como

un instrumento fundamental para garantizar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas húmedos, la consideración pública de su importancia y la explotación sostenible de sus recursos.

En esta misma línea la realización de un proyecto LIFE Naturaleza supone un importante hito que permitirá acometer una serie de acciones demostrativas de conservación en diferentes humedales de Andalucía.

En concreto con el proyecto LIFE (Conservación y Restauración de humedales Andaluces) se pretende restaurar tres zonas húmedas representativas del variado conjunto de humedales andaluces y con importancia reconocida a escala internacional. Se han seleccionado tres humedales emblemáticos considerados Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPAs) e incluidos en el listado de humedales andaluces acogidos al convenio de RAMSAR.

Estos lugares son la Reserva Natural Laguna de **Fuente de Piedra**, la Reserva Natural Lagunas del Sur de Córdoba y el Paraje Natural y Reserva de la Biosfera de las Marismas del Odiel. Los dos primeros son humedales de tipo endorreico mientras que el último es de tipo marisma mareal. Se pretende así tener una representación tanto de humedales continentales como de humedales costeros.

Otro factor tenido en cuenta a la hora de su elección ha sido la variabilidad en el tipo de amenazas que presentaban estos humedales para su conservación, lo que unido a sus características ecológicas particulares, los hacía susceptibles de realizar un amplio conjunto de experiencias que pudieran ser trasladadas a otros humedales en el futuro tanto en Andalucía como en el resto de la Unión Europea. El análisis comparado de estas experiencias junto con otras que se han llevado a cabo en otros humedales andaluces, permitirá la elaboración de un Manual Técnico de Restauración de Humedales a cargo de este mismo proyecto Life Naturaleza.

Las actuaciones previstas en estos tres humedales comprenden una variada batería de actuaciones, todas ellas tendentes a recuperar la integridad ecológica de estos espacios. Concretamente las actuaciones previstas será las siguientes:

- En la **Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra** la adquisición de 59 hectáreas de terrenos ha permitido gestionar las entradas de agua a la laguna para mejorar su calidad, incrementándose a su vez la superficie de zonas encharcables. Además dos lagunas de la periferia han sido recuperadas, se han restaurado áreas de nidificación de aves acuáticas deterioradas y se ha realizado una revegetación en la zona. Por otro lado y con el fin de mejorar las condiciones de visita de este espacio se han construido dos senderos y observatorios para el uso público.





- En el **Paraje Natural Marismas del Odiel** se han realizado diversas actuaciones para recuperar la zona de antiguas salinas de las Marismas del Astur. Las actuaciones han incluido la restauración funcional de la marisma, la creación de una laguna de agua dulce, la revegetación de la zona, la construcción de un sendero y la instalación de un observatorio.





- En la **Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba** se han adquirido terrenos con el fin de eliminar el riesgo de colmatación de la laguna Amarga y revegetándose la zona. Por otro lado en la laguna de Santiago que fué drenada para el uso agrícola de los terrenos, se ha restaurado para restablecer el balance hídrico entre las lagunas del Rincón y Santiago. Además se han instalado para mejorar observatorios para mejorar las condiciones de visita y observación.





- **Campaña de concienciación** para dar a conocer la variedad de los humedales andaluces, sus valores ecológicos, socioeconómicos e histórico culturales, así como la necesidad de su conservación y restauración. Se ha realizado una exposición itirenante y se ha elaborado material educativo sobre conservación de humedales y se han editado folletos y carteles del proyecto.

Actividades

1. Introducción y objetivos 63

2. Actividades 63

2° y 3er ciclo de primaria, E.S.O., Bachillerato , Educación de Adultos 63

Detección de ideas previas 64

Centro de visitantes de Fuente de Piedra: sácale partido 64

La especie clave: el flamenco: Nuestra especie de referencia 65

Otras aves que nos visitan 65

Ahora te toca a tí 66

Los ecosistemas y sus plantas 67

Nuestra percepción de la laguna 68

¿Cómo ve la sociedad la laguna? 69

4. Actividades anexas 71

1. Introducción y objetivos

La planificación de actividades de educación ambiental están secuenciadas en 3 fases:

- Trabajo previo a la visita: Es necesario antes de presentar el cuaderno de actividades a los alumnos y realizar la salida: motivar a nuestros alumnos, detectar cuales son sus ideas previas (¿qué saben de la Laguna de **Fuente de Piedra**?, ¿qué esperan encontrar?,....), iniciar la búsqueda de información,... Con estas actividades pretendemos conocer las ideas previas de nuestros alumnos y preparar la salida a la Laguna de Fuente de Piedra. Es una parte muy importante para el desarrollo posterior de la actividad y la consecución de los objetivos propuestos.

- Visita a la Laguna de **Fuente de Piedra**: Estas actividades se engloban en el cuaderno del alumno. Su objetivo es fomentar: la observación e investigación del medio que les rodea (flora, fauna, impactos humanos, conservación,...). Durante la salida, a través del contacto directo con el medio y la realización de las actividades, debemos apreciar los posibles cambios conceptuales producidos: observación, planteamiento de interrogantes, interés,...

- Ya de vuelta al aula: es importante contrastar las ideas previas con los nuevos conceptos que se han adquirido, profundizaremos, además, en los contenidos que estimemos oportunos, para ello, se puede elaborar un informe donde se recojan las reflexiones y conclusiones más relevantes, debate, diseño de murales…

2. Actividades

2º y 3er Ciclo de Primaria
E.S.O.
Bachillerato
Educación de Adultos

CUADERNO DIDACTICO "Un día en Fuente de Piedra"

1) Detección de Ideas Previas

Esta actividad se debe realizar en el aula, antes de visitar la laguna. Debemos conocer que ideas tienen los alumnos/as sobre la laguna, que esperan encontrar,.... para poder así hacer mayor énfasis en aquellos aspectos que el alumno/a nos demande. Todas las opiniones son importantes, por ello, deberemos tenerlas en cuenta y se comentarán en el grupo.

El objetivo es motivar a los alumnos y conocer qué conocimientos, necesidades, aptitudes y actitudes tienen sobre este espacio natural.

Para facilitar dicho trabajo, aconsejamos una serie de preguntas (incluidas en el cuaderno didáctico):

- ¿Qué es un humedal?
- ¿Qué significa que la Laguna de **Fuente de Piedra** es endorreica?
- ¿Cómo son sus aguas: dulces o saladas?
- ¿Qué animales pueden vivir aquí?
- ¿Cuántos ecosistemas conforman la laguna?
- La vegetación que aquí existe está condicionada, ¿por qué factor, principalmente?
- ¿De dónde toma el agua la laguna para llenarse?
- ¿Qué actividades humanas se desarrollan en el entorno de la laguna?

Una vez que se ha contestado al "test" de ideas previas, proponemos una búsqueda de información de los alumnos/as sobre la laguna, para ello utilizarán: Internet, enciclopedias, prensa,..... Dinámica propuesta: Dividir la clase por grupos y, cada grupo buscará la información que más le interese y la expondrá al resto de compañeros.

2) El Centro de Visitantes: Sácale Partido

Va a ser nuestro primer contacto con la laguna, por ello, debemos aprovechar toda la información que se pone a nuestra disposición.

Estudiaremos básicamente dos aspectos difíciles de ver y explicar en el exterior: La historia de la laguna (sus civilizaciones) y su hidrología.

Los alumnos/as tendrán que obtener la información necesaria de los paneles para rellenar los huecos, el profesor puede ampliar y profundizar en aquellos aspectos que estime oportunos.

3) La especie clave: el flamenco

Nuestra especie de referencia

A los alumnos/as se les muestra la toponimia general de las aves (partes del cuerpo de un ave) utilizando para ello el flamenco, señalar que las partes en cursiva no aparecen en los flamencos, por ejemplo: píleo (mancha de diferente color al plumaje de la cabeza que aparece en algunas aves: grulla), anillo ocular (anillo de coloración vistosa que se dispone rodeando el ojo: focha), espejuelo (conjunto de plumas de gran interés para la identificación de las anátidas).

El objetivo principal es que se familiaricen con los nombres y les resulte útil para la identificación de las aves que viven en la Laguna de **Fuente de Piedra**.

Al ser el flamenco el ave más "especial" de la laguna, creemos conveniente conocer algunas de sus características más destacadas:

- ¿Por qué a los flamencos se les llama cagarzos?
- ¿De qué se alimentan los flamencos? ¿Cómo lo hacen?
- ¿Qué material utilizan para hacer sus nidos?
- Dibuja una huella y dibuja un nido.
- Sitúa, mediante flechas, los flamencos en la laguna. Hoy, ¿Qué hacen y dónde los podemos observar? Comiendo / Dormitando / Bebiendo / Incubando / Construyendo los nidos / En la guardería.

4) Otras aves que nos visitan: aprende con ellas

Presentamos 12 especies de aves, que están presentes en todos nuestros humedales y por supuesto en Fuente Piedra, de ellas aprenderemos:

- **Morfología:** utilizando los conocimientos de toponimia.
- **Alimentación:** relacionando la forma de su pico con el alimento.
- **Hábitats:** relacionando sus picos y patas.
- **Status:** ¿en qué época del año podemos verlas?
- **Sedentarias:** Permanecen siempre en la zona, se reproducen en la lana.
- **Estivales:** se observan en la laguna de marzo a octubre. Y pasan el

invierno en Africa. Nidifican en la laguna.

• **Invernantes:** se observan desde Noviembre hasta Marzo. Pasan el verano en el Centro y Norte de Europa.

• **En paso u ocasionales:** estas aves sólo se observan en épocas de paso migratorio y permanecen breves periodos de tiempo en la laguna, utilizándola para descansar y reponer fuerzas.

• Hay que tener en cuenta que las fechas son aproximadas en todos los casos que se han mencionado.

5) Ahora te toca a ti: ¡descúbrelas!

La ficha de observación nos permitirá practicar los conceptos teóricos que hemos aprendido.

Al observar las aves, a través de los prismáticos o telescopio, debemos estar atentos a diferentes aspectos y caracteres (los que aparecen en la ficha) puesto que ellos constituyen una unidad muy útil para la identificación de las aves.

Hacer reflexionar a los alumnos/as:

• ¿La silueta, coloración,... de un ave puede darnos información de su forma de vida, su alimentación e incluso del hábitats en el que vive? Indudablemente sí, y aquí hay algunos ejemplos:

a) Los patos buceadores y los patos nadadores: son fácilmente distinguibles por la silueta cuando nadan, si observamos el dibujo siguiente, vemos que: los patos nadadores fig. (a) tienen la cola hacia "arriba" mientras que los buceadores fig. (b) la disponen hacia abajo.

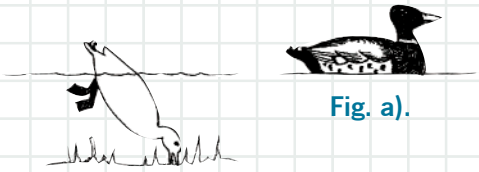


Fig. a).

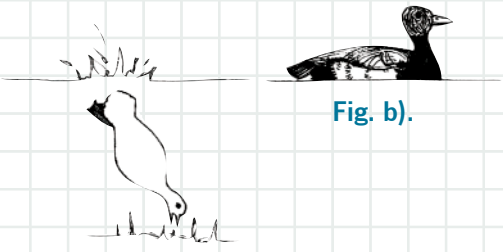
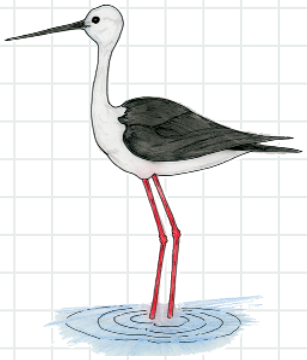
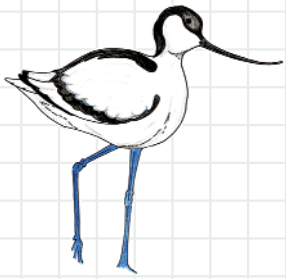


Fig. b).

b) La longitud de las patas y pico, también nos indican formas de alimentación y hábitats. ¿Cómo pueden vivir juntas: cigüeñuelas, avocetas, flamencos..... sin competir con el alimento? La respuesta la encontraremos observando sus patas y picos:



Cigüeñuela.



Avoceta.



Flamenco.

6) Los Ecosistemas y las plantas ligados a ellos

En la laguna podemos encontrar tres ecosistemas diferenciados: Bosque Mediterráneo, Cultivos y Zonas Húmedas, y en cada uno de ello aparece una vegetación característica que conoceremos con esta actividad:

Bosque Mediterráneo

- ¿Cómo se llaman los frutos de las encinas?
- ¿Para que le sirven a las encinas sus hojas pinchudas?
- ¿Qué impactos ha sufrido el Bosque Mediterráneo en esta zona?

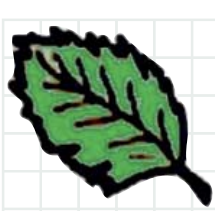
Zonas de Cultivo

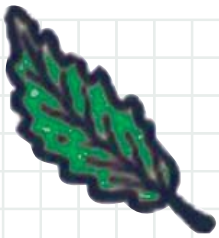
- ¿Qué fruto obtenemos de cada uno de estos cultivos?
- ¿Para qué se utiliza el fruto?
- ¿Se observa la acción del hombre: tractores, sondeos, cortijos,....?

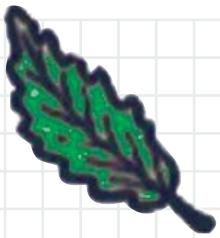
Zonas Húmedas

- ¿Qué factor condiciona la presencia de estas plantas?
- ¿Cómo pueden vivir los juncos, aneas y carrizos en agua salada?
- ¿Son importantes las algas en este ecosistema? ¿Qué papel desempeñan?

A lo largo del día en la laguna, podremos observar muchas plantas, animar a los alumnos/as a dibujar las hojas y describirlas (aspecto, forma, porte, ecosistema,...):


Biselada


Ondulada


Crenada


Entera


Denticulada


Serrada


Lanceolada


Ovada


Reniforme


Acicular


Falciforme


Obovada


Espatulada


Acorazonada

7) Nuestra Percepción de la Laguna:

Pon a prueba tus sentidos

Esta actividad es muy novedosa para muchos de nuestros alumnos/as y puede despertar gran interés si los chavales son motivados convenientemente.

Es tan sencillo como detenernos unos minutos ante la naturaleza, poner en funcionamiento los cincos sentidos y disfrutar...

La Vista:

Durante dos o tres minutos, observaremos el entorno de la laguna y transcurrido este tiempo, situaremos, en un esquema, los diferentes ecosistemas (bosque mediterráneo, cultivos y zonas húmedas), las infraestructuras (carreteras, vías férreas), aquellas cosas que nos han

llamado la atención,.... Posteriormente, haremos una puesta en común. Es importante en esta actividad que los niños/as manifiesten sus sentimientos: ¿qué han sentido (paz, intranquilidad,....?

El Oído:

Quizás sea este el sentido que menos se fomenta en nuestra sociedad actual, es muy habitual que niños y adultos, no sean capaces de escucharse ni entre ellos. Esta actividad es muy reconfortante aunque no siempre será fácil mantener el grupo en silencio algunos minutos, para percibir los sonidos del entorno: pájaros, insectos, coches, tren, e incluso el viento.

Una vez que se haya hecho la puesta en común, se puede plantear el juego de imitación de los cantos de las aves y tratar de reconocer a quien pertenecen, para ello podemos recurrir al centro de visitantes que cuenta con un panel donde se representa el ave y su canto.

El Tacto y el Olfato:

Hay que trabajar de forma activa, tocando las plantas que te rodean (sin arrancarlas):

- ¿Todas tienen la misma textura? Haz un dibujo de las hojas y descríbelas.
- ¿A qué se deben las diferencias?
- ¿Todas las plantas huelen igual? ¿Por qué?

8) ¿Cómo ve la sociedad la laguna?

Nadie, puede ignorar la importancia de los medios de comunicación en la sociedad de nuestros días. De ahí, que creamos necesaria la incorporación de los medios de comunicación en las actividades de educación ambiental, con dos fines claros: familiarizar a los alumnos con el lenguaje informativo y encaminarlos hacia una actitud crítica frente a los problemas ambientales.

Los medios de comunicación, y en este caso la prensa escrita, han de ser elementos didácticos para los escolares, independientemente de su edad, incentivando su interés en la búsqueda de información, estimulando la creatividad y ayudando a la adquisición de conceptos, habilidades y actitudes.

Leer los siguientes titulares:

Diario Ideal de Granada (1974): "Málaga: debido al fuerte estiaje La Laguna de Fuente de Piedra se ha secado".

Diario El Sur de Málaga (1977): "Un ingeniero de minas aportaba la idea desecar la laguna canalizando sus aguas hacia el Pantano del Guadalhorce".

Diario El Sol de España (1982): "Desde algunos parques naturales, como Doñana, se pretendía variar el itinerario migratorio de los flamencos, con el objetivo, de que la puesta de los huevos se realizara en Doñana", y añadía, José Luis Arranz, que cuantas veces se intentó el cambio, otras tantas, los flamencos han regresado a su hábitat de Fuente de Piedra.

Diario Sur de Málaga (1983): "La Asociación Malagueña para la Protección de la Vida Silvestre (Silvema) califica de inaceptable y bochornosa la pasividad del ICONA ante la situación de vertido directo de los alpechines a la laguna, después de la terrible sequía que en 1982 provocó la muerte de 2000 pollos de flamenco".

Diario Ecosistemas (1984): "La Laguna de Fuente de Piedra fue declarada Reserva Integral por la Junta de Andalucía en 1984. Esta Ley fija los límites de la Reserva Integral de 6.5 Km de largo por 2.5 Km de ancho, así como los límites de la Zona Periférica de Protección . La superficie total es de 6.689 ha, que incluye una serie de humedales de importancia para el establecimiento de vegetación y fauna características".

El Mundo (10 de julio de 2002): "Nacen casi 11.000 flamencos en una reserva de Málaga" Al menos 800 crías serán anilladas con el fin de proseguir una investigación iniciada en 1986 y que ha permitido descubrir grandes secretos.

Andaluciajunta.es noticias (21 de abril de 2003): "La Laguna de Fuente Piedra batió su récord de visitantes en el primer trimestre de 2003". Esta semana se celebran unas jornadas para dar a conocer el paraje y su importancia en la comarca.

Diario EL PAÍS - Andalucía (20 de mayo de 2003): "Andalucía ha conseguido apoyo europeo para la mejora de sus humedales con un presupuesto de 2,9 millones que se orientará a la restauración y revegetación de las lagunas de Fuente de Piedra, del sur de Córdoba y las marismas del Odiel (Huelva) y concluirá con la elaboración de un manual técnico de gestión para su uso por el resto de los humedales europeos".

Diario Sur de Málaga (8 de julio de 2003): "El anillamiento de flamencos de Fuente de Piedra reunirá el sábado a 350 voluntarios".

Diario Sur de Málaga (13 de julio de 2003): "Aves con documento de identidad" La Laguna de Fuente de Piedra ha sido escenario un año más del anillamiento de flamencos. 350 voluntarios y 200 observadores han participado en el marcaje de 600 pollos.

Diario Sur de Málaga (2 de octubre de 2004): "Fuente de Piedra ordena su crecimiento en torno a la industria, el turismo y la reserva de la laguna". El avance del PGOU prevé dotar al municipio de 500.000 m^2 de suelo industrial, una urbanización de alta calidad y un complejo hotelero. El 96,4% del término seguirá siendo suelo no urbanizable.

Contestaremos las siguientes preguntas, para conseguir: Conocer como a cambiado la visión social de la laguna de Fuente Piedra con el transcurso de los años y el lenguaje periodístico, además de desarrollar curiosidad en el alumnado, "haciendo" individuos críticos y sensibilizados ante los problemas medioambientales y como el hombre es el causante en gran parte de esos problemas:

- ¿Qué noticia te ha llamado más la atención?, ¿Por qué?
- ¿Crees que ha cambiado la visión social de la laguna a lo largo de los años? ¿A qué puede ser debido?
- Redacta tu propia noticia de este día en la laguna.

Desarrollo: Se trata de que durante todo el año escolar los alumnos/as vayan recopilando información de cada uno de los medios informativos relacionados con problemas que afectan al medio ambiente natural, y cuando el profesor lo estime oportuno relacione estos "informes" con el temario de su clase, de forma que se vean plasmado los diferentes conceptos en casos reales y prácticos, además de conseguir diferentes puntos de vista en torno a un mismo acontecimiento.

3. Actividades anexas

La Laguna y los Residuos

En la naturaleza no se generan residuos, pues, los residuos producidos por los seres vivos son incorporados al ciclo biológico, gracias a la acción de bacterias, hongos, insectos y otros descomponedores.

Pero la acción del hombre produce los siguientes impactos: alteración del paisaje, ocupación de grandes espacios de terreno, contaminación del agua, suelo y atmósfera, son focos de infección, se reducen las materias primas,...

Después del desayuno, analizaremos todos aquellos residuos que hemos producido, haciendo especial hincapié en: las materias primas de las que proceden y sus impactos en el medio natural. Los alumnos deberán completar la tabla:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO
Materia orgánica	ALIMENTACIÓN	• Malos olores • Impacto visual • Foco de infección
Plásticos	PETRÓLEO	• Muy persistente, no se degrada • Muerte de fauna por ingesta • Impacto visual
Aluminios	Bauxita	• Impacto visual • Cortes (infecciones) • Muy persistente, no se degrada
Vidrios	Sílice	• Impacto visual • No se degrada • Cortes (infecciones) • Incendios
Tetrabrik	Bauxita, celulosa y petróleo	• Impacto visual • No se degrada
Papel	Celulosa	• Impacto visual
Pilas	Minerales, metales	• Contaminación: agua y suelos • Acumulación metales pesados en organismos

Reflexiones: Plantearemos cuestiones a partir de esta experiencia:

- En nuestra vida diaria: ¿producimos muchos residuos?
- ¿Los separamos en casa y los depositamos en sus contenedores específicos?
- ¿Cuándo vamos al campo recogemos las basuras o las dejamos tiradas en cualquier sitio?
- ¿Son los residuos un problema, por qué?
- Inventa una frase, con la que le dirías a un amigo/a que no dejara los residuos abandonados.
- ¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

En aula:

- Hacer juguetes a partir de residuos
- Papel reciclado.

Actividades Humanas en la Laguna

Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la laguna (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS
Ninguno	Explotación o Bombeo de agua.	• Disminución del agua disponible.
Ninguno	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícuolas.	• Aporte de nutrientes: eutrofización de la laguna. • Malos olores.
Mayor comunicación con otras zonas	Construcción de infraestructuras.	• Canalizaciones de aguas. • Afecciones al acuífero. • Vertidos de excedentes. • Apertura de canteras. • Aterramientos de zonas húmedas.
Aumento de la producción de productos agrícolas	**Aumento de cultivos** (agricultura).	• Eliminación de la cultura natural. • Aumento de aporte de sedimentos y nutrientes.
Mayor conocimiento de la zona	**Actividades de Ocio** (fotógrafos, turistas, escolares,...)	• Alteración de zonas húmedas. • Molestias a la fauna. • Aumento de los residuos. • Destrucción de la flora.

Nota: Explicación y profundización sobre alguno de los conceptos mencionados en la tabla:

Contaminación de acuíferos: en nuestro caso son las aguas residuales urbanas y las aguas procedentes de la agricultura, las que pueden alcanzar las aguas subterráneas por filtración a través del suelo y provocar la contaminación de los acuíferos.

La eutrofización: consiste en un gran aumento de nutrientes del ecosistema acuático, que conlleva la proliferación de fitoplancton y un rápido crecimiento de la biomasa, provocando un desequilibrio importante en el ecosistema:

- El agua toma color verdoso.
- Disminuye la concentración de oxígeno disuelto en al agua, debido a la alta tasa de muerte que presenta la biomasa y su posterior sedimentación en el fondo.

La eutrofización se ve acelerada por los fertilizantes, materia orgánica, altas temperaturas,...

Las aguas residuales urbanas: son de origen doméstico y contienen en suspensión solidos, materia orgánica, bacterias y virus.

Las aguas industriales: de origen agrícola contienen pesticidas, abonos,.... que son arrastrados por el agua de regadío o el agua de lluvia hasta la laguna o los acuíferos próximos. Los compuestos minerales que contienen (nitratos, nitritos, flúor, cobre, hierro,...) afectan a las características organolépticas del agua, produciendo el desarrollo masivo de algas y la posterior eutrofización del medio acuático. Las sustancias orgánicas, contenidas en los pesticidas o fitosanitarios, además de degradar el agua pueden ser perjudiciales para la salud ya que son bioacumulables en las células vegetales y animales.

Sobreexplotración de acuíferos: los acuíferos se recargan de forma natural por diferentes vías: precipitaciones, ríos o arroyos y acuíferos colindantes entre otros, pero también tienen salidas de agua, y una de ellas es el caudal de explotación. Por tanto, lo primero que debemos considerar al explotar un acuífero es que la propia explotación no lo agote, para ello basta con mantener un ritmo de salida menor o igual al de recarga. Los impactos negativos que produce la sobreexplotación son: descenso del nivel freático, hundimiento del terreno, desecación del acuífero y posteriormente del humedal.

¿Qué ha cambiado para ti?

Con una pequeña redacción podemos evaluar que han aprendido nuestros alumnos durante este día, para ello han de expresar: sus sensaciones, nuevos conocimientos, ¿Es la laguna como te la esperabas?,...

BIBLIOGRAFIA

- **"Actividades de Educación Secundaria en el Parque Natural "Sierra de Huétor".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Granada, 1995.

- **"Actividades de Educación Ambiental en el Corredor Verde del Guadiamar".** Dirección General de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2001.

- **"Actualización Científica y Uso didáctico del Parque Natural: "Sierra de Huétor".** Centro de Profesores de Granada. Granada, 1994.

- **"Anfibios en la Comarca de Motril: Cuadernos Ambientales".** Asociación Buxus (Ecologistas en acción), Concejalía de Medio Ambiente y Educación. Excmo. Ayto. de Motril. Granada, 2003.

- **"Aves de España y de Europa".** D. Attenborough. Edit. Omega. Barcelona.

- **"Campaña Cuidemos la Costa: Materiales didácticos de Educación Ambiental".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía, 1999.

- **"Cerrando Ciclos: envases y residuos de envases."** Fundación Biodiversidad, Ecoembes, Ecovidrio, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 2000.

- **"Conclusiones del Encuentro Medioambiental Almeriense: En busca de soluciones".** Diputación Provincial de Almería, Universidad de Almería, Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Almería, 1999.

- **"Conoce las Aves de tu Comarca: Introducción al estudio y reconocimiento de las aves".** Asociación Buxus (Ecologistas en Acción), Ministerio de Medio Ambiente. Granada, 2001.

- **"Crónica de Fuente de Piedra y su laguna salada".** F. Muñoz Hidalgo y A.R. García Cañero. Servicio de Publicaciones. Ctro. de Ediciones de la Diputación de Málaga. Málaga, 1998.

- **"Cuaderno de Campo sobre los Arroyos del Molino y Bejarano".** Acción Ecologista Guadalquivir, Diputación de Córdoba, Ayuntamiento de Córdoba, Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

- **"Cuaderno del Bosque: Crece con tu árbol".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Granada, 1997.

- **"Cuadernos de Campo: Félix Rodríguez de la Fuente".** Edit. Marín, S.A. Barcelona, 1991.

- **"Desembocadura del Guadalhorce: Guía del Alumno".** Aula de Mar de Málaga.Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Comunidad Europea y Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 1997.

- **"Doñana: Cuaderno de Educación Ambiental".** Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Comunidad Europea y Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 1997.

- **"Educam (I, II y III)".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2001.

- **"El Cerro del Toro Necesita tu Árbol: Cuaderno Didáctico".** A. Rodríguez Baena. Limdeco, Concejalía de Medio Ambiente. Excmo. Ayto. de Motril, 2002.

- **"El paisatge a les Balears: Cuaderns d´educació ambiental".** Conselleria de Medi Ambient. Ordenació del territori i Litoral. Govern Balear. Palma de Mallorca, 1997.

- **"El Ruido en Baena: Propuestas didácticas para la mejora de la calidad de vida ciudadana".** F. J. Sánchez Sánchez –Cañete. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla, 2001.

- **"Estrategia Andaluza de Educación Ambiental".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía, 2003.

- **"Flamenco Común (Phoenicopterus ruber)".** M. Mañez y M. Rendón. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, 2001.

- **"Guía de Aves del Estrecho de Gibraltar, Parque Natural Los Alcornocales y La Comarca de La Janda".** D. Barros y D. Ríos. Orni Tour, S.L. Madrid, 2002.

- **"Guía de Campo de las Aves de España y de Europa".** R. Hume. Edit. Omega. Barcelona, 2002.

- **"Guía de Campo de las Aves de España y de Europa".** Rob Hume. Edic. Omega. Barcelona, 2002.

- **"Huesna, fuente de Vida".** Consorcio de Huesna, Aguas de Huesna. Sevilla, 2003.

- "**Humedales"** Revista de Medio Ambiente, nº 42. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

- **"Itinerario didáctico por la laguna de el Padul".** Concejalía de Promoción y Desarrollo, Excmo. Ayuntamiento de El Padul. Granada, 2001.

- **"Itinerario: Conjuro - La Garnatilla".** Grupo de trabajo de Educación Medioambiental "Bellota", Área de Cultura y Patrimonio. Excmo. Ayto. de Motril. Granada, 2002.

- **"La Biodiversitat a les Illes Balears: Cuaderns d´educació ambiental".** Conselleria de Medi Ambient. Ordenació del territori i Litoral. Govern Balear. Palma de Mallorca, 1999.

- **"La Educación Ambiental en el Siglo XXI".** Asociación Española de Educación Ambiental. Granada, 2002.

- **"La Laguna de Donadío.....¡Descúbrela! Medio Ambiente en el Aula".** Diputación de Córdoba, Dept. de Medio Ambiente y Protección Civil. Excmo. Ayto. de Santaella. Cordoba, 2001.

- **"Laguna de Fuente de Piedra".** Rendón-Martos, M., Ramírez, J.M. y Rendón, M.A. Organismo Autónomo de Parques Nacionales., 1998.
- **"La Laguna de Fuente de Piedra, España".** J. M. Ramírez , M. A. Rendón y M. Rendón-Martos. Ministerio Medio Ambiente. Madrid, 2000.
- **"Las Plantas y Las Personas: Unidad Didáctica".** Red de Jardines Botánicos. Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.
- **"Libro Blanco de la Educación Ambiental en España"** Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General del Medio Ambiente. Madrid, 1999.
- **"Los Tesoros de Abantos: Un paseo de ida y vuelta hasta el Arboleto".** L. Ceballos. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. Madrid, 2001.
- **"Manual: La Comunidad Social de los Temas Ambiental".** A. Sánchez de Amo. Grupo Ecologista Mediterráneo. Junta de Andalucía. Almería, 2000.
- **"Plan Andaluz de Humedales".** Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.
- **"Plantas del Litoral Granadino y sus Adaptaciones: Cuadernos Ambientales".** Asociación Buxus (Ecologistas en acción), Concejalía de Medio Ambiente y Educación. Excmo. Ayto. de Motril. Granada, 2003.
- **"Programa de Educación. Red de Jardines Botánicos".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.
- **"Red de Jardines Botánicos".** Programa de Educación Ambiental: Educación Prinaria y Secundaria. Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.
- **"Taller de Ecología del Alamillo".** Dirección General de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía Sevilla, 2003.
- **"Un Recurso con problemas: El Agua".** Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 1997.
- **"Zonas Húmedas de Motril: La Charca de Suárez. Monografías Ambientales de la Costa Granadina".** Asociación Buxus (Ecologistas en acción), Concejalía de Medio Ambiente. Excmo. Ayto. de Motril. Granada, 2003.
- "www.juntaandalucia.es"
- "www.ramsar.es"

Notas:


life

Campaña de Educación Ambiental
"Descubre un amigo al vuelo"

Cuaderno del Profesor

Financian:



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

Las lagunas del Sur de Córdoba

Cuaderno del Alumno



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVAS NATURALES

Lagunas del Sur de Córdoba

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Baldomero Moreno Arroyo

AUTOR
Baldomero Martínez Morejón, Baldomero Moreno Arroyo

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍA
Baldomero Martínez Morejón, José Oscar del Pino Castillo,
Rafael Lara Alonso, Antonio San Román Vidal.
Archivo Fotográfico de EGMASA

1. Introducción

Hola me llamo **Oxy** y durante tu visita te ayudaré a descubrir los secretos que esconden las **Lagunas del Sur de Córdoba**, unas de las más importantes del sur de España.

Las zonas húmedas son unos de los espacios naturales más importantes del mundo. La presencia de agua permite el desarrollo de una flora y fauna característica que produce gran cantidad de alimento. Esta situación favorece que, en estos paisajes, convivan un alto número de especies. Son importantes refugios de vida que , en ocasiones, han ido desapareciendo por la acción del hombre.

Estas lagunas, de aguas salobres, son conocidas por todo el mundo por la importancia de aves acuáticas que alberga y muy especialmente por la malvasía, su especie clave.

¡¡ APRENDE Y DIVIÉRTETE !!





2. Rellena:

1) Curso:

2) Colegio:

3) Nombre y apellidos:

4) Edad:

3. Antes de comenzar...

Normas de conducta

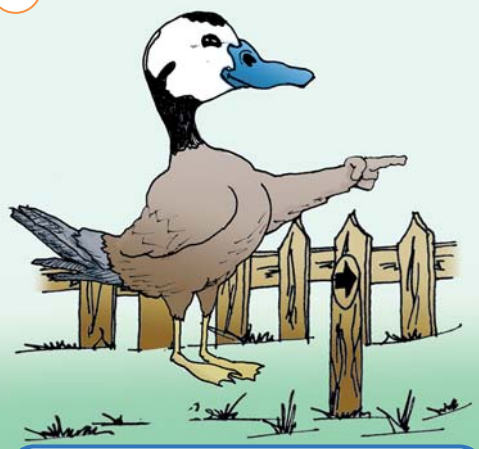
1. Utiliza las papeleras, no abandones los residuos
2. Sigue los caminos señalados
3. Evita los ruidos innecesarios
4. Respeta la flora y fauna
5. No invadas los cultivos

1



Utiliza las papeleras, no abandones los residuos

2



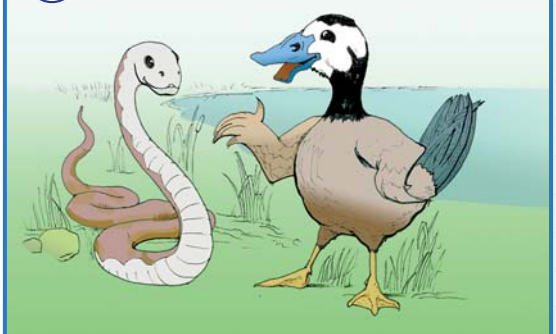
Sigue los caminos señalados

3



Evita los ruidos innecesarios

4



Respeta la flora y fauna

5



No invadas los cultivos

4. ¿Qué sabes de los humedales?

5) ¿Qué es un humedal?

6) ¿Qué otros humedales conoces en Andalucía?

7) ¿Sabes qué diferencia hay entre una marisma y una laguna?

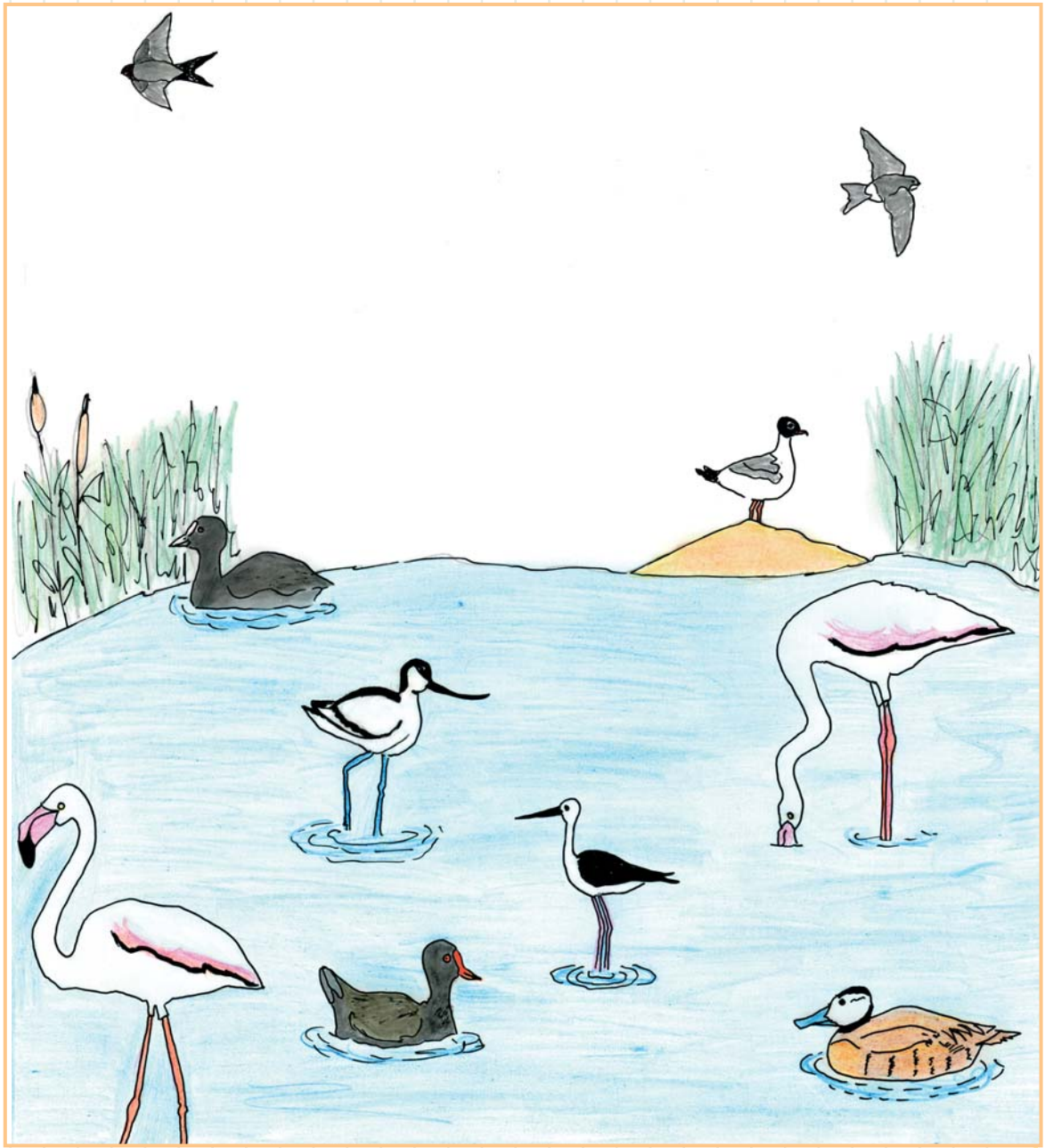
8) Pon un ejemplo de dos de ellas:

9) Cita tres animales que puedes encontrar en un humedal:

10) Ahora tres plantas:

11) ¿Qué actividades humanas crees que se desarrollan en el entorno de los humedales?

5. EL Humedal: su importancia



Recargan las aguas subterráneas

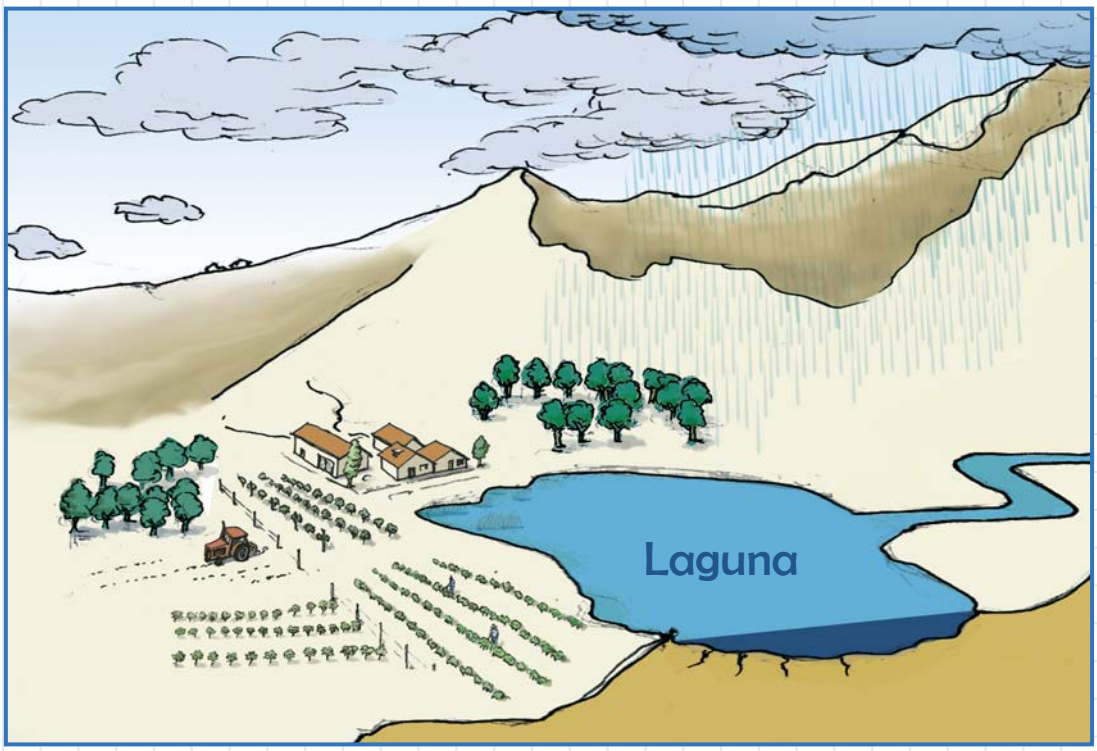
Regulan el ciclo del agua

Almacén de alimentos

Refugio para los animales

6. EL Humedal: sus amenazas

12 Rodea con un círculo los procesos en los que interviene el hombre y con un triángulo los naturales:



13 ¿Qué procesos artificiales pueden suponer una amenaza para la laguna?

7. Rellena:

14) Fecha: ☐ _____ ☐

15) Hora: _____

16) Humedal: Las lagunas del Sur de Córdoba.

17) Temperatura:

Hace calor. Voy en mangas cortas. ☐

Hace frio. Voy con el chaquetón o abrigo. ☐

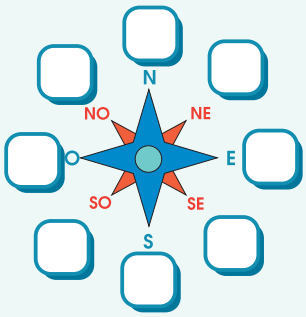
18) Viento:

Mucho: Los árboles y arbustos se mueven demasiado. ☐

Poco: Las ramas de los árboles y arbustos se mueven mas o menos. ☐

Calma: Las ramas de los árboles y arbustos no se mueven. ☐

19) Dirección del viento:



20) Lluvia:

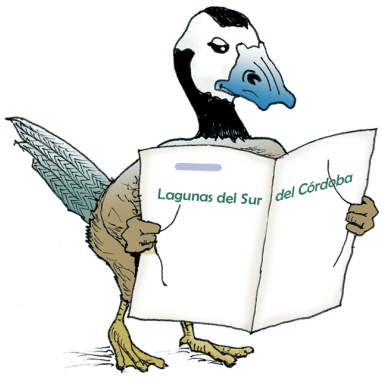
☐ Sin Precipitación. No llueve.

☐ Llovizna. Llueve un poco.

☐ Lluvia. Llueve considerablemente.

☐ Granizo. La precipitación es en forma de granizo.

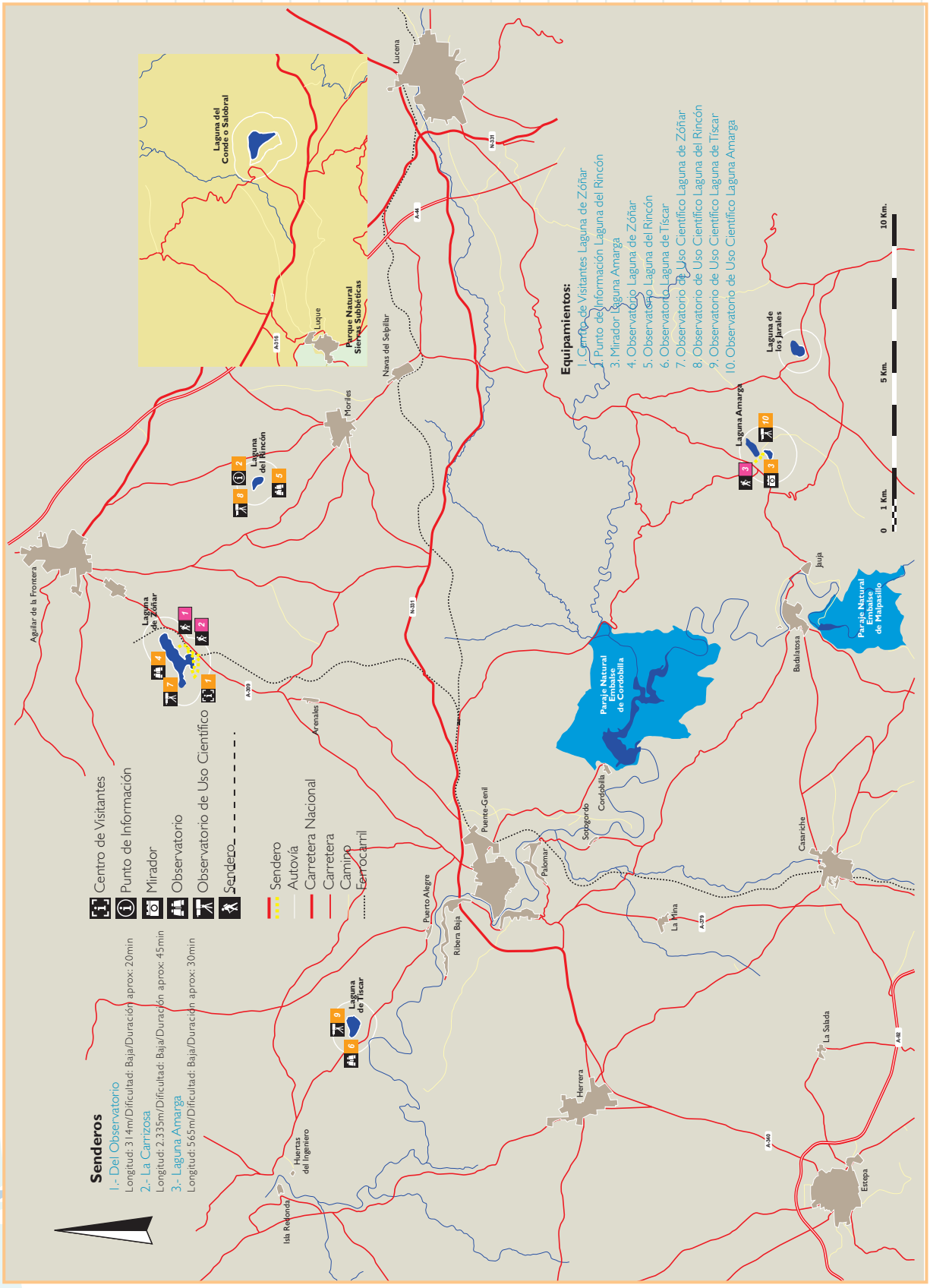
8. ¿Dónde nos encontramos? I







9. ¿Dónde nos encontramos?



10. Hidrología *¡Sácale partido!*

21 ¿Cómo es el agua de la laguna?

Dulce ☐ Salada ☐

22 ¿Por qué?

23 Haz un esquema de cómo se obtendría sal en la laguna.

24 ¿De dónde procede el agua que llega a la laguna?

25 Las pérdidas de agua en la laguna, ¿a qué son debidas?

26 ¿Por qué se seca la laguna en verano?

11. Historia

27 Tras visitar el Centro de Visitantes y conocer la historia de la laguna, dibuja una escena en las lagunas del sur de Córdoba en las siguientes épocas:

a) La Edad Antigua

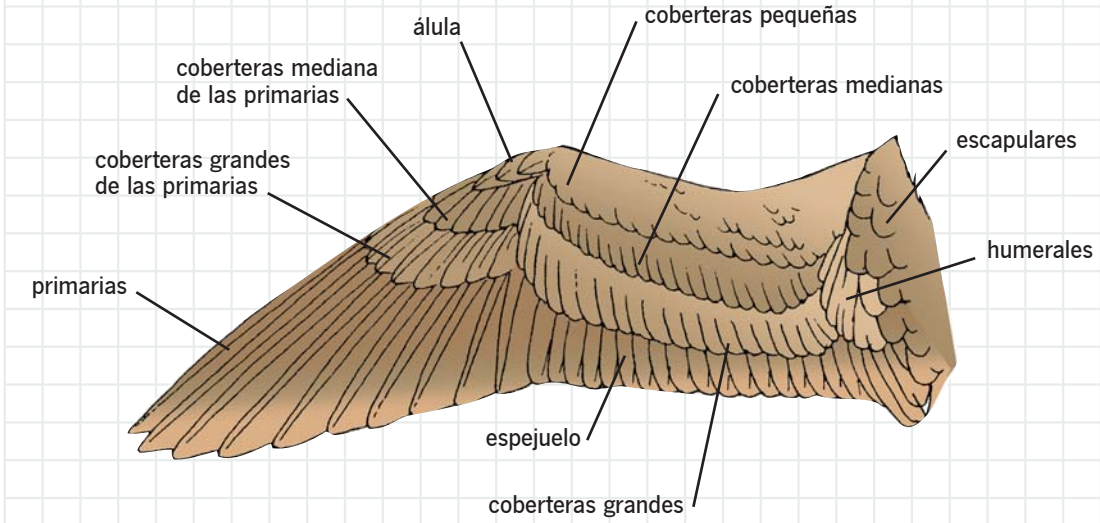
b) La Edad Media

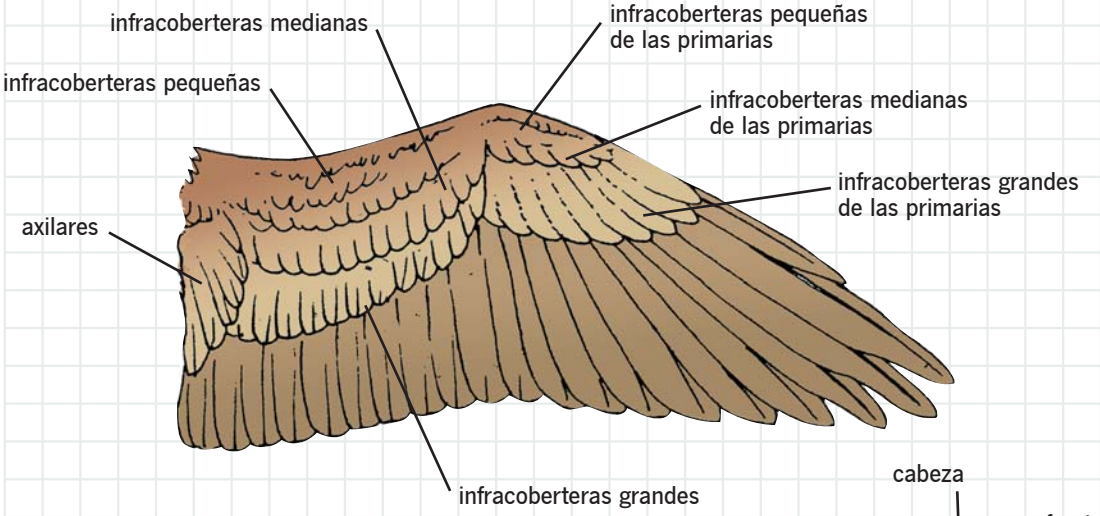
c) La Edad Moderna

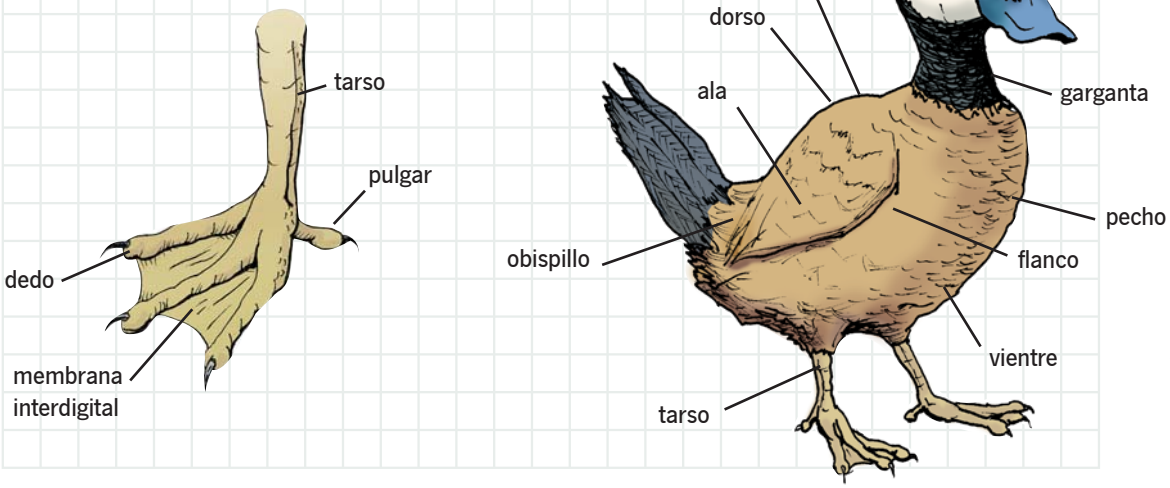
d) La Edad Contemporánea

12. La Malvasía

28 Recorre las partes que componen el cuerpo de un ave:







13. Observa e Investiga

29) ¿Son iguales el macho y la hembra de la malvasía?

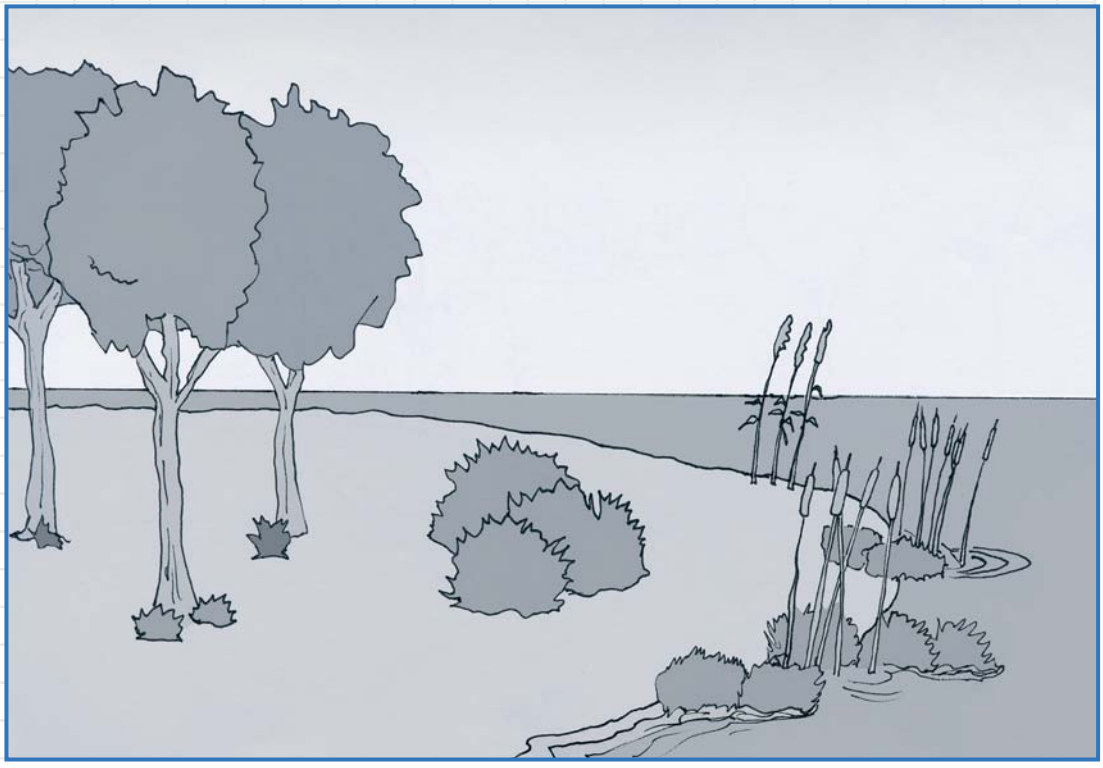
30) ¿Por qué crees que la malvasía tiene el pico azul?

31) ¿Qué material usan para hacer sus nidos?

32) Dibuja una huella

33) Dibuja un nido

34) Sitúa mediante flechas las malvasías en la laguna e indica qué hacen en cada sitio



14. Ahora te toca a ti

a) Picos: La forma del pico esta relacionada con la alimentación.

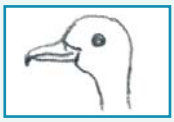
Pico de pato
(Herbívoro/filtrador)



Ganchudo
(Carnívoro)



Pico intermedio
(Omnívoro)



Corto y cónico
(Granívoro)



Fino y corto
(Insectívoro terrestre)



Fino y largo
(Insectívoro acuático)



b) Patas: Nos indican la forma de desplazarse y sus hábitats.

Palmeadas
(Patos, flamencos,...)
Para nadar



Lobuladas
(Fochas)
Para nadar y
andar por tierra



Largas
(Garzas)
Para andar sobre
fangos

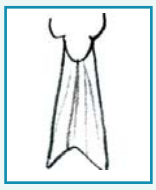


Robustas
(Rapaces)
Para agarrar presas



c) Alas y colas: Son los elementos indispensables para caracterizar el vuelo de las aves (la cola es el timón y les sirve para maniobrar).

Escotada



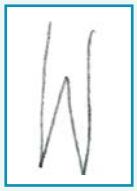
Escalonada



En forma de cuña



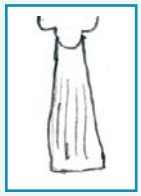
Ahorquilla



En abanico



Recta



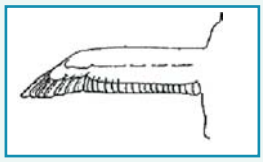
Ala elíptica de
ave de tierra
(Gorrión)



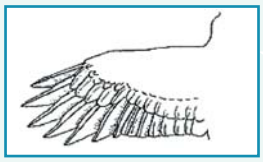
Ala rápida
(Golondrinas)



Ala de veleo en mar
(Álbatros)



Ala ancha planeadora
(Águila)



15. ¡Descúbrelas!

35 Tamaño:

a) Pequeño:

- ☐ Más pequeño que un gorrión
- ☐ Como un gorrión

b) Mediano:

- ☐ Entre un gorrión y una paloma
- ☐ Como una paloma

c) Grande:

- ☐ Más grande que una paloma
- ☐ Como un cigüeña

36 ¿Cómo tiene el cuello?

- ☐ Corto
- ☐ Intermedio
- ☐ Largo

37 ¿Cómo son sus patas comparadas con su cuerpo?

- ☐ Muy largas
- ☐ Intermedias
- ☐ Largas
- ☐ Cortas

38 ¿Cómo es su cola?

39 ¿Cómo es su pico?

40 ¿De qué color es su cuerpo?

Tronco		Alas		Cola	
Cabeza		Pico		Patas	
Obispillo		Espejuelo		Pecho	

41 Cómportamiento: ¿qué hace?

42 ¿Dónde lo has observado?

- ☐ Dentro del agua
- ☐ Nadando
- ☐ Buceando
- ☐ En la orilla
- ☐ Posando en tierra
- ☐ Posando en un árbol
- ☐ Volando
- ☐ Entre la vegetación

43 Dibújalo:

16. Compara tú mismo I



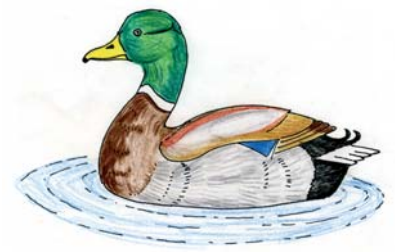
MALVASÍA CABECIBLANCA

Características: pico "raro", de color azulado, mejillas blancas, pileo y nuca negros.
Alimentación: semillas e invertebrados.
Hábitats: lagunas.
Status: residente y reproductor.



TARRO BLANCO

Características: macho con abultamiento en la base del pico y con banda pectoral más ancha que la hembra.
Alimentación: moluscos, crustáceos e insectos
Hábitats: lagunas.
Status: ave migradora.



AZULÓN

Características: espejuelo color azul, cabeza de colores metálicos en los machos.
Alimentación: semillas, invertebrados, raíces..
Hábitats: ríos, charcas, parques,...



FLAMENCO

Características: pico curvado, patas y cuello desmesurados y aspecto resáceo.
Alimentación: pequeños invertebrados, algas y semillas.
Hábitats: salinas, marismas, bahías o lagunas.
Status: invernante y reproductor.



GALLINETA DE AGUA

Características: cuerpo negro, pico rojo con punta de color amarillo, escudete rojo y patas verdosas.
Alimentación: semillas, frutos, insectos, caracoles.
Hábitats: acequias, ríos, estanques, lagunas,...
Status: residente y reproductora.



FOCHA COMÚN

Características: cuerpo negro, pico y escudete blancos, ojos rojos y patas semipalmeadas.
Alimentación: semillas, brotes, renacuajos,...
Hábitats: lagunas, charcas, ríos,...
Status: residente y reproductora.

17. Compara tú mismo II



CIGÜEÑUELA COMÚN

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas de color rosado, pico recto y fino.
Alimentación: insectos.
Hábitats: lagunas, charcas, marismas.
Status: residente y reproductor.



AVOCETA COMÚN

Características: cuerpo blanco y negro, patas largas azuladas, pico fino curvado hacia arriba.
Alimentación: crustáceos.
Hábitats: charcas, lagunas.
Status: residente y reproductor.



PAGAZA PICONEGRA

Características: pico y patas negras, alas largas y puntiagudas. En invierno: ceja negra, en verano: capirote negro hasta la nuca.
Alimentación: insectos del suelo y anfibios.
Hábitats: aguas salobres.
Status: reproductor.



CHORLITEJO PATINEGRO

Características: patas negras, se desplaza a gran velocidad, frente blanca, antifaz y collar poco marcado.
Alimentación: insectos e invertebrados.
Hábitats: lagunas y zonas costeras.
Status: residente y reproductor.



GAVIOTA REIDORA

Características: en verano: capirote pardo oscuro, pico y patas rojas. en invierno: mancha oscura en oído.
Alimentación: “oportunista”.
Hábitats: zonas costeras, lagunas, cultivos, vertederos.
Status: residente y reproductora.



GAVIOTA PATIAMARILLA

Características: pico amarillo con gran mancha roja, patas amarillas, la puntas de las alas de color negro con manchas blancas.
Alimentación: omnívora .
Hábitats: zonas costeras, vertederos, ciudades.
Status: reproductora.

18a. Los Ecosistemas y ...

44 ¿Qué es un ecosistema?

45 Señala los tres ecosistemas que has podido ver en tu visita:

- ☐ Cultivos
- ☐ Selva
- ☐ Monte Mediterráneo
- ☐ Dunas
- ☐ Zonas Húmedas
- ☐ Zonas Áridas

46 Cita algunos elementos que componen estos sistemas:

47 _____
- Medio Físico: _____
- Flora: _____
- Fauna: _____

48 _____
- Medio Físico: _____
- Flora: _____
- Fauna: _____

49 _____
- Medio Físico: _____
- Flora: _____
- Fauna: _____

18b. ...Sus plantas

Nombre Ecosistema



50) Dibuja una planta o parte de ella (hoja, fruto...) de este ecosistema.

51) ¿Qué productos obtenemos de la planta que has dibujado?

Nombre Ecosistema



52) ¿Qué papel desempeñan las algas en este ecosistema?

Nombre Ecosistema



53) ¿Qué impactos ha sufrido este ecosistema en esta zona?

19. Actividades humanas en las lagunas

54 Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la laguna (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS	SOLUCIONES
	Explotación o bombeos de agua		
	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícolas		
	Construcción de infraestructuras		
	Aumento de los cultivos		
	Actividades de ocio (fotógrafos, turistas, escolares,...)		

55 Las actividades humanas ¿conllevan mayores beneficios o perjuicios para la laguna?

56 Qué deberíamos hacer para minimizar los impactos: ¿Prohibir las actividades humanas o buscar medidas de gestión para cada una de ellas?, ¿Por qué?

20. ¿Como ve la sociedad



Leer los titulares:

1. Diario de Córdoba (Julio 2000)

AGUILAR LAS PRINCIPALES QUEJAS SE DIRIGEN HACIA LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

CRÍTICAS A LA DESPROTECCIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA LAGUNA DE ZÓÑAR

- **La Delegación de Medio Ambiente y la CHG afirman que intentan controlar la captación de agua.**

- **Colectivos y administraciones coinciden en que su cuidado es vital para el futuro del humedal.**

La desprotección de los acuíferos que hay fuera del área protegida de la laguna de Zóñar está siendo criticada por distintos colectivos. Las administraciones coinciden en que es fundamental para el futuro del humedal velar por la cuenca hidrológica que lo nutre y reclaman la unidad de todos para llevarlo a la práctica.

Uno de los problemas es que estos acuíferos no están inventariados en la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), por lo que "son oficialmente inexistentes". Esto ha impedido que en las normas urbanísticas del municipio se hayan podido introducir elementos de protección.

Se habla de "vacío legal" y recuerda que presentó sin éxito alegaciones a las Normas Subsidiarias del Ayuntamiento para que protegiera los acuíferos, cosa que también pidió al Patronato de las Zonas Húmedas, "que desvió el tema a la CHG, que vela poco por los acuíferos". El colectivo explica que el Consistorio ha planteado ahora al Patronato su defensa.

El director conservador de las Zonas Húmedas del Sur, Baldomero Moreno, afirma que los acuíferos de Zóñar están perfectamente delimitados y ocupan una superficie mayor que la de la propia laguna. Añade, además, que aunque carezcan de protección administrativa, la Junta intenta evitar "la alteración de la calidad y cantidad del agua". Moreno insiste en que es muy difícil proteger todos los acuíferos, aunque reconoce que "sería la situación ideal". Considera que en esta tarea "deben actuar todas las administraciones en el ámbito de sus competencias y más la CHG".

Respecto a las intervenciones de la CHG, el jefe de zona, Antonio Ramón Guinea, manifiesta que "todos los acuíferos tienen cierta protección porque la legislación de aguas la contempla". Guinea agrega que se controla la extracción de agua y que "no por no estar numerados los acuíferos, no existen para la CHG". Zóñar, el paraíso recuperado.

la laguna?

2. Diario de Córdoba (Febrero 2001)

ZÓÑAR, EL PARAÍSO RECUPERADO

• A mediados de los setenta el lago de Zóñar parecía condenado a su desaparición. Una especie en peligro de extinción, el pato malvasía, se convirtió en la salvación

La Universidad de Córdoba comenzaba a dar sus primeros pasos cuando una de las lagunas de mayor riqueza de Andalucía corría su mayor peligro. A finales de los años setenta el pato malvasía se encontraba al borde de la extinción en España (de los 60 ejemplares que había en 1974 se bajó a 22 en 1977). En un lago situado en Aguilar de la Frontera, conocido como Zóñar, se estaba planteando la creación de un club náutico rodeado de una gran urbanización cuando la malvasía cabeciblanca se convirtió en la salida a un túnel que amenaza con hundirse por la explotación agraria y cinegética del paraje y por iniciativas economicistas poco sostenibles con la naturaleza.

Colectivos como la asociación Amigos de la Malvasía y otras organizaciones conservacionistas iniciaron en aquellos años de la incipiente democracia una lucha, el primer gran movimiento verde de la provincia, para tratar de proteger la laguna de Zóñar. José Antonio Torres Esquivias, uno de aquellos proteccionistas del humedal aguilarense, describe esa lucha por proteger el único lago de Andalucía en una publicación sobre las lagunas que editará próximamente la Diputación. En este volumen narra la situación límite en la que se encontraba la laguna de Zóñar en los años setenta y los primeros logros hasta llegar en 1984 su declaración como reserva integral junto a las zonas húmedas de Amarga, Rincón, Tíscar, Los Jarales y el Conde o Salobral. En esta década se iniciaron las gestiones para tratar de adquirir fincas, proceso arduo que culminó en 2001 con la compra de la finca que rodeaba a la laguna. Durante estas dos décadas se adquirieron 110 hectáreas y se realizó una inversión superior a 800.000 euros. Otros problemas como la captación de agua de los acuíferos que llegan a Zóñar, la contaminación por el vertido de fitosanitarios o la erosión se fueron solucionando con el diálogo y la concienciación de la población.

En la actualidad, el lago cordobés tiene la máxima protección medioambiental como reserva natural, zona Ramsar y Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA). Con el paso de los años, Zóñar se ha consolidado como el paraíso del pato malvasía al convertirse en uno de los principales núcleos de cría y reproducción en España. Además, es uno de los parajes principales en el periodo invernal para las aves acuáticas del norte de Europa.

3. Diario de Córdoba (Enero 2003)

3. UN TRATAMIENTO QUÍMICO ELIMINARÁ LAS CARPAS DE LA LAGUNA DE ZÓÑAR

El Patronato de las **Reservas y Parajes Naturales de la Zonas Húmedas del Sur de Córdoba** celebró ayer su reunión anual en el centro de visitantes de Aguilar de la Frontera, aprobando la memoria de actuaciones llevadas a cabo durante el año 2002 (control de aguas, población de aves y conejos, erosión, indemnizaciones y otros temas), así como el plan de objetivos para el próximo año. Según se refleja en la memoria, el pato malvasía ya no anida en la laguna de Zóñar (aunque sí lo hace en las del Rincón y Donadío), debido a la gran cantidad de carpas que hay en esta laguna y su perjudicial acción sobre el ecosistema. Durante varios años la Universidad de Córdoba llevó a cabo un programa de pesca intensiva que provocó una reducción drástica del número de ejemplares.

Durante los dos próximos años el departamento de biología animal de la universidad de córdoba va a llevar a cabo un programa experimental para tratar de eliminar los dos tipos de carpas existentes en Zóñar y sus híbridos a través de un tratamiento con sustancias nocivas para los ciprínidos, aunque inocuas para el hombre y las otras especies, algo que ya ha sido experimentado en estados unidos. Tras este periodo de prueba se pondría en práctica el programa, siempre que los resultados sean satisfactorios.

21. Contesta a las siguientes preguntas:

57 ¿Qué noticia ha llamado más la atención? ¿por qué?

58 ¿Crees que ha cambiado la visión social de las lagunas a lo largo de los años? ¿A qué puede ser debido?

59 Redacta tu propia noticia de este día en las lagunas:

22. Los residuos en la laguna



Hoy durante tu visita a la laguna has generado multitud de residuos: plásticos, latas, tetrabricks, restos orgánicos. No los dejes abandonados, ya que esto supone un gasto importante de materias primas y conlleva graves impactos en el medio.

60 Debatir cuales son las materias primas de las que proceden nuestros residuos y qué impactos producen en el medio natural:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO

61 Inventa una frase, con la que le dirías a un amigo/a que no dejara los residuos abandonados.

62 ¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

23. Nuestra percepción de la lagunas

VISTA

63 Observa el entorno de la laguna y sitúa los diferentes ecosistemas (monte mediterránea, cultivos y zonas húmedas), las infraestructuras (carretera, vías férreas, líneas de alta tensión, edificios,...)

64 ¿A qué se deben las diferencias?

OÍDO

65 Permanece en silencio durante 1 minuto y anota todos los sonidos que hayas escuchado, a continuación encuentra qué los ha producido.

TACTO Y OLFATO

66 Toca las plantas que te rodean (sin arrancarlas) y dibuja una planta que pinche y otra que sea de textura suave.

67 Ve oliendo cada una de las plantas que vayas encontrando, y dibuja una que huela bien, otra que huela mal y otra que no huela. ¿A qué se debe el olor de las plantas? ¿Por qué no huelen todas iguales?

24. ¿Qué ha cambiado para ti?

68 Haz una pequeña redacción donde expreses: tus sensaciones en la laguna, ¿qué has aprendido?, ¿es la laguna como te esperabas?,...

Notas:

Notas:

ESPERO QUE LO HAYAS
PASADO MUY BIEN
¡¡HASTA PRONTO!!



FIN


life

Campaña de Educación Ambiental
"Oxy, el pato picoazul"

Cuaderno del Alumno

Financian:



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

Las lagunas del Sur de Córdoba

Cuaderno del Profesor



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVAS NATURALES

Lagunas del Sur de Córdoba

EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía,

COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Baldomero Moreno Arroyo

AUTOR
Baldomero Martínez Morejón, Baldomero Moreno Arroyo

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

FOTOGRAFÍA
Baldomero Martínez Morejón, José Oscar del Pino Castillo,
Rafael Lara Alonso, Antonio San Román Vidal.
Archivo Fotográfico de EGMASA

Las **Lagunas del Sur de Córdoba** están formadas por tres lagunas de aguas permanentes: Zóñar, Rincón (Aguilar de la Frontera) y Amarga (Lucena); y otras tres de aguas estacionales: Salobral (Luque), Tíscar (Puente Genil) y Jarales (Lucena), lagunas éstas integradas entre grandes campos de olivares y viñedos componen el paisaje típico de la campiña cordobesa. La Laguna de Zóñar es la más profunda de las que componen el conjunto de humedales del sur de la provincia: es en realidad un complejo de tres lagunas, una principal y otras dos adyacentes y menores. Sus aguas proceden sobre todo del subsuelo, de acuíferos subterráneos, que alcanzan en algunos puntos hasta 13 metros de profundidad.



Laguna Amarga.

Las lagunas en general se encuentran rodeadas por un cinturón compuesto por eneas, cañas y carrizos que actúan como barrera protectora para las aves acuáticas que en ella habitan. Las aguas que reciben son de lluvia por lo que en inviernos poco lluviosos y veranos calurosos, se producen grandes fluctuaciones, las cuales serán menos notables, en función del aporte de agua freática que reciban las lagunas.

Lo que caracteriza a estas lagunas indudablemente es su avifauna: especies como la Malvasía, el Ánade Real, Porrón Común, Pato Colorado, Focha Común, Porrón Moñudo, Pato Cuchara, Zampullín, Somormujo, Carriceros, Avetorillo, etc... encuentran su lugar de cría e invernada en estos humedales.

Para llegar a las lagunas tenemos que atravesar una de las comarcas más importantes de la provincia de Córdoba, la Campiña. Esta zona se caracteriza por presentar un escaso relieve orográfico a base de suaves lomas, y una casi inexistente masa arbolada. Tan sólo se observan extensos olivares plantados por el hombre, algunos hace más de cien años, cereales y vides sobre suelos cuyos colores varían del marrón rojizo al amarillento casi blanco.

La Ley 11/84 del Parlamento de Andalucía aprobada el 25 de octubre de 1984 convirtió a las 6 lagunas que conforman el complejo del **Sur de Córdoba** en Reservas Integrales, quedando así salvaguardado los principales enclaves de invernada y nidificación de la Malvasía para las generaciones venideras, no pudiéndose realizar en ellas ninguna actividad, a no ser que vaya encaminada a restaurar sus condiciones ecológicas primitivas.

Con la educación ambiental se persigue que mediante el conocimiento de los recursos naturales que comprenden las lagunas, los habitantes de las poblaciones aledañas tomen conciencia de la importancia de este espacio no sólo desde un punto de vista conservacionista, sino también como un medio integrador del modelo de desarrollo económico y social de la campiña cordobesa.

Nuestro programa de educación ambiental debe integrarse con la gestión propia de esta Reserva Natural. Para tal fin, hemos diseñado y desarrollado esta guía, en la que haremos un recorrido por las **Lagunas del Sur de Córdoba**, conociendo:

BLOQUES

1. Geografía e Historia 6

2. Biodiversidad 13

3. Gestión 28

4. Educación Ambiental 36

5. Actividades 45

Geografía e Historia

BLOQUE I

1. Ficha Técnica 7
2. Situación Geográfica 8
3. Morfología y Límites 8
4. Origen Geológico 10
5. Climatología 10
6. Hidrología 11
7. Historia 11

1. Ficha Técnica

Nombre: Lagunas del Sur de Córdoba.

Municipios: Aguilar de la Frontera, Lucena, Luque, Moriles y Puente Genil.

Provincia: Córdoba.

Comunidad Autónoma: Andalucía.

Organismo encargado de la gestión: Consejería de Medio Ambiente.

Superficie:

- Lagunas: 23 ha.
- Reserva Natural: 150 ha.
- Zona Periférica Protección: 1055 ha.
- Cuenca hidrográfica: 15.000 ha.

Figuras de protección:

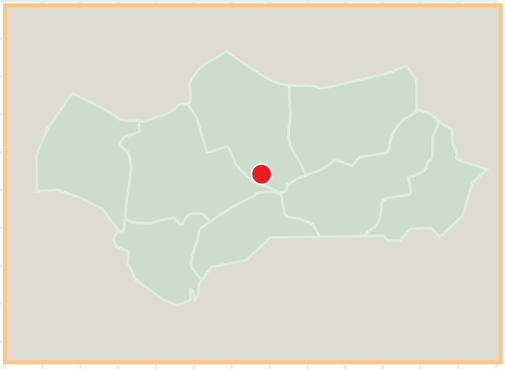
- Reserva Natural (Ley 11/1984, de 19 de octubre).
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Humedal de importancia internacional (Convenio RAMSAR).

2. Localización Geográfica

Las **Lagunas del Sur de Córdoba**, se encuentran situadas en una de las comarcas más importantes de la provincia de Córdoba, la Campiña.

Sus coordenadas geográficas son:

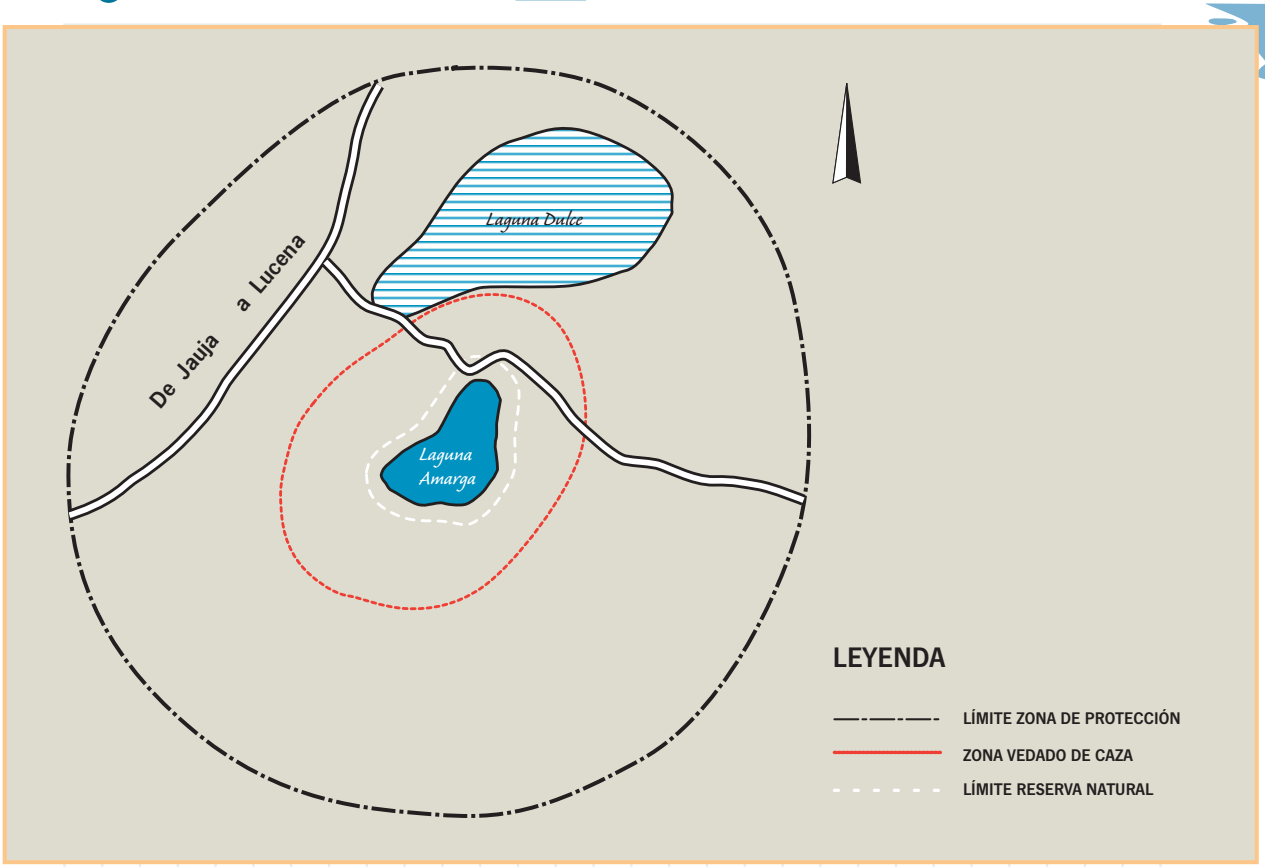
- **Zóñar:** 37º 29´ 00" N 4º 41´22" W.
- **Amarga:** 37º 18´ 55" N 4º 36´50" W.
- **Rincón:** 37º 27´ 26" N 4º 37´32" W.
- **Salobral:** 37º 35´ 18" N 4º 12´ W.
- **Tiscar:** 37º 25´ 50" N 4º 35´27" W.
- **Jarales:** 37º 18´ 50" N 4º 34´40" W.



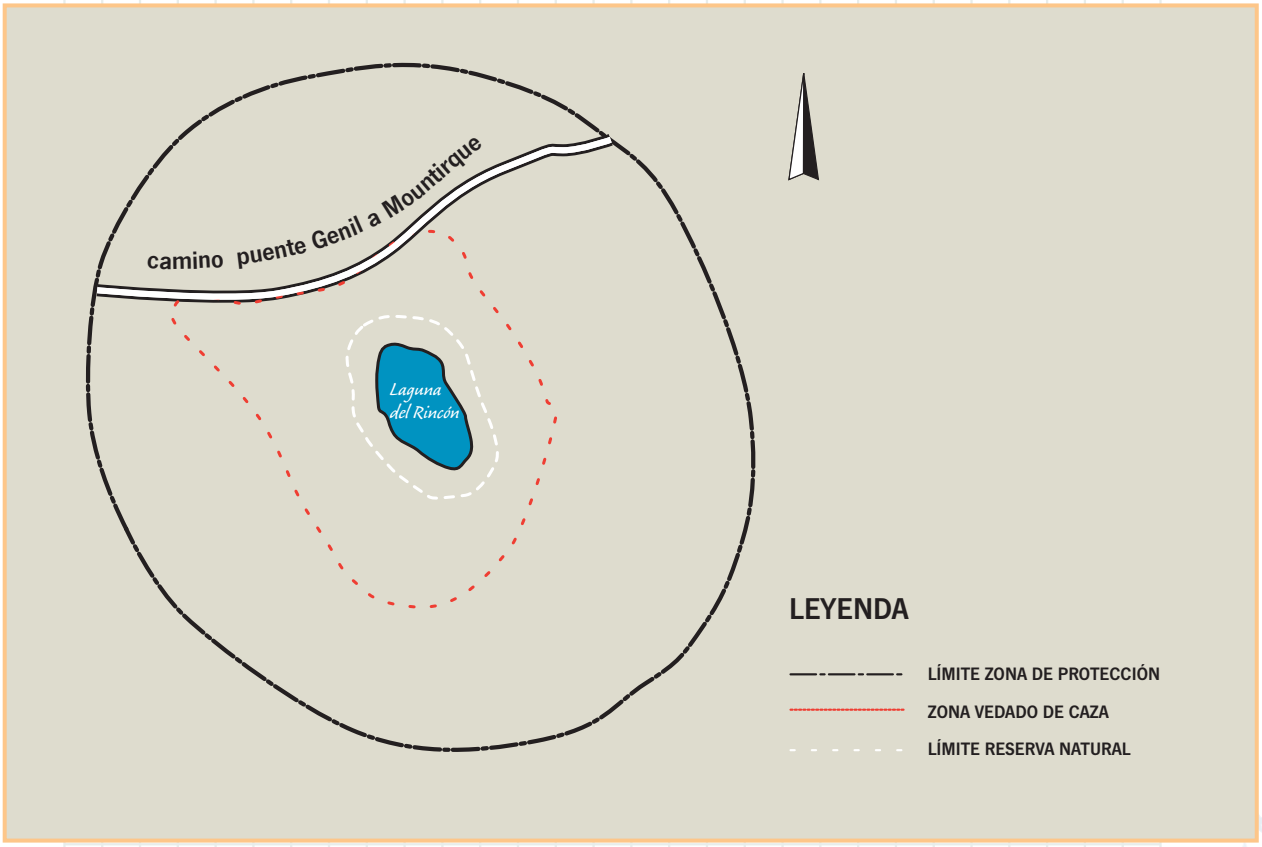
3. Morfología y Límites

Estas lagunas se encuentran situadas a unos 300 m sobre el nivel del mar con una máxima de profundidad de 16 m (dependiendo de las precipitaciones).

El "Life Humedales" actúa principalmente en las lagunas del **Rincón** y **Amarga**, aunque las cuatro restantes también se ven favorecidas por este proyecto.



Laguna Amarga.



Laguna Rincón.

4. Origen: Geología

Las lagunas se asientan sobre materiales del sistema Triásico, constituidos en gran medida por depósitos evaporíticos salinos, (yesos, halita, anhidrita) con margas y arcillas. Sin embargo con anterioridad a este proceso, las lagunas aparecían en una zona semiendorréica y ubicada sobre materiales del Oligoceno, siendo muy posible que en esta primera etapa no tuvieran aguas permanentes.

Tras ser arrastrados, por efecto de la red hidrográfica, los materiales oligocenos, quedarían al descubierto los triásicos, cuya disolución por parte de las aguas superficiales y subterráneas (procedentes de éstas últimas) daría lugar a las estructuras lagunares que hoy conocemos.



Los movimientos orogénicos y o Halocinéticos, los procesos sedimentarios, las condiciones climáticas y la hidrología, son los factores determinantes en la formación de estas zonas húmedas que bajo condiciones de alta temperatura y elevada presión en profundidad, dan lugar a unas geoformaciones denominadas domos salinos en un proceso halocinético.

5. Climatología

Las Reservas Naturales de las **Zonas Húmedas del Sur de Córdoba**, se encuentran sometidas a un régimen de lluvias otoño-invernales, de forma que reciben el 70 por 100 de las precipitaciones durante estas estaciones, siendo los meses más pluviosos los de noviembre y diciembre.

El ámbito climático es de tipo templado. El mes más frío registra una temperatura media comprendida entre los 18º C y -3º C. Los altos valores anuales de evapotranspiración alcanzados en la zona, entre 900 y 1000 mm, producen un descenso sustancial en el nivel de sus aguas al final del verano, estación durante la que se alcanzan temperaturas superiores a los 40º C. Tal proceso climático, unido a la influencia de las aguas subterráneas, provoca que las lagunas de carácter estacional se sequen desde el mes de junio hasta el mes de noviembre, y que las aguas de las lagunas permanentes vean descender sustancialmente sus niveles a partir de la misma fecha.

En un año seco las precipitaciones oscilan los 300 mm. mientras que en un año húmedo las cantidades aumentan estando la media entre 500 y 600 mm.

6. Hidrología

El aporte de aguas que recibe las lagunas es variado:

- **Precipitaciones caídas directamente sobre ellas:** depende de la superficie de la laguna.
- **Escorrentía superficial:** depende de la superficie de la cuenca de las lagunas.
- **Aguas subterráneas:** depende de las características geométricas o hidráulicas del acuífero y suponen la principal fuente de alimentación.

Las aguas que integran las lagunas presentan una gran variedad de facies, en función de la naturaleza geológica de los materiales con los que se encuentra relacionada. Sin embargo, y atendiendo exclusivamente a la química de las aguas superficiales, las lagunas pueden ser clasificadas en su totalidad como clorurado-sódicas. Es necesario señalar que el grado de salinidad de las lagunas varía en el tiempo y en el espacio.

7. Historia

La Sal

La industria de la sal ha estado íntimamente ligada a las lagunas salobres del interior de Andalucía a lo largo de la historia. En la actualidad, existen salinas que aún mantienen su actividad como las salinas de Aguilar de la Frontera en la provincia de Huelva. La sal tiene múltiples funciones que van desde el uso medicinal e industrial al uso doméstico.



Salina de Duermas.

La producción de sal se sigue haciendo de forma tradicional: durante el verano, el agua se evapora y la sal se cuaja por sí sola, es entonces, a mediados de agosto, cuando la sal se recoge, se traslada al almacén, se muele y se envía a los demandantes según la granulometría deseada.

La explotación de la sal condicionó la actividad económica de este lugar durante siglos, haciendo que los pueblos encontraran próxima a la laguna, el espacio perfecto para su asentamiento.

Desde el Paleolítico: la sal era utilizada para su comercio, condicionando así los asentamientos en zonas con abundancia de agua y sal.
Los fenicios: continuaron y aumentaron dicho comercio, estableciendo las

grandes vías de la sal.

Para los romanos: la sal era el más noble de los alimentos, el condimento por excelencia, con el cual preparaban el "garum" en la ciudad de Baelo Claudia (Bolonia,Tarifa) y además fue la primera moneda de pago a los soldados, de ahí el nombre de salario.

Desde antiguo, la sal fue considerada el quinto elemento: tierra, agua, fuego, aire y sal. Además, la sal es un mineral (cloruro sódico; NaCl) con grandes connotaciones simbólicas:

- La convirtió en "estatua de sal", "la sal de la Tierra", ...(Biblia).
- Los conquistadores para destruir las ciudades enemigas, sembraban sal en los campos.
- Al recibir un huésped se le hacía entrega de pan y sal como símbolo de amistad y hospitalidad. Por el contrario, si el huésped no era bien recibido se tiraba un puñado de sal en el umbral de la puerta.
- Derramar sal es un preludio de mala suerte y para que en un hogar reine la paz y felicidad lo primero que ha de entrar en la casa es aceite y sal (tradiciones andaluzas).

Biodiversidad

BLOQUE II

1. La Biodiversidad 14

¿Qué es? 14

¿Cuáles son sus valores? 14

2. Los Ecosistemas en las lagunas del Sur de Córdoba 17

a) Los humedales 17

b) La vegetación 18

c) La fauna 20

d) La campiña 26

1. La Biodiversidad en las Lagunas del Sur de Córdoba

1. ¿Qué es la biodiversidad?

Según el Convenio de Naciones Unidas sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, la biodiversidad es:

"La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"

Por eso, se suele considerar la biodiversidad formada por tres "componentes" claramente relacionados:

- La diversidad **genética:** está definida por la variabilidad genética que aparece dentro de una especie.

- La diversidad **taxonómica** (de especies u otras categorías taxonómicas): una de las formas de medir la Biodiversidad existente en un espacio es contando el número de especies diferentes que existen, consideramos así las especies como unidades básicas en la clasificación biológica.

- La diversidad **ecológica** (de ecosistemas en cualquier nivel geográfico): los ecosistemas comprenden los factores físicos y los seres vivos de un área determinada, los cuales interactúan entre sí a través de las cadenas tróficas o flujos de energía.

Charles Darwin:

"Hay grandeza en esta concepción de la vida... que mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación, se han desarrollado y se están desarrollando, a partir de un comienzo tan sencillo, infinidad de formas cada vez más bellas y maravillosas".

2. ¿Cuáles son los valores de la biodiversidad?

La conservación de la biodiversidad es la condición máxima de sostenibilidad del sistema global de funcionamiento de la Tierra como ecosistema. Incluye aspectos tan trascendentales como el mantenimiento de la composición actual de los gases atmosféricos o la regulación de los ciclos de la biosfera, entre ellos el del agua o el del nitrógeno.

La Tierra en general y cada país en particular poseen tres tipos de bienes: materiales, culturales y biológicos. Tendemos a pensar que los dos primeros son los únicos que cuentan en nuestras vidas, pero la riqueza biológica tiene tanta importancia o más que aquellos. No obstante, para que sea posible su conservación y disfrute es necesario que la población asuma las correspondientes actitudes y valores.

Los valores asociados a la biodiversidad pueden clasificarse en éticos, estéticos, económicos directos y económicos indirectos. Los valores económicos, lo son en cuanto contribuyen a un desarrollo humano más armonioso, garantizando el futuro del hombre y su medio.

a) Valores éticos

Se fundamentan en el derecho que tienen todos los seres vivos a existir. Si bien la perspectiva occidental ha sido más antrópica y ha considerado las otras formas de vida, casi de forma exclusiva, como fuente de sustento, explotación o diversión, las culturas orientales han sido más respetuosas y han valorado la expresión de la vida a través de cualquiera de sus seres.

b) Valores estéticos

Los seres vivos son una fuente permanente de belleza; tanto si los observamos separadamente como dentro de un paisaje, producen una impresión entre la contemplación y el asombro que ha cautivado a científicos, viajeros, excursionistas y a todo el mundo que se ha acercado a ellos. La simple apreciación de nuestro alrededor puede, igualmente, cautivarnos e incluso el insecto más corriente observado con detalle puede llegar a sorprendernos.

La belleza y otros valores gratuitos deben ser presentados por los educadores tanto como revulsivo de los valores sociales imperantes como para desarrollar una dimensión presente en todos los seres humanos y esencial para su desarrollo.

c) Valores económicos directos

Proteger los ecosistemas, por muy importantes que estos sean, no significa, en ningún modo, el mantenimiento de santuarios de espaldas a las actividades humanas. Hubo un tiempo, influenciado por las teorías conservacionistas más ortodoxas, en las que se decretaba la existencia de espacios naturales que quedaban abiertos a los especialistas y vedados, no sólo a la población en general para su disfrute, sino incluso a los propios pueblos, que habían vivido durante siglos en ellos y de ellos. De esta manera se provocaba un sentimiento de hostilidad entre los habitantes más próximos que, en algunos casos, derivaba en actitudes de enfrentamiento contra los propios espacios (incendios, caza furtiva,

introducción de ganado, etc.)

Afortunadamente, esta visión ha ido cambiando y hoy no se entiende la protección ambiental sin la participación de las poblaciones implicadas. Por lo general éstas han hecho, históricamente, un uso sostenido de los recursos que puede y debe seguir haciéndose como muestra, además, de que la gestión sostenible de los mismos es posible y viable. Cuando las poblaciones viven integradas en sus entornos se convierten en su principales defensores, garantizando así la conservación de los mismos. Además de la explotación sostenida de los propios recursos, la biodiversidad ofrece también otras posibilidades de enorme interés para los seres humanos:

a. Como fuente de medicinas.

b. Como fuente de alimentos.

c. Como reserva genética.

d) Valores económicos indirectos

Todos los seres vivos que componen la biosfera tienen su función de manera que, salvo condiciones extremas como las que conducen a la presencia de plagas podemos decir que nada sobra en los ecosistemas de la Tierra. Existe una perfecta interconexión entre las diferentes poblaciones y de su buen funcionamiento depende el equilibrio ecológico.

Y este mismo equilibrio, que en principio no precisa de la existencia humana, es, sin embargo, indispensable para nosotros, ya que la desaparición de especies o la alteración de los hábitats repercute e incide sobre los seres humanos y su calidad de vida.

Para mantener una existencia aceptable necesitamos un ambiente favorable, tanto en composición de la atmósfera, clima o riqueza del suelo, y a ello contribuye el resto de los seres vivos de forma decisiva: bajo 1 m^2 de suelo, sea de bosque o pastizal, existen miles de gusanos, insectos y ácaros junto a millones de microorganismos, los cuales desempeñan un papel fundamental para facilitar el reciclaje de nutrientes y, en consecuencia, la fertilidad del mismo. Su degradación reduciría su productividad, uniendo al daño ecológico el económico.

Otros daños que se derivarían de la alteración de los ecosistemas serían: el aumento de la erosión del suelo, mayores riesgos de inundaciones, menor disponibilidad de recursos locales y consiguiente encarecimiento de los mismos... Conservar la biodiversidad es, por tanto, una inteligente opción de futuro y uno de los mejores regalos que podemos transmitir a nuestra descendencia.

2. Los ecosistemas en las Lagunas del Sur de Córdoba

Una zona húmeda como son las lagunas poseen unas características físicas y biológicas muy peculiares, presentan una alta peculiaridad que mantiene diversas e importantes comunidades animales y vegetales. A esto hay que añadir su gran valor, tanto didáctico como científico por ser auténticas aulas y laboratorios naturales.

La enorme biodiversidad de estos parajes se deben a la gran cantidad de nutrientes que poseen sus aguas debido a la poca profundidad y salinidad de sus aguas que supone una explosión de vida repartida a lo largo y ancho de la cadena trófica.

Para conocer la biodiversidad de estas reservas naturales definiremos los diferentes nichos ecológicos y situaremos en ellos la flora y fauna que allí podemos encontrar:

a) Los humedales

Son el principal ecosistema que justifica la protección de estos espacios naturales y se tratan de láminas de agua permanentes durante todo el año aunque su profundidad varía con las estaciones según el régimen hídrico anual. El agua de estas lagunas son salobres, y en ellas viven un gran número de especies animales y vegetales, que iremos viendo más detenidamente.



Las condiciones ecológicas de estos espacios hacen que existan unos índices de biodiversidad muy elevados en comparación con otros entornos de similares condiciones: el agua en las lagunas actúan de forma diferenciada según las estaciones. Durante el calor (en primavera y verano), las aguas superficiales estarán más cálidas que las profundas, encontrando en las lagunas una marcada diferencia térmica.s

Según el **Plan Andaluz de Humedales:** "*un humedal es un ecosistema o unidad funcional de carácter predominantemente acuático, que no siendo un río, ni un lago, ni el medio marino, constituye, en el espacio y en el tiempo, una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. La confluencia jerárquica de factores climáticos e hidrogeomorfológicos, hace que se generen condiciones recurrentes de inundación con aguas someras, permanentes, estacionales o erráticas y/o condiciones de saturación cerca o en la superficie del terreno por la presencia de aguas subterráneas, lo suficientemente importantes como para afectar a los procesos*

biogeofisicoquímicos del área en cuestión.

La característica esencial mínima para diagnosticar la existencia de un humedal es la inundación con aguas someras (formación palustre) o la saturación recurrente cerca o en la superficie del terreno (criptohumedal); lo que condiciona otras características fundamentales de apoyo al diagnóstico, que son la presencia de suelos hídricos y/o vegetación higrófila. Generalmente, estas propiedades se traducen también en la existencia de unas comunidades especiales de microorganismos y fauna, así como en aprovechamientos humanos diferentes y en un paisaje con elevado grado de calidad visual respecto a su entorno".

Es importante tener en cuenta, antes de comentar la vegetación y fauna de este ecosistema, que el agua de la laguna es salobre (salada) al igual que las tierras que rodean el vaso lacustre.

b) Vegetación

Las lagunas, se caracterizan por mantener la inundación todo el año, por lo que las comunidades vegetales que mantienen son muy diferentes a las del resto de las lagunas, que sufren épocas de sequía total coincidentes con el verano. De esta forma, se desarrolla un cinturón perilagunar de vegetación permanente constituido por carrizales (*Phragmites australis*) constituyendo masas muy densas y de difícil acceso, generalmente de carácter monoespecífico.

Sobre la línea de aguas se desarrolla la enea o espadaña, junto a otras especies como Junco (*Juncus marítimos*) y Taray (*Tamarix gallica*), especies abundantes. También se presentan otras plantas, típicamente halófilas (afín a ambientes salinos), que tienden a localizarse en las márgenes, periódicamente desecadas.

En relación con la vegetación subacuática, son las Clorofíceas las que presentan una mayor amplitud en cuanto a su presencia en los distintos

ambientes acuáticos, pudiendo destacar diversas especies de algas (*Chaladophora Chara y Spirogira*).



Carrizo (*Phargmites australis*) y Taraje (*Tamarix gallica*).



Lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Otro grupo entre la que destacan las plantas con flor sumergidas de agua dulce como la Zannichellia palustris se presenta en la laguna de Zóñar.

Desde el punto de vista global, tanto los cinturones perilagunares como las praderas saladas constituyen comunidades alejadas del clímax que correspondería a los terrenos donde están situados. El origen de este hecho se encuentra, por un lado, en la permanente humedad del suelo y, por otro, en la elevada concentración de sales del sustrato. En algunas lagunas se presentan, de forma aislada, algunos representantes de Madreselva (*Lonicera implexa*), Zarzaparrilla (*Smilax aspera*), Torbisco (*Daphne gnidium*), Retama Loca (*Osyris alba*) y Aladierno (*Rhamnus alaternus*) que nos recuerdan la vegetación natural de la localidad en cuestión.



Junco (*Juncus maritimus*).



Madreselva (*Lonicera implexa*).

Una vez realizada la aproximación a la diversidad florística de las lagunas, se van a dar una serie de indicaciones para visitar las Lagunas más profundas de Andalucía. En la visita a las Lagunas y sobre todo en primavera, se pueden identificar medio centenar de especies representativas de este entorno natural. Pero no debemos limitarnos a conocer estas especies, sino a sacar provecho de estos conocimientos iniciales, indagando y construyendo nuevos conocimientos sobre los procesos naturales relacionados con la vegetación de la zona y las consecuencias de la actuación antrópica sobre la misma. De esta forma sacaremos más partido y aprenderemos a disfrutar en el campo, encajando las piezas del rompecabezas que representan los diferentes elementos de un ecosistema, e incluyendo al hombre como parte integrante del mismo.

Para guiar el inicio de este aprendizaje constructivista indicaremos que la vegetación actual del Área de Protección de las Reservas Naturales de las **Lagunas del Sur de Córdoba** pueden clasificarse en 4 grupos:

- **Vegetación ribereña:** especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que se instalan en las riberas de las masas de agua y arroyos, donde se dan condiciones microclimáticas y edáficas diferentes a las del resto del territorio.

- **Retazos del primitivo bosque esclerófilo mediterráneo:** Presente en los bordes y lindes de los cultivos.

- **Cultivos abandonados (olivares y viñedos):** en este espacio la Consejería de Medio Ambiente está realizando labores de recuperación con especies forestales autóctonas.

- **Vegetación arvense y ruderal (malas hierbas):** constituida mayoritariamente por herbáceas de bonitas flores.

En este sentido se pueden formular las siguientes preguntas y actividades para recapacitar a cerca de la ecología de las lagunas:

- Identificar las especies vegetales que se observen y reconocer los cuatro grupos de vegetación citados con anterioridad. ¿Qué especies corresponden a cada grupo?

- ¿Qué significan los términos erosión y colmatación? ¿Y qué papel juega la vegetación a este respecto?

- ¿Por qué la Consejería de Medio Ambiente intenta restaurar la cubierta vegetal?. ¿Con qué especies de qué grupo lo está haciendo?

- ¿Existen especies más abundantes que otras? ¿Por qué?

- ¿Qué significan los términos endemismo andaluz?. Intente identificar a uno especialmente abundante.

- ¿Las malas hierbas para la agricultura son también malas hierbas para las lagunas? ¿Cómo cree que deberían llamarse más acertadamente entonces?

- ¿Qué animales se ven implicados en la reproducción de algunas plantas?. Identifique a varios herbívoros y sus consecuencias sobre las plantas (las positivas y las negativas).

c) Fauna

Desde el punto de vista faunístico y siguiendo un criterio sistemático y global cabe destacar que, son las comunidades de vertebrados las que han sido objeto, en su conjunto, de una mayor dedicación y como consecuencia de un mayor conocimiento.

Con respecto a la fauna de invertebrados, es de señalar la escasa información existente hasta la fecha.
En cuanto a los anfibios, cabe destacar la importancia de la población reproductora de Sapo Corredor (*Bufo calamita*) y Sapillo Moteado (*Pelodytes punctatus*), caracterizados ambos por una amplia sincronización en sus puestas, fenómeno que parece constituir una

adaptación encaminada a evitar que los huevos sufran los efectos de la salinidad creciente a medida que la laguna pierde agua por los fenómenos de evapotranspiración. Otras especies presentes son el Sapo de Espuelas (*Pelobates cultripes*) y Rana Común (*Rana perezi*). El factor limitante para la presencia y éxito reproductor de los anfibios en estas lagunas temporales es la salinidad, siendo los valores máximos tolerados de 8-10 g/l. En las lagunas de carácter permanente se han podido detectar la presencia de otras especies como el Gallipato (*Pleurodeles waltl*), el Sapillo Pintojo (*Discoglosus pictus*) y el Sapo Corredor (*Bufo calamita*).

Reptiles

Los reptiles no han merecido una atención detallada y continua, en el estudio de la composición y dinámica de la comunidad presente.

Así cabe destacar la presencia del Galápago leproso (*Clemmys caspica*), muy frecuente en las lagunas permanentes, la Culebra de Collar (*Natrix natrix*) y la Culebra Viperina (*Natrix maura*).



Culebra Viperina (*Natrix maura*).

Mamíferos

Respecto a las comunidades de mamíferos presentes en estas lagunas, es necesario hacer notar que su conocimiento se encuentra restringido a observaciones y registros esporádicos; cabe destacar la presencia de Conejo (*Orictolagus cuniculus*), Liebre (*Lepus capensis*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Gineta (*Genetta genetta*), Turón (*Mustela putorius*), Tejón (*Meles meles*), Erizo (*Erinaceus europaeus*) y Rata de Agua (*Arvicola sapidus*), entre otras.



Conejo (*Orictolagus cuniculus*).

Aves

La ornítica quizás sea la comunidad más interesante y, con diferencia, la más rica en especies dentro del grupo de los vertebrados. Ya que actualmente se posee un buen nivel de conocimiento sobre la avifauna presente en estos ambientes acuáticos, pasamos a exponer de forma pormenorizada la información existente sobre cada uno de los cuerpos de agua. En la laguna de Zóñar, de entre las especies que se reproducen en el cinturón

perilagunar, cabría citar la observación de la Malvasía (*Oxyura leucocephala*), Pato Colorado (*Netta rufina*), Zampullín Chico (*Tachybaptus ruficollis*), Focha Común (*Fulica atra*), Polla de Agua (*Gallinula chloropus*), Aguilucho Lagunero (*Circus aeruginosus*), Avetorillo (Ixobrichus minutus), Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*), Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*) y Garza imperial (*Ardea cinerea*).



Pato colorado (*Netta rufina*).

También hay que tener en cuenta que las lagunas mantienen una interesante comunidad invernante y de paso entre las que destacan, además de algunas de las ya mencionadas, el Pato Cuchara (*Anas clypeata*), Porrón Común (*Aythya ferina*), Porrón Moñudo (Aythya fuligula), Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) y Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*).

De forma más esporádica se ha podido detectar la presencia de diversas especies no habituales, como el Tarro Blanco (*Tardorna tardona*), Pato colorado (*Netta rufina*) y Porrón Pardo (*Aythya nyroca*).



Garza imperial (*Ardea cinerea*).

La Malvasía: nuestra especie clave

Descripción: Morfología



La Malvasía (*Oxyura leucocephala*) es un pato buceador de pequeño tamaño, entre 39 y 46 cm. de longitud y de 400 a 820 gr. de peso Según individuo y sexo. Se caracteriza por poseer una larga y afilada cola de 70-90 mm. que suele mantener fuera del agua y que la hace inconfundible con el resto de las anátidas. Otra característica particular de la especie es el extraño y abultado pico. Las alas son pequeñas, de color marrón, barreadas de negro y sin espejuelo. Las patas están insertadas en posición muy retrasada y tienen una coloración gris rojiza en los machos y gris plomo con tinte rojizo en las hembras. La cabeza es grande y el cuerpo rechoncho.



El macho tiene la cabeza de color predominantemente blanca, con manchas negras variables en el occipucio, píleo y una barra atravesando la mejilla desde el cuello, también negro, hasta el ojo, de iris pardo. El pico gris pizarroso se torna azul celeste en época de reproducción. El plumaje de la parte dorsal es de color pardo rojizo y el interior marrón grisáceo oscuro.

La hembra por su parte tiene la cabeza de color pardo con la mejilla blanca y atravesada por una franja oscura que la cruza por debajo del ojo, de iris marrón oscuro. El pico lo mantiene durante todo el año de marrón gris pizarroso. El color del plumaje de la parte dorsal es más oscuro y apagado que en los machos y en la inferior de color rojizo oscuro con barreado negro.

Durante el invierno el plumaje descrito en ambos sexos posee tonalidades menos claras y menos brillantes.

De su silueta en vuelo resalta su gorda cabeza y larga cola, que suele confundirse con las patas.

Distribución

Parece haber tenido su área inicial de reproducción en el este del Paleártico en las grandes planicies de Kazakstan (Rusia), y en su área de invernada en Turquía, Oriente Medio, Egipto y Paquistán.

Posteriormente sufrió una expansión que le llevó a colonizar los países circunmediterráneos, Rumanía, Hungría, Italia, Córcega, Cerdeña, Francia meridional, España, Marruecos, Argelia y Túnez.

En España, los primeros datos numéricos disponibles son de la década de los 50 del siglo XX, con una población de unos 400 ejemplares en las Marismas del Guadalquivir.

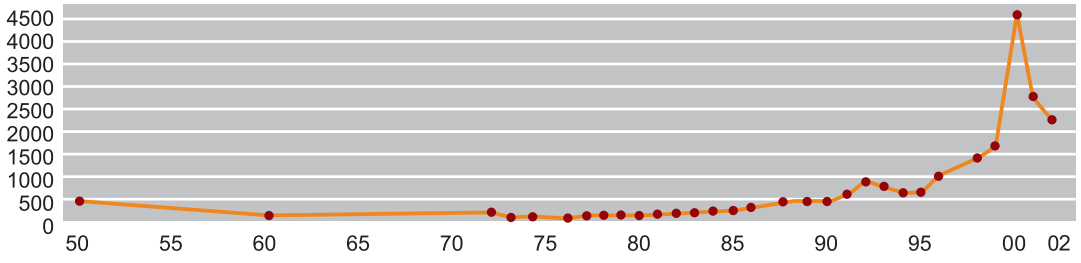
El estado crítico poblacional se dio con un mínimo de tan solo 22 individuos refugiados durante 1977 en la Laguna de Zóñar en Córdoba

Las medidas de conservación y gestión relacionadas con la anátida y su hábitat que se adoptaron derivaron en un incremento paulatino y moderado de sus efectivos, principalmente a partir de 1979

A partir del otoño de 1995, y gracias a las buenas condiciones hídricas en la Península Ibérica, se constató un incremento acusado y exponencial de sus efectivos

De esta forma, se produjo un crecimiento y una expansión vertiginosa de la población, desde los 667 individuos censados en 25 lagunas durante 1995, a los 4.489 contabilizados en el doble de localidades durante el año 2000.

Evolución de la población española de Malvasía cabeciblanca



Biología

La Malvasía posee unos rasgos biológicos muy particulares que la diferencian con claridad del resto de las anátidas. Muchos de estos aspectos han permanecido ocultos hasta nuestros días y en los últimos años se han desvelado la mayor parte de sus características.

Bajo los siguientes epígrafes comentaremos los rasgos más peculiares de su biología:

■ Alimentación

La Malvasía se alimenta preferentemente de invertebrados (larvas de mosquitos, caracoles, insectos acuáticos), semillas y trozos de plantas acuáticas que se encuentran en el fondo de las lagunas. Para obtener el alimento, la Malvasía realiza inmersiones de hasta 90 segundos de duración y de esta forma, puede bajar hasta, profundidades cercanas a los 6 m.



■ Muda

Durante la pimavera y el otoño la Malvasía realiza sendas mudas conocidas como muda prenupcial y posnupcial. En ambas ocasiones pierde totalmente las plumas de la cola.

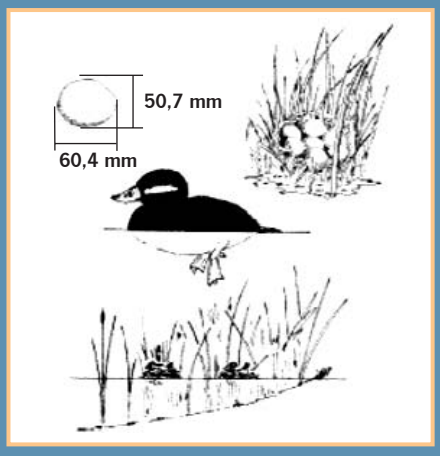
■ Dinámica temporal

Durante el invierno la Malvasía es gregaria y la práctica totalidad de la población se suele concentrar en una determinada zona y en ella pasa el día formando un gran bando que suele estar alejado de las orillas. Al iniciarse la primavera la población se dispersa y se traslada fraccionada a los lugares de reproducción. Al terminar el verano nuevamente abandonan estos lugares y se reúnen de nuevo en las zonas de invernada. Durante el período reproductor hay una pequeña parte de la población que se traslada a lugares desconocidos.

■ Comportamiento reproductor

La Malvasía es una ave con un complicado comportamiento reproductor, caracterizado por el hecho de no formar parejas, son polígamas y territoriales. Los machos al llegar a sus lugares de reproducción se estructuran jerárquicamente mediante relaciones de dominancia. Mediante agresivos combates se definen uno o varios machos dominantes, según la extensión de la zona y ese macho o machos selecciona un territorio donde varias hembras sitúan sus nidos. Las intromisiones de otros machos desencadenan frecuentes combates y el macho que defiende el territorio no permite la aproximación de otros machos a sus hembras.

Reproducción



Las hembras de Malvasía sitúan sus nidos entre las eneas pero siempre procurando que sea en la zona cubierta por el agua. En algunas ocasiones utilizan viejos nidos de Focha e incluso pueden parasitar nidos de otros patos.

El período de incubación suele ser de 28 días y ponen de 5 a 9 huevos de gran tamaño y color blanco. Los pollos al nacer, abandonan el nido y siguen a la madre que los cuida 21 días. El alimento lo obtienen los pollos mediante pequeñas inmersiones que se van haciendo cada vez más largas. A los dos meses ya pueden volar y tienen un colorido similar al de las hembras. Durante la muda que tiene lugar en la primavera posterior a su nacimiento, se diferencian los machos y las hembras y éstas pueden reproducirse ese año.

Color del pico

Las hembras y los machos, durante el período no reproductor, tienen el pico de color gris pizarroso, pero al iniciarse la primavera el color del pico de los machos se torna azul celeste intenso, y al terminar el verano nuevamente adquiere su tonalidad habitual. El llamativo color que toman los picos de los machos de Malvasía durante el período reproductor está asociado al comportamiento reproductor de la especie y juega un importante papel durante las luchas entre machos.

Sonidos

Es una especie muy silenciosa y sólo los machos durante el cortejo emiten dos tipos de sonidos muy peculiares.

Vuelo

Ave de vuelo rápido pero tiene grandes dificultades para iniciarlo. Antes de separarse del agua necesita recorrer una gran distancia y ayudándose de las patas toma velocidad e inicia el vuelo. Nunca se suele posar sobre la tierra ya que la inserción muy retrasada de sus patas le impiden caminar con facilidad.

b) La campiña

La Campiña ocupa el perímetro de las lagunas y está formada tanto por cultivosde vid y olivo como por otros que continúan actualmente en producción. Los frutos que generan estos cultivos (aceituna y uva) sirven de alimento a los seres que habitan en las inmediaciones de las lagunas.



En los terrenos degradados, la Consejería de Medio Ambiente desarrolla acciones de reforestación y mejora ambiental de los suelos haciendo uso de especies autóctonas de la zona que soporten bien los ambientes salinos y semisalinos.

Entre los distintos cultivos, en las lindes, se observa un tipo de vegetación propia del monte mediterráneo y que se piensa es la que existiría si esa zona no hubiese sido objeto de la acción antrópica para uso agrícola y ganadero.



Estas lindes son de vital importancia para la conservación de la biodiversidad existente ya que sirven como corredor ecológico y refugio para las distintas especies que habitan la periferia de la laguna, por lo que se hace conveniente potenciar la implantación de setos entre los distintos cultivos.

Numerosas especies animales habitan en la campiña cordobesa, entre las que destaca una avifauna importante como el verdecillo, jilguero, alondra, codorniz, perdiz, cogujada, abubilla, etc... y mamíferos como los zorros o erizos.



Gestión

BLOQUE III

1. Actividades humanas desarrolladas en el entorno del humedal 29

2. Visión social del humedal 29

3. Gestión en la actualidad 30

4. Proyecto LIFE HUMEDALES 31

1. Actividades humanas;

Un poco de historia

Los habitantes cercanos a las lagunas han mantenido siempre una estrecha relación con esta laguna situada a poco de más de 2 kilómetros de distancia, al igual que ha ocurrido con Doñana, las Tablas de Daimiel o la Albufera valenciana, las lagunas eran como una barriada de los municipios cercanos. Los fines de semana se acercaban hasta allí para bañarse, pasear o comer con los familiares y amigos. Alrededor de la laguna había cientos de fanegas con olivar y varias huertas cultivadas por familias.

Las lagunas y sus fincas colindantes, que pertenecían entre otros al Duque de Medinaceli, fueron adquiridas en 1942 por las familias montillanas Criado Baena y Puig Vidal. Los nuevos dueños permitieron que las familias pudieran seguir cultivando las huertas en régimen de arrendamiento. Estas huertas eran famosas por la calidad de sus productos.

Las familias que vivían en ellas desarrollaban sus actividades en armonía con el entorno. Había, incluso, una escuela a la que acudían sus hijos. Eran muchas las familias que vivían de estas lagunas. Además de lo que las huertas producían, se cazaban patos, fochas y otros ejemplares, no como negocio, sino para sobrevivir. Se recogía la aceituna y la anea, se cuidaban animales. Había, incluso, una industria dedicada a la pesca de anguilas en los años 40, cuando todavía la laguna vertía sus aguas en el río Cabra. Otro negocio importante era el de los pajariteros. Sobre todo se cazaban estorninos con redes en la Carrizosa. Entre los meses de diciembre y enero podrían capturarse entre 80.000 y 100.000 ejemplares que luego eran vendidos en la plaza del pueblo y en otras localidades vecinas. También eran transportados en camiones a Málaga. Este negocio lo llevaban a cabo los dueños en colaboración con unos tramperos de Villaverde del Río (Sevilla). Eran tan grandes las bandadas de estorninos, por entonces, que cuando sobrevolaban una calle se hacía de noche.

Desde 1851 hasta 1980 los manantiales que vertían sus aguas en la laguna (Zóñar y Fuente Escobar) fueron destinados al suministro de agua de Aguilar, con lo que los hortelanos se vieron obligados a extraer el agua directamente de la laguna con motores y trasladarla hasta sus huertas. Esta circunstancia y las sucesivas sequías padecidas entre los años 60 y 80 provocaron una reducción considerable en el agua acumulada y un aumento de la contaminación (vertidos químicos, latas, plásticos...)

2. Visión social del humedal

Los humedales no dejan de tener también repercusiones sociales, pues la relación ancestral de la población cercana con el humedal ha sufrido

cambios, como consecuencia de los nuevos estilos de vida y los nuevos modos de explotación económica por parte de los agentes que lo rodean: agricultores y ganaderos, cazadores, carboneros, salineros, etc. Los análisis sobre los usos pasados y actuales de nuestras zonas húmedas nos proporcionan informaciones relevantes sobre la sostenibilidad o no, de determinadas actuaciones en el medio natural. Por lo tanto, para gestionar el humedal se deben comprender las relaciones entre la política global acerca de los espacios naturales con las realidades locales, lo que permite establecer limitaciones a la planificación de su conservación.

3. Gestión en la actualidad

La conservación de cualquier espacio natural precisa de una serie de medidas que permitan lograr una serie de objetivos planteados. La diversidad de aspectos que conforman cada uno de estos espacios nos obliga a subdividir la gestión en base a los componentes naturales de estos ecosistemas.

El Plan de Gestión incorporará una serie de medidas de carácter general acompañadas de un conjunto de actuaciones concretas y puntuales que deben de quedar perfectamente definidas.

Los procesos de gestión de una zona húmeda esteparia y endorreica, como esta, constan de tres fases fundamentales:

- Caracterización de los humedales presentes en la zona.
- Análisis de factores de tensión.
- Acciones de conservación y recuperación.

La gestión de estas Reservas Naturales se basa en el conocimiento científico del funcionamiento del sistema y, tomando como referencia el seguimiento a largo plazo de los parámetros hidrológicos y biológicos, tiene como objetivo el mantener un equilibrio entre la conservación de este ecosistema y el desarrollo de las actividades en su área de influencia.

Asimismo, se describe la gestión de estas Reservas Naturales, con particular atención a las medidas adoptadas para evaluar, corregir o evitar posibles impactos negativos de las actividades que se desarrollan en el entorno de este humedal.

La cuenca hidrográfica de un humedal es el marco de referencia para su gestión. La gestión de una laguna temporal se debe basar en un programa de seguimiento a largo plazo de los recursos hídricos, parámetros biológicos y usos, y debe tener por objetivo el mantenimiento de su ciclo hidrológico natural.

Esta gestión precisa de criterios de carácter multidisciplinar dada la gran

variabilidad de factores que determinan el funcionamiento de estos medios fluctuantes. La explotación de los recursos agrícolas de manera rentable y no agresiva con el medio precisa de la adopción de medidas agroambientales que compatibilicen los usos agrarios con los fines de conservación.

La explotación de los recursos de manera sostenible, en el entorno de la Reserva, permitirá mantener el necesario equilibrio entre desarrollo y conservación.

4. Proyecto Life Humedales

Los Proyectos Life, son unos instrumentos financieros creados por la Unión Europea en 1992 para la conservación y protección del medio ambiente. Cofinancian iniciativas medioambientales en la Unión Europea y en ciertos países Mediterráneos, del Mar Báltico, de Europa del Este y Central y de algunos terceros países. Estos proyectos deben responder a los siguientes criterios generales:

- Ser de interés comunitario y contribuir a los objetivos de Life.
- Ser llevados a cabo por participantes solventes desde el punto de vista técnico y financiero.
- Ser viables en lo que respecta a las propuestas técnicas, el calendario, el presupuesto y la rentabilidad.

Existen tres tipos de Proyectos Life: **Naturaleza, Medio-Ambiente y Terceros países**. El objetivo principal de los Life Naturaleza, es contribuir a la conservación de la naturaleza para mantener y mejorar los hábitats naturales, y/o las especies animales y vegetales de los espacios designados dentro de la Red Natura 2000 -una selección de espacios de interés comunitario para preservar la diversidad biológica de la flora y fauna silvestre dentro del territorio de la Unión Europea.

La participación de la Unión Europea en la conservación de las zonas húmedas empezó a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972, con la puesta en marcha del I Programa de Medio Ambiente.

En 1979 se adoptó la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, que ya obligaba a los Estados miembros a prestar una atención especial a la protección de las zonas húmedas.

En virtud de la Directiva sobre hábitats de 1992 y con objeto de salvaguardar los parajes silvestres más importantes de Europa se creó la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea Natura 2000. Esta red se compone de Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

declaradas por los Estados miembros con arreglo a la Directiva sobre hábitats y, las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA) que fueron designadas de acuerdo con la Directiva sobre aves de 1979.

La Red Natura constituye uno de los principales retos de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, confirmándose como el instrumento fundamental para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea y para dar cumplimiento a las obligaciones internacionales adquiridas en esta materia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.

Dentro de Natura 2000 las zonas húmedas tienen una especial relevancia, pretendiéndose que configuren un sistema vivo y dinámico que asegure la conservación de los hábitats y especies propias de estos espacios.

En Andalucía la Red Natura 2000 comprende la totalidad de los humedales andaluces protegidos, así como algunos que aún no gozaban de figura de protección. En total la superficie de zonas húmedas y superficies de agua incluida en esta red suman un total de 175.338 has.

Andalucía posee el patrimonio natural de humedales más rico, variado y mejor conservado de España y de la Unión Europea. Los humedales andaluces presentan una gran diversidad de tipos ecológicos y constituyen sin duda áreas fundamentales para la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo durante siglos los humedales han sido considerados zonas insalubres, por lo que fueron objeto de políticas y programas de desecación y saneamiento. En los dos últimos siglos la conversión de humedales en tierras agrícolas fue generalizada en toda España. Se estima que el 60% de los humedales españoles han desaparecido en los últimos 40 años. Andalucía, como el resto de Comunidades Autónomas, no escapa a esta tendencia, y muchos de sus humedales fueron desecados o perdieron gran parte de su superficie original.

A pesar de los cambios en el concepto que hoy día se tiene de estas zonas aún muchas siguen amenazadas por diversos factores como la alteración de sus cuencas hidrográficas, diferentes tipos de vertidos, la explotación intensiva de las aguas subterráneas de los acuíferos asociados, etc.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, consciente de la necesidad de asegurar la conservación de importante patrimonio natural, viene apostando desde hace veinte años por la protección legal y el uso racional de estos ecosistemas. Desde las transferencias de competencias en materia de conservación de la naturaleza, y mediante leyes aprobadas por el Parlamento de Andalucía se han protegido desde los años ochenta un gran número de humedales. Así, mediante la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen normas adicionales para su protección, se

protegieron 63 de los humedales actualmente incluidos en el actual Inventario de Humedales de Andalucía.

Recientemente y con el fin de asegurar la conservación de este importante patrimonio natural ha sido aprobado el Plan Andaluz de Humedales y el Inventario abierto de humedales de Andalucía que se constituyen como un instrumento fundamental para garantizar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas húmedos, la consideración pública de su importancia y la explotación sostenible de sus recursos.

En esta misma línea la realización de un proyecto LIFE Naturaleza supone un importante hito que permitirá acometer una serie de acciones demostrativas de conservación en diferentes humedales de Andalucía.

En concreto con este proyecto se pretende restaurar tres zonas húmedas representativas del variado conjunto de humedales andaluces y con importancia reconocida a escala internacional. Se han seleccionado tres humedales emblemáticos considerados Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPAs) e incluidos en el listado de humedales andaluces acogidos al convenio de RAMSAR.

Estos lugares son la Reserva Natural **Laguna de Fuente de Piedra**, la Reserva Natural **Lagunas del Sur de Córdoba** y el Paraje Natural y Reserva de la Biosfera de las **Marismas del Odiel**. Los dos primeros son humedales de tipo endorreico mientras que el último es de tipo marisma mareal. Se pretende así tener una representación tanto de humedales continentales como de humedales costeros.

Otro factor tenido en cuenta a la hora de su elección ha sido la variabilidad en el tipo de amenazas que presentaban estos humedales para su conservación, lo que unido a sus características ecológicas particulares, los hacía susceptibles de realizar un amplio conjunto de experiencias que pudieran ser trasladadas a otros humedales en el futuro tanto en Andalucía como en el resto de la Unión Europea. El análisis comparado de estas experiencias junto con otras que se han llevado a cabo en otros humedales andaluces, permitirá la elaboración de un Manual Técnico de Restauración de Humedales a cargo de este mismo proyecto Life Naturaleza.

Las actuaciones previstas en estos tres humedales comprenden una variada batería de actuaciones, todas ellas tendentes a recuperar la integridad ecológica de estos espacios. Concretamente las actuaciones previstas serán las siguientes:

- En la Reserva Natural **Laguna de Fuente de Piedra** la adquisición de 59 hectáreas de terrenos permitirá gestionar las entradas de agua a la laguna para mejorar su calidad, incrementándose a su vez la superficie de zonas encharcables. Además dos lagunas de agua dulce serán recuperadas, se restaurarán áreas de nidificación deterioradas y se

realizará una revegetación en la zona. Por otro lado y con el fin de mejorar las condiciones de visita de este espacio se construirán dos senderos y observatorios para el uso público.





• En el **Paraje Natural Marismas del Odiel** se realizarán diversas actuaciones para recuperar la zona de antiguas salinas de las Marismas del Astur. Las actuaciones incluyen la restauración funcional de la marisma, la creación de una laguna de agua dulce, la revegetación de la zona, la construcción de un sendero y la instalación de un observatorio.





• En la **Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba** se prevé la adquisición de terrenos con el fin de eliminar el riesgo de colmatación de la laguna Amarga y poder proceder a la revegetación de la zona. Por otro lado en la laguna de Santiago que fue drenada para el uso agrícola de los terrenos, se prevé su restauración y el restablecimiento del balance hídrico entre las lagunas del **Rincón** y **Santiago**. Además se instalarán observatorios para mejorar las condiciones de visita y observación.



- **Campaña de concienciación** para dar a conocer la variedad de los humedales andaluces, sus valores ecológicos, socioeconómicos e histórico culturales, así como la necesidad de su conservación y restauración. La campaña incluirá una exposición itinerante, la elaboración de material educativo sobre conservación de humedales y la edición de folletos, carteles y pegatinas del proyecto.

Educación Ambiental

BLOQUE IV

1. Definición, importancia y objetivos 37

2. Campaña de educación ambiental: "Oxy, el pato picoazul" 38

a) Presentación 38

b) Destinatarios 40

c) Objetivos 40

d) Metodología 41

3. Ciclos educativos 43

1. Alumnos de Educación Infantil 43

2. Alumnos de Primaria 43

3. Secundaria Obligatoria y Bachillerato 43

1. Definición, importancia y objetivos

La finalidad de un programa de educación ambiental para zonas húmedas es la aproximación ciudadana al espacio natural para lo cual se han de integrar aspectos ambientales, culturales y socioeconómicos del entorno de los mismos, pero buscando sobre todo la sensibilización hacia sus valores y problemas para propiciar actitudes proambientales y respetuosas o comprometidas con el medio acuático.

De este modo, gracias a movimientos en pro de su conservación y de los programas de uso público y de educación ambiental con la participación de un gran abanico de la ciudadanía, han pasado de ser espacios que sufrieron en las últimas décadas del siglo pasado extinciones y pérdidas a ser percibidos como reservas para la conservación o museos de la naturaleza, no sin tensiones y conflictos entre los distintos grupos de interesados y entre los que la administración ambiental ha de ejercer en muchas ocasiones labores de mediación.

Constituyen los humedales pues, una especie de "aulas de la naturaleza" en las que se pueden observar y estudiar conceptos, fenómenos y ante todo procesos, algo así como "laboratorios de ecología".

El público destinatario de estos programas ha de ser muy amplio, desde el escolar hasta las asociaciones de las poblaciones del entorno, incluida la propiedad de la tierra del entorno y de la ganadería, las sociedades de caza y pesca, grupos ecologistas y voluntariado, etc. Para desarrollar los programas es conveniente suministrar recursos educativos como esta unidad didáctica, pero tanto o más importante es que al frente de su gestión se encuentren profesores que puedan adaptarlos adecuadamente a cada uno de los grupos-diana a los que vayan dirigidos.



En lo que se refiere a la temática, dichos programas deben incluir los aspectos más relevantes de los ecosistemas, desde los socioeconómicos a los puramente ambientales, puesto que tradicionalmente aquellos han sido muy importantes: explotaciones, salineras, caza, upesca, etc., pero sin olvidar los problemas a los que se enfrentan, así como la necesaria sensibilización ambiental que es el fundamento de los programas y que en muchas ocasiones se olvida, quedando los textos en mera acumulación de conocimientos.

La asimilación del funcionamiento del sistema y sus elementos, los conceptos que los definen, etc. son importantes, pero no servirían de nada si no se llega a la implicación de los agentes sociales y económicos

mencionados. La toma de conciencia sobre su defensa y conservación debe ser la finalidad principal, sin olvidar lógicamente la participación de la ciudadanía en la apreciación de sus valores estéticos y paisajísticos o el mejor conocimiento del medio. En general, las motivaciones más frecuentes para la puesta en marcha de actividades de educación ambiental suelen ser las turísticas, las de uso público y divulgación de los espacios, las de servicio a los visitantes y, en último lugar, las de sensibilización proambiental y las de participación de los grupos interesados en la gestión del espacio natural.





Como se ha comentado anteriormente, una de las potencialidades que ofrecen las zonas húmedas es la de realizar análisis mediante enfoque sistémico y la posibilidad por tanto de estudios multidisciplinares. Así, pueden intervenir en los programas el profesorado procedente tanto de las Ciencias Sociales (Geografía, Economía) como de las Naturales (Zoología, Botánica, Geología, Química, Ecología). Hay que contar también con la formación permanente de dicho profesorado y contar con técnicos y monitores ambientales suficientemente preparados y con aptitudes pedagógicas.

2. Campaña de educación ambiental: "Oxy, el pato picoazul"

a) Presentación

Si hay algo que a un niño le fascina, es sin duda, un charco. Jugar con el barro y meter los pies en él; poner la manita boca arriba para sentir el golpeteo de las gotas de agua de la lluvia; o cruzar de un saltito una y otra vez la pequeña corriente de agua que discurre en la tormenta constituyen experiencias que se recuerdan toda la vida, porque han supuesto además, transgredir la limpieza obligada de la ropa infantil. El agua no es nuestro medio, pero de jóvenes hemos disfrutado del líquido elemento en la piscina, la orilla de la playa, la laguna o el río. Vencer los miedos que por primera vez producía el sumergir la cabeza, coger un zapatero posado en la punta de un junco o adentrarse en el agua sintiendo en los pies desnudos la tierra fangosa de la orilla, han impregnado nuestra memoria de recuerdos.



No se entiende pues, que de adultos hayamos mantenido históricamente una guerra sin cuartel contra esos espacios húmedos. Hemos desecado la mayor parte de los humedales existentes, en una tierra ya de por sí seca. Hemos canalizado, desviado o represado ríos, y hemos cuarteado decenas de miles de hectáreas de marismas ricas en vida para cultivar su lecho. Hemos domado el agua que se escurría por nuestros dedos en nuestro afán por doblegar a la naturaleza. Con ello, hemos exiliado a las aves acuáticas, hemos encarcelado al pez, hemos perdido la orilla y hemos varado la barca.

Hay algo que se nos olvidó aprender: que las ristras de ajos o el asiento de las sillas más cómodas se hacen con enea, que la cubierta de las chozas se hace con juncos, y que con el carrizo se han hecho paredes, techos, persianas y esteras; que con el tamujo se hacen cercas para el ganado y se barren cuadras y aceras; que con la planta de los zahoríes, el mimbre, además de buscar agua se hacen cestas; que la salicina de los sauces nos puede quitar los dolores de cabeza, o que de su madera es el mango de muchas herramientas; que con el taraje se han curado dolencias del bazo o se han hecho cuerdas gruesas; que el palillo de dientes, la caja de fruta o la cerilla salen de choperas y alamedas; que los bosques de ribera son refugio, sombra y farmacopea; que las marismas son las zonas más productivas de la tierra, cuna y guardería de la pesca de bajura; y que las lagunas son estaciones de parada obligada para los viajeros alados, aquellos que llevan nuestros sueños más allá de las fronteras.

En fin, hemos olvidado aprender algo: que no somos los dueños del agua sino guardianes para legarla a generaciones venideras.

La Campaña de Educación Ambiental "Oxy, el pato picoazul" nace con el objetivo de acercar la realidad socionatural de las **Lagunas del Sur de Córdoba** a la población escolar.

Esta guía y su aporte audiovisual, pretende facilitar la labor docente en el entorno de las lagunas, de forma que, sea el propio profesor/a, el que adapte los contenidos a la realidad cognitiva, educativa y didáctica de su aula, "convirtiendo", así, a los alumnos en los auténticos protagonistas de la campaña.

"Oxy, el pato picoazul", trata de capacitar a los alumnos para comprender e interpretar la realidad, valorarla e intervenir sobre ella. Por ello, se ha elaborado una campaña de Educación Ambiental variada, original y flexible de manera que los alumnos adquieran, actualicen y amplíen sus conocimientos medioambientales, respondiendo a sus intereses personales, a la vez que se estimula en ellos la participación activa en la recuperación de su entorno natural.

b) Destinatarios

La guía se ha elaborado pensando en todos los ciclos educativos, desde educación infantil hasta educación de adultos. Esto se ha conseguido elaborando actividades que permiten diferenciar la diversidad de intereses y aptitudes que presentan los alumnos en cada uno de los ciclos educativos, permitiendo que el docente, como se ha mencionado anteriormente, sea el que profundice en aquellos aspectos que más le interese y motive a sus alumnos.

Esta guía es, pues, una propuesta de acción a partir de la cual se inicie el trabajo, es un recurso educativo adaptable a los diferentes proyectos curriculares de cada centro, no un guión que haya que seguir sin más.

c) Objetivos

- Dar a conocer estas Reservas Naturales: geología, historia, flora, fauna,...
- Favorecer los vínculos afectivos con este medio natural.
- Adquirir conocimientos medioambientales referentes al: funcionamiento hídrico de estas lagunas, medidas de conservación,...
- Dar a conocer la importancia de la función ecológica que poseen los humedales.
- Compatibilizar el uso didáctico y científico de la laguna.
- Concienciar a la población de la importancia que tienen los humedales y su conservación como medio para alcanzar una mayor calidad de vida.
- Desarrollar habilidades de: atención, escucha y observación como forma de conocer el medio natural.
- Fomentar el desarrollo de las percepciones sensoriales.
- Fomentar en los ciudadanos/as, comportamientos proambientales frente a la recuperación y conservación de la Laguna.



- Fomentar el trabajo en grupo.
- Promover en la población un cambio de actitudes y aptitudes, favoreciendo la adquisición de valores proambientales y conseguir así personas comprometidas con los problemas y necesidades, no sólo de las lagunas, sino de todos aquellos humedales

existentes en nuestra Comunidad Autónoma.

- Fomentar la participación en la ciudadanía ante los problemas ambientales que nos acontecen en la actualidad.

d) Metodología

La educación ambiental ha de desarrollarse según una metodología coherente con sus bases éticas y conceptuales, por ello, la guía tiene carácter:

- **Integrador:** El entorno de la laguna ha de entenderse en su conjunto.

- **Abierto y flexible:** Llegando a todos los docentes independientemente de su asignatura o materia específica.

- **Diverso y motivador:** Con las actividades tratamos de dar a conocer todos aquellos aspectos relevantes y variados del entorno.

La metodología a seguir en el desarrollo de las actividades va a ser: Constructivista e investigadora, donde el alumno/a va a ser el auténtico protagonista y el profesor actuará coordinando, motivando y dinamizando el proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello vamos a seguir diferentes fases:

- Partimos de los conocimientos y actitudes previas de los participantes. Es muy importante la motivación.

- Los participantes van construyendo su propio conocimiento, se les facilitará el aprendizaje enseñándolos a reflexionar por sí mismos, debemos crear un ambiente comunicativo y participativo, donde se enlacen actividades individuales con las de grupo.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje se va a adecuar a las capacidades psicoevolutivas de los participantes, teniendo en cuenta que la selección y secuenciación de contenidos irá de lo simple a lo complejo, de los concreto a lo abstracto.

La secuencia marcada para trabajar será: conocimientos ambientales básicos, cultura ambiental y educación ambiental. Así que la concienciación, acciones, etc, han de ser consecuencia de la actividad realizada directamente sobre el medio natural.

Con esta organización se pretende desarrollar la siguiente secuencia de aprendizaje:

- Conocer las formas de vida de la Laguna y la dependencia de otros elementos de los ecosistemas en que viven.

- Sensibilizar sobre su importancia de cara a la vida en el Planeta (incluida la humana).

- Concienciar sobre la problemática que generan ciertas acciones humanas sobre los ecosistemas y la necesidad de desarrollar actitudes de protección y conservación hacia los humedales.

- Actuar de manera local sobre una cuestión relacionada con la conservación de los humedales andaluces.

En líneas generales se proponen las siguientes pautas metodológicas:

- Partir de las ideas y conceptos que tiene el alumnado con respecto al tema.

- Trabajar los contenidos de una manera dinámica, amena y motivadora; combinando las actividades individuales con las de grupo, las que requieren atención y tranquilidad con las que conllevan movimiento y participación, las que hacen manejar conceptos y las que potencian la imaginación y el uso de los sentidos. Así podemos facilitar y amenizar el aprendizaje. El uso de espacios diferentes como el aula, la Laguna, el laboratorio, el centro de visitantes y espacios del entorno inmediato persigue esta misma finalidad a la vez que contextualiza y hace más cercanos los contenidos al alumnado.

- Propiciar un ambiente comunicativo, distendido y participativo que permita valorar en cada momento los intereses del grupo y facilitar la motivación al aprendizaje. Esta motivación es básica en la consecución de la secuencia pretendida.

- El trabajo interdisciplinar facilita la globalización de contenidos y el aprendizaje.

Si trabajamos esta unidad desde un área en concreto no olvidemos que podemos globalizar contenidos a la vez que llevamos adelante nuestra programación de área. Esta tarea se hace más fácil si la temática se trabaja desde varias áreas a la vez. El trabajo con grupos de Diversificación Curricular, al trabajar los contenidos desde varios ámbitos, hace más asequible la interdisciplinariedad y globalización de contenidos.

Por la propia naturaleza de los hechos y mecanismos que queremos poner de manifiesto, cuyos resultados no son visibles en el momento, se hace necesaria una labor de ilustración continua de lo que está ocurriendo para que el alumnado pueda captar el proceso completo. También es recomendable utilizar la fórmula de "¿qué pasaría si...?" para hacer comprender la relevancia y consecuencias de ciertas acciones naturales o humanas sobre dichos fenómenos y así poder favorecer el cambio en las actitudes de los participantes.

Otro recurso que se puede emplear como motivación es recordar que uno de los objetivos de su trabajo será mostrar a los demás compañeros y compañeras del centro lo que han aprendido y transmitirles todo lo que les ha enseñado la laguna de Zóñar . Es importante resaltar la importancia de esta labor de difusión que ellos van a realizar.

1. Ciclos educativos

Alumnos/as de educación infantil

La educación ambiental en la educación infantil tiene como objetivo relacionar al niño con el medio en el que tiene que desenvolverse, de tal forma que la relación que se establezca, ha de ser positiva, desarrollando: hábitos, actitudes, valores, destrezas y conocimientos de respeto, cuidado y colaboración hacia todo aquello que le rodea. Y es en esta etapa, donde el medio ambiente juega un papel más importante en el proceso educativo.

Alumnos de enseñanza primaria

El proceso de construcción del medio en la enseñanza primaria conlleva varios aspectos a destacar:

6-7 años: Hay que ofrecerles el medio con una visión fragmentada, discontinua y conservadora, los objetos del estudio han de formar parte del entorno inmediato de los niños/as.

8-9 años: A medida que los niños/as van creciendo, su nivel cognitivo nos permite tratar el medio como un recurso inicial de relaciones entre los diferentes elementos que lo conforman, establecen relaciones evidentes como son cambios simples, causalidad inmediata,...

10-11 años: Son capaces de percibir el medio como un sistema, comenzando la construcción del concepto de interacción. Perciben los conflictos como consecuencia de la interacción del hombre en el medio y son conscientes de que su actividad afecta al propio ser humano.

Jóvenes: Manejan diversas teorías, hipótesis, experiencias del entorno que les rodea. En gran parte de los casos se han visto condicionados en el aprendizaje por la sociedad, familia,...y, aunque poseen conocimientos concretos y más científicos, no debemos olvidar sus experiencias y conocimientos previos.

Educación secundaria obligatoria y bachillerato

El punto de partida es analizar sus necesidades actuales y futuras. Es por ello que durante el desarrollo del programa, el joven ha de desarrollar las destrezas para el trabajo en sí, sin olvidar el diálogo con otras generaciones,

la convivencia con el grupo, y el propio desarrollo individual, ofreciéndole una actualización cultural.

2. Evaluación

Es un aspecto muy importante e interesante que debemos tratar, de manera continua durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los datos obtenidos de este proceso nos van a permitir:

- Analizar que ha sucedido en el transcurso de la actividad.

- Conocer el grado de desarrollo alcanzado por los alumnos/as en relación, sobre todo, con los objetivos y contenidos básicos que nos hemos marcado.

¿Qué evaluar?

- La adecuación de nuestras actividades a la demanda que nos hacen los alumnos/as.

- La adecuación de las actividades que vamos a realizar para conseguir los objetivos propuestos.

- Nuestra labor docente.

¿Cuándo evaluar?

La evaluación **continua** exige: Evaluar desde el punto de partida de cada alumno hasta el final del proceso.

La evaluación **inicial** debe hacerse al comienzo de la actividad, a través de del cuestionario de ideas previas, lluvia de ideas, debates...

La evaluación **formativa:** Nos referimos a la evaluación realizada durante el desarrollo de la actividad, es decir, el seguimiento de cómo cada alumno, en el medio natural, se sitúa ante la actividad, observando: ritmos de aprendizaje, grado de interacción en el grupo, avances a lo largo del proceso, interés, motivación... Para ello, revisaremos el cuaderno didáctico que los alumnos manejan durante la salida a la Laguna (adquisición de conocimientos) y la observación directa del docente sobre los individuos en sus aulas (cambio de aptitudes y actitudes: adquisición de valores.

La evaluación **sumativa**: Se realizará al finalizar la actividad (salida) y nos va a permitir estimar el momento de aprendizaje y el grado de consolidación de las capacidades y contenidos desarrollados que cada alumno ha alcanzado, ¿hemos conseguido los objetivos propuestos?

Actividades

BLOQUE V

1. Introducción y objetivos 46

2. Actividades 47

2° y 3er ciclo de primaria, E.S.O., Bachillerato , Educación de Adultos 47

Detección de ideas previas 47

Centro de visitantes de la laguna de Zóñar 48

La malvasía nuestra especie de referencia 48

Otras aves que nos visitan 49

Ahora te toca a tí 49

Nuestra percepción de la laguna 51

3. El Uso Público en las Lagunas del Sur de Córdoba 56

4. Actividades anexas 57

1. Introducción y objetivos

La planificación de actividades de educación ambiental están secuenciadas en 3 fases:

Trabajo previo a la vista: Es necesario antes de presentar el cuaderno de actividades a los alumnos y realizar la salida: motivar a nuestros alumnos, detectar cuales son sus ideas previas (¿Qué saben de las lagunas?, ¿qué esperan encontrar?,...), iniciar la búsqueda de información,... Con estas actividades pretendemos conocer las ideas previas de nuestros alumnos y preparar la salida a la Laguna. Es una parte muy importante para el desarrollo posterior de la actividad y la consecución de los objetivos propuestos.

Ejemplo de cuestionario para explorar las ideas previas:

- ¿Crees que es correcto afirmar que, habitualmente, hacemos un uso incorrecto del agua?
- En caso afirmativo, ¿qué usos incorrectos se te ocurren? Ordénalos según la importancia que les concedas a cada uno de ellos.
- ¿Realizas tú alguno o algunos de esos malos usos?
- En caso afirmativo, ¿por qué razones los realizas?
- Estos usos incorrectos que realizas, ¿ocasionan algún problema?
- En caso afirmativo, ¿cuál o cuáles son? Distingue entre los que te afectan a ti y los que afectan a otras personas.

Visita en las lagunas: Estas actividades se engloban en el cuaderno del alumno. Su objetivo es fomentar: la observación e investigación del medio que les rodea (flora, fauna, impactos humanos, conservación,...). Durante la salida, a través del contacto directo con el medio y la realización de las actividades, debemos apreciar los posibles cambios conceptuales producidos: observación, planteamiento de interrogantes, interés,...





Regreso al aula: Es importante contrastar las ideas previas con los nuevos conceptos que se han adquirido, profundizaremos, además, en los contenidos que estimemos oportunos, para ello, se puede elaborar un informe donde se recojan las reflexiones y conclusiones más relevantes, debate, diseño de murales...

2. Actividades según el ciclo educativo

2º Y 3er Ciclo de primaria,
E.S.O,
Bachillerato,
Educación de adultos

CUADERNO DIDÁCTICO: **"Un día en las Lagunas del Sur de Córdoba"**

1) Detección de ideas previas

Esta actividad se debe realizar en el aula, antes de visitar la Laguna. Debemos conocer que ideas tienen los alumnos/as sobre la Laguna, que esperan encontrar... para poder así hacer mayor énfasis en aquellos aspectos que los alumnos/as nos demande. Todas las opiniones son importantes, por ello, deberemos tenerlas en cuenta y se comentarán en el grupo. El objetivo es motivar a los alumnos y conocer qué conocimientos, necesidades, aptitudes y actitudes tienen sobre este espacio natural.

Para facilitar dicho trabajo, aconsejamos una serie de preguntas (incluidas en el cuaderno didáctico):

- ¿Qué es un humedal?
- ¿Qué significa que las lagunas sean endorréicas?
- ¿Sería conveniente que las lagunas tuviesen agua todo el año? ¿Por qué?
- ¿Cómo son sus aguas: dulces o saladas?
- ¿Qué animales pueden vivir aquí?
- ¿Cuántos ecosistemas conforman la Laguna?
- La vegetación que aquí existe está condicionada, ¿Por qué factor, principalmente?

- ¿De donde toma el agua la Laguna para llenarse?

- ¿Qué actividades humanas se desarrollan en el entorno de la Laguna?

Una vez que se ha contestado al "test" de ideas previas, proponemos una búsqueda de información de los alumnos/as sobre la laguna, para ello utilizarán: Internet, enciclopedias, prensa,...Dinámica propuesta: Dividir la clase por grupos y, cada grupo buscará la información que más le interese y la expondrá al resto de compañeros.

2) El centro de visitantes de la laguna de Zóñar:

Sácale partido





Va a ser nuestro primer contacto con la Laguna, por ello, debemos aprovechar toda la información que se pone a nuestra disposición.

Estudiaremos básicamente dos aspectos difíciles de ver y explicar en el exterior: La historia de la Laguna (sus civilizaciones) y su hidrología.

Los alumnos/as tendrán que obtener la información necesaria de los paneles para rellenar los huecos, el profesor puede ampliar y profundizar en aquellos aspectos que estime oportuno.

3) La malvasía: nuestra especie de referencia

A los alumnos/as se les muestra la morfología general de las aves (partes del cuerpo de un ave) utilizando para ello la Malvasía, señalar que las partes en cursiva no aparecen en la Malvasía, por ejemplo: píleo (mancha de diferente color al color de la cabeza que aparece en algunas aves como el alcaudón).

El objetivo principal es que se familiaricen con los nombres y les resulte útil para la identificación de las aves que viven en las lagunas. Al ser la Malvasía el ave más "especial" de la Laguna, creemos conveniente conocer algunas de sus características más destacadas:

- ¿De qué se alimentan las Malvasías? ¿Cómo lo hacen?
- Dibuja una huella y un nido.
- ¿Qué material utilizan para hacer sus nidos?
- Sitúa, mediante flechas, las Malvasías en la Laguna. Hoy, ¿Qué hacen y dónde los podemos observar? Comiendo/ Dormitando/ Incubando.

4) Otras aves que nos visitan: aprende con ellas

Presentamos 9 especies de aves, que están presentes en todos nuestros humedales y por supuesto en las lagunas, de ellas aprenderemos:

- **Morfología:** utilizando los conocimientos aprendidos.
- **Alimentación:** relacionando la forma de su pico con el alimento.
- **Hábitats:** relacionando sus picos y patas.
- **Status:** ¿en qué época del año podemos verlas?
- **Sedentarias:** permanecen siempre en la zona, se reproducen en la Laguna.
- **Estivales:** se observan en la Laguna de Marzo a Octubre. Y pasan el invierno en África. Nidifican en la Laguna.
- **Invernantes:** se observan desde Noviembre hasta Marzo. Pasan el verano en el Centro y Norte de Europa.
- **En paso u ocasionales:** estas aves sólo se observan en épocas de paso migratorio y permanecen breves periodos de tiempo en la Laguna, utilizándola para descansar y reponer fuerzas.
- Hay que tener en cuenta que las **fechas** son aproximadas en todos los casos.

5) Ahora te toca a ti: ¡descúbrelas!

La ficha de observación nos permitirá practicar los conceptos teóricos que hemos aprendido.



Al observar las aves, a través de los prismáticos o telescopio, debemos estar atentos a diferentes aspectos y caracteres (los que aparecen en la ficha) puesto que ellos constituyen una unidad muy útil para la identificación de las aves.

Hacer reflexionar a los alumnos/as:

¿La silueta, coloración,... de un ave puede darnos información de su forma de vida, su alimentación e incluso del hábitat en el que vive? Indudablemente sí, y aquí hay algunos ejemplos:

a) Los patos buceadores y los patos nadadores: son fácilmente distinguibles por la silueta cuando nadan: los patos nadadores tienen la cola hacia "arriba" mientras que los buceadores la disponen hacia abajo.

b) La longitud de las patas y pico, también nos indican formas de alimentaión y hábitats. ¿Cómo pueden vivir juntas?: Cigüeñuelas, Avocetas, Malvasías, Calamones... sin competir por el alimento. La respuesta la encontraremos observando sus patas y picos.

Los ecosistemas y las plantas ligados a ellos

En la laguna podemos encontrar tres ecosistemas diferenciados: Bosque Mediterráneo, Cultivos y Zonas Húmedas y en cada uno de ellos aparece una vegetación característica que conoceremos con esta actividad:

Bosque Mediterráneo

- ¿Cómo se llaman los frutos de las encinas? ¿Y del acebuche?
- ¿Por qué las encinas tienes las hojas de las ramas bajas pinchudas y las demás lisas?
- ¿Qué impactos ha sufrido el Monte Mediterráneo en esta zona?



Acebuche (*Olea europea*).

Zonas de Cultivo



- ¿Qué fruto obtenemos de estos cultivos?
- ¿Para qué se utiliza el fruto?
- ¿Se observa la acción del hombre: tractores, sondeos, cortijos,...?

Zonas Húmedas



- ¿Qué factor condiciona la presencia de estas plantas?
- ¿Cómo pueden vivir los juncos, aneas y carrizos en agua salada?
- ¿Son importantes las algas en este ecosistema? ¿Qué papel desempeñan?

A lo largo del día en la laguna, podremos observar muchas plantas, animar a los alumnos/as a dibujar las hojas y describirlas (aspecto, forma, porte, ecosistema,...)

6) Nuestra percepción de la laguna:

Pon a prueba tus sentidos

Esta actividad es muy novedosa para muchos de nuestros alumnos/as y puede despertar gran interés si los chavales son motivados convenientemente. Es tan sencillo como detenernos unos minutos ante la naturaleza, poner en funcionamiento los cinco sentidos y disfrutar...

La Vista: durante dos o tres minutos, observamos el entorno de la laguna y transcurrido este tiempo, situaremos, en el esquema, los diferentes ecosistemas (bosque mediterráneo, cultivos y zonas húmedas), las infraestructuras (carreteras, vías férreas), aquellas cosas que nos han llamado la atención... Posteriormente, haremos una puesta en común. Es importante en esta actividad que los niños/as manifiesten sus sentimientos: ¿qué han sentido (paz, intranquilidad...)?

El Oído: quizás sea este el sentido que menos se fomente en nuestra sociedad actual, es muy habitual que niños y adultos, no sean capaces de escucharse ni entre ellos. Esta actividad es muy reconfortante aunque no siempre será fácil mantener el grupo en silencio algunos minutos, para percibir los sonidos del entorno: pájaros, insectos, coches, tren, e incluso el viento.

Una vez que se haya hecho la puesta en común, se puede plantear el juego de imitación de los cantos de las aves y tratar de reconocer a quien pertenecen, para ello podemos recurrir al centro de visitantes que cuenta con un panel donde se representa el ave y su canto.

El Tacto y el Olfato: hay que trabajar de forma activa, tocando las plantas que te rodean (sin arrancarlas):

- ¿Todas tienen la misma textura? Haz un dibujo de las hojas y descríbelas.
- ¿A qué se deben las diferencias?
- ¿Todas las plantas huelen igual? ¿Por qué?

Con los ojos vendados se toca la corteza de un árbol y con la venda quitada se debe localizar la planta.

Mediante el tacto y el olfato debemos anotar el nombre de una planta que pinche, que huela, que sea suave, que sea pringosa, que no huela.

7) ¿Cómo ve la sociedad las lagunas?

Nadie puede ignorar la importancia de los medios de comunicación en la sociedad de nuestros días. De ahí, que creamos necesaria la incorporación de los medios de comunicación en las actividades de educación ambiental, con dos fines claros: familiarizar a los alumnos con el lenguaje informativo y encaminarlos hacia una actividad crítica frente a los problemas ambientales. Los medios de comunicación, y en este caso la prensa escrita, han de ser elementos didácticos para los escolares, independientemente de su edad, incentivando su interés en la búsqueda de información., estimulando la creatividad y ayudando a la adquisición de conceptos, habilidades y actitudes.



Oxy, el pato picoazul

Leer los siguientes titulares:

1. Díario de Córdoba (Mayo 2003)

Aguilar las principales quejas se dirigen hacia la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Críticas a la desprotección de los acuíferos de la laguna de Zóñar:

- **La Delegación de Medio Ambiente y la CHG afirman que intentan controlar la captación de agua.**

- **Colectivos y administraciones coinciden en que su cuidado es vital para el futuro del humedal.**

La desprotección de los acuíferos que hay fuera del área protegida de la laguna de Zóñar está siendo criticada por distintos colectivos.

El director conservador de las **Zonas Húmedas del Sur,** Baldomero Moreno, afirma que los acuíferos de Zóñar están perfectamente delimitados y ocupan una superficie mayor que la de la propia laguna. Moreno asegura que la Junta envió en su día a la CHG el estudio de la empresa Adaro para que controlase la captación de agua. Añade, además, que aunque carezcan de protección administrativa, la Junta intenta evitar "*la alteración de la calidad y cantidad del agua*". *Moreno insiste en que es muy difícil proteger todos los acuíferos, aunque reconoce que* "sería la situación ideal". Considera que en esta tarea "*deben actuar todas las administraciones en el ámbito de sus competencias y más la CHG*".

Respecto a las intervenciones de la CHG, el jefe de zona, Antonio Ramón Guinea, manifiesta que "*todos los acuíferos tienen cierta protección porque la legislación de aguas la contempla*". Guinea agrega que se controla la extracción de agua y que "*no por no estar numerados los acuíferos, no existen para la CHG*".

- **A mediados de los setenta el lago de Zóñar parecía condenado a su desaparición. Una especie en peligro de extinción, el pato malvasía, se convirtió en la salvación.**

La Universidad de Córdoba comenzaba a dar sus primeros pasos cuando una de las lagunas de mayor riqueza de Andalucía corría su mayor peligro. A finales de los años setenta el pato malvasía se encontraba al borde de la extinción en España (de los 60 ejemplares que había en 1974 se bajó a 22 en 1977). En un lago situado en Aguilar de la Frontera, conocido como Zóñar, se estaba planteando la creación de un club náutico rodeado de una gran urbanización cuando la malvasía cabeciblanca se convirtió en la salida a un túnel que amenaza con hundirse por la explotación agraria y cinegética del paraje y por iniciativas economicistas poco sostenibles con la naturaleza.

Colectivos como la asociación Amigos de la Malvasía y otras organizaciones conservacionistas iniciaron en aquellos años de la incipiente democracia una lucha, el primer gran movimiento verde de la provincia, para tratar de proteger la laguna de Zóñar. José Antonio Torres Esquivias, uno de aquellos proteccionistas del humedal aguilarense, describe esa lucha por proteger el único lago de Andalucía en una publicación sobre las lagunas que editará próximamente la Diputación. En este volumen narra la situación límite en la que se encontraba la laguna de Zóñar en los años setenta y los primeros logros hasta llegar en 1984 su declaración como reserva integral junto a las zonas húmedas de Amarga, Rincón, Tíscar, Los Jarales y el Conde o Salobral. En esta década se iniciaron las gestiones para tratar de adquirir fincas, proceso arduo que culminó en 2001 con la compra de la finca que rodeaba a la laguna. Durante estas dos décadas se adquirieron 110 hectáreas y se realizó una inversión superior a 800.000 euros. Otros problemas como la captación de agua de los acuíferos que llegan a Zóñar, la contaminación por el vertido de fitosanitarios o la erosión se fueron solucionando con el diálogo y la concienciación de la población.

En la actualidad, el lago cordobés tiene la máxima protección medioambiental como reserva natural, zona Ramsar y Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA). Con el paso de los años, Zóñar se ha consolidado como el paraíso del pato malvasía al convertirse en uno de los principales núcleos de cría y reproducción en España. Además, es uno de los parajes principales en el periodo invernal para las aves acuáticas del norte de Europa.

2. Díario de Córdoba (Junio 2004)

El parque recreativo de la laguna de Zóñar será rehabilitado.

Los trabajos para rehabilitar el parque recreativo de la laguna de Zóñar, situado junto a este enclave natural, serán realizados por la empresa Viveros José Dalmau, que comenzará las obras en el plazo de un mes, según informa Efe.

Los trabajos tendrán un presupuesto de 246.000 euros, lo que, según el delegado de Medio Ambiente en Córdoba, Luis Rey, supone una rebaja respecto al presupuesto fijado en la licitación, que ascendía a 284.000 euros.

Rey explica que "es una obra necesaria para captar más visitantes a las zonas húmedas del sur de la provincia y permitirá contar con un lugar de disfrute al mismo pie de la laguna".

Este parque, situado entre Aguilar y Puente Genil, se creó en la década de los ochenta en unos terrenos cedidos por el Ayuntamiento a la Junta de Andalucía, pero el estado de abandono en el que fue cayendo por falta de presupuesto provocó su cierre hace más de tres años.

El nuevo proyecto plantea su explotación por una entidad privada que recuperará su uso, de modo que, una vez rehabilitado, el edificio que ocupó el aula de la naturaleza se convertirá en un restaurante y también se dotará de más zonas arboladas mejorando los bancos y las zonas de merendero y miradores sobre la laguna.

El proyecto ha tenido en cuenta la conexión a la red eléctrica general cableando la zona por debajo de tierra, así como el agua potable, que se llevará desde la zona residencial de la Sierrezuela, en las proximidades de Aguilar de la Frontera.

3. Díario de Córdoba (Julio 2006)

Un tratamiento químico eliminará las carpas de la laguna de Zóñar.

El Patronato de las Reservas y Parajes Naturales de la **Zonas Húmedas del Sur de Córdoba** celebró ayer su reunión anual en el centro de visitantes de Aguilar de la Frontera, aprobando la memoria de actuaciones llevadas a cabo durante el año 2002 (control de aguas, población de aves y conejos, erosión, indemnizaciones y otros temas), así como el plan de objetivos para el próximo año. Según se refleja en la memoria, el pato malvasía ya no anida en la laguna de Zóñar (aunque sí lo hace en las del Rincón y Donadío), debido a la gran cantidad de carpas que hay en esta laguna y su perjudicial acción sobre el ecosistema. Durante varios años la Universidad de Córdoba llevó a cabo un programa de pesca intensiva que provocó una reducción drástica del número de ejemplares, aunque por falta de presupuesto fue suspendido.

Durante los dos próximos años el departamento de biología animal de la universidad de córdoba va a llevar a cabo un programa experimental para tratar de eliminar los dos tipos de carpas existentes en Zóñar y sus híbridos a través de un tratamiento con sustancias nocivas para los ciprínidos, aunque inocuas para el hombre y las otras especies, algo que ya ha sido experimentado en estados unidos. Tras este periodo de prueba se pondría en práctica el programa, siempre que los resultados sean satisfactorios. Este punto fue el que ayer suscitó más polémica, aunque finalmente fuera aprobado por todos los asistentes menos uno que se abstuvo.

Contestaremos las siguientes preguntas, para conseguir:

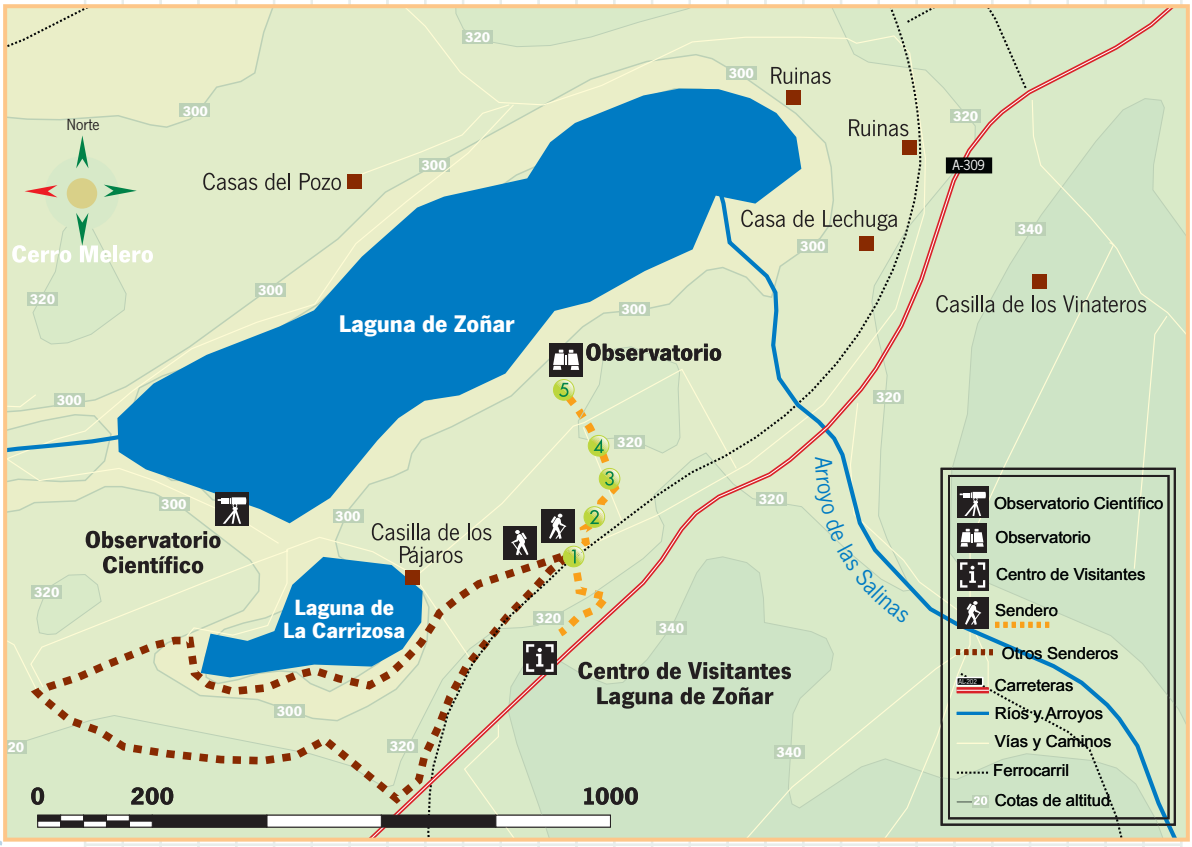
Conocer como ha cambiado la visión social de la laguna de Zóñar con el transcurso de los años y el lenguaje periodístico, además de desarrollar curiosidad en el alumnado, haciendo individuos críticos y sensibilizados ante los problemas medioambientales y como el hombre es el causante en gran parte de esos problemas:

- **¿Qué noticia ha llamado más la atención? ¿por qué?**
- **¿Crees que ha cambiado la visión social de la Laguna a lo largo de los años? ¿A qué puede ser debido?**
- **Redacta tu propia noticia de este día en la Laguna.**

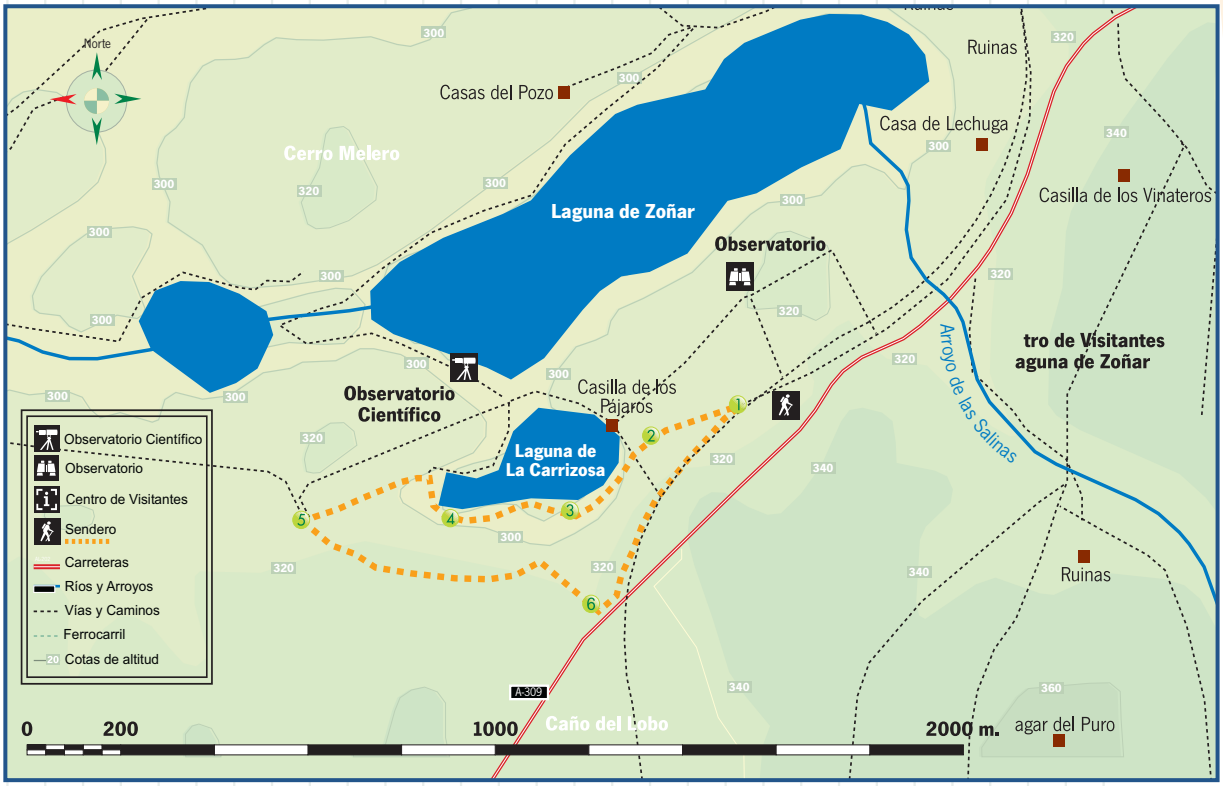
Desarrollo: Se trata de que durante todo el año escolar los alumnos/as vayan recopilando información de cada uno de los medios informativos relacionados con problemas que afectan al medio ambiente natural, y cuando el profesor lo estime oportuno relacione estos "informes" con el temario de su clase, de forma que se vean plasmado los diferentes conceptos en casos reales y prácticos, además de conseguir diferentes puntos de vista en torno a un mismo acontecimiento.

3. El Uso Público en las Lagunas del Sur de Córdoba

1. Sendero del Observatorio



2. Sendero de la Carrizosa



4. Actividades anexas

La Laguna y los Residuos

En la naturaleza no se generan residuos, pues, los residuos producidos por los seres vivos son incorporados al ciclo biológico, gracias a la acción de bacterias, hongos, insectos y otros descomponedores.

Pero llega el hombre, donde toda su actividad produce residuos, en grandes cantidades, que no pueden ser asumidos por el medio y provocan múltiples impactos:

Interación del paisaje, ocupación de grandes espacios de terreno, contaminación del agua, suelo y atmósfera, son focos de infección, se reducen las materias primas...

Después del desayuno, analizaremos todos aquellos residuos que hemos producido, haciendo especial hincapié en: las materias primas de las que proceden y sus impactos en el medio natural. Los alumnos deberán completar la tabla:

RESIDUOS	MATERIAS PRIMAS	IMPACTOS EN EL MEDIO
Materia orgánica	ALIMENTACIÓN	• Malos olores • Impacto visual • Foco de infección
Plásticos	PETRÓLEO	• Muy persistente, no se degrada • Muerte de fauna por ingesta • Impacto visual
Aluminios	Bauxita	• Impacto visual • Cortes (infecciones) • Muy persistente, no se degrada
Vidrios	Sílice	• Impacto visual • No se degrada • Cortes (infecciones) • Incendios
Tetrabrik	Bauxita, celulosa y petróleo	• Impacto visual • No se degrada
Papel	Celulosa	• Impacto visual
Pilas	Minerales, metales	• Contaminación: agua y suelos • Acumulación metales pesados en organismos

Reflexiones:

Plantearemos cuestiones a partir de esta experiencia:

- En nuestra vida diaria: ¿producimos muchos residuos?
- ¿Los separamos en casa y los depositamos en sus contenedores específicos?
- ¿Cuándo vamos al campo recogemos las basuras o las dejamos tiradas en cualquier sitio?
- ¿Son los residuos un problema, por qué?
- Inventa una frase, con la que le dirías a un amigo/a que no dejara los residuos abandonados.
- ¿Qué significa la regla de las 3R? ¿Cuál es su importancia?

En aula:

- Hacer juguetes a partir de residuos.
- Papel reciclado.

Actividades Humanas en la Laguna

Las actividades desarrolladas por el hombre en el entorno son muy variadas, a continuación te mostramos algunas de ellas, señala los beneficios y perjuicios que conllevan para la laguna (agua, flora y fauna):

BENEFICIOS	IMPACTOS	PERJUICIOS
Ninguno	Explotación o Bombeo de agua	• Disminución del agua disponible
Ninguno	Vertidos de aguas residuales urbanas o agrícolas	• Aporte de nutrientes: eutrofización de la laguna • Malos olores

Mayor comunicación con otras zonas	Construcción de infraestructuras	• Canalizaciones de aguas • Afecciones al acuífero • Vertidos de excedentes • Apertura de canteras
Aumento de la producción de productos agrícolas	Aumento de cultivos (agricultura)	• Eliminación de la cultura natural • Aumento de aporte de sedimentos y nutrientes
Mayor conocimiento de la zona	Actividades de Ocio (fotógrafos, turistas, escolares,...)	• Alteración de zonas húmedas • Molestias a la fauna • Aumento de los residuos • Destrucción de la flora

- Las actividades humanas, ¿conllevan mayores beneficios o perjuicios para la laguna?
- ¿Qué deberíamos hacer para minimizar los impactos: ¿Prohibir las actividades humanas o buscar medidas de gestión para cada una de ellas?

Nota: Explicación y profundización sobre alguno de los conceptos mencionados en la tabla:

Contaminación de acuíferos: en nue stro caso son las aguas residuales urbanas y las aguas procedentes de la agricultura, las que pueden alcanzar las aguas subterráneas por filtración a través del suelo y provocar la contaminación de los acuíferos.

La eutrofización: consiste en un gran aumento de nutrientes del ecosistema acuático, que conlleva la proliferación de fitoplancton y un rápido crecimiento de la biomasa, provocando un desequilibrio importante en el ecosistema:

- El agua toma color verdoso.

- Disminuye la concentración de oxígeno disuelto en al agua, debido a la alta tasa de muerte que presenta la biomasa y su posterior sedimentación en el fondo.

La eutrofización se ve acelerada por los fertilizantes, materia orgánica, altas temperaturas,...

Las aguas residuales urbanas: son de origen doméstico y contienen en suspensión solidos, materia orgánica, bacterias y virus.

Las aguas industriales: de origen agrícola contienen pesticidas, abonos... que son arrastrados por el agua de regadío o el agua de lluvia hasta la laguna o los acuíferos próximos. Los compuestos minerales que contienen (nitratos, nitritos, flúor, cobre, hierro...) afectan a las características organolépticas del agua, produciendo el desarrollo masivo de algas y la posterior eutrofización del medio acuático. Las sustancias orgánicas, contenidas en los pesticidas o fitosanitarios, además de degradar el agua pueden ser perjudiciales para la salud ya que son bioacumulables en las células vegetales y animales.

Sobreexplotración de acuíferos: los acuíferos se recargan de forma natural por diferentes vías: precipitaciones, ríos o arroyos y acuíferos colindantes entre otros, pero también tienen salidas de agua, y una de ellas es el caudal de explotación. Por tanto, lo primero que debemos considerar al explotar un acuífero es que la propia explotación no lo agote, para ello basta con mantener un ritmo de salida menor o igual al de recarga. Los impactos negativos que produce la sobreexplotación son: descenso del nivel freático, hundimiento del terreno, desecación del acuífero y posteriormente del humedal.

BIBLIOGRAFIA

"La laguna de Zóñar". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Córdoba, 1985.

"Plan Rector de Uso y Gestión de las reservas Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Córdoba, 1989.

"Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas: cuaderno de campo. Aula de Naturaleza El Cantalar". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Jaén, 1991.

"Cuadernos de Campo: Félix Rodríguez de la Fuente". Edit. Marín, S.A. Barcelona, 1991.

"Cuaderno del Bosque: crece con tu árbol". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Granada, 1997.

"Guía del Sendero Botánico de la Carrizosa". Baldomero Moreno Arroyo. Consejería de Medio Ambiente. Córdoba, 1998.

"Actividades de Educación Ambiental en el Corredor Verde del Guadiamar". Dirección General de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2001.

"Plan Andaluz de Humedales". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2002.

"Conoce un Humedal". Delegación provincial de Medio Ambiente de Córdoba. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Aguilar de la Frontera.

"Campaña de Educación Ambiental: Descubre un Amigo al Vuelo"Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

"Unidad didáctica: Tú la llevas". Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

"Las Malvasías cordobesas veinticinco años después". José Antonio Torres Esquivias. Diputación de Córdoba, 2003.

"Educam (I,II,III,IV)". Consejería de Medio Ambiente". Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía, 2003.

"Humedales". Revista de Medio Ambiente, nº 42. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

"Aula Verde: La Vida en el Humedal". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2004.

"Lagunas del Sur de Córdoba". José Antonio Torres Esquivias. Diputación de Córdoba, 2004.

"Las aves de los humedales del Sur de Córdoba". Fernando Ginés Muñoz y otros. Ayuntamiento de Lucena. 2004.


life

Campaña de Educación Ambiental
"Oxy, el pato picoazul"

Cuaderno del Profesor

Financian:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Un día en

Las lagunas del Sur de Córdoba

Cuaderno Infantil

Aprende coloreando



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Life

NATURA 2000

RESERVAS NATURALES

Lagunas del Sur de Córdoba

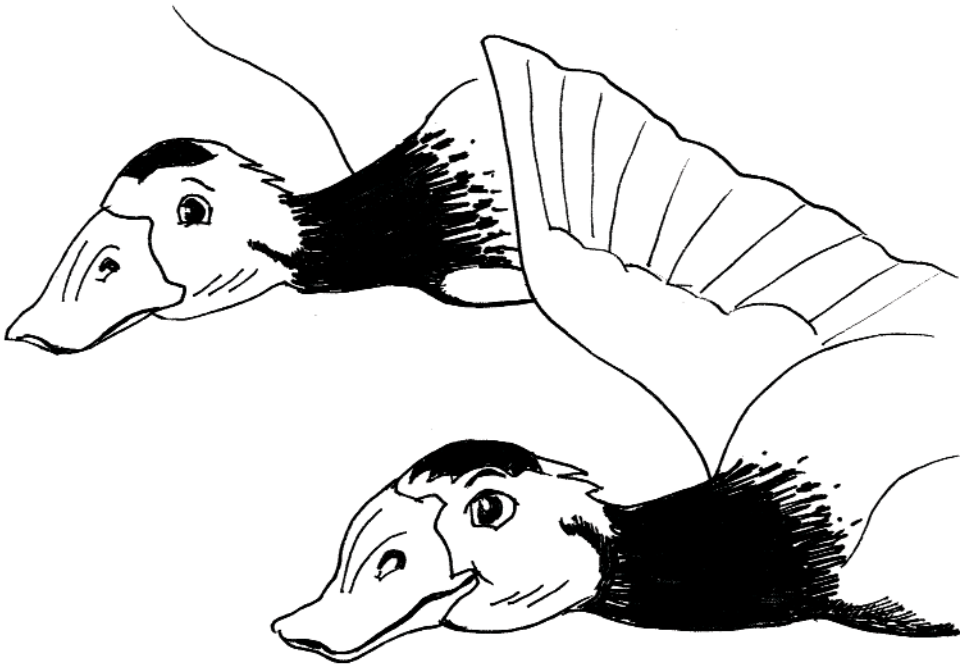
EDITA
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

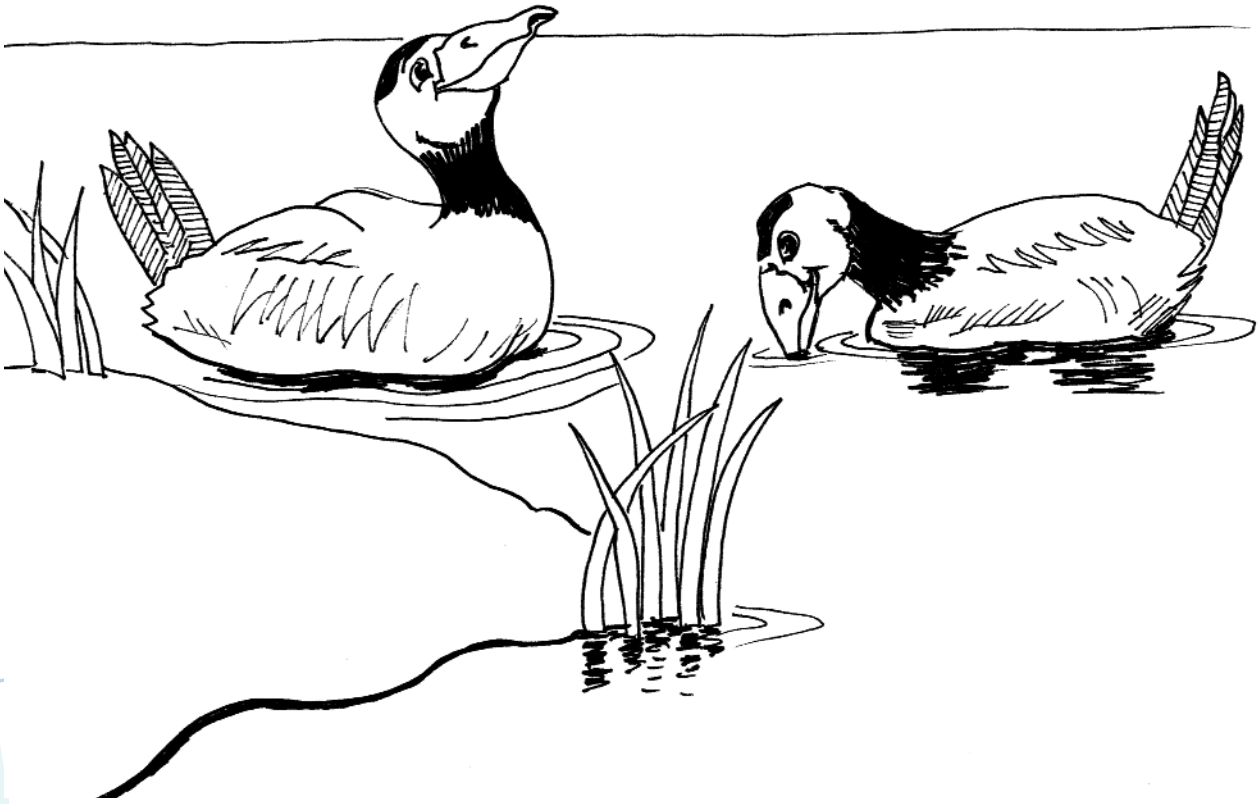
COORDINACIÓN
Manuel Rendón Martos, Baldomero Moreno Arroyo

AUTOR
Baldomero Martínez Morejón

ILUSTRACIONES
Carlos Manzano Arrondo

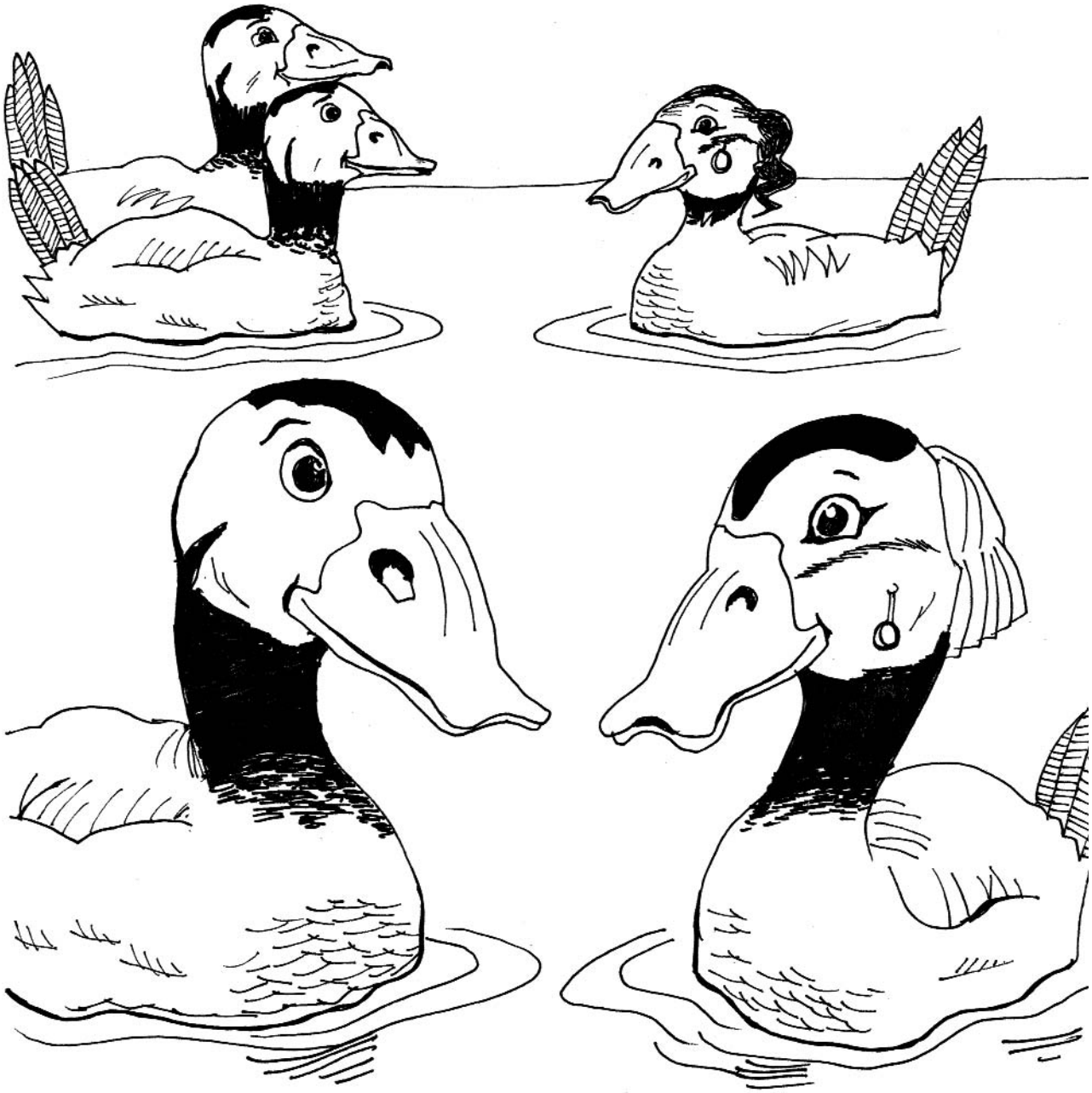
Oxy, en las Lagunas del Sur de Córdoba.



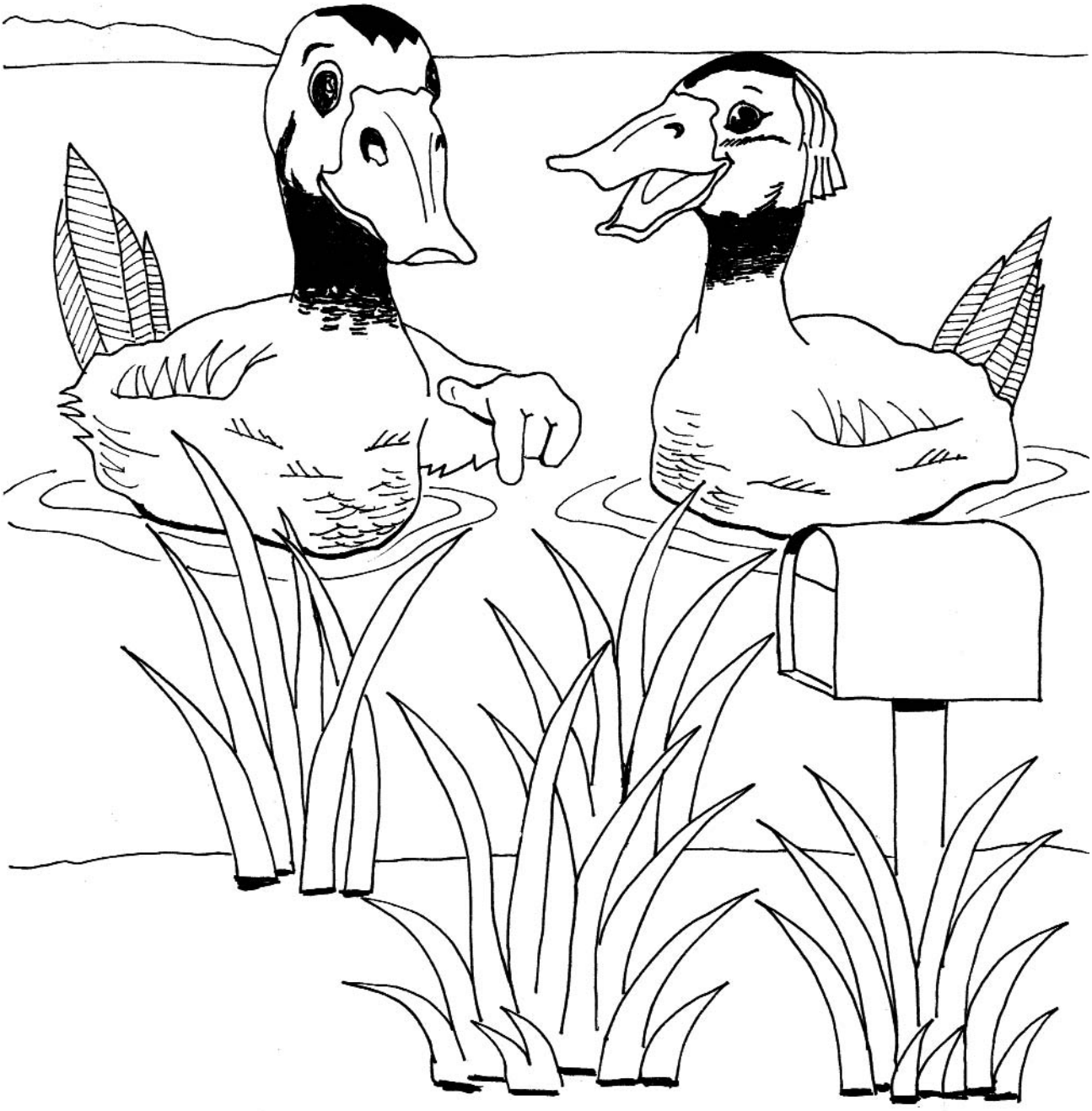



¡Hola, me llamo Oxy y os voy a contar cómo es mi vida en las lagunas del Sur de Córdoba!

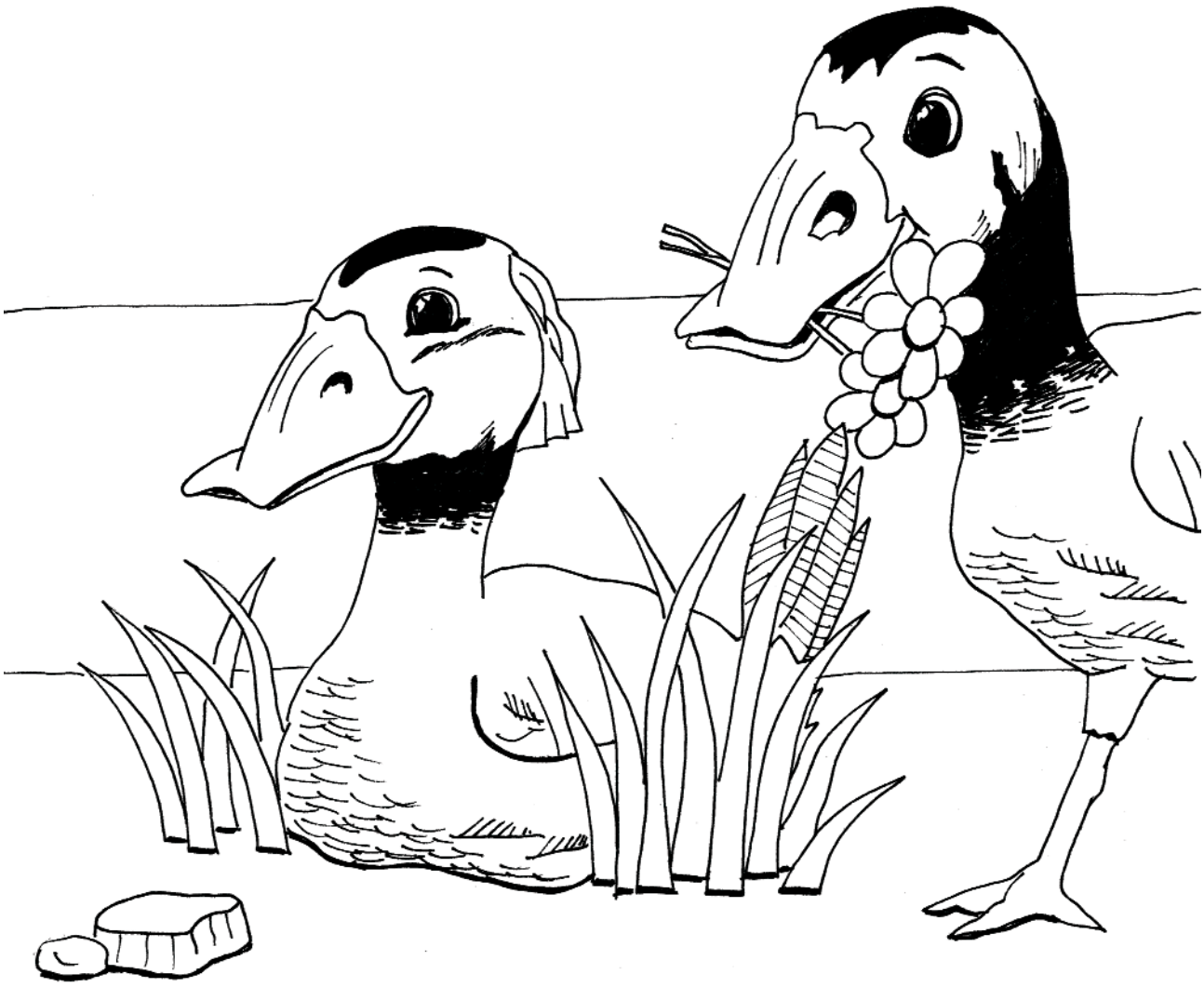
Un día de primavera mi papá y mi mamá se conocieron en la orilla de las lagunas.



En cuanto se conocieron, papá y mamá se enamoraron y construyeron un nido para traer al mundo pollitos de Malvasía.



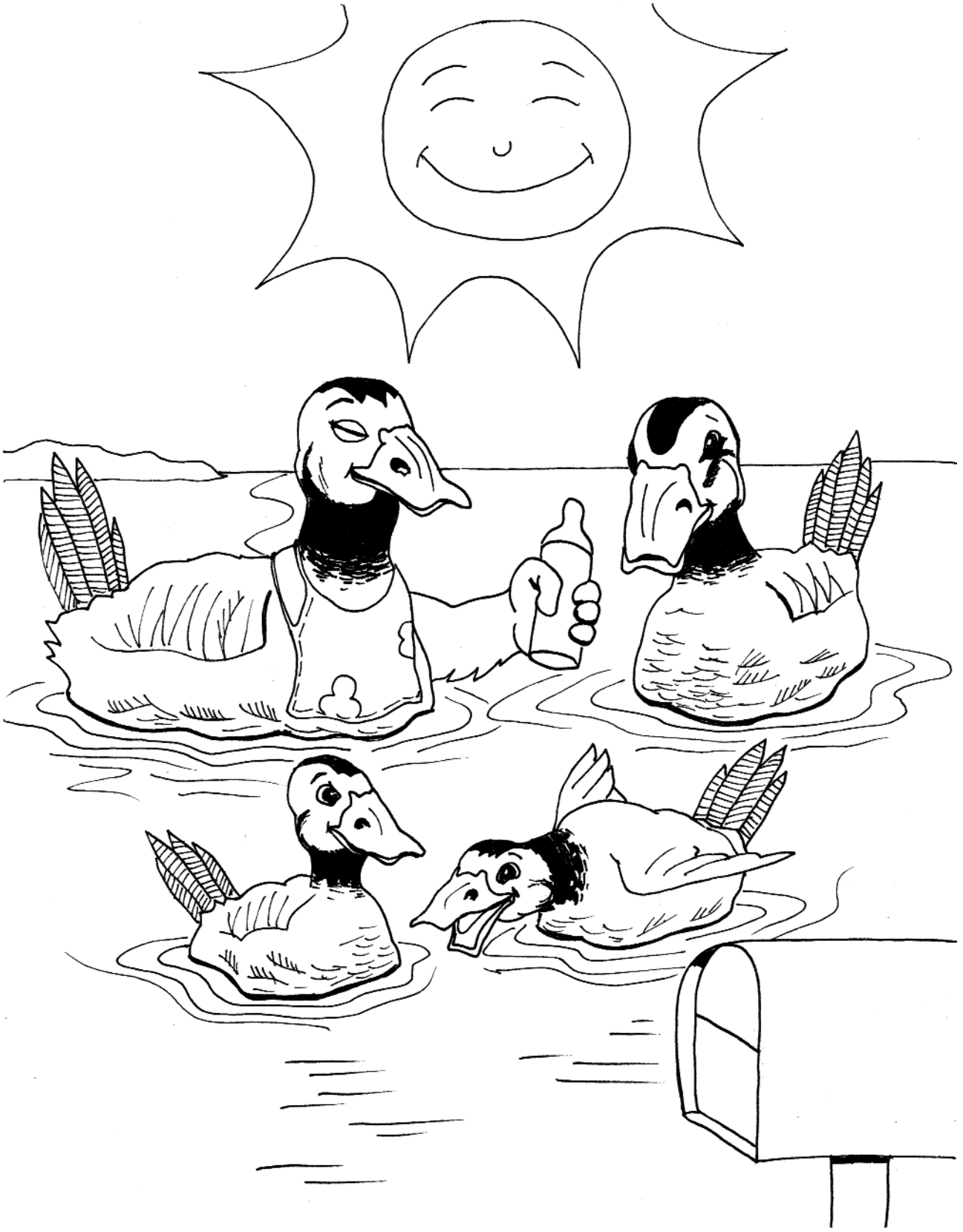
Mi mamá se quedó embarazada y puso dos huevos, en uno de ellos estaba yo. Mientras, papá cuidaba a mamá y le traía flores.



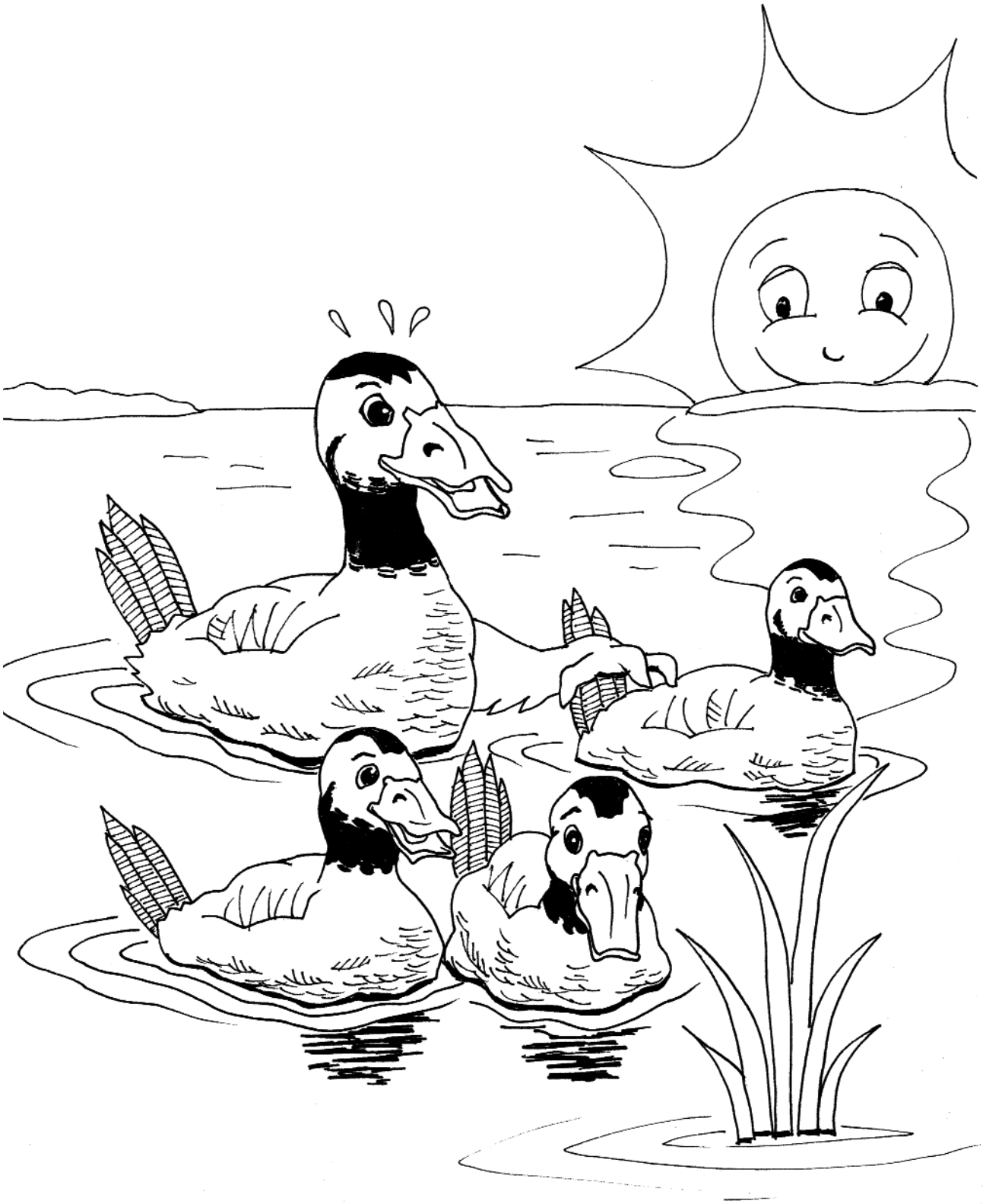
Y llegó el día esperado... nací yo, un pollito de Malvasía muy guapo y muy gracioso.



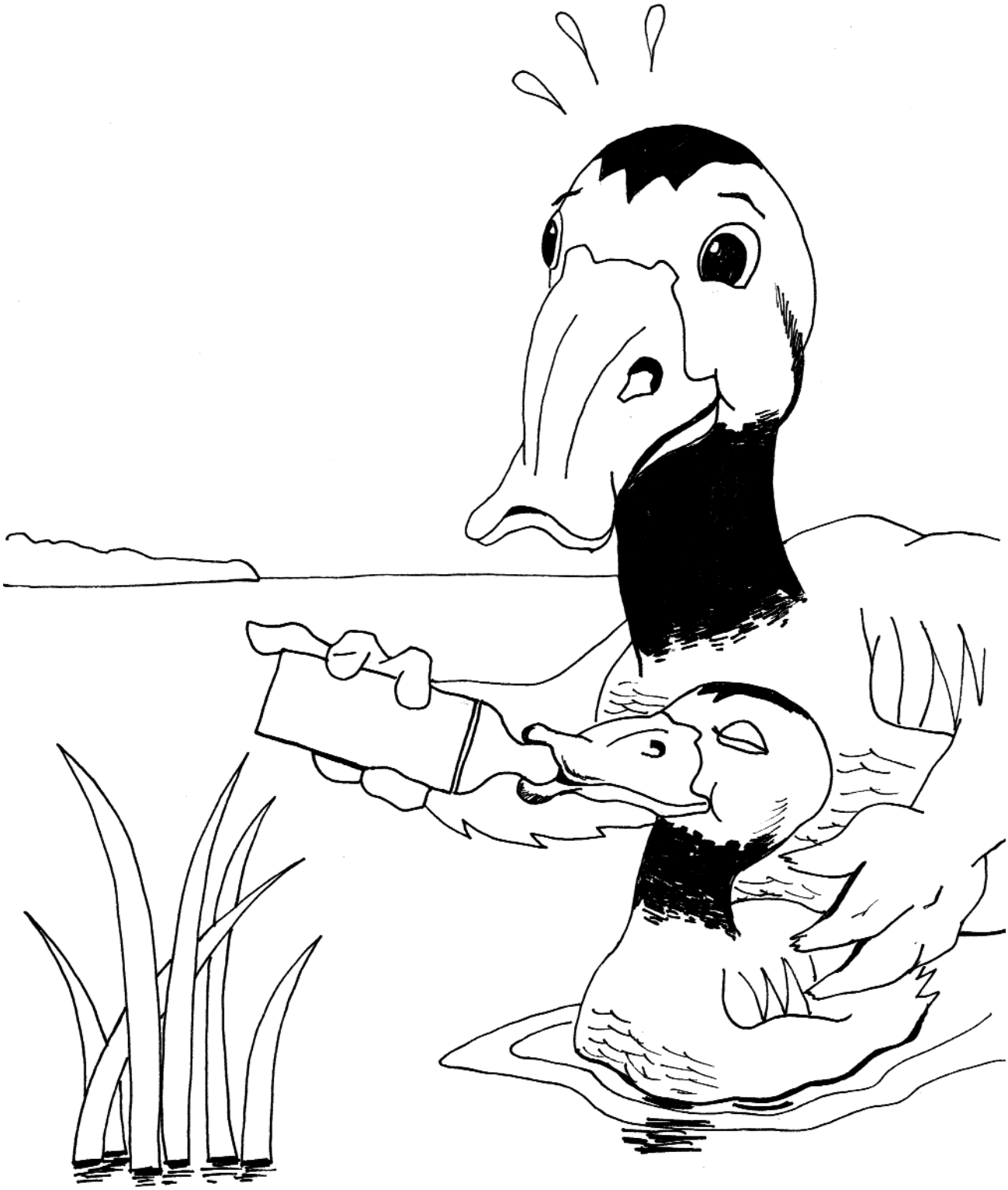
Después de mi nacimiento, nació mi hermano, y papá y mamá nos vigilaba para que no nos ocurriese nada.



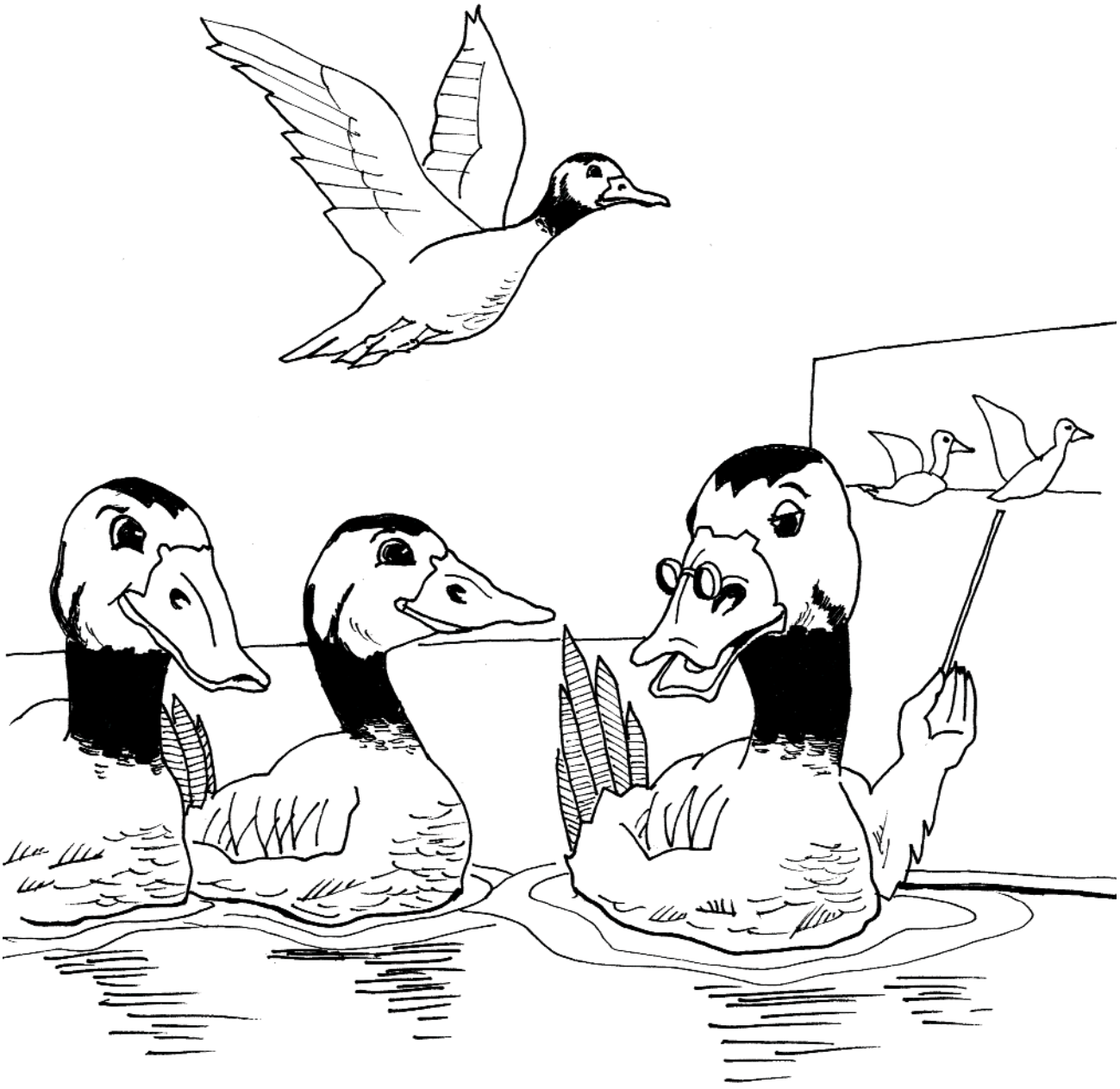
Pasaban los días y cada día nos hacíamos más grandes y fuertes.



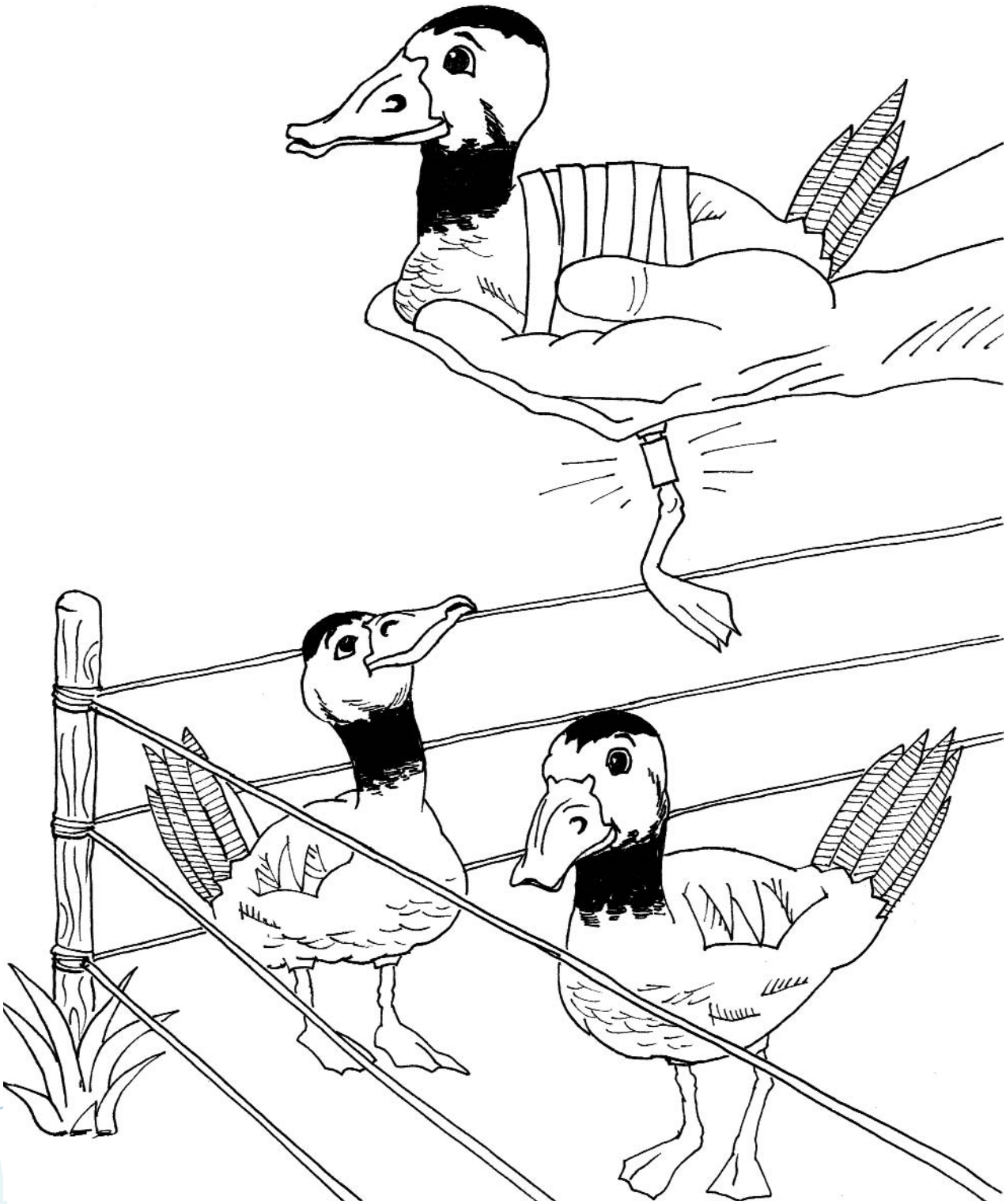
Para crecer y ponernos fuertes, papá y mamá nos daban de comer.



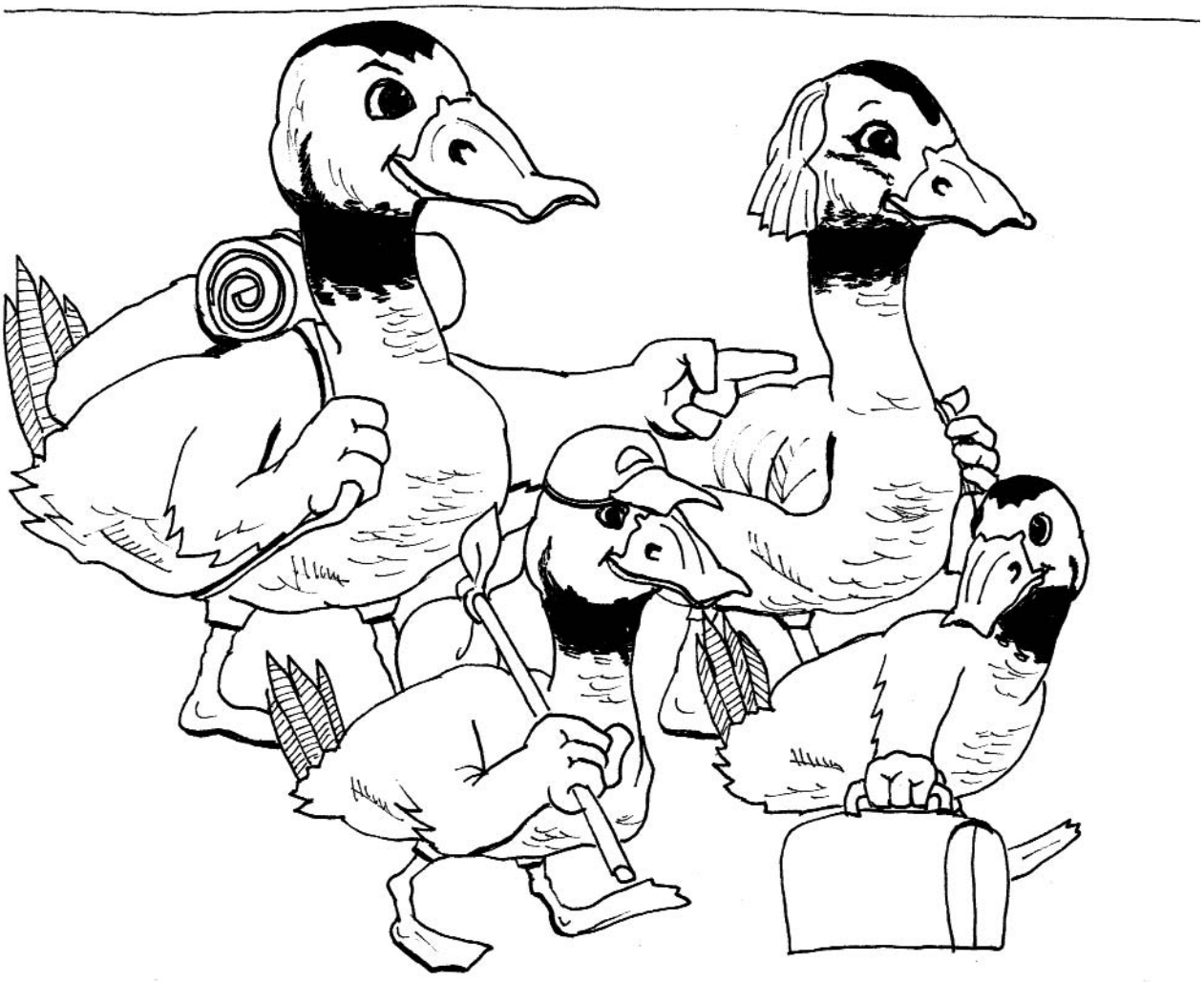
Y llegó el día en que nos pusimos grandes y fuertes,
ya estábamos preparados para volar.



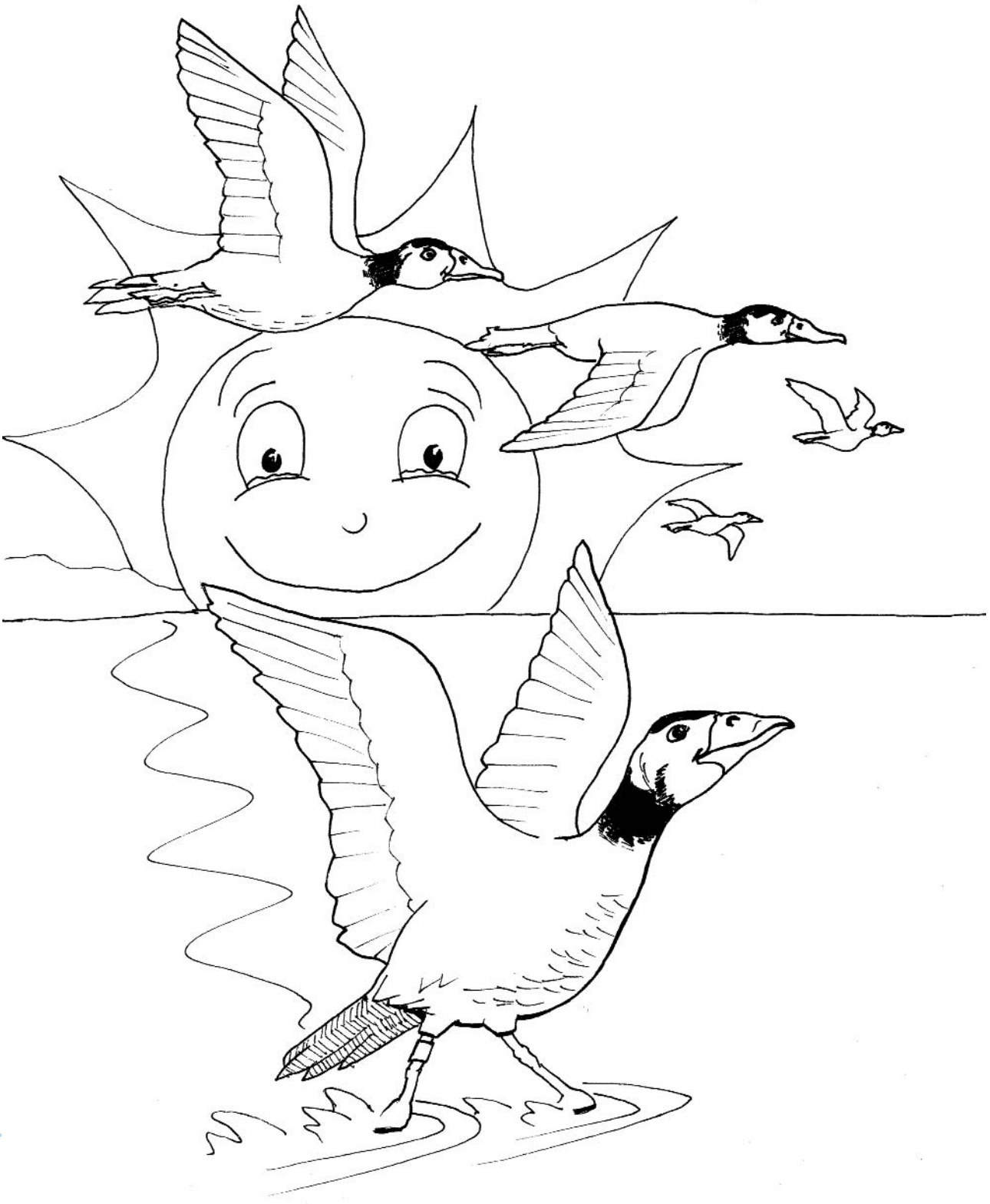
Un día me choqué con un cable de electricidad y me llevaron al hospital de aves. Al cabo de unas semanas ya estaba curado.



Cuando me curé, me llevaron hasta mis padres y todos juntos, con las demás malvasías, nos fuimos de viaje a una laguna cercana.



Bueno amigos, esta es la historia de mi vida,
espero que os haya gustado.
¡¡HASTA PRONTO!!



Dibuja una laguna con sus animales y sus plantas:

Dibuja a Oxy, el pato picoazul:

Oxy, el pato picoazul . . . . . .


life

Campaña de Educación Ambiental
"Oxy, el pato picoazul"

Cuaderno Infantil
Aprende coloreando

Financian:



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE